

# Entraînements à crémaillère



**STÖBER**



**Entraînements à crémaillère**

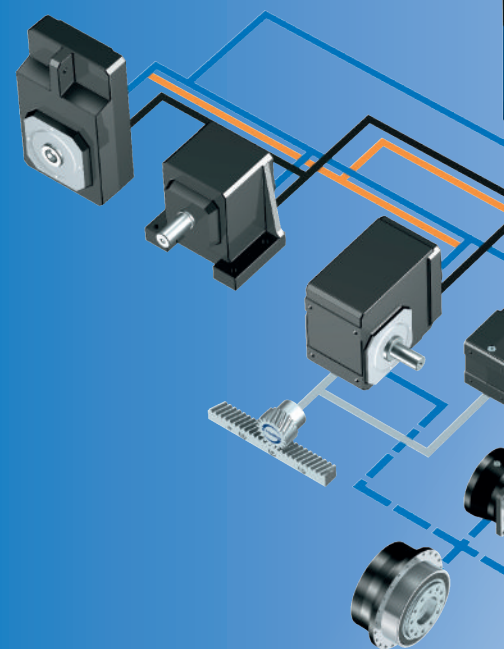
## Un partenaire. Possibilités illimitées.

Depuis 1934, STÖBER développe et produit une technique d'entraînement d'excellente qualité et emploie environ 1000 personnes sur 11 sites à travers le monde. Les systèmes d'entraînement personnalisés et extrêmement efficaces conçus pour les mouvements complexes séduisent les fabricants de machines STÖBER, tous secteurs et marchés confondus.



« Grâce à notre système parfaitement coordonné, nous réalisons avec nos clients le mouvement parfait dans les applications les plus diverses. Chaque fois qu'il s'agit de précision, de dynamique et de qualité, nous sommes un partenaire fiable à vos côtés. »

Rainer Wegener, directeur général, STÖBER Antriebstechnik



### Entraînements à crémaillère – vos avantages

De la haute flexibilité à la haute performance : avec le concept innovant des entraînements à crémaillère, STÖBER a développé des systèmes compacts, prêts au montage et faciles à utiliser, adaptés aux exigences les plus diverses en matière de résistance et de précision. Découvrez nos produits exceptionnels : la gamme particulièrement flexible et efficace ZV ainsi que la gamme ZTRS avec cloche de roulement de support – pour une force d'avance maximale ! Impossible de faire plus diversifié.

### L'expert des technologies de mouvements complexes

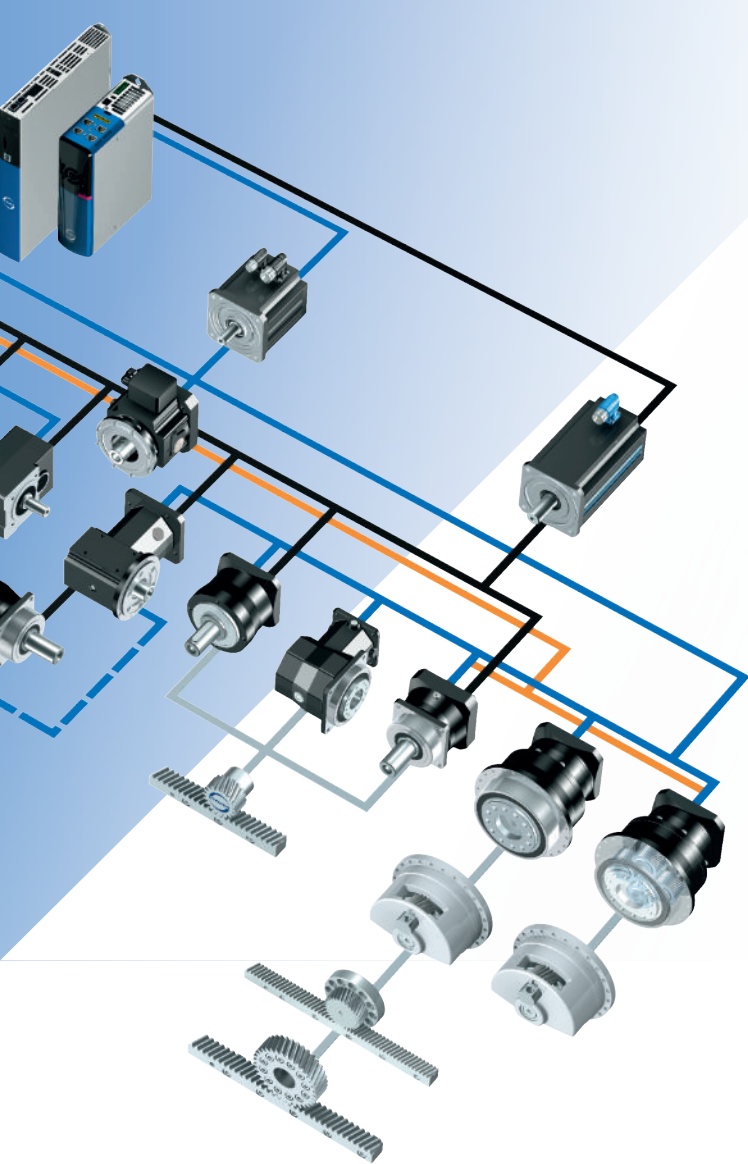
Réducteurs

Motoréducteurs

Moteurs

Câbles et servo-variateurs





## Votre fournisseur tout-en-un.

Le système d'entraînement STÖBER composé de réducteurs, de moteurs, de câbles et de servo-variateurs présente une structure modulaire et peut être ajusté librement – pour des concepts machine personnalisés, compacts et performants. Il peut être adapté et combiné selon vos besoins et exigences dans pratiquement tous les secteurs et domaines d'application.

Nous contrôlons chaque composant ainsi que son interaction avec les autres composants, et prenons entièrement en charge la chaîne cinématique. Pour vous, cela signifie que vous avez à faire à un interlocuteur qui vous garantit une sécurité de fonctionnement certifiée et une disponibilité maximale de la machine.

## Besoin de solutions spéciales ?

Elles sont possibles grâce à de nombreuses caractéristiques produit uniques et aux adaptations aux spécificités des projets. Cette approche holistique de la spécificité de votre cahier des charges nous permet d'élaborer ensemble des solutions personnalisées parfaitement adaptées à vos exigences. Engagés et à la recherche de solutions pour vous soutenir dans vos visions et vos projets.

## STÖBER agit dans une approche globale et personnalisée.



« Produits éclectiques et possibilités infinies. Notre entraînement est votre mouvement parfait ! »

**Markus Graf, directeur des ventes, STÖBER Antriebstechnik**



## STOBER agit avec l'esprit d'équipe et le goût des autres.

Nous sommes une entreprise familiale qui met un point d'honneur à établir des relations de confiance. L'humain est au cœur de nos préoccupations.

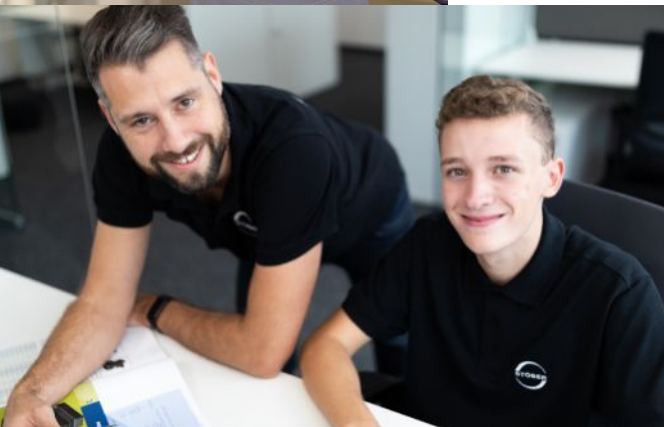
Nous favorisons le bien-être de notre personnel, intégrons totalement les attentes de nos clientes et clients, et mobilisons nos forces pour réussir ensemble.



« Nous avons monté des réducteurs, moteurs et servo-variateurs STOBER dans pratiquement toutes nos installations. STOBER nous assiste dans les nouveaux projets, depuis le premier coup de crayon dans la phase de construction jusqu'à la mise en service. Nos longues années de collaboration sont marquées par un esprit de franchise et d'ouverture particulier. Conseil et support technique – c'est ce que j'entends par partenariat »

**Jürgen Leicht, directeur général de la société Leicht Stanzautomation**





## Ensemble. Aux quatre coins du monde. Réussir.

C'est le regard tourné vers l'avenir que STOBER affronte les défis de la numérisation et investit dans des solutions globales et dans une forte présence dans les domaines de la production, de la vente et du service après-vente aux quatre coins du monde. Avec la fondation de STOBER China à la fin de l'année 2019, STOBER est désormais présente sur 12 sites et avec 80 partenaires SAV dans plus de 40 pays à travers le monde.

STOBER Drives  
Systems Technology  
Taicang, China.

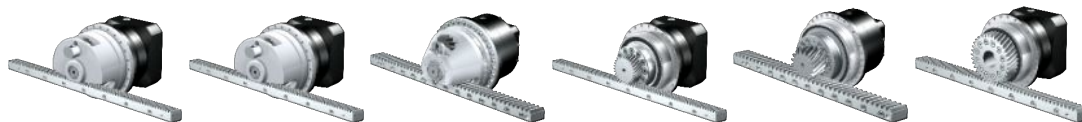


# Sommaire

|   |    |   |     |
|---|----|---|-----|
| ■ | 1  | Guide de sélection produits .....         | 9   |
| ■ | 2  | Entraînements à crémaillère ZTRSPH.....   | 13  |
| ■ | 3  | Entraînements à crémaillère ZTRSPHQ ..... | 31  |
| ■ | 4  | Entraînements à crémaillère ZTRSPHV ..... | 45  |
| ■ | 5  | Entraînements à crémaillère ZTRPH .....   | 59  |
| ■ | 6  | Entraînements à crémaillère ZTRPHV.....   | 79  |
| ■ | 7  | Entraînements à crémaillère ZRPH.....     | 93  |
| ■ | 8  | Entraînements à crémaillère ZVP .....     | 109 |
| ■ | 9  | Entraînements à crémaillère ZVPE .....    | 127 |
| ■ | 10 | Entraînements à crémaillère ZVKS .....    | 143 |
| ■ | 11 | Entraînements à crémaillère ZVKL .....    | 161 |
| ■ | 12 | Entraînements à crémaillère ZVK .....     | 173 |
| ■ | 13 | Crémaillères ZS.....                      | 199 |
| ■ | 14 | Annexe.....                               | 209 |

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Entraînements à crémaillère



|                    |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Chapitre produit   | ZTRSPH                     | ZTRSPHQ                    | ZTRSPHV                    | ZTRPH                      | ZTRPHV                     | ZRPH                       |
| Numéro de chapitre | <a href="#">[ &gt; 2 ]</a> | <a href="#">[ &gt; 3 ]</a> | <a href="#">[ &gt; 4 ]</a> | <a href="#">[ &gt; 5 ]</a> | <a href="#">[ &gt; 6 ]</a> | <a href="#">[ &gt; 7 ]</a> |

### Caractéristiques techniques

|               |                |                |                 |                |                 |                 |
|---------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| $m_n$         | 3 – 8 mm       | 8 mm           | 5 – 8 mm        | 2 – 6 mm       | 5 – 6 mm        | 2 – 4 mm        |
| $z$           | 15 – 32        | 19             | 15 – 20         | 12 – 32        | 16 – 19         | 30 – 40         |
| $F_{f2acc}$   | 20 – 79 kN     | 124 kN         | 67 – 77 kN      | 6,5 – 67 kN    | 56 – 67 kN      | 3,1 – 16 kN     |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,2 – 4,7 m/s  | 0,06 – 1,1 m/s | 0,21 – 0,49 m/s | 0,11 – 4,7 m/s | 0,2 – 0,39 m/s  | 0,29 – 6,7 m/s  |
| $\Delta s$    | 8 – 56 $\mu$ m | 70 $\mu$ m     | 15 – 56 $\mu$ m | 4 – 44 $\mu$ m | 15 – 44 $\mu$ m | 10 – 56 $\mu$ m |

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [\[ > 14.1 \]](#).

### Caractéristiques

|                           |  |       |       |       |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Puissance volumique       | ★★★★★  | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★☆☆ |
| Jeu linéaire              | ★★★★★  | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★★ | ★★★★☆ | ★★★★★ |
| Gamme de prix             | €€€€€  | €€€€€ | €€€€€ | €€€€  | €€€€  | €€€   |
| Fonctionnement silencieux | ★★★★☆  | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire         | ★★★★★  | ★★★★★ | ★★★★★ | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★☆☆ |
| Moment d'inertie de masse | ★★★★☆  | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★☆ | ★★★★☆ |
| Légende                   | ★☆☆☆☆ bon   ★★★★★ excellent<br>€ Economy   €€€€€ Premium |       |       |       |       |       |

|                            |   |   |   |               |   |               |
|----------------------------|---|---|---|---------------|---|---------------|
| <b>Denture de pignon</b>   |   |   |   |               |   |               |
| Denture hélicoïdale        | ✓ | ✓ | ✓ | ✓             | ✓ | ✓             |
| Qualité de la denture      | 5 | 5 | 5 | 5             | 5 | 5             |
| <b>Modèle de roulement</b> |   |   |   |               |   |               |
| Standard                   | ✓ | ✓ | ✓ | ✓             | ✓ | ✓             |
| À renfort                  |   |   |   | ✓ (PH3 – PH5) |   | ✓ (PH3 – PH5) |
| <b>Accessoires</b>         |   |   |   |               |   |               |
| Pignon en feutre           | ✓ | ✓ | ✓ |               |   |               |

Dans le chapitre [\[ > 13 \]](#), vous trouverez les crémaillères de précision adaptées à nos entraînements à crémaillère.

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Entraînements à crémaillère



|                    |       |       |
|--------------------|-------|-------|
| Chapitre           | ZVP   | ZVPE  |
| Numéro de chapitre | [ 8 ] | [ 9 ] |

### Caractéristiques techniques

|               |                      |                       |
|---------------|----------------------|-----------------------|
| $m_n$         | 2 – 4 mm             | 2 – 3 mm              |
| $z$           | 16 – 25              | 16 – 25               |
| $F_{r2acc}$   | 1,7 – 15 kN          | 1,7 – 6,1 kN          |
| $v_{r2maxZB}$ | 0,14 – 5,3 m/s       | 0,14 – 4,5 m/s        |
| $\Delta s$    | 8 – 44 $\mu\text{m}$ | 40 – 83 $\mu\text{m}$ |

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1](#).

### Caractéristiques

|                           |  |       |
|---------------------------|--|-------|
| Puissance volumique       | ★★★★☆  | ★★★☆☆ |
| Jeu linéaire              | ★★★★★  | ★★★☆☆ |
| Gamme de prix             | €€   | €     |
| Fonctionnement silencieux | ★★★★☆  | ★★★☆☆ |
| Rigidité linéaire         | ★★★★☆  | ★★★☆☆ |
| Moment d'inertie de masse | ★★★★☆  | ★★★★☆ |
| Légende                   | ★☆☆☆☆ bon   ★★★★★ excellent<br>€ Economy   €€€€€ Premium |       |

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
| <b>Denture de pignon</b>   |   |   |
| Denture hélicoïdale        | ✓ | ✓ |
| Qualité de la denture      | 6 | 6 |
| <b>Modèle de roulement</b> |   |   |
| Standard                   | ✓ | ✓ |
| À renfort axial            | ✓ |   |

Dans le chapitre [▶ 13](#), vous trouverez les crémaillères de précision adaptées à nos entraînements à crémaillère.

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Entraînements à crémaillère



Chapitre

ZVKS

ZVKL

ZVK

Numéro de chapitre

[\[ 10 \]](#)

[\[ 11 \]](#)

[\[ 12 \]](#)

### Caractéristiques techniques

|               |                       |                        |                        |
|---------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| $m_n$         | 2 – 4 mm              | 2 mm                   | 2 – 4 mm               |
| $z$           | 18 – 25               | 16 – 20                | 18 – 25                |
| $F_{r2acc}$   | 3,2 – 11 kN           | 1,3 – 2,7 kN           | 2,7 – 15 kN            |
| $v_{r2maxZB}$ | 0,07 – 3 m/s          | 0,33 – 3,3 m/s         | 0,06 – 3,8 m/s         |
| $\Delta s$    | 37 – 44 $\mu\text{m}$ | 99 – 123 $\mu\text{m}$ | 12 – 111 $\mu\text{m}$ |

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [\[ 14.1 \]](#).

### Caractéristiques

|                           |  |       |       |
|---------------------------|--|-------|-------|
| Puissance volumique       | ★★★☆☆  | ★★☆☆☆ | ★☆☆☆☆ |
| Jeu linéaire              | ★★★☆☆  | ★☆☆☆☆ | ★★★☆☆ |
| Gamme de prix             | €€€  | €     | €     |
| Fonctionnement silencieux | ★★★★☆  | ★★☆☆☆ | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire         | ★★★☆☆  | ★☆☆☆☆ | ★☆☆☆☆ |
| Moment d'inertie de masse | ★★★★☆  | ★★★★☆ | ★★★★☆ |
| Légende                   | ★☆☆☆☆ bon   ★★★★★ excellent<br>€ Economy   €€€€€ Premium |       |       |

### Denture de pignon

|                       |   |   |   |
|-----------------------|---|---|---|
| Denture hélicoïdale   | ✓ | ✓ | ✓ |
| Qualité de la denture | 6 | 6 | 6 |

Dans le chapitre [\[ 13 \]](#), vous trouverez les crémaillères de précision adaptées à nos entraînements à crémaillère.

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Entraînements à crémaillère



Chapitre produit

Crémaillères ZS

Numéro de chapitre

[▶ 13](#)

### Caractéristiques techniques

|             |                |
|-------------|----------------|
| $m_n$       | 2 – 6 mm       |
| $F_{f,max}$ | 12,6 – 83,1 kN |
| $F_{sv}$    | 8 – 192,5 kN   |

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1](#).

### Caractéristiques

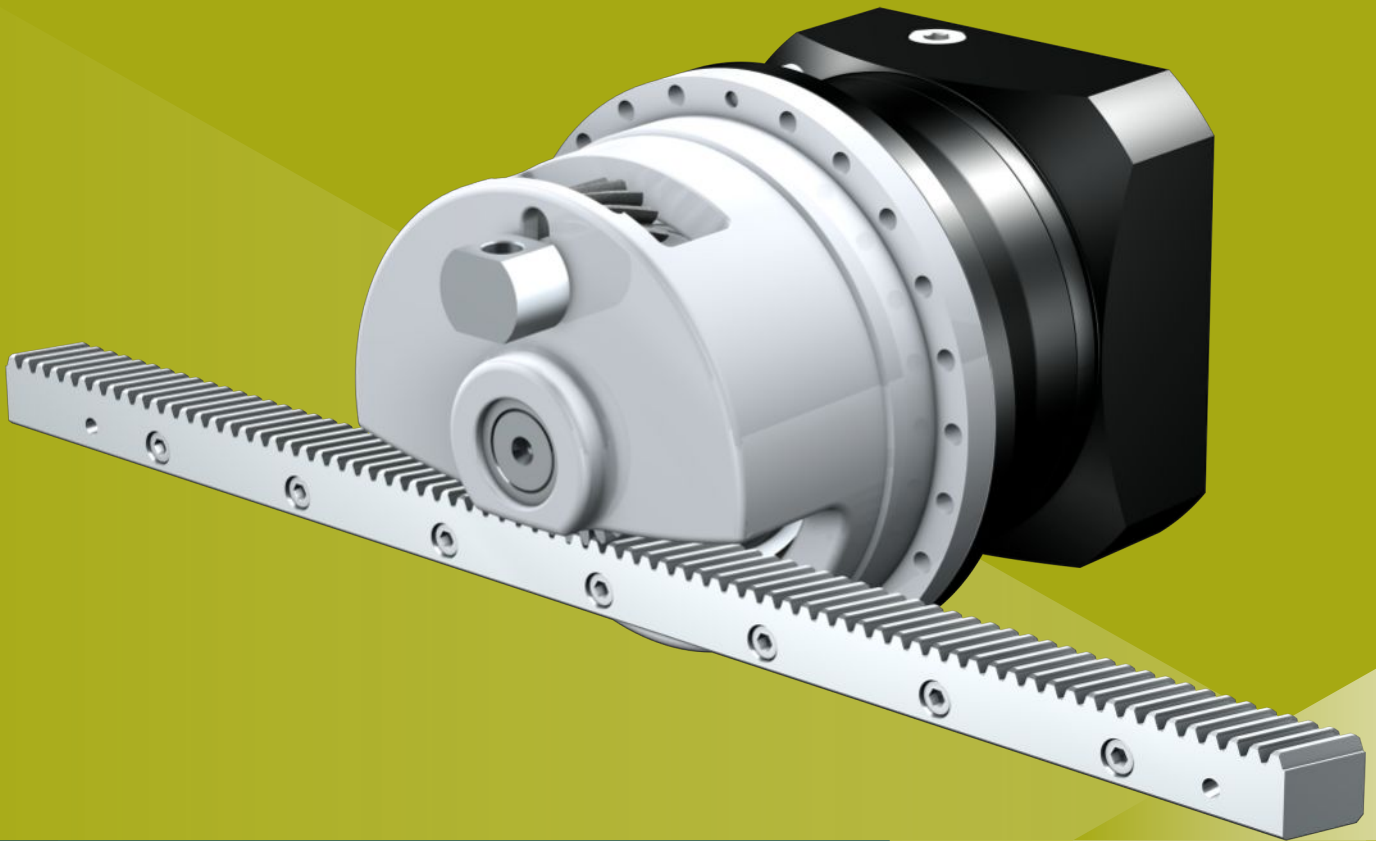
|  |   |
|--|---|
| Denture hélicoïdale                                | ✓ |
| Acier de traitement selon la spécification STOBBER | ✓ |
| Trempé et rectifié                                 | ✓ |
| Qualité de la denture 6 selon DIN 3962-1           | ✓ |
| Longueur 500 et 1000 mm                            | ✓ |



## 2 Entraînements à crémaillère ZTRSPH

### Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.1   | Aperçu .....   | 14 |
| 2.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 15 |
| 2.3   | Croquis cotés .....  | 20 |
| 2.4   | Désignation de type.....                                       | 22 |
| 2.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 23 |
| 2.5   | Description du produit .....                                   | 24 |
| 2.5.1 | Options d'entrée .....   | 24 |
| 2.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 24 |
| 2.5.3 | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF).....       | 25 |
| 2.5.4 | Crémaillère .....  | 25 |
| 2.5.5 | Conditions de montage .....                                    | 25 |
| 2.5.6 | Lubrifiants .....  | 25 |
| 2.5.7 | Position accès vis de serrage .....                            | 26 |
| 2.5.8 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 26 |
| 2.5.9 | Sens de rotation .....   | 26 |
| 2.6   | Planification .....  | 26 |
| 2.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 27 |
| 2.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 29 |
| 2.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 29 |
| 2.7   | Autre documentation .....                                      | 30 |



## 2

# Entraînements à crémaillère

# ZTRSPH

## 2.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision High-Performance avec cloche de roulement de support

### Caractéristiques

|  |       |
|--|-------|
| Puissance volumique                          | ★★★★★ |
| Jeu linéaire                                 | ★★★★★ |
| Gamme de prix                                | €€€€€ |
| Fonctionnement silencieux                    | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                            | ★★★★★ |
| Moment d'inertie de masse                    | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage     | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 5 (DIN 3962)    | ✓     |
| Denture hélicoïdale                          | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                        | ✓     |
| Concentricité $\leq 10 \mu\text{m}$ (option) | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

### Caractéristiques techniques

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| $m_n$         | 3 – 8 mm             |
| z             | 15 – 32              |
| $F_{f2acc}$   | 20 – 79 kN           |
| $V_{f2max2B}$ | 0,2 – 4,7 m/s        |
| $\Delta s$    | 8 – 56 $\mu\text{m}$ |

## 2.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 5
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique

Pour les entraînements à crémaillère avec jeu rotatif réduit, des forces d'avance plus élevées sont possibles.

Vous trouverez ces données ainsi que toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse

<https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i  | Type                   | $n_{1\max DB}$<br>[tr/min] | $n_{1\max ZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{Z\max ZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{FZN}$<br>[kN] | $F_{FZacc}$<br>[kN] | $F_{FZNOT}$<br>[kN] | $M_{Zacc}$<br>[Nm] |
|--|------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|-------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZTRS3PH7 (<math>F_{FZacc,max} = 20</math> kN)</b> |                        |                            |                            |                  |                         |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 4,000  | ZTRS317SPH731_0040 ME  | 1900                       | 4000                       | ≤38              | 2,83                    | 24                 | 8                        | 184                 | 3             | 17 | 54,1          | 11                | 20                  | 41                  | 553                |
| 4,000  | ZTRS317SPH731_0040 MEL | 1900                       | 4000                       | ≤48              | 2,83                    | 24                 | 8                        | 186                 | 3             | 17 | 54,1          | 11                | 20                  | 41                  | 553                |
| 5,000  | ZTRS317SPH731_0050 ME  | 2200                       | 5000                       | ≤38              | 2,83                    | 24                 | 8                        | 181                 | 3             | 17 | 54,1          | 12                | 20                  | 41                  | 553                |
| 5,000  | ZTRS317SPH731_0050 MEL | 2200                       | 5000                       | ≤48              | 2,83                    | 24                 | 8                        | 182                 | 3             | 17 | 54,1          | 12                | 20                  | 41                  | 553                |
| 7,000  | ZTRS317SPH731_0070 ME  | 2500                       | 5000                       | ≤38              | 2,02                    | 24                 | 8                        | 174                 | 3             | 17 | 54,1          | 14                | 20                  | 41                  | 553                |
| 7,000  | ZTRS317SPH731_0070 MEL | 2500                       | 5000                       | ≤48              | 2,02                    | 24                 | 8                        | 175                 | 3             | 17 | 54,1          | 14                | 20                  | 41                  | 553                |
| 10,00  | ZTRS317SPH731_0100 ME  | 2500                       | 5000                       | ≤38              | 1,42                    | 24                 | 8                        | 163                 | 3             | 17 | 54,1          | 13                | 20                  | 41                  | 553                |
| 10,00  | ZTRS317SPH731_0100 MEL | 2500                       | 5000                       | ≤48              | 1,42                    | 24                 | 8                        | 163                 | 3             | 17 | 54,1          | 13                | 20                  | 41                  | 553                |
| 16,00  | ZTRS317SPH732_0160 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤32              | 1,06                    | 24                 | 8                        | 183                 | 3             | 17 | 54,1          | 17                | 20                  | 41                  | 553                |
| 16,00  | ZTRS317SPH732_0160 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤38              | 1,06                    | 24                 | 8                        | 183                 | 3             | 17 | 54,1          | 17                | 20                  | 41                  | 553                |
| 20,00  | ZTRS317SPH732_0200 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤32              | 0,85                    | 24                 | 8                        | 180                 | 3             | 17 | 54,1          | 17                | 20                  | 41                  | 553                |
| 20,00  | ZTRS317SPH732_0200 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤38              | 0,85                    | 24                 | 8                        | 180                 | 3             | 17 | 54,1          | 17                | 20                  | 41                  | 553                |
| 25,00  | ZTRS317SPH732_0250 ME  | 3500                       | 7000                       | ≤32              | 0,79                    | 24                 | 8                        | 180                 | 3             | 17 | 54,1          | 18                | 20                  | 41                  | 553                |
| 25,00  | ZTRS317SPH732_0250 MEL | 3500                       | 7000                       | ≤38              | 0,79                    | 24                 | 8                        | 180                 | 3             | 17 | 54,1          | 18                | 20                  | 41                  | 553                |
| 28,00  | ZTRS317SPH732_0280 ME  | 3700                       | 7000                       | ≤32              | 0,71                    | 24                 | 8                        | 182                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 28,00  | ZTRS317SPH732_0280 MEL | 3700                       | 7000                       | ≤38              | 0,71                    | 24                 | 8                        | 182                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 35,00  | ZTRS317SPH732_0350 ME  | 3700                       | 7000                       | ≤32              | 0,57                    | 24                 | 8                        | 179                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 35,00  | ZTRS317SPH732_0350 MEL | 3700                       | 7000                       | ≤38              | 0,57                    | 24                 | 8                        | 179                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 40,00  | ZTRS317SPH732_0400 ME  | 3700                       | 7000                       | ≤32              | 0,50                    | 24                 | 8                        | 179                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 40,00  | ZTRS317SPH732_0400 MEL | 3700                       | 7000                       | ≤38              | 0,50                    | 24                 | 8                        | 179                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 50,00  | ZTRS317SPH732_0500 ME  | 3700                       | 7000                       | ≤32              | 0,40                    | 24                 | 8                        | 178                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 50,00  | ZTRS317SPH732_0500 MEL | 3700                       | 7000                       | ≤38              | 0,40                    | 24                 | 8                        | 178                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 70,00  | ZTRS317SPH732_0700 ME  | 3700                       | 7000                       | ≤32              | 0,28                    | 24                 | 8                        | 173                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 70,00  | ZTRS317SPH732_0700 MEL | 3700                       | 7000                       | ≤38              | 0,28                    | 24                 | 8                        | 173                 | 3             | 17 | 54,1          | 20                | 20                  | 41                  | 553                |
| 100,0  | ZTRS317SPH732_1000 ME  | 3700                       | 7000                       | ≤32              | 0,20                    | 24                 | 8                        | 162                 | 3             | 17 | 54,1          | 16                | 20                  | 41                  | 550                |
| 100,0  | ZTRS317SPH732_1000 MEL | 3700                       | 7000                       | ≤38              | 0,20                    | 24                 | 8                        | 162                 | 3             | 17 | 54,1          | 16                | 20                  | 41                  | 550                |
| <b>ZTRS3PH8 (<math>F_{FZacc,max} = 28</math> kN)</b> |                        |                            |                            |                  |                         |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 4,000  | ZTRS332SPH831_0040 ME  | 1400                       | 3500                       | ≤48              | 4,67                    | 44                 | 15                       | 229                 | 3             | 32 | 101,9         | 17                | 28                  | 47                  | 1412               |
| 4,000  | ZTRS332SPH831_0040 MEL | 1400                       | 3500                       | ≤60              | 4,67                    | 44                 | 15                       | 235                 | 3             | 32 | 101,9         | 17                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 5,000  | ZTRS332SPH831_0050 ME  | 1600                       | 4000                       | ≤48              | 4,27                    | 44                 | 15                       | 232                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 5,000  | ZTRS332SPH831_0050 MEL | 1600                       | 4000                       | ≤60              | 4,27                    | 44                 | 15                       | 236                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 7,000  | ZTRS332SPH831_0070 ME  | 2000                       | 4000                       | ≤48              | 3,05                    | 44                 | 15                       | 217                 | 3             | 32 | 101,9         | 20                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 7,000  | ZTRS332SPH831_0070 MEL | 2000                       | 4000                       | ≤60              | 3,05                    | 44                 | 15                       | 219                 | 3             | 32 | 101,9         | 20                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 10,00  | ZTRS332SPH831_0100 ME  | 2200                       | 4000                       | ≤48              | 2,13                    | 44                 | 15                       | 195                 | 3             | 32 | 101,9         | 17                | 27                  | 55                  | 1392               |
| 10,00  | ZTRS332SPH831_0100 MEL | 2200                       | 4000                       | ≤60              | 2,13                    | 44                 | 15                       | 196                 | 3             | 32 | 101,9         | 17                | 27                  | 55                  | 1392               |
| 16,00  | ZTRS332SPH832_0160 ME  | 2500                       | 4500                       | ≤38              | 1,50                    | 44                 | 15                       | 225                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 16,00  | ZTRS332SPH832_0160 MEL | 2500                       | 4500                       | ≤48              | 1,50                    | 44                 | 15                       | 226                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 20,00  | ZTRS332SPH832_0200 ME  | 2500                       | 4500                       | ≤38              | 1,20                    | 44                 | 15                       | 230                 | 3             | 32 | 101,9         | 25                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 20,00  | ZTRS332SPH832_0200 MEL | 2500                       | 4500                       | ≤48              | 1,20                    | 44                 | 15                       | 230                 | 3             | 32 | 101,9         | 25                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 25,00  | ZTRS332SPH832_0250 ME  | 2700                       | 5500                       | ≤38              | 1,17                    | 44                 | 15                       | 229                 | 3             | 32 | 101,9         | 26                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 25,00  | ZTRS332SPH832_0250 MEL | 2700                       | 5500                       | ≤48              | 1,17                    | 44                 | 15                       | 230                 | 3             | 32 | 101,9         | 26                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 28,00  | ZTRS332SPH832_0280 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤38              | 1,14                    | 44                 | 15                       | 223                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 28,00  | ZTRS332SPH832_0280 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤48              | 1,14                    | 44                 | 15                       | 223                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 35,00  | ZTRS332SPH832_0350 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤38              | 0,91                    | 44                 | 15                       | 228                 | 3             | 32 | 101,9         | 28                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 35,00  | ZTRS332SPH832_0350 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤48              | 0,91                    | 44                 | 15                       | 228                 | 3             | 32 | 101,9         | 28                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 40,00  | ZTRS332SPH832_0400 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤38              | 0,80                    | 44                 | 15                       | 219                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 40,00  | ZTRS332SPH832_0400 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤48              | 0,80                    | 44                 | 15                       | 219                 | 3             | 32 | 101,9         | 22                | 28                  | 55                  | 1412               |
| 50,00  | ZTRS332SPH832_0500 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤38              | 0,64                    | 44                 | 15                       | 225                 | 3             | 32 | 101,9         | 28                | 28                  | 55                  | 1412               |

2.2 Tableaux de sélection 2 Entraînements à crémaillère ZTRSPH

| i   | Type                   | n <sub>1maxDB</sub><br>[tr/min] | n <sub>1maxZB</sub><br>[tr/min] | d <sub>MW</sub><br>[mm] | v <sub>Z2maxZB</sub><br>[m/s] | Δs<br>[μm] | Δs <sub>red</sub><br>[μm] | C <sub>lin</sub><br>[N/μm] | m <sub>n</sub><br>[mm] | z  | d <sub>0</sub><br>[mm] | F <sub>T2N</sub><br>[kN] | F <sub>T2acc</sub><br>[kN] | F <sub>T2NOT</sub><br>[kN] | M <sub>2acc</sub><br>[Nm] |
|---|------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|----|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>ZTRS3PH8 (F<sub>T2acc,max</sub> = 28 kN)</b> |                        |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 50,00   | ZTRS332SPH832_0500 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,64                          | 44         | 15                        | 225                        | 3                      | 32 | 101,9                  | 28                       | 28                         | 55                         | 1412                      |
| 70,00   | ZTRS332SPH832_0700 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,46                          | 44         | 15                        | 214                        | 3                      | 32 | 101,9                  | 28                       | 28                         | 55                         | 1412                      |
| 70,00   | ZTRS332SPH832_0700 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,46                          | 44         | 15                        | 214                        | 3                      | 32 | 101,9                  | 28                       | 28                         | 55                         | 1412                      |
| 100,0   | ZTRS332SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,32                          | 44         | 15                        | 194                        | 3                      | 32 | 101,9                  | 21                       | 27                         | 54                         | 1380                      |
| 100,0   | ZTRS332SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,32                          | 44         | 15                        | 194                        | 3                      | 32 | 101,9                  | 21                       | 27                         | 54                         | 1380                      |
| <b>ZTRS4PH8 (F<sub>T2acc,max</sub> = 45 kN)</b> |                        |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 4,000   | ZTRS420SPH831_0040 ME  | 1400                            | 3500                            | ≤48                     | 3,89                          | 37         | 12                        | 282                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 21                       | 43                         | 57                         | 1820                      |
| 4,000   | ZTRS420SPH831_0040 MEL | 1400                            | 3500                            | ≤60                     | 3,89                          | 37         | 12                        | 288                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 21                       | 43                         | 70                         | 1820                      |
| 5,000   | ZTRS420SPH831_0050 ME  | 1600                            | 4000                            | ≤48                     | 3,56                          | 37         | 12                        | 285                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 5,000   | ZTRS420SPH831_0050 MEL | 1600                            | 4000                            | ≤60                     | 3,56                          | 37         | 12                        | 289                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 7,000   | ZTRS420SPH831_0070 ME  | 2000                            | 4000                            | ≤48                     | 2,54                          | 37         | 12                        | 269                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 24                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 7,000   | ZTRS420SPH831_0070 MEL | 2000                            | 4000                            | ≤60                     | 2,54                          | 37         | 12                        | 271                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 24                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 10,00   | ZTRS420SPH831_0100 ME  | 2200                            | 4000                            | ≤48                     | 1,78                          | 37         | 12                        | 245                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 20                       | 33                         | 66                         | 1392                      |
| 10,00   | ZTRS420SPH831_0100 MEL | 2200                            | 4000                            | ≤60                     | 1,78                          | 37         | 12                        | 246                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 20                       | 33                         | 66                         | 1392                      |
| 16,00   | ZTRS420SPH832_0160 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,25                          | 37         | 12                        | 278                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 16,00   | ZTRS420SPH832_0160 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,25                          | 37         | 12                        | 279                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 20,00   | ZTRS420SPH832_0200 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,00                          | 37         | 12                        | 283                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 29                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 20,00   | ZTRS420SPH832_0200 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,00                          | 37         | 12                        | 283                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 29                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 25,00   | ZTRS420SPH832_0250 ME  | 2700                            | 5500                            | ≤38                     | 0,98                          | 37         | 12                        | 282                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 31                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 25,00   | ZTRS420SPH832_0250 MEL | 2700                            | 5500                            | ≤48                     | 0,98                          | 37         | 12                        | 283                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 31                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 28,00   | ZTRS420SPH832_0280 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,95                          | 37         | 12                        | 276                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 28,00   | ZTRS420SPH832_0280 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,95                          | 37         | 12                        | 276                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 35,00   | ZTRS420SPH832_0350 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,76                          | 37         | 12                        | 281                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 34                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 35,00   | ZTRS420SPH832_0350 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,76                          | 37         | 12                        | 281                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 34                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 40,00   | ZTRS420SPH832_0400 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,67                          | 37         | 12                        | 271                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1920                      |
| 40,00   | ZTRS420SPH832_0400 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,67                          | 37         | 12                        | 271                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1920                      |
| 50,00   | ZTRS420SPH832_0500 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,53                          | 37         | 12                        | 278                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 37                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 50,00   | ZTRS420SPH832_0500 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,53                          | 37         | 12                        | 278                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 37                       | 45                         | 70                         | 1929                      |
| 70,00   | ZTRS420SPH832_0700 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,38                          | 37         | 12                        | 266                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 33                       | 44                         | 70                         | 1848                      |
| 70,00   | ZTRS420SPH832_0700 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,38                          | 37         | 12                        | 266                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 33                       | 44                         | 70                         | 1848                      |
| 100,0   | ZTRS420SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,27                          | 37         | 12                        | 244                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 25                       | 33                         | 65                         | 1380                      |
| 100,0   | ZTRS420SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,27                          | 37         | 12                        | 244                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 25                       | 33                         | 65                         | 1380                      |
| <b>ZTRS5PH8 (F<sub>T2acc,max</sub> = 49 kN)</b> |                        |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 4,000   | ZTRS516SPH831_0040 ME  | 1400                            | 3500                            | ≤48                     | 3,89                          | 37         | 12                        | 292                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 21                       | 43                         | 57                         | 1820                      |
| 4,000   | ZTRS516SPH831_0040 MEL | 1400                            | 3500                            | ≤60                     | 3,89                          | 37         | 12                        | 299                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 21                       | 43                         | 70                         | 1820                      |
| 5,000   | ZTRS516SPH831_0050 ME  | 1600                            | 4000                            | ≤48                     | 3,56                          | 37         | 12                        | 296                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 5,000   | ZTRS516SPH831_0050 MEL | 1600                            | 4000                            | ≤60                     | 3,56                          | 37         | 12                        | 300                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 7,000   | ZTRS516SPH831_0070 ME  | 2000                            | 4000                            | ≤48                     | 2,54                          | 37         | 12                        | 279                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 24                       | 47                         | 70                         | 2000                      |
| 7,000   | ZTRS516SPH831_0070 MEL | 2000                            | 4000                            | ≤60                     | 2,54                          | 37         | 12                        | 281                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 24                       | 47                         | 70                         | 2000                      |
| 10,00   | ZTRS516SPH831_0100 ME  | 2200                            | 4000                            | ≤48                     | 1,78                          | 37         | 12                        | 253                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 20                       | 33                         | 66                         | 1392                      |
| 10,00   | ZTRS516SPH831_0100 MEL | 2200                            | 4000                            | ≤60                     | 1,78                          | 37         | 12                        | 254                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 20                       | 33                         | 66                         | 1392                      |
| 16,00   | ZTRS516SPH832_0160 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,25                          | 37         | 12                        | 289                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 47                         | 70                         | 2000                      |
| 16,00   | ZTRS516SPH832_0160 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,25                          | 37         | 12                        | 289                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 47                         | 70                         | 2000                      |
| 20,00   | ZTRS516SPH832_0200 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,00                          | 37         | 12                        | 293                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 29                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 20,00   | ZTRS516SPH832_0200 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,00                          | 37         | 12                        | 294                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 29                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 25,00   | ZTRS516SPH832_0250 ME  | 2700                            | 5500                            | ≤38                     | 0,98                          | 37         | 12                        | 293                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 31                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 25,00   | ZTRS516SPH832_0250 MEL | 2700                            | 5500                            | ≤48                     | 0,98                          | 37         | 12                        | 293                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 31                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 28,00   | ZTRS516SPH832_0280 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,95                          | 37         | 12                        | 286                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 47                         | 70                         | 2000                      |
| 28,00   | ZTRS516SPH832_0280 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,95                          | 37         | 12                        | 286                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 47                         | 70                         | 2000                      |
| 35,00   | ZTRS516SPH832_0350 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,76                          | 37         | 12                        | 292                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 34                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 35,00   | ZTRS516SPH832_0350 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,76                          | 37         | 12                        | 292                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 34                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 40,00   | ZTRS516SPH832_0400 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,67                          | 37         | 12                        | 281                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1920                      |
| 40,00   | ZTRS516SPH832_0400 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,67                          | 37         | 12                        | 281                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 26                       | 45                         | 70                         | 1920                      |
| 50,00   | ZTRS516SPH832_0500 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,53                          | 37         | 12                        | 289                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 37                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 50,00   | ZTRS516SPH832_0500 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,53                          | 37         | 12                        | 289                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 37                       | 49                         | 70                         | 2100                      |
| 70,00   | ZTRS516SPH832_0700 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,38                          | 37         | 12                        | 275                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 33                       | 44                         | 70                         | 1848                      |
| 70,00   | ZTRS516SPH832_0700 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,38                          | 37         | 12                        | 275                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 33                       | 44                         | 70                         | 1848                      |
| 100,0   | ZTRS516SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,27                          | 37         | 12                        | 252                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 25                       | 33                         | 65                         | 1380                      |
| 100,0   | ZTRS516SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,27                          | 37         | 12                        | 252                        | 5                      | 16 | 84,9                   | 25                       | 33                         | 65                         | 1380                      |
| <b>ZTRS5PH9 (F<sub>T2acc,max</sub> = 77 kN)</b> |                        |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 12,00   | ZTRS520SPH942_0120 ME  | 1800                            | 3000                            | ≤48                     | 1,39                          | 46         | 15                        | 396                        | 5                      | 20 | 106,1                  | 56                       | 77                         | 132                        | 4075                      |
| 12,00   | ZTRS520SPH942_0120 MEL | 1800                            | 3000                            | ≤60                     | 1,39                          | 46         | 15                        | 398                        | 5                      | 20 | 106,1                  | 56                       | 77                         | 154                        | 4075                      |
| 16,00   | ZTRS520SPH942_0160 ME  | 2000                            | 3500                            | ≤48                     | 1,22                          | 46         | 15                        | 395                        | 5                      | 20 | 106,1                  | 57                       | 77                         | 154                        | 4075                      |
| 16,00   | ZTRS520SPH942_0160 MEL | 2000                            | 3500                            | ≤60                     | 1,22                          | 46         | 15                        | 396                        | 5                      | 20 | 106,1                  | 57                       | 77                         | 154                        | 4075                      |
| 18,00   | ZTRS520SPH942_0180 ME  | 1800                            | 3000                            | ≤48                     | 0,93                          | 46         | 15                        | 389                        | 5                      | 20 | 106,1                  | 57                       | 77                         | 154                        | 4075                      |
| 18,00   | ZTRS520SPH942_0180 MEL | 1800                            | 3000                            | ≤60                     | 0,93                          | 46         | 15                        | 390                        | 5                      | 20 | 106,1                  | 57                       | 77                         | 154                        | 4075                      |

| i  | Type                   | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{ZmaxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{in}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{T2N}$<br>[kN] | $F_{T2acc}$<br>[kN] | $F_{T2NOT}$<br>[kN] | $M_{Zacc}$<br>[Nm] |
|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZTRS5PH9 (<math>F_{T2acc,max} = 77</math> kN)</b> |                        |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                    |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 20,00  | ZTRS520SPH942_0200 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 1,11                  | 46                 | 15                       | 394                | 5             | 20 | 106,1         | 57                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 20,00  | ZTRS520SPH942_0200 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 1,11                  | 46                 | 15                       | 395                | 5             | 20 | 106,1         | 57                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 24,00  | ZTRS520SPH942_0240 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 0,81                  | 46                 | 15                       | 388                | 5             | 20 | 106,1         | 57                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 24,00  | ZTRS520SPH942_0240 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 0,81                  | 46                 | 15                       | 388                | 5             | 20 | 106,1         | 57                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 28,00  | ZTRS520SPH942_0280 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,89                  | 46                 | 15                       | 391                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 28,00  | ZTRS520SPH942_0280 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,89                  | 46                 | 15                       | 392                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 30,00  | ZTRS520SPH942_0300 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 0,74                  | 46                 | 15                       | 388                | 5             | 20 | 106,1         | 62                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 30,00  | ZTRS520SPH942_0300 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 0,74                  | 46                 | 15                       | 388                | 5             | 20 | 106,1         | 62                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 32,00  | ZTRS520SPH942_0320 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,78                  | 46                 | 15                       | 387                | 5             | 20 | 106,1         | 60                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 32,00  | ZTRS520SPH942_0320 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,78                  | 46                 | 15                       | 388                | 5             | 20 | 106,1         | 60                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 40,00  | ZTRS520SPH942_0400 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,63                  | 46                 | 15                       | 383                | 5             | 20 | 106,1         | 60                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 40,00  | ZTRS520SPH942_0400 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,63                  | 46                 | 15                       | 383                | 5             | 20 | 106,1         | 60                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 42,00  | ZTRS520SPH942_0420 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,60                  | 46                 | 15                       | 387                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 42,00  | ZTRS520SPH942_0420 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,60                  | 46                 | 15                       | 387                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 48,00  | ZTRS520SPH942_0480 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,52                  | 46                 | 15                       | 385                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 48,00  | ZTRS520SPH942_0480 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,52                  | 46                 | 15                       | 385                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 60,00  | ZTRS520SPH942_0600 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,42                  | 46                 | 15                       | 383                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 60,00  | ZTRS520SPH942_0600 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,42                  | 46                 | 15                       | 383                | 5             | 20 | 106,1         | 66                | 77                  | 154                 | 4075               |
| <b>ZTRS6PH9 (<math>F_{T2acc,max} = 77</math> kN)</b> |                        |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                    |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 12,00  | ZTRS620SPH942_0120 ME  | 1800                     | 3000                     | ≤48              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 370                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 72                  | 110                 | 4600               |
| 12,00  | ZTRS620SPH942_0120 MEL | 1800                     | 3000                     | ≤60              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 373                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 16,00  | ZTRS620SPH942_0160 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 1,46                  | 56                 | 19                       | 368                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 147                 | 4919               |
| 16,00  | ZTRS620SPH942_0160 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 1,46                  | 56                 | 19                       | 370                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 18,00  | ZTRS620SPH942_0180 ME  | 1800                     | 3000                     | ≤48              | 1,11                  | 56                 | 19                       | 361                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 18,00  | ZTRS620SPH942_0180 MEL | 1800                     | 3000                     | ≤60              | 1,11                  | 56                 | 19                       | 362                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 20,00  | ZTRS620SPH942_0200 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 368                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 20,00  | ZTRS620SPH942_0200 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 368                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 24,00  | ZTRS620SPH942_0240 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 0,97                  | 56                 | 19                       | 360                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 24,00  | ZTRS620SPH942_0240 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 0,97                  | 56                 | 19                       | 361                | 6             | 20 | 127,3         | 47                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 28,00  | ZTRS620SPH942_0280 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 1,07                  | 56                 | 19                       | 364                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 28,00  | ZTRS620SPH942_0280 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 1,07                  | 56                 | 19                       | 365                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 30,00  | ZTRS620SPH942_0300 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 0,89                  | 56                 | 19                       | 360                | 6             | 20 | 127,3         | 52                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 30,00  | ZTRS620SPH942_0300 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 0,89                  | 56                 | 19                       | 360                | 6             | 20 | 127,3         | 52                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 32,00  | ZTRS620SPH942_0320 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,94                  | 56                 | 19                       | 359                | 6             | 20 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 32,00  | ZTRS620SPH942_0320 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,94                  | 56                 | 19                       | 360                | 6             | 20 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 40,00  | ZTRS620SPH942_0400 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,75                  | 56                 | 19                       | 354                | 6             | 20 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 40,00  | ZTRS620SPH942_0400 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,75                  | 56                 | 19                       | 354                | 6             | 20 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 42,00  | ZTRS620SPH942_0420 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,71                  | 56                 | 19                       | 359                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 42,00  | ZTRS620SPH942_0420 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,71                  | 56                 | 19                       | 359                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 48,00  | ZTRS620SPH942_0480 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,63                  | 56                 | 19                       | 356                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 48,00  | ZTRS620SPH942_0480 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,63                  | 56                 | 19                       | 356                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 60,00  | ZTRS620SPH942_0600 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,50                  | 56                 | 19                       | 354                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| 60,00  | ZTRS620SPH942_0600 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,50                  | 56                 | 19                       | 354                | 6             | 20 | 127,3         | 55                | 77                  | 150                 | 4919               |
| <b>ZTRS8PH9 (<math>F_{T2acc,max} = 79</math> kN)</b> |                        |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                    |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 12,00  | ZTRS815SPH942_0120 ME  | 1800                     | 3000                     | ≤48              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 389                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 72                  | 110                 | 4600               |
| 12,00  | ZTRS815SPH942_0120 MEL | 1800                     | 3000                     | ≤60              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 391                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 16,00  | ZTRS815SPH942_0160 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 1,46                  | 56                 | 19                       | 386                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 147                 | 5000               |
| 16,00  | ZTRS815SPH942_0160 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 1,46                  | 56                 | 19                       | 388                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 18,00  | ZTRS815SPH942_0180 ME  | 1800                     | 3000                     | ≤48              | 1,11                  | 56                 | 19                       | 378                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 18,00  | ZTRS815SPH942_0180 MEL | 1800                     | 3000                     | ≤60              | 1,11                  | 56                 | 19                       | 379                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 20,00  | ZTRS815SPH942_0200 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 385                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 20,00  | ZTRS815SPH942_0200 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 386                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 24,00  | ZTRS815SPH942_0240 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 0,97                  | 56                 | 19                       | 377                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 24,00  | ZTRS815SPH942_0240 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 0,97                  | 56                 | 19                       | 378                | 8             | 15 | 127,3         | 47                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 28,00  | ZTRS815SPH942_0280 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 1,07                  | 56                 | 19                       | 382                | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 28,00  | ZTRS815SPH942_0280 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 1,07                  | 56                 | 19                       | 382                | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 30,00  | ZTRS815SPH942_0300 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 0,89                  | 56                 | 19                       | 377                | 8             | 15 | 127,3         | 52                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 30,00  | ZTRS815SPH942_0300 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 0,89                  | 56                 | 19                       | 377                | 8             | 15 | 127,3         | 52                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 32,00  | ZTRS815SPH942_0320 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,94                  | 56                 | 19                       | 376                | 8             | 15 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 32,00  | ZTRS815SPH942_0320 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,94                  | 56                 | 19                       | 377                | 8             | 15 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 40,00  | ZTRS815SPH942_0400 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,75                  | 56                 | 19                       | 371                | 8             | 15 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 40,00  | ZTRS815SPH942_0400 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,75                  | 56                 | 19                       | 371                | 8             | 15 | 127,3         | 50                | 72                  | 145                 | 4600               |
| 42,00  | ZTRS815SPH942_0420 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,71                  | 56                 | 19                       | 375                | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 42,00  | ZTRS815SPH942_0420 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,71                  | 56                 | 19                       | 376                | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 48,00  | ZTRS815SPH942_0480 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,63                  | 56                 | 19                       | 373                | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 48,00  | ZTRS815SPH942_0480 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,63                  | 56                 | 19                       | 373                | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |

2.2 Tableaux de sélection 2 Entraînements à crémaillère ZTRSPH

| i                                   | Type                   | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N}$<br>[kN] | $F_{f2acc}$<br>[kN] | $F_{f2NOT}$<br>[kN] | $M_{2acc}$<br>[Nm] |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| ZTRS8PH9 ( $F_{f2acc,max} = 79$ kN) |                        |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 60,00                               | ZTRS815SPH942_0600 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,50                   | 56                 | 19                       | 371                 | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |
| 60,00                               | ZTRS815SPH942_0600 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,50                   | 56                 | 19                       | 371                 | 8             | 15 | 127,3         | 55                | 79                  | 150                 | 5000               |



## 2.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

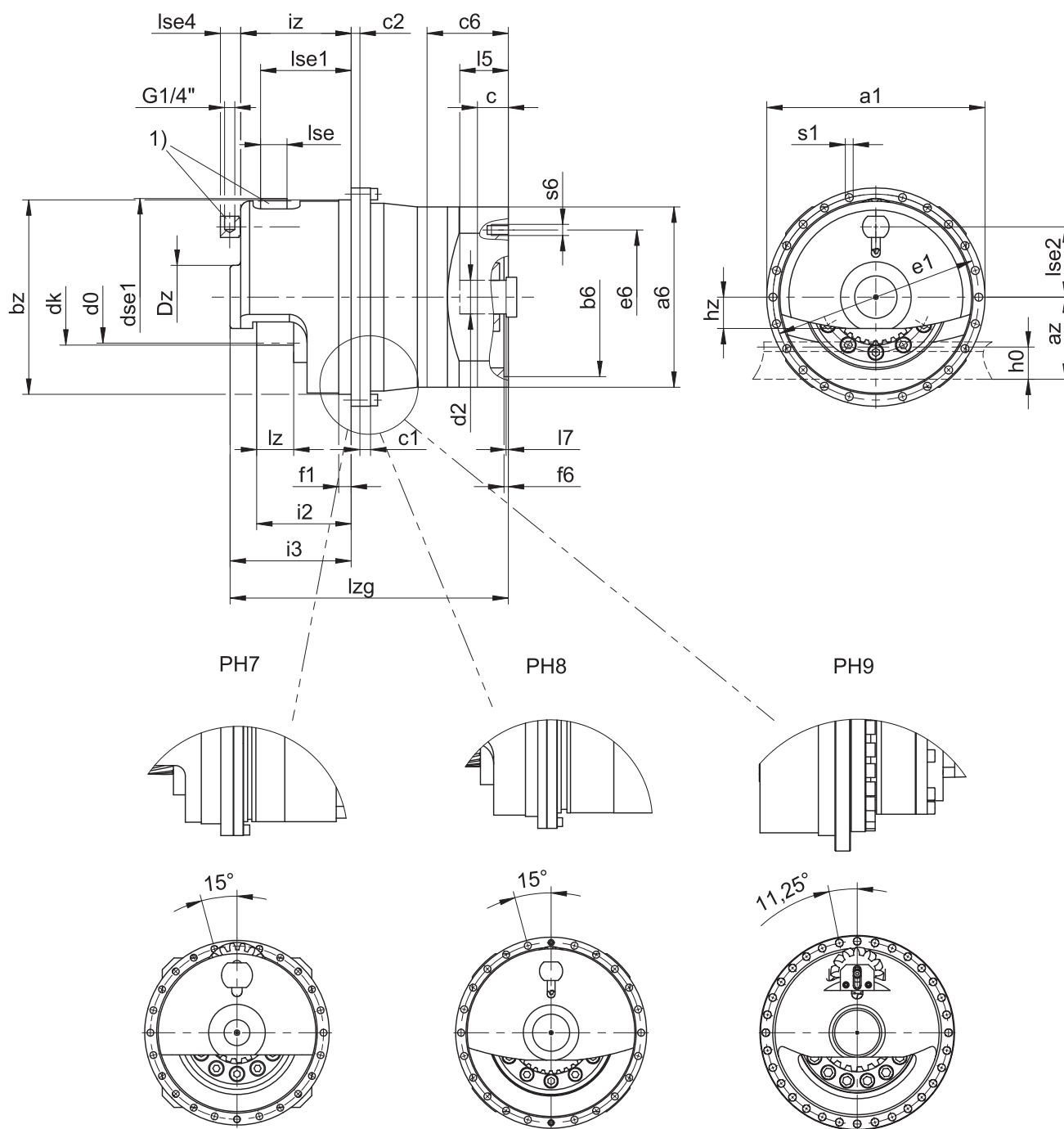
La dimension az dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOEBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 5.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.



1) Pignon en feutre pour la lubrification (option)



## Dimensions sortie

| Type         | mn | Øa1 | az     | Øbz               | c1 | c2 | d0     | dk    | dse1  | Dz  | Øe1 | f1   | i2    | i3    | iz    | h0 | hz   | lz   | lse | lse1  | lse2  | lse4 | Øs1  | x   |
|--------------|----|-----|--------|-------------------|----|----|--------|-------|-------|-----|-----|------|-------|-------|-------|----|------|------|-----|-------|-------|------|------|-----|
| ZTRS317SPH7_ | 3  | 179 | 53,06  | 156 <sub>h7</sub> | 10 | 12 | 54,11  | 60,1  | 63,6  | 55  | 168 | 19,0 | 78,5  | 99,5  | 89,5  | 26 | 21,5 | 32,5 | 25  | 75,2  | 55,7  | 23,0 | 6,6  | 0,0 |
| ZTRS332SPH8_ | 3  | 247 | 76,93  | 220 <sub>h7</sub> | 12 | 10 | 101,86 | 107,9 | 63,6  | 72  | 233 | 14,0 | 107,0 | 137,0 | 125,0 | 26 | 35,5 | 42,0 | 30  | 102,6 | 79,5  | 23,0 | 9,0  | 0,0 |
| ZTRS420SPH8_ | 4  | 247 | 77,44  | 220 <sub>h7</sub> | 12 | 10 | 84,88  | 92,8  | 62,8  | 72  | 233 | 14,0 | 110,0 | 137,0 | 125,0 | 35 | 35,5 | 45,0 | 30  | 98,6  | 68,9  | 23,0 | 9,0  | 0,0 |
| ZTRS516SPH8_ | 5  | 247 | 76,44  | 220 <sub>h7</sub> | 12 | 10 | 84,88  | 94,8  | 78,6  | 72  | 233 | 14,5 | 120,0 | 147,0 | 135,0 | 34 | 35,5 | 55,0 | 30  | 109,6 | 76,5  | 23,0 | 9,0  | 0,0 |
| ZTRS520SPH9_ | 5  | 346 | 87,05  | 300 <sub>h7</sub> | 18 | 18 | 106,10 | 116,1 | 78,6  | 100 | 325 | 21,5 | 137,0 | 179,0 | 171,0 | 34 | 45,0 | 55,0 | 30  | 131,1 | 87,1  | –    | 13,5 | 0,0 |
| ZTRS620SPH9_ | 6  | 346 | 106,66 | 300 <sub>h7</sub> | 18 | 18 | 127,32 | 139,3 | 94,2  | 100 | 325 | 21,5 | 147,0 | 189,0 | 181,0 | 43 | 43,5 | 65,0 | 30  | 131,1 | 104,8 | –    | 13,5 | 0,0 |
| ZTRS815SPH9_ | 8  | 346 | 136,66 | 300 <sub>h7</sub> | 18 | 18 | 127,32 | 147,3 | 160,0 | 110 | 325 | 21,5 | 162,0 | 204,7 | 196,5 | 71 | 55,0 | 80,0 | 65  | 162,0 | 137,7 | 5,5  | 13,5 | 0,3 |

## Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type           | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6  |
|----------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|-----|
| ZTRS3_PH731_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 234,5 | M10 |
| ZTRS3_PH732_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 272,5 | M8  |
| ZTRS3_PH831_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 315,0 | M12 |
| ZTRS4_PH831_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 315,0 | M12 |
| ZTRS5_PH831_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 325,0 | M12 |
| ZTRS3_PH832_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 360,0 | M10 |
| ZTRS4_PH832_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 360,0 | M10 |
| ZTRS5_PH832_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 370,0 | M10 |
| ZTRS5_PH942_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 465,5 | M12 |
| ZTRS6_PH942_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 475,5 | M12 |
| ZTRS8_PH942_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 491,2 | M12 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour les adaptateurs moteur ME, MEL et MF dans notre STOEER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 2.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

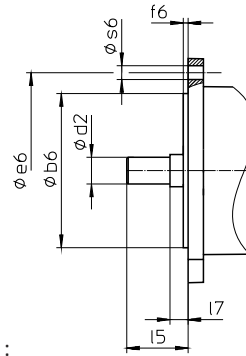
### Exemple de code

|   |     |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|-----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | TRS | 3 | 17 | S | PH | 7 | 3 | 1 | S | F | S | S | 0050 | ME |
|---|-----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle   |
|-----------------|---|--|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère   |
| TRS             | Exécution   | Pignon à bride vissé avec cloche de roulement de support   |
| 3               | Module normal   | $m_n = 3$ mm (exemple)   |
| 17              | Nombre de dents   | $z = 17$ (exemple)   |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")  |
| SF              |   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")<br>avec pignon en feutre pour la lubrification |
| PH              | Type  | Réducteur planétaire   |
| 7               | Taille  | 7 (exemple)  |
| 3               | Génération  | Génération 3   |
| 4               |   | Génération 4   |
| 1               | Rapports  | À un rapport   |
| 2               |   | À deux rapports  |
| S               | Carter  | Standard   |
| F               | Arbre   | Arbre à bride  |
| S               | Roulement   | Roulement standard   |
| V               |   | Roulement à renfort (PH3 – PH5)  |
| S               | Jeu rotatif   | Standard   |
| R               |   | Réduit   |
| 0050            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 5$ (exemple)  |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt  |
| MEL             |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille                            |
| MF              |   | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt   |
| MB <sup>1</sup> |   | Adaptateur moteur ServoStop avec frein   |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



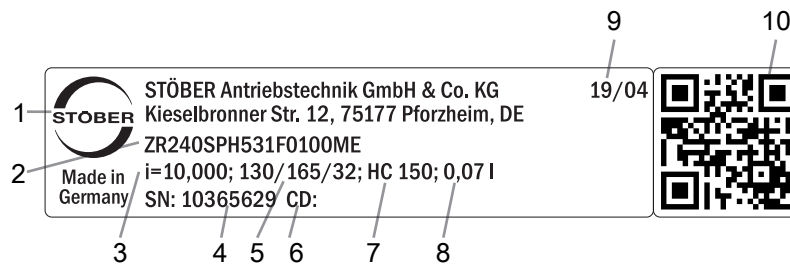
- Type de moteur ou dimensions du moteur :  
Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STÖBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.
- Position de la crémaillère, voir chapitre [▶ 2.5.7]
- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [▶ 2.6.3]
- Concentricité  $\leq 10 \mu\text{m}$  (option)
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- Double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL/MF (option)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 2.5.1].

## 2.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 2.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

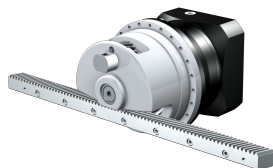
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 2.5 Description du produit

### 2.5.1 Options d'entrée

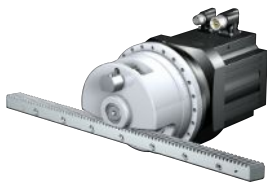
Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur

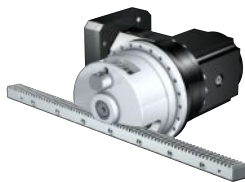


N° ID catalogue 443137\_fr N° ID catalogue 443286\_fr

Moteur brushless syn-  
chrone EZ



Couple conique KX avec  
adaptateur moteur MF



Sur demande

Couple conique K avec  
adaptateur moteur ME



Sur demande

Adaptateur moteur MB



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stoeber.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

### 2.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

#### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 2.5.3 Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement FlexiAdapt.

### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement à soufflet robuste soudé au laser avec vis d'expansion
- Avec compensation de longueur thermique intégrée, compense les extensions longitudinales de l'arbre du moteur
- Arbre du moteur découplé des forces axiales
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur



Fig. 2: Accouplement FlexiAdapt

## 2.5.4 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[▶ 13.6\]](#).

## 2.5.5 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués dans ce catalogue de produits s'appliquent lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le carter du réducteur est fixé côté machine par des vis de la classe de résistance 12.9
- Les carters du réducteur sont adaptés au bord d'ajustage  $\varnothing_{bz}$ . L'ajustement côté machine doit être H7.

## 2.5.6 Lubrifiants

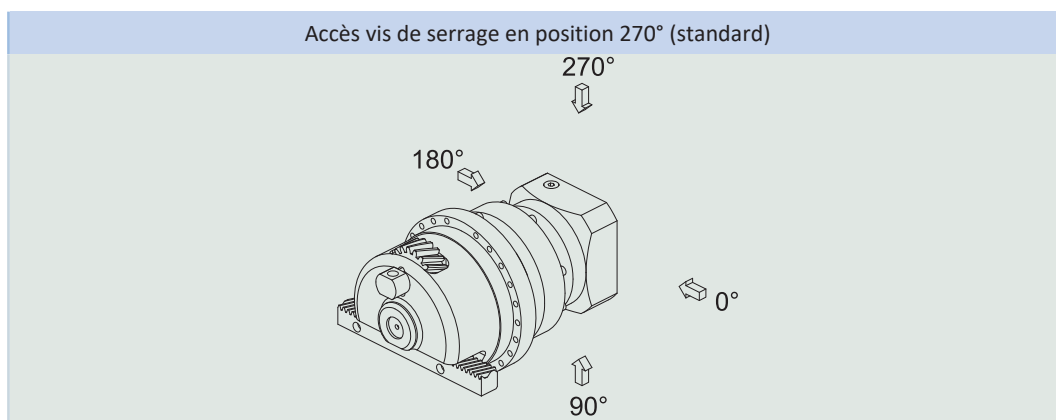
STOBBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 2.5.6.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [\[▶ 13.5.1\]](#).

## 2.5.7 Position accès vis de serrage



Le trou d'accès à la vis de serrage de l'accouplement moteur se trouve de manière standard en position 270°. Veuillez indiquer les écarts pour votre entraînement à crémaillère lors de la commande.

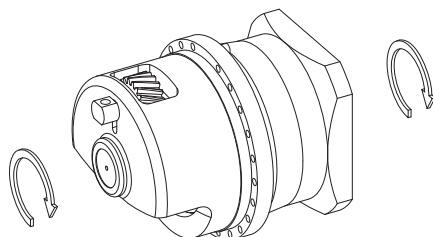
Notez que le trou d'accès à la vis de serrage de l'accouplement moteur tourne en même temps que la crémaillère lorsque cette dernière est tournée dans une autre position.

## 2.5.8 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 90 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 2.5.9 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 2.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOSoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

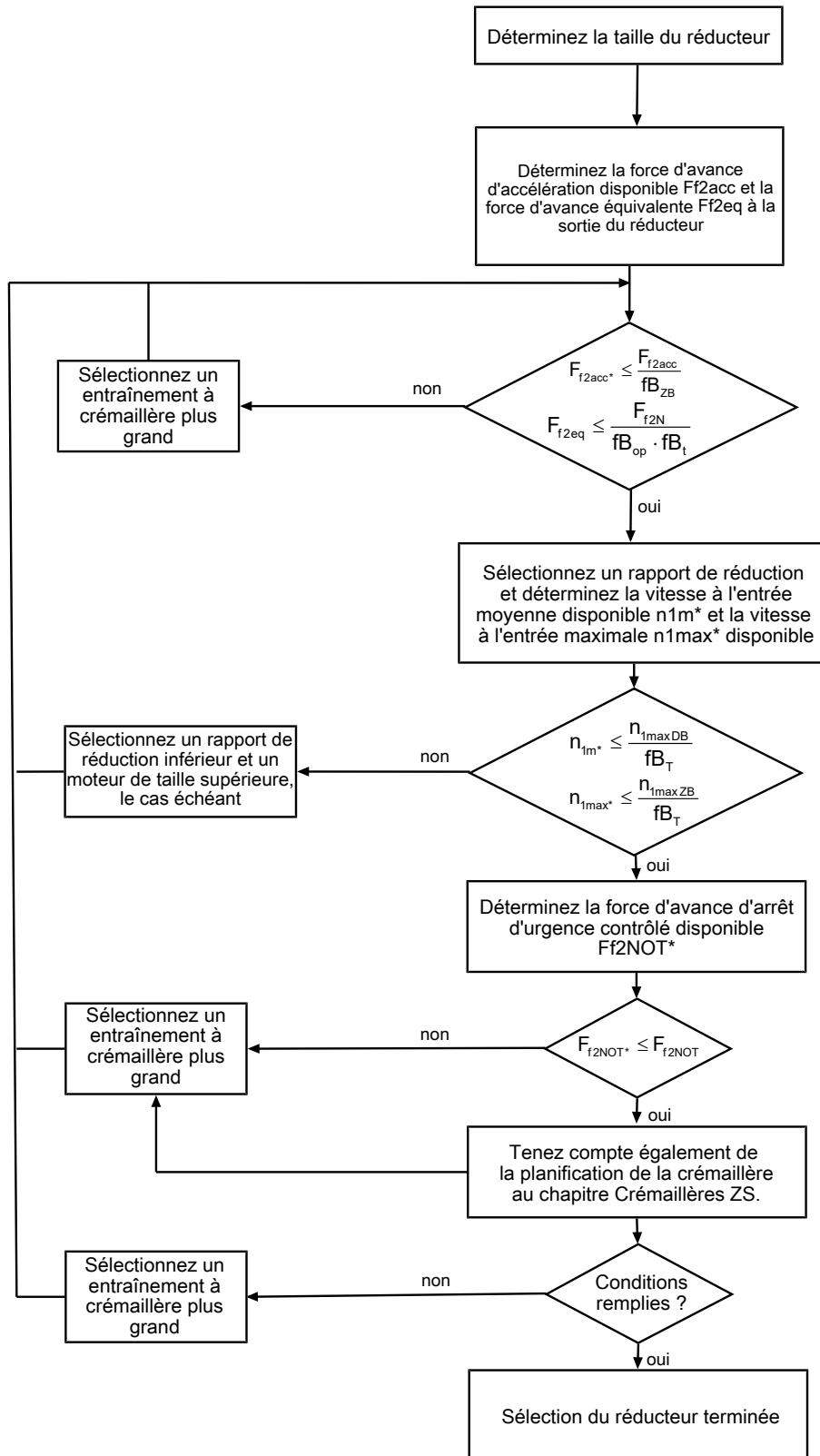
C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

## 2.6.1 Sélection de l'entraînement

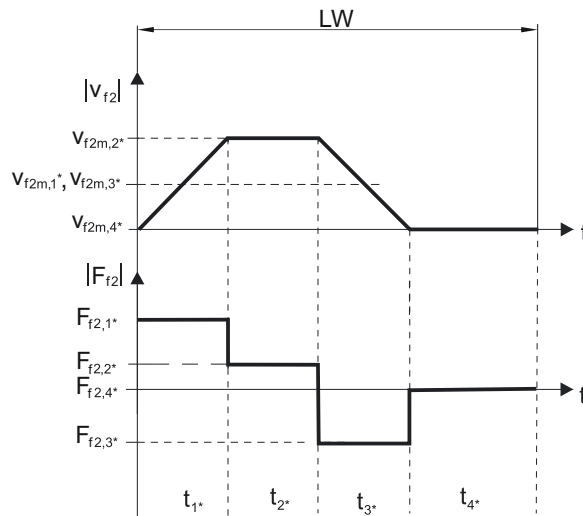


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ .

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{ZB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :



**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |



| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

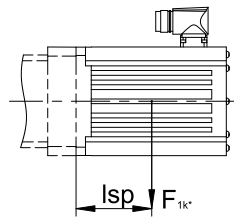
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 2.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type      | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|-----------|------------------|
| PH331_ME  | 20               |
| PH332_ME  | 10               |
| PH431_ME  | 40               |
| PH432_ME  | 20               |
| PH531_ME  | 80               |
| PH532_ME  | 40               |
| PH731_ME  | 200              |
| PH732_ME  | 80               |
| PH831_ME  | 400              |
| PH832_ME  | 200              |
| PH942_ME  | 400              |
| PH1042_ME | 400              |

Les valeurs s'appliquent également aux adaptateurs moteur MEL et MF.

## 2.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

### Étanchéité garantie

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 2.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

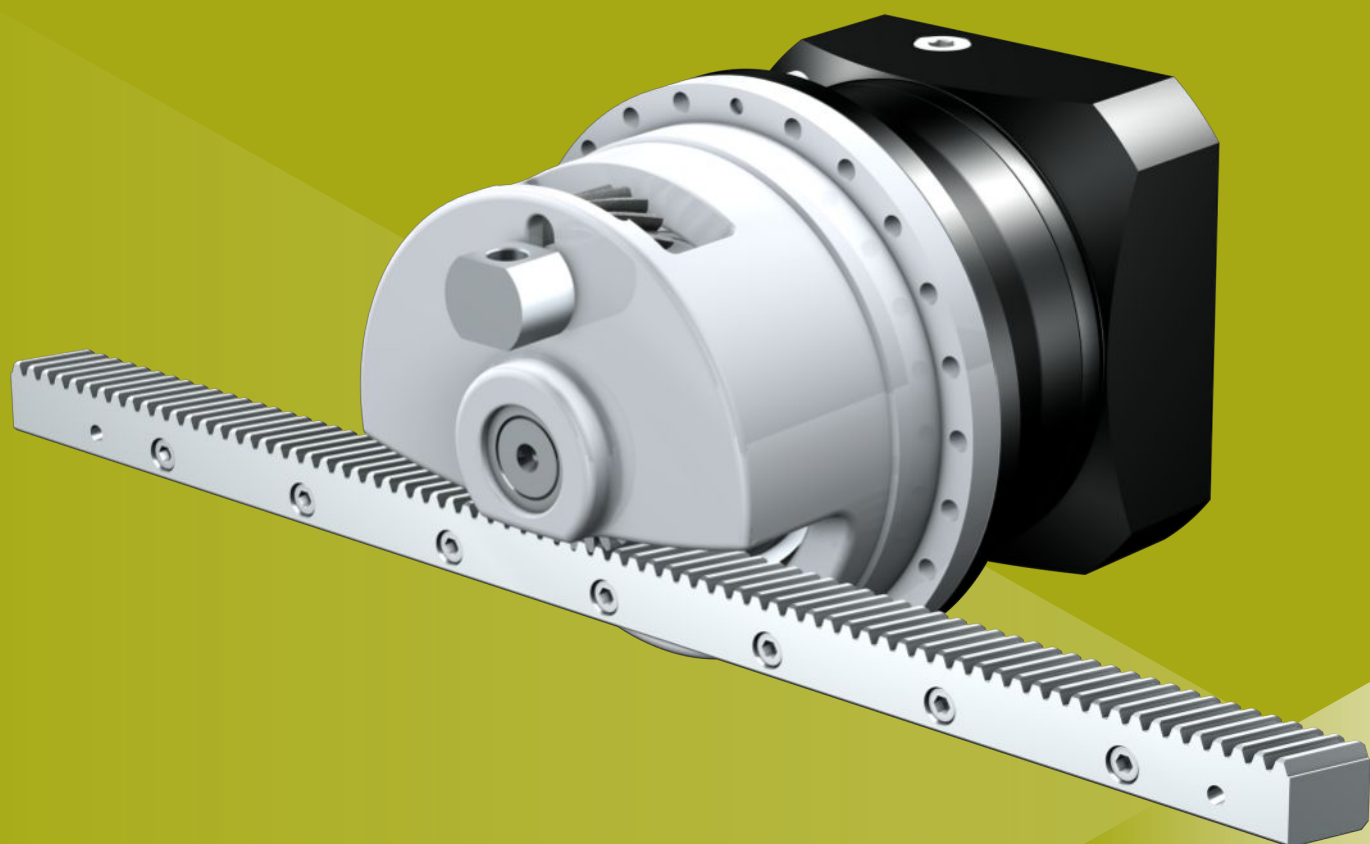
Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

| Documentation  | N° ID     |
|--|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs PH33 – PH83, PH94 – PH104 | 443354_fr |
| Instructions de service crémaillères   | 443392_fr |

# 3 Entraînements à crémaillère ZTRSPHQ

## Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 3.1   | Aperçu .....   | 32 |
| 3.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 33 |
| 3.3   | Croquis cotés .....  | 34 |
| 3.4   | Désignation de type.....                                       | 35 |
| 3.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 37 |
| 3.5   | Description du produit .....                                   | 37 |
| 3.5.1 | Options d'entrée .....   | 37 |
| 3.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 38 |
| 3.5.3 | Crémaillère .....  | 38 |
| 3.5.4 | Conditions de montage .....                                    | 38 |
| 3.5.5 | Lubrifiants .....  | 38 |
| 3.5.6 | Positions de montage.....                                      | 39 |
| 3.5.7 | Position accès vis de serrage .....                            | 39 |
| 3.5.8 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 39 |
| 3.5.9 | Sens de rotation .....   | 40 |
| 3.6   | Planification .....  | 40 |
| 3.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 41 |
| 3.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 43 |
| 3.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 44 |
| 3.7   | Autre documentation .....                                      | 44 |



3

## Entraînements à crémaillère

# ZTRSPHQ

### 3.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision Quattro-Power avec cloche de roulement de support

#### Caractéristiques

|  |       |
|--|-------|
| Puissance volumique                          | ★★★★★ |
| Jeu linéaire                                 | ★★★★☆ |
| Gamme de prix                                | €€€€€ |
| Fonctionnement silencieux                    | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                            | ★★★★★ |
| Moment d'inertie de masse                    | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage     | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 5 (DIN 3962)    | ✓     |
| Denture hélicoïdale                          | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                        | ✓     |
| Concentricité $\leq 10 \mu\text{m}$ (option) | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                  |
|---------------|------------------|
| $m_n$         | 8 mm             |
| $z$           | 19               |
| $F_{f2acc}$   | 124 kN           |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,06 – 1,1 m/s   |
| $\Delta s$    | 70 $\mu\text{m}$ |

## 3.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 5
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i   | Type                     | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N}$<br>[kN] | $F_{f2acc}$<br>[kN] | $F_{f2NOT}$<br>[kN] | $M_{2acc}$<br>[Nm] |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZTRS8PHQ10 (<math>F_{f2acc,max} = 124</math> kN)</b> |                          |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 24,00   | ZTRS819SPHQ1042_0240 ME  | 1800                     | 3000                     | ≤60              | 1,06                   | 70                 | –                        | 341                 | 8             | 19 | 161,3         | 65                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 30,00   | ZTRS819SPHQ1042_0300 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 0,99                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 42,00   | ZTRS819SPHQ1042_0420 ME  | 2300                     | 4000                     | ≤60              | 0,80                   | 70                 | –                        | 339                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 60,00   | ZTRS819SPHQ1042_0600 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 0,56                   | 70                 | –                        | 335                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 96,00   | ZTRS819SPHQ1043_0960 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 0,31                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 96,00   | ZTRS819SPHQ1043_0960 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 0,31                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 120,0   | ZTRS819SPHQ1043_1200 ME  | 2000                     | 3500                     | ≤48              | 0,25                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 120,0   | ZTRS819SPHQ1043_1200 MEL | 2000                     | 3500                     | ≤60              | 0,25                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 150,0   | ZTRS819SPHQ1043_1500 ME  | 2500                     | 4000                     | ≤48              | 0,23                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 150,0   | ZTRS819SPHQ1043_1500 MEL | 2500                     | 4000                     | ≤60              | 0,23                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 168,0   | ZTRS819SPHQ1043_1680 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,23                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 168,0   | ZTRS819SPHQ1043_1680 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,23                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 210,0   | ZTRS819SPHQ1043_2100 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,18                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 210,0   | ZTRS819SPHQ1043_2100 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,18                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 240,0   | ZTRS819SPHQ1043_2400 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,16                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 240,0   | ZTRS819SPHQ1043_2400 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,16                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 300,0   | ZTRS819SPHQ1043_3000 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,13                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 300,0   | ZTRS819SPHQ1043_3000 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,13                   | 70                 | –                        | 340                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 420,0   | ZTRS819SPHQ1043_4200 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,09                   | 70                 | –                        | 339                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 420,0   | ZTRS819SPHQ1043_4200 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,09                   | 70                 | –                        | 339                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 600,0   | ZTRS819SPHQ1043_6000 ME  | 2800                     | 4500                     | ≤48              | 0,06                   | 70                 | –                        | 335                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |
| 600,0   | ZTRS819SPHQ1043_6000 MEL | 2800                     | 4500                     | ≤60              | 0,06                   | 70                 | –                        | 335                 | 8             | 19 | 161,3         | 66                | 124                 | 240                 | 10000              |

### 3.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

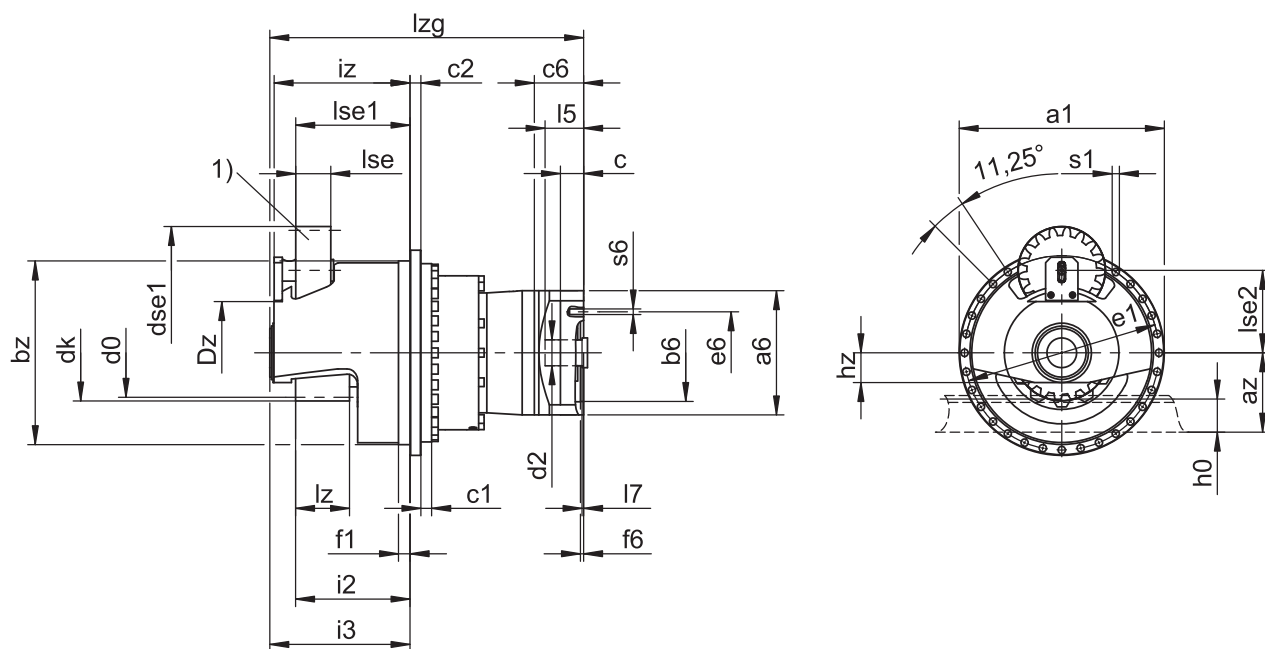
La dimension az dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche 19° 31' 42"). La qualité de la denture du pignon est de niveau 5.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.



1) Pignon en feutre pour la lubrification (option)

#### Dimensions sortie

| Type           | mn | Øa1 | az     | Øbz               | c1 | c2 | d0     | dk    | dse1  | Dz  | Øe1 | f1   | i2  | i3  | iz    | h0 | hz | lz  | lse | lse1  | lse2  | Øs1  | x    |
|----------------|----|-----|--------|-------------------|----|----|--------|-------|-------|-----|-----|------|-----|-----|-------|----|----|-----|-----|-------|-------|------|------|
| ZTRS819SPHQ10_ | 8  | 380 | 151,64 | 340 <sub>H7</sub> | 20 | 20 | 161,28 | 177,3 | 160,0 | 110 | 360 | 21,5 | 212 | 260 | 251,9 | 71 | 55 | 100 | 65  | 211,7 | 152,8 | 13,5 | 0,00 |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type             | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7   | lzg   | s6  |
|------------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|------|-------|-----|
| ZTRS8_PHQ1042_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 60     | 85 | 230 | 43 | 91,5 | 6,0 | 10,5 | 581,5 | M12 |
| ZTRS8_PHQ1043_ME | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5  | 662,5 | M12 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 3.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

### Exemple de code

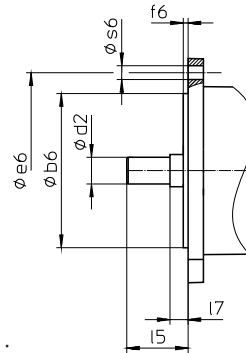
|   |     |   |    |   |     |    |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|-----|---|----|---|-----|----|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | TRS | 8 | 19 | S | PHQ | 10 | 4 | 3 | S | F | S | S | 1680 | ME |
|---|-----|---|----|---|-----|----|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle   |
|-----------------|---|--|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère   |
| TRS             | Exécution   | Pignon à bride vissé avec cloche de roulement de support   |
| 8               | Module normal   | $m_n = 8$ mm (exemple)   |
| 19              | Nombre de dents   | $z = 19$ (exemple)   |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")  |
| SF              |   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")<br>avec pignon en feutre pour la lubrification |
| PHQ             | Type  | Réducteur planétaire   |
| 10              | Taille  | 10 (exemple)   |
| 4               | Génération  | Génération 4   |
| 2               | Rapports  | À deux rapports  |
| 3               |   | À trois rapports   |
| S               | Carter  | Standard   |
| F               | Arbre   | Arbre à bride  |
| S               | Roulement   | Roulement standard   |
| S               | Jeu rotatif   | Standard   |
| 1680            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 168$ (exemple)  |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt  |
| MEL             |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille                            |
| MB <sup>1</sup> |   | Adaptateur moteur ServoStop avec frein   |

<sup>1</sup>Vous trouverez de plus amples détails dans le catalogue ServoStop Servoréducteurs avec frein ID 443234.

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :

Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

- Position de montage (dans le cas de réducteurs à trois rapports), voir chapitre [▶ 3.5.6]
- Position de la crémaillère, voir chapitre [▶ 3.5.7]
- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [▶ 3.6.3]
- Concentricité  $\leq 10 \mu\text{m}$  (option)
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- Double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL (option)

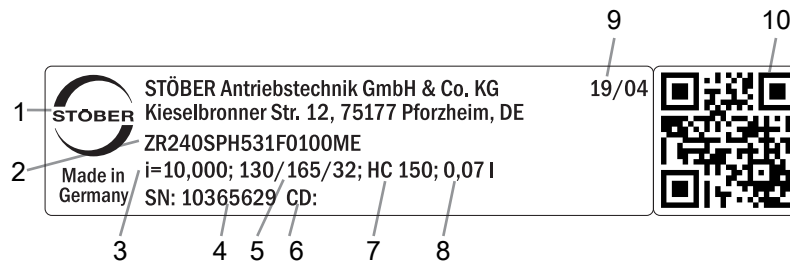
Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 3.5.1].



### 3.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

#### 3.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

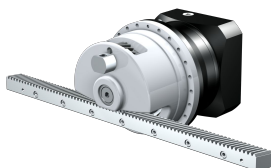
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 3.5 Description du produit

### 3.5.1 Options d'entrée

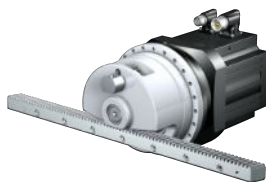
Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur



N° ID catalogue 443137\_fr

Moteur brushless synchrone EZ



N° ID catalogue 443286\_fr

Couple conique K avec adaptateur moteur ME



Sur demande

Adaptateur moteur MB



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 3.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 3.5.3 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite ( $19^{\circ} 31' 42''$ ), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

## 3.5.4 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués dans ce catalogue de produits s'appliquent lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le carter du réducteur est fixé côté machine par des vis de la classe de résistance 12.9
- Les carters du réducteur sont adaptés au bord d'ajustage  $\varnothing_{bz}$ . L'ajustement côté machine doit être H7.

## 3.5.5 Lubrifiants

STOBBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique. La quantité de remplissage et la structure des réducteurs dépendent de la position de montage.

N'utilisez les réducteurs que dans la position de montage prévue à cet effet ! Avant de changer la position de montage des réducteurs, consultez impérativement STOBBER. Dans le cas contraire, STOBBER décline toute responsabilité pour les réducteurs.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

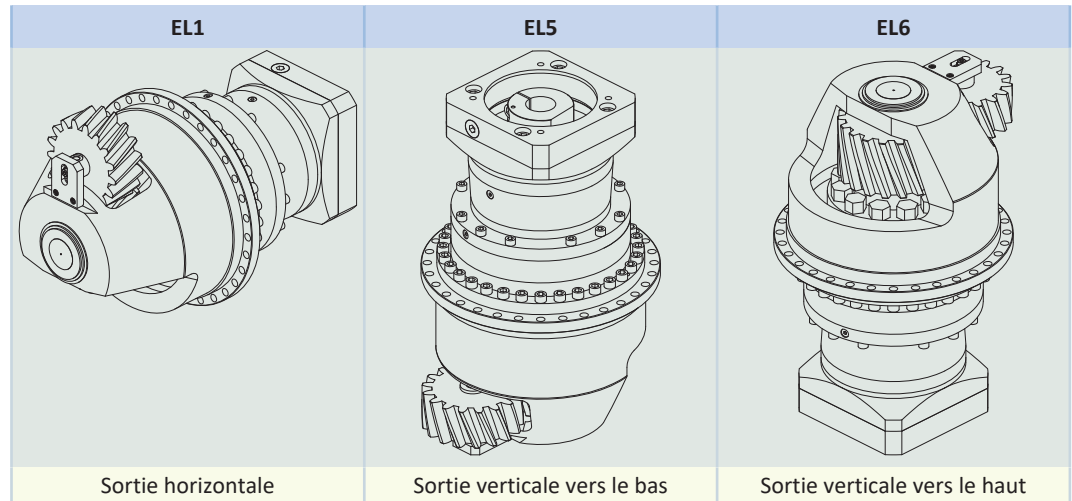
### 3.5.5.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [\[► 13.5.1\]](#).

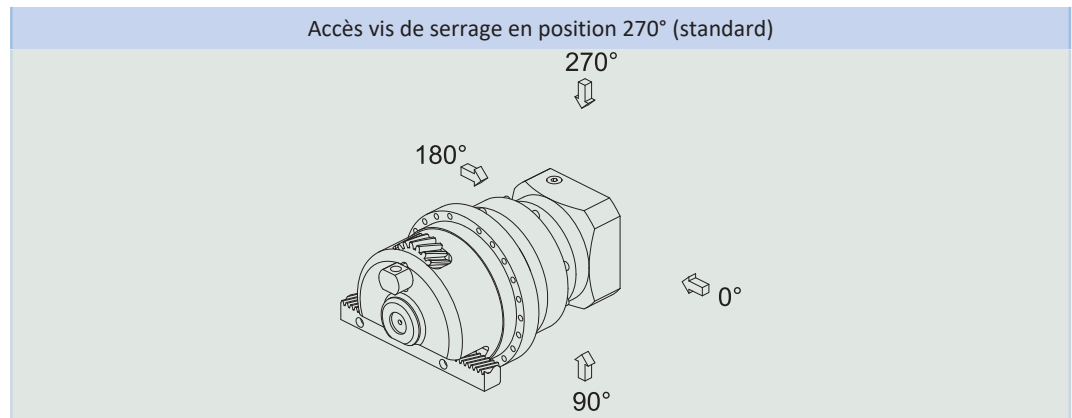
### 3.5.6 Positions de montage

Le tableau suivant montre les positions de montage standard.

Veillez indiquer la position de montage lors de la commande des réducteurs à trois rapports.



### 3.5.7 Position accès vis de serrage



Le trou d'accès à la vis de serrage de l'accouplement moteur se trouve de manière standard en position 270°. Veuillez indiquer les écarts pour votre entraînement à crémaillère lors de la commande.

Notez que le trou d'accès à la vis de serrage de l'accouplement moteur tourne en même temps que la crémaillère lorsque cette dernière est tournée dans une autre position.

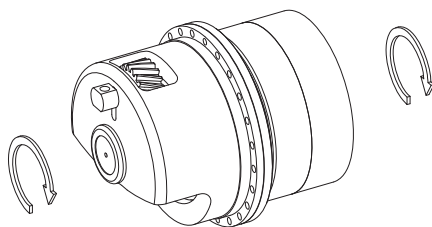
### 3.5.8 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 90 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

<sup>2</sup> observez le degré de protection de tous les composants.

### 3.5.9 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 3.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSOFT. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOSOFT sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

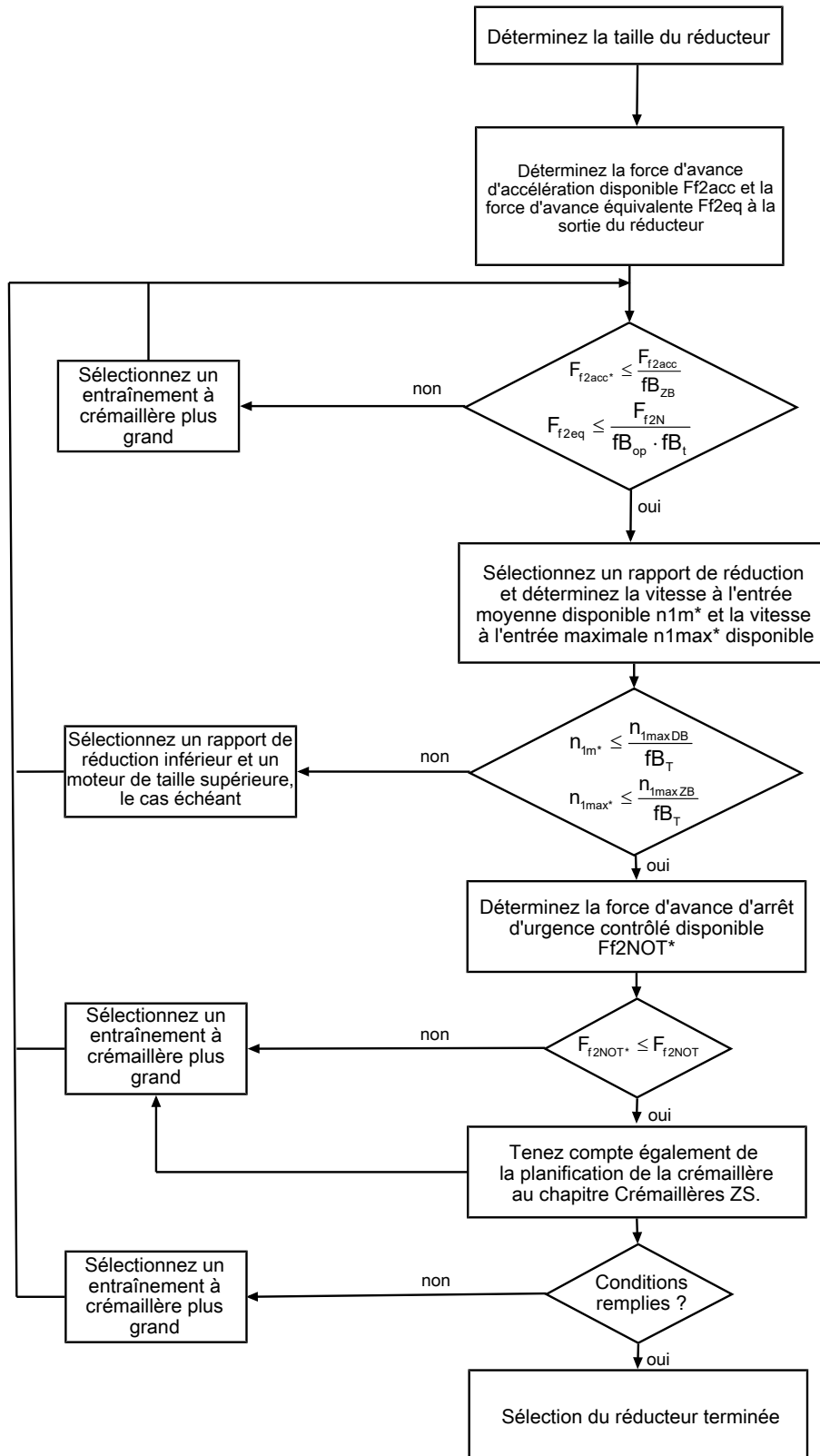
C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

## 3.6.1 Sélection de l'entraînement

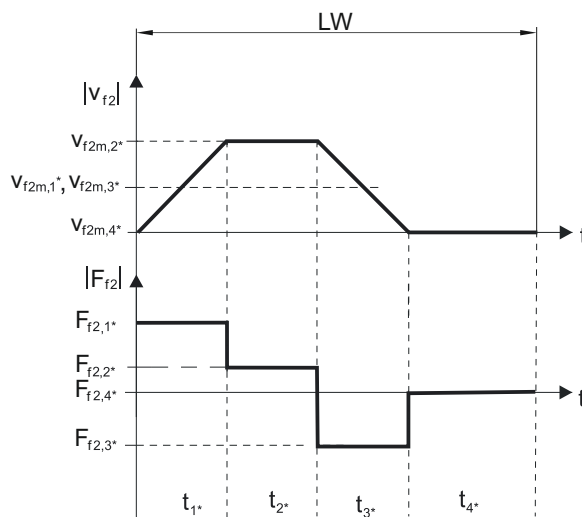


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ .

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{ZB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :



**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction i.

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

#### Remarques

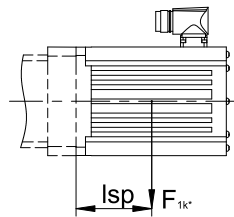
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

### 3.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type       | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|------------|------------------|
| PHQ431_ME  | 40               |
| PHQ432_ME  | 20               |
| PHQ531_ME  | 80               |
| PHQ532_ME  | 40               |
| PHQ731_ME  | 200              |
| PHQ732_ME  | 80               |
| PHQ733_ME  | 40               |
| PHQ831_ME  | 400              |
| PHQ832_ME  | 200              |
| PHQ833_ME  | 80               |
| PHQ942_ME  | 400              |
| PHQ943_ME  | 200              |
| PHQ1042_ME | 800              |
| PHQ1043_ME | 400              |
| PHQ1142_ME | 1200             |
| PHQ1143_ME | 400              |
| PHQ1242_ME | 1800             |
| PHQ1243_ME | 800              |

Les valeurs s'appliquent également aux adaptateurs moteur MEL et MF.

### 3.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

#### Étanchéité garantie

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 3.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

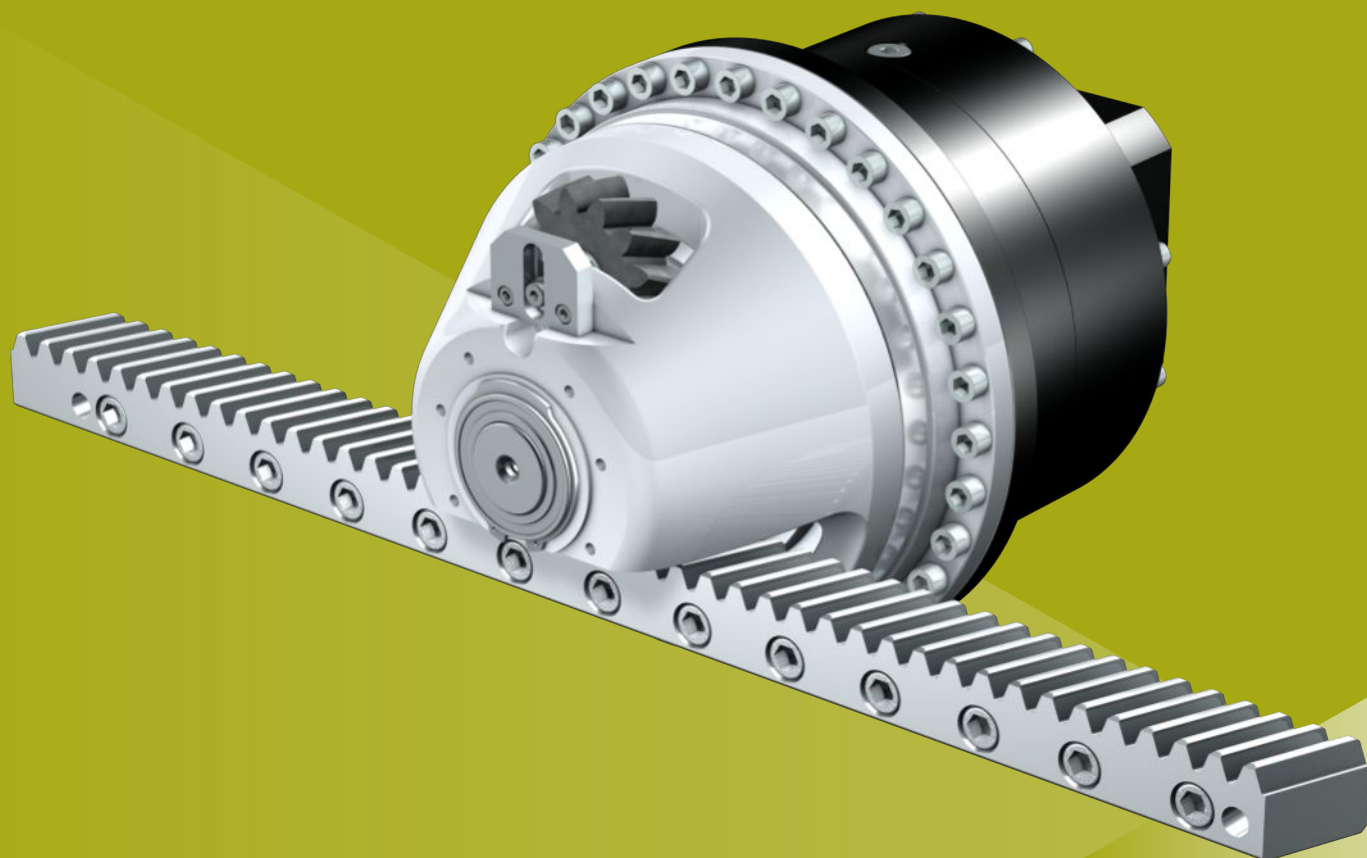
| Documentation  | N° ID     |
|--|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs PHQ43 – PHQ83, PHQ94 – PHQ124 | 443353_fr |
| Instructions de service crémaillères   | 443392_fr |



## 4 Entraînements à crémaillère ZTRSPHV

### Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1   | Aperçu .....   | 46 |
| 4.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 47 |
| 4.3   | Croquis cotés .....  | 48 |
| 4.4   | Désignation de type.....                                       | 49 |
| 4.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 51 |
| 4.5   | Description du produit .....                                   | 51 |
| 4.5.1 | Options d'entrée .....   | 51 |
| 4.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 52 |
| 4.5.3 | Crémaillère .....  | 52 |
| 4.5.4 | Conditions de montage .....                                    | 52 |
| 4.5.5 | Lubrifiants .....  | 52 |
| 4.5.6 | Position accès vis de serrage .....                            | 53 |
| 4.5.7 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 53 |
| 4.5.8 | Sens de rotation .....   | 53 |
| 4.6   | Planification .....  | 53 |
| 4.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 54 |
| 4.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 56 |
| 4.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 56 |
| 4.7   | Autre documentation .....                                      | 57 |



## 4

# Entraînements à crémaillère

# ZTRSPHV

## 4.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision High-Performance avec cloche de roulement de support

### Caractéristiques

|  |       |
|--|-------|
| Puissance volumique                          | ★★★★★ |
| Jeu linéaire                                 | ★★★★☆ |
| Gamme de prix                                | €€€€€ |
| Fonctionnement silencieux                    | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                            | ★★★★★ |
| Moment d'inertie de masse                    | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage     | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 5 (DIN 3962)    | ✓     |
| Denture hélicoïdale                          | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                        | ✓     |
| Concentricité $\leq 10 \mu\text{m}$ (option) | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

### Caractéristiques techniques

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| $m_n$         | 5 – 8 mm              |
| $z$           | 15 – 20               |
| $F_{f2acc}$   | 67 – 77 kN            |
| $V_{f2max2B}$ | 0,21 – 0,49 m/s       |
| $\Delta s$    | 15 – 56 $\mu\text{m}$ |

## 4.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 5
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i   | Type                    | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N}$<br>[kN] | $F_{f2acc}$<br>[kN] | $F_{f2NOT}$<br>[kN] | $M_{2acc}$<br>[Nm] |
|---|-------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZTRS5PHV9 (<math>F_{f2acc,max} = 77</math> kN)</b> |                         |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 61,00   | ZTRS520SPHV943_0610 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,41                   | 46                 | 15                       | 356                 | 5             | 20 | 106,1         | 47                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 61,00   | ZTRS520SPHV943_0610 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,41                   | 46                 | 15                       | 356                 | 5             | 20 | 106,1         | 47                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 91,00   | ZTRS520SPHV943_0910 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,28                   | 46                 | 15                       | 355                 | 5             | 20 | 106,1         | 47                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 91,00   | ZTRS520SPHV943_0910 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,28                   | 46                 | 15                       | 355                 | 5             | 20 | 106,1         | 47                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 121,0   | ZTRS520SPHV943_1210 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,21                   | 46                 | 15                       | 350                 | 5             | 20 | 106,1         | 47                | 77                  | 154                 | 4075               |
| 121,0   | ZTRS520SPHV943_1210 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,21                   | 46                 | 15                       | 350                 | 5             | 20 | 106,1         | 47                | 77                  | 154                 | 4075               |
| <b>ZTRS6PHV9 (<math>F_{f2acc,max} = 67</math> kN)</b> |                         |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 61,00   | ZTRS620SPHV943_0610 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,49                   | 56                 | 19                       | 322                 | 6             | 20 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 61,00   | ZTRS620SPHV943_0610 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,49                   | 56                 | 19                       | 322                 | 6             | 20 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 91,00   | ZTRS620SPHV943_0910 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,33                   | 56                 | 19                       | 320                 | 6             | 20 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 91,00   | ZTRS620SPHV943_0910 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,33                   | 56                 | 19                       | 320                 | 6             | 20 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 121,0   | ZTRS620SPHV943_1210 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,25                   | 56                 | 19                       | 314                 | 6             | 20 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 121,0   | ZTRS620SPHV943_1210 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,25                   | 56                 | 19                       | 314                 | 6             | 20 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| <b>ZTRS8PHV9 (<math>F_{f2acc,max} = 67</math> kN)</b> |                         |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 61,00   | ZTRS815SPHV943_0610 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,49                   | 56                 | 19                       | 335                 | 8             | 15 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 61,00   | ZTRS815SPHV943_0610 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,49                   | 56                 | 19                       | 336                 | 8             | 15 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 91,00   | ZTRS815SPHV943_0910 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,33                   | 56                 | 19                       | 334                 | 8             | 15 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 91,00   | ZTRS815SPHV943_0910 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,33                   | 56                 | 19                       | 334                 | 8             | 15 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 121,0   | ZTRS815SPHV943_1210 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,25                   | 56                 | 19                       | 327                 | 8             | 15 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |
| 121,0   | ZTRS815SPHV943_1210 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,25                   | 56                 | 19                       | 327                 | 8             | 15 | 127,3         | 39                | 67                  | 141                 | 4250               |

### 4.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

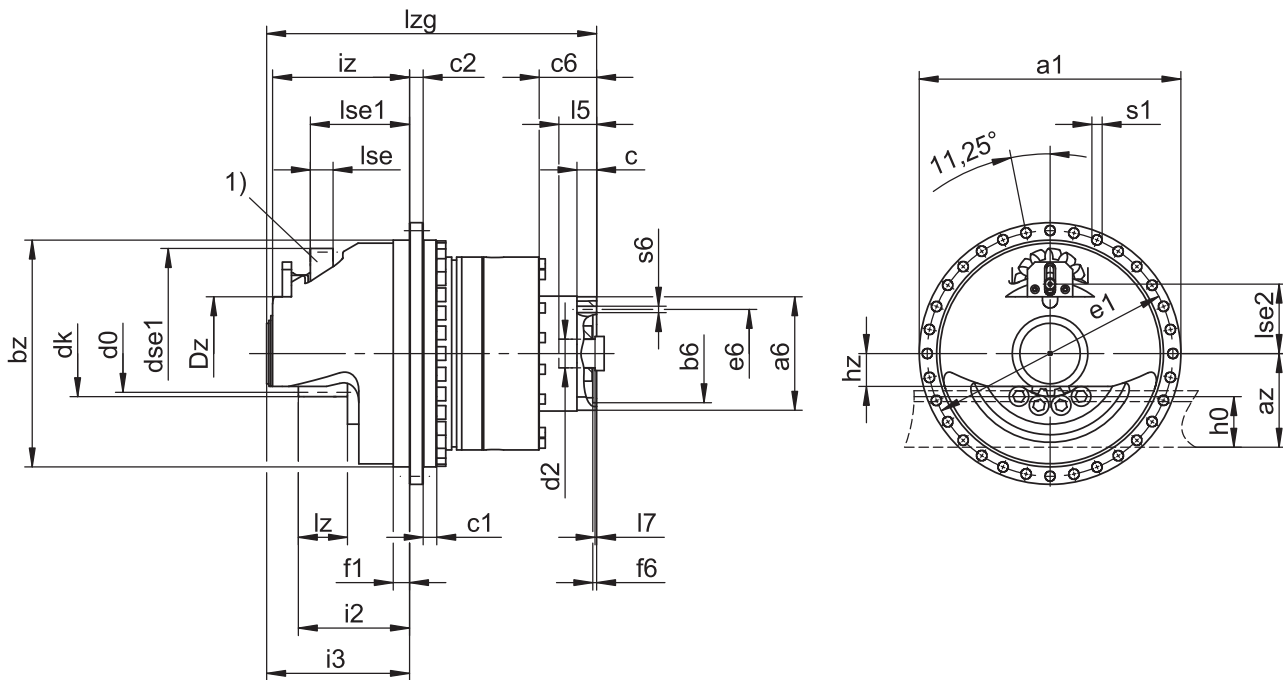
La dimension az dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOEBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche 19° 31' 42"). La qualité de la denture du pignon est de niveau 5.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.



1) Pignon en feutre pour la lubrification (option)

#### Dimensions sortie

| Type          | mn | Øa1 | az     | Øbz               | c1 | c2 | d0     | dk    | dse1  | Dz  | Øe1 | f1   | i2    | i3    | iz    | h0 | hz   | lz | lse | lse1  | lse2  | Øs1  | x   |
|---------------|----|-----|--------|-------------------|----|----|--------|-------|-------|-----|-----|------|-------|-------|-------|----|------|----|-----|-------|-------|------|-----|
| ZTRS520SPHV9_ | 5  | 346 | 87,05  | 300 <sub>H7</sub> | 18 | 18 | 106,10 | 116,1 | 78,6  | 100 | 325 | 21,5 | 137,0 | 179,0 | 171,0 | 34 | 45,0 | 55 | 30  | 131,1 | 87,1  | 13,5 | 0,0 |
| ZTRS620SPHV9_ | 6  | 346 | 106,66 | 300 <sub>H7</sub> | 18 | 18 | 127,32 | 139,3 | 94,2  | 100 | 325 | 21,5 | 147,0 | 189,0 | 181,0 | 43 | 43,5 | 65 | 30  | 131,1 | 104,8 | 13,5 | 0,0 |
| ZTRS815SPHV9_ | 8  | 346 | 136,66 | 300 <sub>H7</sub> | 18 | 18 | 127,32 | 147,3 | 160,0 | 110 | 325 | 21,5 | 162,0 | 204,7 | 196,5 | 71 | 55,0 | 80 | 65  | 162,0 | 137,7 | 13,5 | 0,3 |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type          | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6 | f6  | l7  | lzg   | s6  |
|---------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|----|-----|-----|-------|-----|
| ZTRS5_PHV9_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66 | 5,5 | 4,5 | 425,0 | M10 |
| ZTRS6_PHV9_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66 | 5,5 | 4,5 | 435,0 | M10 |
| ZTRS8_PHV9_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66 | 5,5 | 4,5 | 450,7 | M10 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOEBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 4.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

### Exemple de code

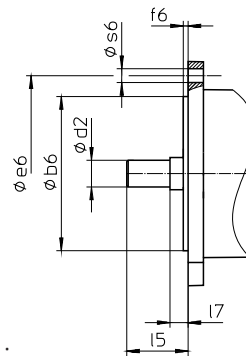
|   |     |   |    |   |     |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|-----|---|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | TRS | 6 | 20 | S | PHV | 9 | 4 | 3 | S | F | S | S | 0910 | ME |
|---|-----|---|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle   |
|-----------------|---|--|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère   |
| TRS             | Exécution   | Pignon à bride vissé avec cloche de roulement de support   |
| 6               | Module normal   | $m_n = 6$ mm (exemple)   |
| 20              | Nombre de dents   | $z = 20$ (exemple)   |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")  |
| SF              |   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")<br>avec pignon en feutre pour la lubrification |
| PHV             | Type  | Réducteur planétaire   |
| 9               | Taille  | 9 (exemple)  |
| 4               | Génération  | Génération 4   |
| 3               | Rapports  | À trois rapports   |
| S               | Carter  | Standard   |
| F               | Arbre   | Arbre à bride  |
| S               | Roulement   | Roulement standard   |
| S               | Jeu rotatif   | Standard   |
| R               |   | Réduit (PHV9)  |
| 0910            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 91$ (exemple)   |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt  |
| MEL             |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille                            |
| MB <sup>1</sup> |   | Adaptateur moteur ServoStop avec frein   |

<sup>1</sup>Vous trouverez de plus amples détails dans le catalogue ServoStop Servoréducteurs avec frein ID 443234.

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



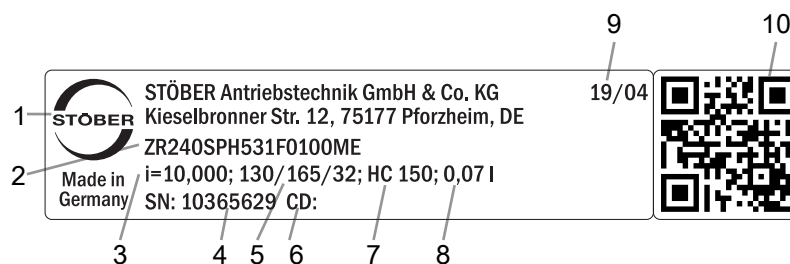
- Type de moteur ou dimensions du moteur :  
 Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.
- Position de la crémaillère, voir chapitre [▶ 4.5.6]
- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [▶ 4.6.3]
- Concentricité  $\leq 10 \mu\text{m}$  (option)
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- Double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL (option)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 4.5.1].

## 4.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 4.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

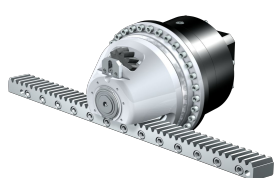
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 4.5 Description du produit

### 4.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur



Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443137\_fr N° ID catalogue 443286\_fr

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 4.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 4.5.3 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

## 4.5.4 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués dans ce catalogue de produits s'appliquent lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le carter du réducteur est fixé côté machine par des vis de la classe de résistance 12.9
- Les carters du réducteur sont adaptés au bord d'ajustage  $\varnothing_{bz}$ . L'ajustement côté machine doit être H7.

## 4.5.5 Lubrifiants

STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

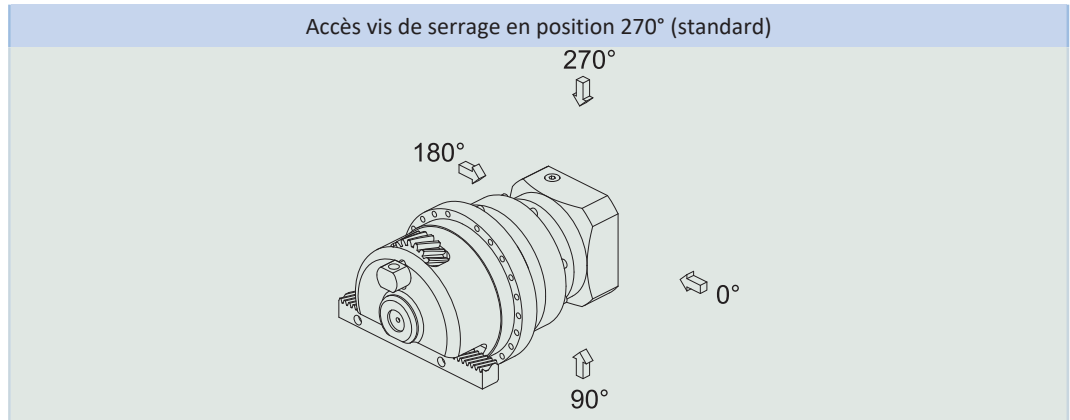
Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 4.5.5.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [\[► 13.5.1\]](#).



## 4.5.6 Position accès vis de serrage



Le trou d'accès à la vis de serrage de l'accouplement moteur se trouve de manière standard en position 270°. Veuillez indiquer les écarts pour votre entraînement à crémaillère lors de la commande.

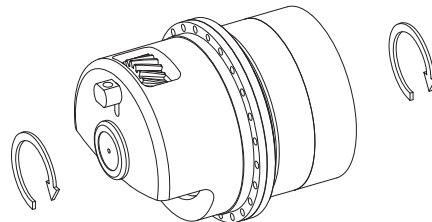
Notez que le trou d'accès à la vis de serrage de l'accouplement moteur tourne en même temps que la crémaillère lorsque cette dernière est tournée dans une autre position.

## 4.5.7 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 90 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 4.5.8 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 4.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servofsoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

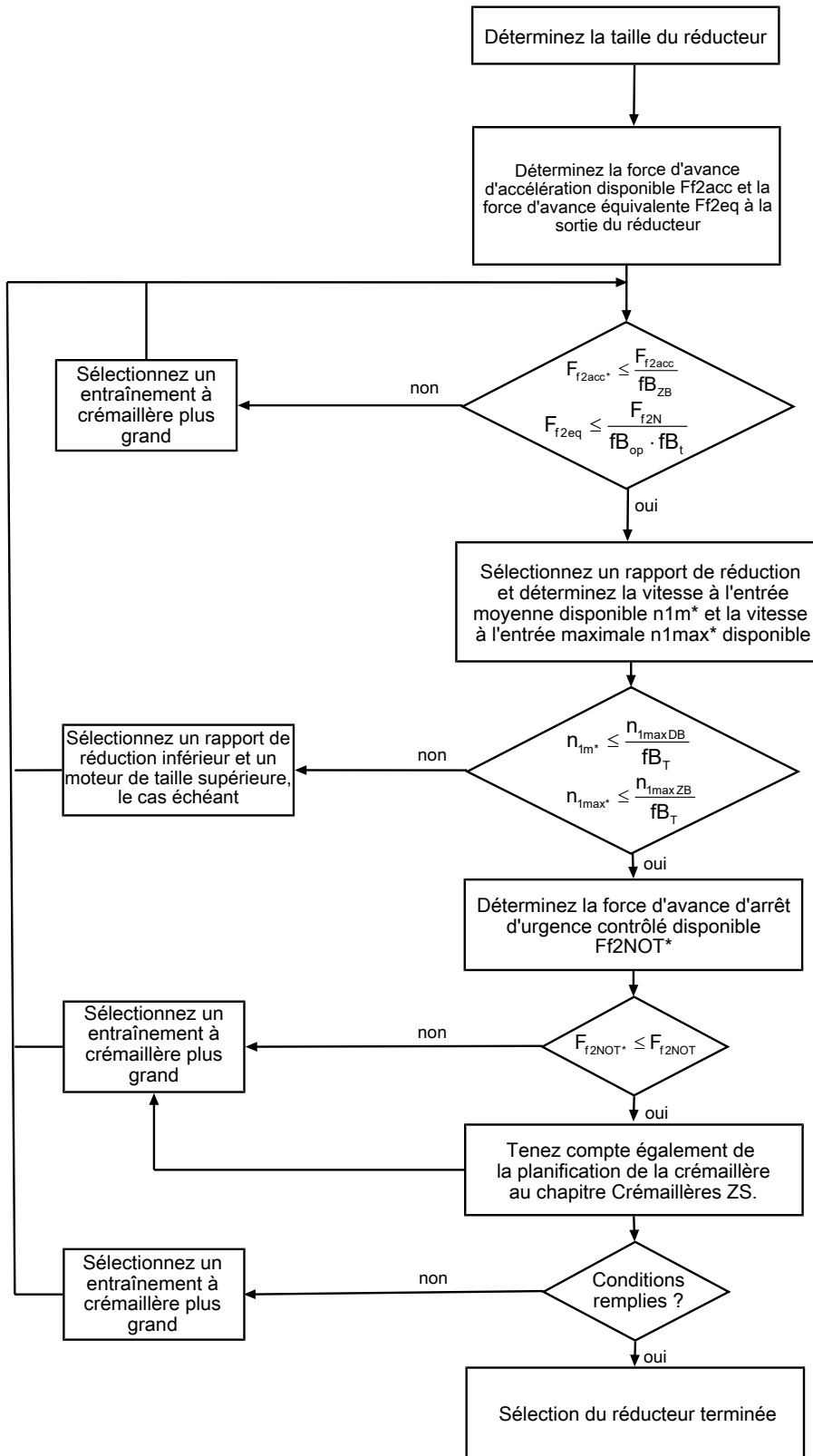
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [14.1](#).

<sup>2</sup> observez le degré de protection de tous les composants.

### 4.6.1 Sélection de l'entraînement

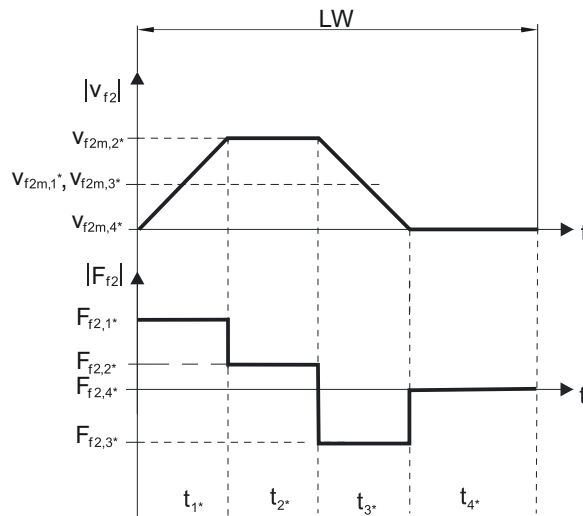


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ .

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{ZB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :

**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |  | $f_{B_T}$ |
|--|--|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              |  |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | Température ambiante $\leq 20\text{ °C}$ | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$                      | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$                      | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$                      | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$                      | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$                      | 1,25      |

**Remarques**

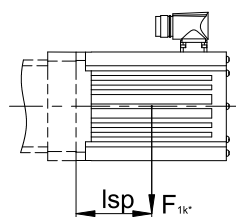
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 4.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type       | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|------------|------------------|
| PHV943_ME  | 200              |
| PHV1043_ME | 400              |

Les valeurs s'appliquent également à l'adaptateur moteur MEL.

## 4.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

**Étanchéité garantie**

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 4.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

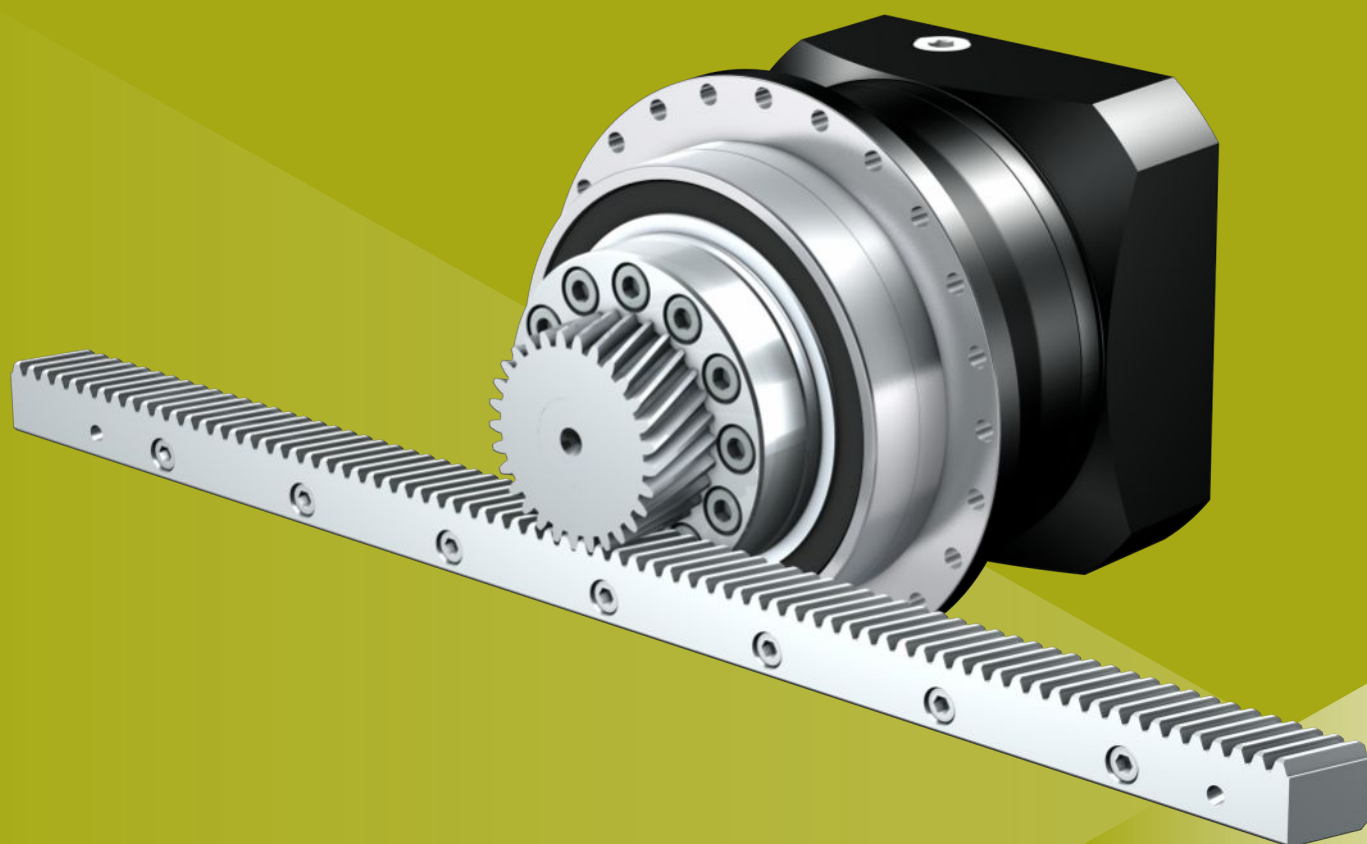
| Documentation   | N° ID     |
|---|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs PHV94 – PHV104 | 443355_fr |
| Instructions de service crémaillères                              | 443392_fr |



# 5 Entraînements à crémaillère ZTRPH

## Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 5.1   | Aperçu .....   | 60 |
| 5.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 61 |
| 5.3   | Croquis cotés .....  | 68 |
| 5.4   | Désignation de type.....                                       | 70 |
| 5.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 71 |
| 5.5   | Description du produit .....                                   | 71 |
| 5.5.1 | Options d'entrée .....   | 71 |
| 5.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 72 |
| 5.5.3 | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF).....       | 72 |
| 5.5.4 | Crémaillère .....  | 73 |
| 5.5.5 | Conditions de montage .....                                    | 73 |
| 5.5.6 | Lubrifiants .....  | 73 |
| 5.5.7 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 73 |
| 5.5.8 | Sens de rotation .....   | 73 |
| 5.6   | Planification .....  | 73 |
| 5.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 74 |
| 5.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 76 |
| 5.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 76 |
| 5.7   | Autre documentation .....                                      | 77 |



# 5

## Entraînements à crémaillère

# ZTRPH

### 5.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision High-Performance avec pignon à bride vissé

#### Caractéristiques

|  |            |
|--|------------|
| Puissance volumique                          | ★★★★☆      |
| Jeu linéaire                                 | ★★★★★      |
| Gamme de prix                                | €€€€       |
| Fonctionnement silencieux                    | ★★★★☆      |
| Rigidité linéaire                            | ★★★★☆      |
| Moment d'inertie de masse                    | ★★★★☆      |
| Solution d'entraînement prête au montage     | ✓          |
| Qualité de denture du pignon 5 (DIN 3962)    | ✓          |
| Denture hélicoïdale                          | ✓          |
| Cémentés et rectifiés                        | ✓          |
| Concentricité $\leq 10 \mu\text{m}$ (option) | ✓          |
| Roulements de sortie à renfort (PH3 – PH5)   | ✓ (option) |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                      |
|---------------|----------------------|
| $m_n$         | 2 – 6 mm             |
| $z$           | 12 – 32              |
| $F_{f2acc}$   | 6,5 – 67 kN          |
| $V_{f2max2B}$ | 0,11 – 4,7 m/s       |
| $\Delta s$    | 4 – 44 $\mu\text{m}$ |



## 5.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 5
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique

Pour les entraînements à crémaillère avec jeu rotatif réduit ou roulement à renfort (PH3 – PH5), des forces d'avance plus élevées sont possibles. Vous trouverez ces données ainsi que toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i  | Type                  | $n_{1\max DB}$<br>[tr/min] | $n_{1\max ZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2\max ZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{in}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N}$<br>[kN] | $F_{f2acc}$<br>[kN] | $F_{f2NOT}$<br>[kN] | $M_{2acc}$<br>[Nm] |
|--|-----------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZTR2PH4 (<math>F_{f2acc,max} = 6,7</math> kN)</b> |                       |                            |                            |                  |                          |                    |                          |                    |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 4,000  | ZTR212SPH431_0040 ME  | 2600                       | 5000                       | ≤24              | 1,67                     | 11                 | 4                        | 98                 | 2             | 12 | 25,5          | 2,3               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 4,000  | ZTR212SPH431_0040 MEL | 2600                       | 5000                       | ≤32              | 1,67                     | 11                 | 4                        | 98                 | 2             | 12 | 25,5          | 2,3               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 4,000  | ZTR216SPH431_0040 ME  | 2600                       | 5000                       | ≤24              | 2,22                     | 15                 | 5                        | 93                 | 2             | 16 | 34,0          | 2,3               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 4,000  | ZTR216SPH431_0040 MEL | 2600                       | 5000                       | ≤32              | 2,22                     | 15                 | 5                        | 93                 | 2             | 16 | 34,0          | 2,3               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 5,000  | ZTR212SPH431_0050 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤24              | 1,60                     | 11                 | 4                        | 98                 | 2             | 12 | 25,5          | 2,4               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 5,000  | ZTR212SPH431_0050 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤32              | 1,60                     | 11                 | 4                        | 98                 | 2             | 12 | 25,5          | 2,4               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 5,000  | ZTR216SPH431_0050 ME  | 3000                       | 6000                       | ≤24              | 2,13                     | 15                 | 5                        | 92                 | 2             | 16 | 34,0          | 2,4               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 5,000  | ZTR216SPH431_0050 MEL | 3000                       | 6000                       | ≤32              | 2,13                     | 15                 | 5                        | 92                 | 2             | 16 | 34,0          | 2,4               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 7,000  | ZTR212SPH431_0070 ME  | 3200                       | 6000                       | ≤24              | 1,14                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 2,7               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 7,000  | ZTR212SPH431_0070 MEL | 3200                       | 6000                       | ≤32              | 1,14                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 2,7               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 7,000  | ZTR216SPH431_0070 ME  | 3200                       | 6000                       | ≤24              | 1,52                     | 15                 | 5                        | 89                 | 2             | 16 | 34,0          | 2,7               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 7,000  | ZTR216SPH431_0070 MEL | 3200                       | 6000                       | ≤32              | 1,52                     | 15                 | 5                        | 89                 | 2             | 16 | 34,0          | 2,7               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 10,00  | ZTR212SPH431_0100 ME  | 3500                       | 7000                       | ≤24              | 0,93                     | 11                 | 4                        | 90                 | 2             | 12 | 25,5          | 3,1               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 10,00  | ZTR212SPH431_0100 MEL | 3500                       | 7000                       | ≤32              | 0,93                     | 11                 | 4                        | 90                 | 2             | 12 | 25,5          | 3,1               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 10,00  | ZTR216SPH431_0100 ME  | 3500                       | 7000                       | ≤24              | 1,24                     | 15                 | 5                        | 81                 | 2             | 16 | 34,0          | 3,1               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 10,00  | ZTR216SPH431_0100 MEL | 3500                       | 7000                       | ≤32              | 1,24                     | 15                 | 5                        | 81                 | 2             | 16 | 34,0          | 3,1               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 16,00  | ZTR212SPH432_0160 ME  | 4000                       | 8000                       | ≤19              | 0,67                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 3,6               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 16,00  | ZTR212SPH432_0160 MEL | 4000                       | 8000                       | ≤24              | 0,67                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 3,6               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 16,00  | ZTR216SPH432_0160 ME  | 4000                       | 8000                       | ≤19              | 0,89                     | 15                 | 5                        | 89                 | 2             | 16 | 34,0          | 3,6               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 16,00  | ZTR216SPH432_0160 MEL | 4000                       | 8000                       | ≤24              | 0,89                     | 15                 | 5                        | 89                 | 2             | 16 | 34,0          | 3,6               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 20,00  | ZTR212SPH432_0200 ME  | 4000                       | 8000                       | ≤19              | 0,53                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 3,9               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 20,00  | ZTR212SPH432_0200 MEL | 4000                       | 8000                       | ≤24              | 0,53                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 3,9               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 20,00  | ZTR216SPH432_0200 ME  | 4000                       | 8000                       | ≤19              | 0,71                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 3,9               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 20,00  | ZTR216SPH432_0200 MEL | 4000                       | 8000                       | ≤24              | 0,71                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 3,9               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 25,00  | ZTR212SPH432_0250 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,43                     | 11                 | 4                        | 97                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 25,00  | ZTR212SPH432_0250 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,43                     | 11                 | 4                        | 97                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 25,00  | ZTR216SPH432_0250 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,57                     | 15                 | 5                        | 91                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 25,00  | ZTR216SPH432_0250 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,57                     | 15                 | 5                        | 91                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 28,00  | ZTR212SPH432_0280 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,38                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 28,00  | ZTR212SPH432_0280 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,38                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 28,00  | ZTR216SPH432_0280 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,51                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 28,00  | ZTR216SPH432_0280 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,51                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 35,00  | ZTR212SPH432_0350 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,31                     | 11                 | 4                        | 97                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 35,00  | ZTR212SPH432_0350 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,31                     | 11                 | 4                        | 97                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 35,00  | ZTR216SPH432_0350 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,41                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 35,00  | ZTR216SPH432_0350 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,41                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 40,00  | ZTR212SPH432_0400 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,27                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 40,00  | ZTR212SPH432_0400 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,27                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 40,00  | ZTR216SPH432_0400 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,36                     | 15                 | 5                        | 89                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 40,00  | ZTR216SPH432_0400 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,36                     | 15                 | 5                        | 89                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 50,00  | ZTR212SPH432_0500 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,21                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 50,00  | ZTR212SPH432_0500 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,21                     | 11                 | 4                        | 96                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 50,00  | ZTR216SPH432_0500 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,28                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 50,00  | ZTR216SPH432_0500 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,28                     | 15                 | 5                        | 90                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 70,00  | ZTR212SPH432_0700 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,15                     | 11                 | 4                        | 94                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 70,00  | ZTR212SPH432_0700 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,15                     | 11                 | 4                        | 94                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 70,00  | ZTR216SPH432_0700 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,20                     | 15                 | 5                        | 87                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 70,00  | ZTR216SPH432_0700 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,20                     | 15                 | 5                        | 87                 | 2             | 16 | 34,0          | 4,2               | 6,7                 | 9,2                 | 114                |
| 100,0  | ZTR212SPH432_1000 ME  | 4500                       | 8000                       | ≤19              | 0,11                     | 11                 | 4                        | 89                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |
| 100,0  | ZTR212SPH432_1000 MEL | 4500                       | 8000                       | ≤24              | 0,11                     | 11                 | 4                        | 89                 | 2             | 12 | 25,5          | 4,2               | 6,7                 | 11                  | 85                 |

5.2 Tableaux de sélection 5 Entraînements à crémaillère ZTRPH

| i  | Type                  | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$  | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$  | $\Delta s_{red}$ | $C_{lin}$     | $m_n$ | z  | $d_0$ | $F_{f2N}$ | $F_{f2acc}$ | $F_{f2NOT}$ | $M_{2acc}$ |
|--|-----------------------|--------------|--------------|-----------|---------------|-------------|------------------|---------------|-------|----|-------|-----------|-------------|-------------|------------|
|  |                       | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]      | [m/s]         | [ $\mu m$ ] | [ $\mu m$ ]      | [N/ $\mu m$ ] | [mm]  |    | [mm]  | [kN]      | [kN]        | [kN]        | [Nm]       |
| <b>ZTR2PH4 (<math>F_{f2acc,max} = 6,7</math> kN)</b> |                       |              |              |           |               |             |                  |               |       |    |       |           |             |             |            |
| 100,0  | ZTR216SPH432_1000 ME  | 4500         | 8000         | $\leq 19$ | 0,14          | 15          | 5                | 79            | 2     | 16 | 34,0  | 4,2       | 6,5         | 9,2         | 110        |
| 100,0  | ZTR216SPH432_1000 MEL | 4500         | 8000         | $\leq 24$ | 0,14          | 15          | 5                | 79            | 2     | 16 | 34,0  | 4,2       | 6,5         | 9,2         | 110        |
| <b>ZTR2PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 11</math> kN)</b>  |                       |              |              |           |               |             |                  |               |       |    |       |           |             |             |            |
| 4,000  | ZTR219SPH531_0040 ME  | 2200         | 5000         | $\leq 32$ | 2,64          | 18          | 6                | 94            | 2     | 19 | 40,3  | 3,3       | 10          | 15          | 210        |
| 4,000  | ZTR219SPH531_0040 MEL | 2200         | 5000         | $\leq 38$ | 2,64          | 18          | 6                | 94            | 2     | 19 | 40,3  | 3,3       | 10          | 15          | 210        |
| 4,000  | ZTR223SPH531_0040 ME  | 2200         | 5000         | $\leq 32$ | 3,19          | 21          | 7                | 91            | 2     | 23 | 48,8  | 3,3       | 11          | 14          | 259        |
| 4,000  | ZTR223SPH531_0040 MEL | 2200         | 5000         | $\leq 38$ | 3,19          | 21          | 7                | 91            | 2     | 23 | 48,8  | 3,3       | 11          | 14          | 259        |
| 5,000  | ZTR219SPH531_0050 ME  | 2500         | 5500         | $\leq 32$ | 2,32          | 18          | 6                | 94            | 2     | 19 | 40,3  | 3,6       | 10          | 15          | 210        |
| 5,000  | ZTR219SPH531_0050 MEL | 2500         | 5500         | $\leq 38$ | 2,32          | 18          | 6                | 94            | 2     | 19 | 40,3  | 3,6       | 10          | 15          | 210        |
| 5,000  | ZTR223SPH531_0050 ME  | 2500         | 5500         | $\leq 32$ | 2,81          | 21          | 7                | 91            | 2     | 23 | 48,8  | 3,6       | 11          | 14          | 259        |
| 5,000  | ZTR223SPH531_0050 MEL | 2500         | 5500         | $\leq 38$ | 2,81          | 21          | 7                | 91            | 2     | 23 | 48,8  | 3,6       | 11          | 14          | 259        |
| 7,000  | ZTR219SPH531_0070 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 1,81          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 4,0       | 10          | 15          | 210        |
| 7,000  | ZTR219SPH531_0070 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 1,81          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 4,0       | 10          | 15          | 210        |
| 7,000  | ZTR223SPH531_0070 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 2,19          | 21          | 7                | 87            | 2     | 23 | 48,8  | 4,0       | 11          | 14          | 259        |
| 7,000  | ZTR223SPH531_0070 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 2,19          | 21          | 7                | 87            | 2     | 23 | 48,8  | 4,0       | 11          | 14          | 259        |
| 10,00  | ZTR219SPH531_0100 ME  | 3300         | 6500         | $\leq 32$ | 1,37          | 18          | 6                | 87            | 2     | 19 | 40,3  | 4,5       | 10          | 15          | 210        |
| 10,00  | ZTR219SPH531_0100 MEL | 3300         | 6500         | $\leq 38$ | 1,37          | 18          | 6                | 87            | 2     | 19 | 40,3  | 4,5       | 10          | 15          | 210        |
| 10,00  | ZTR223SPH531_0100 ME  | 3300         | 6500         | $\leq 32$ | 1,66          | 21          | 7                | 81            | 2     | 23 | 48,8  | 4,5       | 11          | 14          | 259        |
| 10,00  | ZTR223SPH531_0100 MEL | 3300         | 6500         | $\leq 38$ | 1,66          | 21          | 7                | 81            | 2     | 23 | 48,8  | 4,5       | 11          | 14          | 259        |
| 16,00  | ZTR219SPH532_0160 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 24$ | 0,92          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 5,3       | 10          | 15          | 210        |
| 16,00  | ZTR219SPH532_0160 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 0,92          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 5,3       | 10          | 15          | 210        |
| 16,00  | ZTR223SPH532_0160 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 24$ | 1,12          | 21          | 7                | 89            | 2     | 23 | 48,8  | 5,3       | 11          | 14          | 259        |
| 16,00  | ZTR223SPH532_0160 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 1,12          | 21          | 7                | 89            | 2     | 23 | 48,8  | 5,3       | 11          | 14          | 259        |
| 20,00  | ZTR219SPH532_0200 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 24$ | 0,74          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 5,7       | 10          | 15          | 210        |
| 20,00  | ZTR219SPH532_0200 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 0,74          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 5,7       | 10          | 15          | 210        |
| 20,00  | ZTR223SPH532_0200 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 24$ | 0,89          | 21          | 7                | 90            | 2     | 23 | 48,8  | 5,7       | 11          | 14          | 259        |
| 20,00  | ZTR223SPH532_0200 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 0,89          | 21          | 7                | 90            | 2     | 23 | 48,8  | 5,7       | 11          | 14          | 259        |
| 25,00  | ZTR219SPH532_0250 ME  | 3700         | 7500         | $\leq 24$ | 0,63          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 25,00  | ZTR219SPH532_0250 MEL | 3700         | 7500         | $\leq 32$ | 0,63          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 25,00  | ZTR223SPH532_0250 ME  | 3700         | 7500         | $\leq 24$ | 0,77          | 21          | 7                | 89            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 25,00  | ZTR223SPH532_0250 MEL | 3700         | 7500         | $\leq 32$ | 0,77          | 21          | 7                | 89            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 28,00  | ZTR219SPH532_0280 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,60          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 28,00  | ZTR219SPH532_0280 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,60          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 28,00  | ZTR223SPH532_0280 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,73          | 21          | 7                | 88            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 28,00  | ZTR223SPH532_0280 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,73          | 21          | 7                | 88            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 35,00  | ZTR219SPH532_0350 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,48          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 35,00  | ZTR219SPH532_0350 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,48          | 18          | 6                | 93            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 35,00  | ZTR223SPH532_0350 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,58          | 21          | 7                | 89            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 35,00  | ZTR223SPH532_0350 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,58          | 21          | 7                | 89            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 40,00  | ZTR219SPH532_0400 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,42          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 40,00  | ZTR219SPH532_0400 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,42          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 40,00  | ZTR223SPH532_0400 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,51          | 21          | 7                | 87            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 40,00  | ZTR223SPH532_0400 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,51          | 21          | 7                | 87            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 50,00  | ZTR219SPH532_0500 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,34          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 50,00  | ZTR219SPH532_0500 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,34          | 18          | 6                | 92            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 50,00  | ZTR223SPH532_0500 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,41          | 21          | 7                | 88            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 50,00  | ZTR223SPH532_0500 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,41          | 21          | 7                | 88            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 70,00  | ZTR219SPH532_0700 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,24          | 18          | 6                | 91            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 70,00  | ZTR219SPH532_0700 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,24          | 18          | 6                | 91            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 70,00  | ZTR223SPH532_0700 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,29          | 21          | 7                | 86            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 70,00  | ZTR223SPH532_0700 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,29          | 21          | 7                | 86            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 100,0  | ZTR219SPH532_1000 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,17          | 18          | 6                | 86            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 100,0  | ZTR219SPH532_1000 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,17          | 18          | 6                | 86            | 2     | 19 | 40,3  | 6,1       | 10          | 15          | 210        |
| 100,0  | ZTR223SPH532_1000 ME  | 4000         | 8000         | $\leq 24$ | 0,20          | 21          | 7                | 80            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| 100,0  | ZTR223SPH532_1000 MEL | 4000         | 8000         | $\leq 32$ | 0,20          | 21          | 7                | 80            | 2     | 23 | 48,8  | 6,1       | 11          | 14          | 259        |
| <b>ZTR3PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 9,9</math> kN)</b> |                       |              |              |           |               |             |                  |               |       |    |       |           |             |             |            |
| 4,000  | ZTR314SPH531_0040 ME  | 2200         | 5000         | $\leq 32$ | 2,92          | 19          | 6                | 88            | 3     | 14 | 44,6  | 3,3       | 9,9         | 14          | 221        |
| 4,000  | ZTR314SPH531_0040 MEL | 2200         | 5000         | $\leq 38$ | 2,92          | 19          | 6                | 88            | 3     | 14 | 44,6  | 3,3       | 9,9         | 14          | 221        |
| 5,000  | ZTR314SPH531_0050 ME  | 2500         | 5500         | $\leq 32$ | 2,57          | 19          | 6                | 88            | 3     | 14 | 44,6  | 3,5       | 9,9         | 14          | 221        |
| 5,000  | ZTR314SPH531_0050 MEL | 2500         | 5500         | $\leq 38$ | 2,57          | 19          | 6                | 88            | 3     | 14 | 44,6  | 3,5       | 9,9         | 14          | 221        |
| 7,000  | ZTR314SPH531_0070 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 2,00          | 19          | 6                | 85            | 3     | 14 | 44,6  | 3,9       | 9,9         | 14          | 221        |
| 7,000  | ZTR314SPH531_0070 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 2,00          | 19          | 6                | 85            | 3     | 14 | 44,6  | 3,9       | 9,9         | 14          | 221        |
| 10,00  | ZTR314SPH531_0100 ME  | 3300         | 6500         | $\leq 32$ | 1,52          | 19          | 6                | 80            | 3     | 14 | 44,6  | 4,4       | 9,9         | 14          | 221        |
| 10,00  | ZTR314SPH531_0100 MEL | 3300         | 6500         | $\leq 38$ | 1,52          | 19          | 6                | 80            | 3     | 14 | 44,6  | 4,4       | 9,9         | 14          | 221        |
| 16,00  | ZTR314SPH532_0160 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 24$ | 1,02          | 19          | 6                | 87            | 3     | 14 | 44,6  | 5,2       | 9,9         | 14          | 221        |
| 16,00  | ZTR314SPH532_0160 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 1,02          | 19          | 6                | 87            | 3     | 14 | 44,6  | 5,2       | 9,9         | 14          | 221        |

| i  | Type                  | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$ | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$ | $\Delta s_{red}$ | $C_{lin}$    | $m_n$ | z  | $d_0$ | $F_{f2N}$ | $F_{f2acc}$ | $F_{f2NOT}$ | $M_{2acc}$ |
|--|-----------------------|--------------|--------------|----------|---------------|------------|------------------|--------------|-------|----|-------|-----------|-------------|-------------|------------|
|  |                       | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]     | [m/s]         | [ $\mu$ m] | [ $\mu$ m]       | [N/ $\mu$ m] | [mm]  |    |       |           |             |             |            |
| <b>ZTR3PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 9,9</math> kN)</b> |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |    |       |           |             |             |            |
| 20,00  | ZTR314SPH532_0200 ME  | 3500         | 7000         | ≤24      | 0,82          | 19         | 6                | 87           | 3     | 14 | 44,6  | 5,6       | 9,9         | 14          | 221        |
| 20,00  | ZTR314SPH532_0200 MEL | 3500         | 7000         | ≤32      | 0,82          | 19         | 6                | 87           | 3     | 14 | 44,6  | 5,6       | 9,9         | 14          | 221        |
| 25,00  | ZTR314SPH532_0250 ME  | 3700         | 7500         | ≤24      | 0,70          | 19         | 6                | 87           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 25,00  | ZTR314SPH532_0250 MEL | 3700         | 7500         | ≤32      | 0,70          | 19         | 6                | 87           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 28,00  | ZTR314SPH532_0280 ME  | 4000         | 8000         | ≤24      | 0,67          | 19         | 6                | 86           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 28,00  | ZTR314SPH532_0280 MEL | 4000         | 8000         | ≤32      | 0,67          | 19         | 6                | 86           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 35,00  | ZTR314SPH532_0350 ME  | 4000         | 8000         | ≤24      | 0,53          | 19         | 6                | 87           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 35,00  | ZTR314SPH532_0350 MEL | 4000         | 8000         | ≤32      | 0,53          | 19         | 6                | 87           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 40,00  | ZTR314SPH532_0400 ME  | 4000         | 8000         | ≤24      | 0,47          | 19         | 6                | 85           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 40,00  | ZTR314SPH532_0400 MEL | 4000         | 8000         | ≤32      | 0,47          | 19         | 6                | 85           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 50,00  | ZTR314SPH532_0500 ME  | 4000         | 8000         | ≤24      | 0,37          | 19         | 6                | 86           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 50,00  | ZTR314SPH532_0500 MEL | 4000         | 8000         | ≤32      | 0,37          | 19         | 6                | 86           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 70,00  | ZTR314SPH532_0700 ME  | 4000         | 8000         | ≤24      | 0,27          | 19         | 6                | 84           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 70,00  | ZTR314SPH532_0700 MEL | 4000         | 8000         | ≤32      | 0,27          | 19         | 6                | 84           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 100,0  | ZTR314SPH532_1000 ME  | 4000         | 8000         | ≤24      | 0,19          | 19         | 6                | 80           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| 100,0  | ZTR314SPH532_1000 MEL | 4000         | 8000         | ≤32      | 0,19          | 19         | 6                | 80           | 3     | 14 | 44,6  | 6,0       | 9,9         | 14          | 221        |
| <b>ZTR2PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 15</math> kN)</b>  |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |    |       |           |             |             |            |
| 4,000  | ZTR223SPH731_0040 ME  | 1900         | 4000         | ≤38      | 2,56          | 21         | 7                | 119          | 2     | 23 | 48,8  | 8,7       | 15          | 29          | 356        |
| 4,000  | ZTR223SPH731_0040 MEL | 1900         | 4000         | ≤48      | 2,56          | 21         | 7                | 120          | 2     | 23 | 48,8  | 8,7       | 15          | 29          | 356        |
| 5,000  | ZTR223SPH731_0050 ME  | 2200         | 5000         | ≤38      | 2,56          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 9,4       | 15          | 29          | 356        |
| 5,000  | ZTR223SPH731_0050 MEL | 2200         | 5000         | ≤48      | 2,56          | 21         | 7                | 119          | 2     | 23 | 48,8  | 9,4       | 15          | 29          | 356        |
| 7,000  | ZTR223SPH731_0070 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,83          | 21         | 7                | 116          | 2     | 23 | 48,8  | 10        | 15          | 29          | 356        |
| 7,000  | ZTR223SPH731_0070 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,83          | 21         | 7                | 116          | 2     | 23 | 48,8  | 10        | 15          | 29          | 356        |
| 10,00  | ZTR223SPH731_0100 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,28          | 21         | 7                | 112          | 2     | 23 | 48,8  | 12        | 15          | 29          | 356        |
| 10,00  | ZTR223SPH731_0100 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,28          | 21         | 7                | 112          | 2     | 23 | 48,8  | 12        | 15          | 29          | 356        |
| 16,00  | ZTR223SPH732_0160 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 0,96          | 21         | 7                | 119          | 2     | 23 | 48,8  | 14        | 15          | 29          | 356        |
| 16,00  | ZTR223SPH732_0160 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,96          | 21         | 7                | 119          | 2     | 23 | 48,8  | 14        | 15          | 29          | 356        |
| 20,00  | ZTR223SPH732_0200 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 0,77          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 20,00  | ZTR223SPH732_0200 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,77          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 25,00  | ZTR223SPH732_0250 ME  | 3500         | 7000         | ≤32      | 0,72          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 25,00  | ZTR223SPH732_0250 MEL | 3500         | 7000         | ≤38      | 0,72          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 28,00  | ZTR223SPH732_0280 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,64          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 28,00  | ZTR223SPH732_0280 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,64          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 35,00  | ZTR223SPH732_0350 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,51          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 35,00  | ZTR223SPH732_0350 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,51          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 40,00  | ZTR223SPH732_0400 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,45          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 40,00  | ZTR223SPH732_0400 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,45          | 21         | 7                | 118          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 50,00  | ZTR223SPH732_0500 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,36          | 21         | 7                | 117          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 50,00  | ZTR223SPH732_0500 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,36          | 21         | 7                | 117          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 70,00  | ZTR223SPH732_0700 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,26          | 21         | 7                | 115          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 70,00  | ZTR223SPH732_0700 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,26          | 21         | 7                | 115          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 100,0  | ZTR223SPH732_1000 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,18          | 21         | 7                | 111          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| 100,0  | ZTR223SPH732_1000 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,18          | 21         | 7                | 111          | 2     | 23 | 48,8  | 15        | 15          | 29          | 356        |
| <b>ZTR3PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 19</math> kN)</b>  |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |    |       |           |             |             |            |
| 4,000  | ZTR316SPH731_0040 ME  | 1900         | 4000         | ≤38      | 2,67          | 22         | 7                | 118          | 3     | 16 | 50,9  | 8,5       | 17          | 30          | 446        |
| 4,000  | ZTR316SPH731_0040 MEL | 1900         | 4000         | ≤48      | 2,67          | 22         | 7                | 119          | 3     | 16 | 50,9  | 8,5       | 17          | 30          | 446        |
| 4,000  | ZTR319SPH731_0040 ME  | 1900         | 4000         | ≤38      | 3,17          | 26         | 9                | 115          | 3     | 19 | 60,5  | 8,5       | 19          | 26          | 565        |
| 4,000  | ZTR319SPH731_0040 MEL | 1900         | 4000         | ≤48      | 3,17          | 26         | 9                | 116          | 3     | 19 | 60,5  | 8,5       | 19          | 26          | 565        |
| 5,000  | ZTR316SPH731_0050 ME  | 2200         | 5000         | ≤38      | 2,67          | 22         | 7                | 117          | 3     | 16 | 50,9  | 9,2       | 17          | 30          | 446        |
| 5,000  | ZTR316SPH731_0050 MEL | 2200         | 5000         | ≤48      | 2,67          | 22         | 7                | 118          | 3     | 16 | 50,9  | 9,2       | 17          | 30          | 446        |
| 5,000  | ZTR319SPH731_0050 ME  | 2200         | 5000         | ≤38      | 3,17          | 26         | 9                | 113          | 3     | 19 | 60,5  | 9,1       | 19          | 26          | 565        |
| 5,000  | ZTR319SPH731_0050 MEL | 2200         | 5000         | ≤48      | 3,17          | 26         | 9                | 114          | 3     | 19 | 60,5  | 9,1       | 19          | 26          | 565        |
| 7,000  | ZTR316SPH731_0070 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,91          | 22         | 7                | 115          | 3     | 16 | 50,9  | 10        | 17          | 30          | 446        |
| 7,000  | ZTR316SPH731_0070 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,91          | 22         | 7                | 115          | 3     | 16 | 50,9  | 10        | 17          | 30          | 446        |
| 7,000  | ZTR319SPH731_0070 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 2,26          | 26         | 9                | 110          | 3     | 19 | 60,5  | 10        | 19          | 26          | 565        |
| 7,000  | ZTR319SPH731_0070 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 2,26          | 26         | 9                | 110          | 3     | 19 | 60,5  | 10        | 19          | 26          | 565        |
| 10,00  | ZTR316SPH731_0100 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,33          | 22         | 7                | 110          | 3     | 16 | 50,9  | 12        | 17          | 30          | 446        |
| 10,00  | ZTR316SPH731_0100 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,33          | 22         | 7                | 110          | 3     | 16 | 50,9  | 12        | 17          | 30          | 446        |
| 10,00  | ZTR319SPH731_0100 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,58          | 26         | 9                | 104          | 3     | 19 | 60,5  | 12        | 19          | 26          | 565        |
| 10,00  | ZTR319SPH731_0100 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,58          | 26         | 9                | 104          | 3     | 19 | 60,5  | 12        | 19          | 26          | 565        |
| 16,00  | ZTR316SPH732_0160 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 1,00          | 22         | 7                | 118          | 3     | 16 | 50,9  | 14        | 17          | 30          | 446        |
| 16,00  | ZTR316SPH732_0160 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 1,00          | 22         | 7                | 118          | 3     | 16 | 50,9  | 14        | 17          | 30          | 446        |
| 16,00  | ZTR319SPH732_0160 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 1,19          | 26         | 9                | 114          | 3     | 19 | 60,5  | 13        | 19          | 26          | 565        |
| 16,00  | ZTR319SPH732_0160 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 1,19          | 26         | 9                | 114          | 3     | 19 | 60,5  | 13        | 19          | 26          | 565        |
| 20,00  | ZTR316SPH732_0200 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 0,80          | 22         | 7                | 117          | 3     | 16 | 50,9  | 15        | 17          | 30          | 446        |
| 20,00  | ZTR316SPH732_0200 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,80          | 22         | 7                | 117          | 3     | 16 | 50,9  | 15        | 17          | 30          | 446        |

5.2 Tableaux de sélection 5 Entraînements à crémaillère ZTRPH

| i   | Type                  | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$ | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$  | $\Delta s_{red}$ | $C_{lin}$     | $m_n$ | z  | $d_0$ | $F_{f2N}$ | $F_{f2acc}$ | $F_{f2NOT}$ | $M_{2acc}$ |
|---|-----------------------|--------------|--------------|----------|---------------|-------------|------------------|---------------|-------|----|-------|-----------|-------------|-------------|------------|
|   |                       | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]     | [m/s]         | [ $\mu m$ ] | [ $\mu m$ ]      | [N/ $\mu m$ ] | [mm]  |    | [mm]  | [kN]      | [kN]        | [kN]        | [Nm]       |
| <b>ZTR3PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 19</math> kN)</b> |                       |              |              |          |               |             |                  |               |       |    |       |           |             |             |            |
| 20,00   | ZTR319SPH732_0200 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 0,95          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 15        | 19          | 26          | 565        |
| 20,00   | ZTR319SPH732_0200 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,95          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 15        | 19          | 26          | 565        |
| 25,00   | ZTR316SPH732_0250 ME  | 3500         | 7000         | ≤32      | 0,75          | 22          | 7                | 117           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 25,00   | ZTR316SPH732_0250 MEL | 3500         | 7000         | ≤38      | 0,75          | 22          | 7                | 117           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 25,00   | ZTR319SPH732_0250 ME  | 3500         | 7000         | ≤32      | 0,89          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 25,00   | ZTR319SPH732_0250 MEL | 3500         | 7000         | ≤38      | 0,89          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 28,00   | ZTR316SPH732_0280 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,67          | 22          | 7                | 117           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 28,00   | ZTR316SPH732_0280 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,67          | 22          | 7                | 117           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 28,00   | ZTR319SPH732_0280 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,79          | 26          | 9                | 114           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 28,00   | ZTR319SPH732_0280 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,79          | 26          | 9                | 114           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 35,00   | ZTR316SPH732_0350 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,53          | 22          | 7                | 117           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 35,00   | ZTR316SPH732_0350 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,53          | 22          | 7                | 117           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 35,00   | ZTR319SPH732_0350 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,63          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 35,00   | ZTR319SPH732_0350 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,63          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 40,00   | ZTR316SPH732_0400 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,47          | 22          | 7                | 116           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 40,00   | ZTR316SPH732_0400 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,47          | 22          | 7                | 116           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 40,00   | ZTR319SPH732_0400 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,55          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 40,00   | ZTR319SPH732_0400 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,55          | 26          | 9                | 113           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 50,00   | ZTR316SPH732_0500 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,37          | 22          | 7                | 116           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 50,00   | ZTR316SPH732_0500 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,37          | 22          | 7                | 116           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 50,00   | ZTR319SPH732_0500 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,44          | 26          | 9                | 112           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 50,00   | ZTR319SPH732_0500 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,44          | 26          | 9                | 112           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 70,00   | ZTR316SPH732_0700 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,27          | 22          | 7                | 114           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 70,00   | ZTR316SPH732_0700 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,27          | 22          | 7                | 114           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 70,00   | ZTR319SPH732_0700 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,32          | 26          | 9                | 109           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 70,00   | ZTR319SPH732_0700 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,32          | 26          | 9                | 109           | 3     | 19 | 60,5  | 16        | 19          | 26          | 565        |
| 100,0   | ZTR316SPH732_1000 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,19          | 22          | 7                | 110           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 100,0   | ZTR316SPH732_1000 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,19          | 22          | 7                | 110           | 3     | 16 | 50,9  | 16        | 17          | 30          | 446        |
| 100,0   | ZTR319SPH732_1000 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,22          | 26          | 9                | 104           | 3     | 19 | 60,5  | 14        | 18          | 26          | 550        |
| 100,0   | ZTR319SPH732_1000 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,22          | 26          | 9                | 104           | 3     | 19 | 60,5  | 14        | 18          | 26          | 550        |
| <b>ZTR4PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 18</math> kN)</b> |                       |              |              |          |               |             |                  |               |       |    |       |           |             |             |            |
| 4,000   | ZTR412SPH731_0040 ME  | 1900         | 4000         | ≤38      | 2,67          | 22          | 7                | 114           | 4     | 12 | 50,9  | 8,2       | 18          | 28          | 459        |
| 4,000   | ZTR412SPH731_0040 MEL | 1900         | 4000         | ≤48      | 2,67          | 22          | 7                | 115           | 4     | 12 | 50,9  | 8,2       | 18          | 28          | 459        |
| 5,000   | ZTR412SPH731_0050 ME  | 2200         | 5000         | ≤38      | 2,67          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 8,8       | 18          | 28          | 459        |
| 5,000   | ZTR412SPH731_0050 MEL | 2200         | 5000         | ≤48      | 2,67          | 22          | 7                | 114           | 4     | 12 | 50,9  | 8,8       | 18          | 28          | 459        |
| 7,000   | ZTR412SPH731_0070 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,91          | 22          | 7                | 111           | 4     | 12 | 50,9  | 9,9       | 18          | 28          | 459        |
| 7,000   | ZTR412SPH731_0070 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,91          | 22          | 7                | 111           | 4     | 12 | 50,9  | 9,9       | 18          | 28          | 459        |
| 10,00   | ZTR412SPH731_0100 ME  | 2500         | 5000         | ≤38      | 1,33          | 22          | 7                | 107           | 4     | 12 | 50,9  | 11        | 18          | 28          | 459        |
| 10,00   | ZTR412SPH731_0100 MEL | 2500         | 5000         | ≤48      | 1,33          | 22          | 7                | 107           | 4     | 12 | 50,9  | 11        | 18          | 28          | 459        |
| 16,00   | ZTR412SPH732_0160 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 1,00          | 22          | 7                | 114           | 4     | 12 | 50,9  | 13        | 18          | 28          | 459        |
| 16,00   | ZTR412SPH732_0160 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 1,00          | 22          | 7                | 114           | 4     | 12 | 50,9  | 13        | 18          | 28          | 459        |
| 20,00   | ZTR412SPH732_0200 ME  | 3000         | 6000         | ≤32      | 0,80          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 14        | 18          | 28          | 459        |
| 20,00   | ZTR412SPH732_0200 MEL | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,80          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 14        | 18          | 28          | 459        |
| 25,00   | ZTR412SPH732_0250 ME  | 3500         | 7000         | ≤32      | 0,75          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 25,00   | ZTR412SPH732_0250 MEL | 3500         | 7000         | ≤38      | 0,75          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 28,00   | ZTR412SPH732_0280 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,67          | 22          | 7                | 114           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 28,00   | ZTR412SPH732_0280 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,67          | 22          | 7                | 114           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 35,00   | ZTR412SPH732_0350 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,53          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 35,00   | ZTR412SPH732_0350 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,53          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 40,00   | ZTR412SPH732_0400 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,47          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 40,00   | ZTR412SPH732_0400 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,47          | 22          | 7                | 113           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 50,00   | ZTR412SPH732_0500 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,37          | 22          | 7                | 112           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 50,00   | ZTR412SPH732_0500 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,37          | 22          | 7                | 112           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 70,00   | ZTR412SPH732_0700 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,27          | 22          | 7                | 110           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 70,00   | ZTR412SPH732_0700 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,27          | 22          | 7                | 110           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 100,0   | ZTR412SPH732_1000 ME  | 3700         | 7000         | ≤32      | 0,19          | 22          | 7                | 107           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| 100,0   | ZTR412SPH732_1000 MEL | 3700         | 7000         | ≤38      | 0,19          | 22          | 7                | 107           | 4     | 12 | 50,9  | 15        | 18          | 28          | 459        |
| <b>ZTR3PH8 (<math>F_{f2acc,max} = 25</math> kN)</b> |                       |              |              |          |               |             |                  |               |       |    |       |           |             |             |            |
| 4,000   | ZTR332SPH831_0040 ME  | 1400         | 3500         | ≤48      | 4,67          | 44          | 15               | 184           | 3     | 32 | 101,9 | 17        | 25          | 44          | 1294       |
| 4,000   | ZTR332SPH831_0040 MEL | 1400         | 3500         | ≤60      | 4,67          | 44          | 15               | 188           | 3     | 32 | 101,9 | 17        | 25          | 44          | 1294       |
| 5,000   | ZTR332SPH831_0050 ME  | 1600         | 4000         | ≤48      | 4,27          | 44          | 15               | 186           | 3     | 32 | 101,9 | 21        | 25          | 44          | 1294       |
| 5,000   | ZTR332SPH831_0050 MEL | 1600         | 4000         | ≤60      | 4,27          | 44          | 15               | 188           | 3     | 32 | 101,9 | 21        | 25          | 44          | 1294       |
| 7,000   | ZTR332SPH831_0070 ME  | 2000         | 4000         | ≤48      | 3,05          | 44          | 15               | 176           | 3     | 32 | 101,9 | 20        | 25          | 44          | 1294       |
| 7,000   | ZTR332SPH831_0070 MEL | 2000         | 4000         | ≤60      | 3,05          | 44          | 15               | 177           | 3     | 32 | 101,9 | 20        | 25          | 44          | 1294       |
| 10,00   | ZTR332SPH831_0100 ME  | 2200         | 4000         | ≤48      | 2,13          | 44          | 15               | 161           | 3     | 32 | 101,9 | 17        | 25          | 44          | 1294       |
| 10,00   | ZTR332SPH831_0100 MEL | 2200         | 4000         | ≤60      | 2,13          | 44          | 15               | 162           | 3     | 32 | 101,9 | 17        | 25          | 44          | 1294       |



| i  | Type                  | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$ | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$ | $\Delta s_{red}$ | $C_{lin}$    | $m_n$ | $z$ | $d_0$ | $F_{f2N}$ | $F_{f2acc}$ | $F_{f2NOT}$ | $M_{2acc}$ |
|--|-----------------------|--------------|--------------|----------|---------------|------------|------------------|--------------|-------|-----|-------|-----------|-------------|-------------|------------|
|  |                       | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]     | [m/s]         | [ $\mu$ m] | [ $\mu$ m]       | [N/ $\mu$ m] | [mm]  |     | [mm]  | [kN]      | [kN]        | [kN]        | [Nm]       |
| <b>ZTR3PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 25 kN)</b> |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |     |       |           |             |             |            |
| 16,00  | ZTR332SPH832_0160 ME  | 2500         | 4500         | ≤38      | 1,50          | 44         | 15               | 182          | 3     | 32  | 101,9 | 22        | 25          | 44          | 1294       |
| 16,00  | ZTR332SPH832_0160 MEL | 2500         | 4500         | ≤48      | 1,50          | 44         | 15               | 182          | 3     | 32  | 101,9 | 22        | 25          | 44          | 1294       |
| 20,00  | ZTR332SPH832_0200 ME  | 2500         | 4500         | ≤38      | 1,20          | 44         | 15               | 184          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 20,00  | ZTR332SPH832_0200 MEL | 2500         | 4500         | ≤48      | 1,20          | 44         | 15               | 185          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 25,00  | ZTR332SPH832_0250 ME  | 2700         | 5500         | ≤38      | 1,17          | 44         | 15               | 184          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 25,00  | ZTR332SPH832_0250 MEL | 2700         | 5500         | ≤48      | 1,17          | 44         | 15               | 184          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 28,00  | ZTR332SPH832_0280 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 1,14          | 44         | 15               | 180          | 3     | 32  | 101,9 | 22        | 25          | 44          | 1294       |
| 28,00  | ZTR332SPH832_0280 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 1,14          | 44         | 15               | 180          | 3     | 32  | 101,9 | 22        | 25          | 44          | 1294       |
| 35,00  | ZTR332SPH832_0350 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,91          | 44         | 15               | 183          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 35,00  | ZTR332SPH832_0350 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,91          | 44         | 15               | 184          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 40,00  | ZTR332SPH832_0400 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,80          | 44         | 15               | 177          | 3     | 32  | 101,9 | 22        | 25          | 44          | 1294       |
| 40,00  | ZTR332SPH832_0400 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,80          | 44         | 15               | 177          | 3     | 32  | 101,9 | 22        | 25          | 44          | 1294       |
| 50,00  | ZTR332SPH832_0500 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,64          | 44         | 15               | 182          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 50,00  | ZTR332SPH832_0500 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,64          | 44         | 15               | 182          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 70,00  | ZTR332SPH832_0700 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,46          | 44         | 15               | 174          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 70,00  | ZTR332SPH832_0700 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,46          | 44         | 15               | 174          | 3     | 32  | 101,9 | 25        | 25          | 44          | 1294       |
| 100,0  | ZTR332SPH832_1000 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,32          | 44         | 15               | 161          | 3     | 32  | 101,9 | 21        | 25          | 44          | 1294       |
| 100,0  | ZTR332SPH832_1000 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,32          | 44         | 15               | 161          | 3     | 32  | 101,9 | 21        | 25          | 44          | 1294       |
| <b>ZTR4PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 36 kN)</b> |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |     |       |           |             |             |            |
| 4,000  | ZTR417SPH831_0040 ME  | 1400         | 3500         | ≤48      | 3,31          | 31         | 10               | 217          | 4     | 17  | 72,2  | 20        | 35          | 55          | 1263       |
| 4,000  | ZTR417SPH831_0040 MEL | 1400         | 3500         | ≤60      | 3,31          | 31         | 10               | 220          | 4     | 17  | 72,2  | 20        | 35          | 55          | 1263       |
| 4,000  | ZTR420SPH831_0040 ME  | 1400         | 3500         | ≤48      | 3,89          | 37         | 12               | 207          | 4     | 20  | 84,9  | 20        | 36          | 50          | 1511       |
| 4,000  | ZTR420SPH831_0040 MEL | 1400         | 3500         | ≤60      | 3,89          | 37         | 12               | 210          | 4     | 20  | 84,9  | 20        | 36          | 50          | 1511       |
| 5,000  | ZTR417SPH831_0050 ME  | 1600         | 4000         | ≤48      | 3,02          | 31         | 10               | 218          | 4     | 17  | 72,2  | 21        | 35          | 55          | 1263       |
| 5,000  | ZTR417SPH831_0050 MEL | 1600         | 4000         | ≤60      | 3,02          | 31         | 10               | 220          | 4     | 17  | 72,2  | 21        | 35          | 55          | 1263       |
| 5,000  | ZTR420SPH831_0050 ME  | 1600         | 4000         | ≤48      | 3,56          | 37         | 12               | 209          | 4     | 20  | 84,9  | 21        | 36          | 50          | 1511       |
| 5,000  | ZTR420SPH831_0050 MEL | 1600         | 4000         | ≤60      | 3,56          | 37         | 12               | 211          | 4     | 20  | 84,9  | 21        | 36          | 50          | 1511       |
| 7,000  | ZTR417SPH831_0070 ME  | 2000         | 4000         | ≤48      | 2,16          | 31         | 10               | 211          | 4     | 17  | 72,2  | 24        | 35          | 55          | 1263       |
| 7,000  | ZTR417SPH831_0070 MEL | 2000         | 4000         | ≤60      | 2,16          | 31         | 10               | 212          | 4     | 17  | 72,2  | 24        | 35          | 55          | 1263       |
| 7,000  | ZTR420SPH831_0070 ME  | 2000         | 4000         | ≤48      | 2,54          | 37         | 12               | 200          | 4     | 20  | 84,9  | 24        | 36          | 50          | 1511       |
| 7,000  | ZTR420SPH831_0070 MEL | 2000         | 4000         | ≤60      | 2,54          | 37         | 12               | 201          | 4     | 20  | 84,9  | 24        | 36          | 50          | 1511       |
| 10,00  | ZTR417SPH831_0100 ME  | 2200         | 4000         | ≤48      | 1,51          | 31         | 10               | 200          | 4     | 17  | 72,2  | 24        | 35          | 55          | 1263       |
| 10,00  | ZTR417SPH831_0100 MEL | 2200         | 4000         | ≤60      | 1,51          | 31         | 10               | 201          | 4     | 17  | 72,2  | 24        | 35          | 55          | 1263       |
| 10,00  | ZTR420SPH831_0100 ME  | 2200         | 4000         | ≤48      | 1,78          | 37         | 12               | 187          | 4     | 20  | 84,9  | 20        | 33          | 50          | 1392       |
| 10,00  | ZTR420SPH831_0100 MEL | 2200         | 4000         | ≤60      | 1,78          | 37         | 12               | 187          | 4     | 20  | 84,9  | 20        | 33          | 50          | 1392       |
| 16,00  | ZTR417SPH832_0160 ME  | 2500         | 4500         | ≤38      | 1,06          | 31         | 10               | 215          | 4     | 17  | 72,2  | 30        | 35          | 55          | 1263       |
| 16,00  | ZTR417SPH832_0160 MEL | 2500         | 4500         | ≤48      | 1,06          | 31         | 10               | 216          | 4     | 17  | 72,2  | 30        | 35          | 55          | 1263       |
| 16,00  | ZTR420SPH832_0160 ME  | 2500         | 4500         | ≤38      | 1,25          | 37         | 12               | 205          | 4     | 20  | 84,9  | 26        | 36          | 50          | 1511       |
| 16,00  | ZTR420SPH832_0160 MEL | 2500         | 4500         | ≤48      | 1,25          | 37         | 12               | 206          | 4     | 20  | 84,9  | 26        | 36          | 50          | 1511       |
| 20,00  | ZTR417SPH832_0200 ME  | 2500         | 4500         | ≤38      | 0,85          | 31         | 10               | 217          | 4     | 17  | 72,2  | 34        | 35          | 55          | 1263       |
| 20,00  | ZTR417SPH832_0200 MEL | 2500         | 4500         | ≤48      | 0,85          | 31         | 10               | 218          | 4     | 17  | 72,2  | 34        | 35          | 55          | 1263       |
| 20,00  | ZTR420SPH832_0200 ME  | 2500         | 4500         | ≤38      | 1,00          | 37         | 12               | 208          | 4     | 20  | 84,9  | 29        | 36          | 50          | 1511       |
| 20,00  | ZTR420SPH832_0200 MEL | 2500         | 4500         | ≤48      | 1,00          | 37         | 12               | 208          | 4     | 20  | 84,9  | 29        | 36          | 50          | 1511       |
| 25,00  | ZTR417SPH832_0250 ME  | 2700         | 5500         | ≤38      | 0,83          | 31         | 10               | 217          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 25,00  | ZTR417SPH832_0250 MEL | 2700         | 5500         | ≤48      | 0,83          | 31         | 10               | 217          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 25,00  | ZTR420SPH832_0250 ME  | 2700         | 5500         | ≤38      | 0,98          | 37         | 12               | 208          | 4     | 20  | 84,9  | 31        | 36          | 50          | 1511       |
| 25,00  | ZTR420SPH832_0250 MEL | 2700         | 5500         | ≤48      | 0,98          | 37         | 12               | 208          | 4     | 20  | 84,9  | 31        | 36          | 50          | 1511       |
| 28,00  | ZTR417SPH832_0280 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,81          | 31         | 10               | 214          | 4     | 17  | 72,2  | 30        | 35          | 55          | 1263       |
| 28,00  | ZTR417SPH832_0280 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,81          | 31         | 10               | 215          | 4     | 17  | 72,2  | 30        | 35          | 55          | 1263       |
| 28,00  | ZTR420SPH832_0280 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,95          | 37         | 12               | 204          | 4     | 20  | 84,9  | 26        | 36          | 50          | 1511       |
| 28,00  | ZTR420SPH832_0280 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,95          | 37         | 12               | 204          | 4     | 20  | 84,9  | 26        | 36          | 50          | 1511       |
| 35,00  | ZTR417SPH832_0350 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,65          | 31         | 10               | 217          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 35,00  | ZTR417SPH832_0350 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,65          | 31         | 10               | 217          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 35,00  | ZTR420SPH832_0350 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,76          | 37         | 12               | 207          | 4     | 20  | 84,9  | 34        | 36          | 50          | 1511       |
| 35,00  | ZTR420SPH832_0350 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,76          | 37         | 12               | 207          | 4     | 20  | 84,9  | 34        | 36          | 50          | 1511       |
| 40,00  | ZTR417SPH832_0400 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,57          | 31         | 10               | 212          | 4     | 17  | 72,2  | 30        | 35          | 55          | 1263       |
| 40,00  | ZTR417SPH832_0400 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,57          | 31         | 10               | 212          | 4     | 17  | 72,2  | 30        | 35          | 55          | 1263       |
| 40,00  | ZTR420SPH832_0400 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,67          | 37         | 12               | 201          | 4     | 20  | 84,9  | 26        | 36          | 50          | 1511       |
| 40,00  | ZTR420SPH832_0400 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,67          | 37         | 12               | 202          | 4     | 20  | 84,9  | 26        | 36          | 50          | 1511       |
| 50,00  | ZTR417SPH832_0500 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,45          | 31         | 10               | 215          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 50,00  | ZTR417SPH832_0500 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,45          | 31         | 10               | 215          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 50,00  | ZTR420SPH832_0500 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,53          | 37         | 12               | 205          | 4     | 20  | 84,9  | 36        | 36          | 50          | 1511       |
| 50,00  | ZTR420SPH832_0500 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,53          | 37         | 12               | 205          | 4     | 20  | 84,9  | 36        | 36          | 50          | 1511       |
| 70,00  | ZTR417SPH832_0700 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,32          | 31         | 10               | 210          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 70,00  | ZTR417SPH832_0700 MEL | 3000         | 6000         | ≤48      | 0,32          | 31         | 10               | 210          | 4     | 17  | 72,2  | 35        | 35          | 55          | 1263       |
| 70,00  | ZTR420SPH832_0700 ME  | 3000         | 6000         | ≤38      | 0,38          | 37         | 12               | 199          | 4     | 20  | 84,9  | 33        | 36          | 50          | 1511       |

5.2 Tableaux de sélection 5 Entraînements à crémaillère ZTRPH

| i  | Type                  | n <sub>1maxDB</sub><br>[tr/min] | n <sub>1maxZB</sub><br>[tr/min] | d <sub>MW</sub><br>[mm] | v <sub>f2maxZB</sub><br>[m/s] | Δs<br>[μm] | Δs <sub>red</sub><br>[μm] | C <sub>lin</sub><br>[N/μm] | m <sub>n</sub><br>[mm] | z  | d <sub>0</sub><br>[mm] | F <sub>f2N</sub><br>[kN] | F <sub>f2acc</sub><br>[kN] | F <sub>f2NOT</sub><br>[kN] | M <sub>2acc</sub><br>[Nm] |
|--|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|----|------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>ZTR4PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 36 kN)</b> |                       |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 70,0   | ZTR420SPH832_0700 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,38                          | 37         | 12                        | 199                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 33                       | 36                         | 50                         | 1511                      |
| 100,0  | ZTR417SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,23                          | 31         | 10                        | 200                        | 4                      | 17 | 72,2                   | 29                       | 35                         | 55                         | 1263                      |
| 100,0  | ZTR417SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,23                          | 31         | 10                        | 200                        | 4                      | 17 | 72,2                   | 29                       | 35                         | 55                         | 1263                      |
| 100,0  | ZTR420SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,27                          | 37         | 12                        | 186                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 25                       | 33                         | 50                         | 1380                      |
| 100,0  | ZTR420SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,27                          | 37         | 12                        | 186                        | 4                      | 20 | 84,9                   | 25                       | 33                         | 50                         | 1380                      |
| <b>ZTR5PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 34 kN)</b> |                       |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 4,000  | ZTR518SPH831_0040 ME  | 1400                            | 3500                            | ≤48                     | 4,38                          | 42         | 14                        | 202                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 18                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 4,000  | ZTR518SPH831_0040 MEL | 1400                            | 3500                            | ≤60                     | 4,38                          | 42         | 14                        | 206                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 18                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 5,000  | ZTR518SPH831_0050 ME  | 1600                            | 4000                            | ≤48                     | 4,00                          | 42         | 14                        | 204                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 20                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 5,000  | ZTR518SPH831_0050 MEL | 1600                            | 4000                            | ≤60                     | 4,00                          | 42         | 14                        | 207                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 20                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 7,000  | ZTR518SPH831_0070 ME  | 2000                            | 4000                            | ≤48                     | 2,86                          | 42         | 14                        | 194                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 21                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 7,000  | ZTR518SPH831_0070 MEL | 2000                            | 4000                            | ≤60                     | 2,86                          | 42         | 14                        | 195                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 21                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 10,00  | ZTR518SPH831_0100 ME  | 2200                            | 4000                            | ≤48                     | 2,00                          | 42         | 14                        | 178                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 18                       | 29                         | 44                         | 1392                      |
| 10,00  | ZTR518SPH831_0100 MEL | 2200                            | 4000                            | ≤60                     | 2,00                          | 42         | 14                        | 179                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 18                       | 29                         | 44                         | 1392                      |
| 16,00  | ZTR518SPH832_0160 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,41                          | 42         | 14                        | 200                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 23                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 16,00  | ZTR518SPH832_0160 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,41                          | 42         | 14                        | 200                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 23                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 20,00  | ZTR518SPH832_0200 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,13                          | 42         | 14                        | 203                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 26                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 20,00  | ZTR518SPH832_0200 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,13                          | 42         | 14                        | 203                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 26                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 25,00  | ZTR518SPH832_0250 ME  | 2700                            | 5500                            | ≤38                     | 1,10                          | 42         | 14                        | 203                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 27                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 25,00  | ZTR518SPH832_0250 MEL | 2700                            | 5500                            | ≤48                     | 1,10                          | 42         | 14                        | 203                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 27                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 28,00  | ZTR518SPH832_0280 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 1,07                          | 42         | 14                        | 198                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 23                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 28,00  | ZTR518SPH832_0280 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 1,07                          | 42         | 14                        | 198                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 23                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 35,00  | ZTR518SPH832_0350 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,86                          | 42         | 14                        | 202                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 30                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 35,00  | ZTR518SPH832_0350 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,86                          | 42         | 14                        | 202                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 30                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 40,00  | ZTR518SPH832_0400 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,75                          | 42         | 14                        | 195                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 23                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 40,00  | ZTR518SPH832_0400 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,75                          | 42         | 14                        | 195                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 23                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 50,00  | ZTR518SPH832_0500 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,60                          | 42         | 14                        | 200                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 33                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 50,00  | ZTR518SPH832_0500 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,60                          | 42         | 14                        | 200                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 33                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 70,00  | ZTR518SPH832_0700 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,43                          | 42         | 14                        | 192                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 30                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 70,00  | ZTR518SPH832_0700 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,43                          | 42         | 14                        | 192                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 30                       | 34                         | 44                         | 1621                      |
| 100,0  | ZTR518SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,30                          | 42         | 14                        | 177                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 22                       | 29                         | 44                         | 1380                      |
| 100,0  | ZTR518SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,30                          | 42         | 14                        | 177                        | 5                      | 18 | 95,5                   | 22                       | 29                         | 44                         | 1380                      |
| <b>ZTR6PH8 (F<sub>f2acc,max</sub> = 33 kN)</b> |                       |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 4,000  | ZTR615SPH831_0040 ME  | 1400                            | 3500                            | ≤48                     | 4,38                          | 42         | 14                        | 203                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 18                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 4,000  | ZTR615SPH831_0040 MEL | 1400                            | 3500                            | ≤60                     | 4,38                          | 42         | 14                        | 207                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 18                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 5,000  | ZTR615SPH831_0050 ME  | 1600                            | 4000                            | ≤48                     | 4,00                          | 42         | 14                        | 205                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 20                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 5,000  | ZTR615SPH831_0050 MEL | 1600                            | 4000                            | ≤60                     | 4,00                          | 42         | 14                        | 208                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 20                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 7,000  | ZTR615SPH831_0070 ME  | 2000                            | 4000                            | ≤48                     | 2,86                          | 42         | 14                        | 195                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 21                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 7,000  | ZTR615SPH831_0070 MEL | 2000                            | 4000                            | ≤60                     | 2,86                          | 42         | 14                        | 196                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 21                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 10,00  | ZTR615SPH831_0100 ME  | 2200                            | 4000                            | ≤48                     | 2,00                          | 42         | 14                        | 179                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 18                       | 29                         | 44                         | 1392                      |
| 10,00  | ZTR615SPH831_0100 MEL | 2200                            | 4000                            | ≤60                     | 2,00                          | 42         | 14                        | 179                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 18                       | 29                         | 44                         | 1392                      |
| 16,00  | ZTR615SPH832_0160 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,41                          | 42         | 14                        | 201                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 23                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 16,00  | ZTR615SPH832_0160 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,41                          | 42         | 14                        | 201                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 23                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 20,00  | ZTR615SPH832_0200 ME  | 2500                            | 4500                            | ≤38                     | 1,13                          | 42         | 14                        | 204                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 26                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 20,00  | ZTR615SPH832_0200 MEL | 2500                            | 4500                            | ≤48                     | 1,13                          | 42         | 14                        | 204                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 26                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 25,00  | ZTR615SPH832_0250 ME  | 2700                            | 5500                            | ≤38                     | 1,10                          | 42         | 14                        | 203                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 27                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 25,00  | ZTR615SPH832_0250 MEL | 2700                            | 5500                            | ≤48                     | 1,10                          | 42         | 14                        | 204                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 27                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 28,00  | ZTR615SPH832_0280 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 1,07                          | 42         | 14                        | 199                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 23                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 28,00  | ZTR615SPH832_0280 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 1,07                          | 42         | 14                        | 199                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 23                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 35,00  | ZTR615SPH832_0350 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,86                          | 42         | 14                        | 203                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 30                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 35,00  | ZTR615SPH832_0350 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,86                          | 42         | 14                        | 203                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 30                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 40,00  | ZTR615SPH832_0400 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,75                          | 42         | 14                        | 196                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 23                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 40,00  | ZTR615SPH832_0400 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,75                          | 42         | 14                        | 196                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 23                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 50,00  | ZTR615SPH832_0500 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,60                          | 42         | 14                        | 201                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 33                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 50,00  | ZTR615SPH832_0500 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,60                          | 42         | 14                        | 201                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 33                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 70,00  | ZTR615SPH832_0700 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,43                          | 42         | 14                        | 193                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 30                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 70,00  | ZTR615SPH832_0700 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,43                          | 42         | 14                        | 193                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 30                       | 33                         | 44                         | 1577                      |
| 100,0  | ZTR615SPH832_1000 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 0,30                          | 42         | 14                        | 178                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 22                       | 29                         | 44                         | 1380                      |
| 100,0  | ZTR615SPH832_1000 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤48                     | 0,30                          | 42         | 14                        | 178                        | 6                      | 15 | 95,5                   | 22                       | 29                         | 44                         | 1380                      |
| <b>ZTR5PH9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 67 kN)</b> |                       |                                 |                                 |                         |                               |            |                           |                            |                        |    |                        |                          |                            |                            |                           |
| 12,00  | ZTR519SPH942_0120 ME  | 1800                            | 3000                            | ≤48                     | 1,32                          | 44         | 15                        | 306                        | 5                      | 19 | 100,8                  | 42                       | 67                         | 133                        | 3360                      |
| 12,00  | ZTR519SPH942_0120 MEL | 1800                            | 3000                            | ≤60                     | 1,32                          | 44         | 15                        | 307                        | 5                      | 19 | 100,8                  | 42                       | 67                         | 133                        | 3360                      |
| 16,00  | ZTR519SPH942_0160 ME  | 2000                            | 3500                            | ≤48                     | 1,15                          | 44         | 15                        | 305                        | 5                      | 19 | 100,8                  | 47                       | 67                         | 133                        | 3360                      |
| 16,00  | ZTR519SPH942_0160 MEL | 2000                            | 3500                            | ≤60                     | 1,15                          | 44         | 15                        | 306                        | 5                      | 19 | 100,8                  | 47                       | 67                         | 133                        | 3360                      |
| 18,00  | ZTR519SPH942_0180 ME  | 1800                            | 3000                            | ≤48                     | 0,88                          | 44         | 15                        | 302                        | 5                      | 19 | 100,8                  | 49                       | 67                         | 133                        | 3360                      |
| 18,00  | ZTR519SPH942_0180 MEL | 1800                            | 3000                            | ≤60                     | 0,88                          | 44         | 15                        | 302                        | 5                      | 19 | 100,8                  | 49                       | 67                         | 133                        | 3360                      |

| i  | Type                  | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$ | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$ | $\Delta s_{red}$ | $C_{lin}$    | $m_n$ | z  | $d_0$ | $F_{f2N}$ | $F_{f2acc}$ | $F_{f2NOT}$ | $M_{2acc}$ |
|--|-----------------------|--------------|--------------|----------|---------------|------------|------------------|--------------|-------|----|-------|-----------|-------------|-------------|------------|
|  |                       | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]     | [m/s]         | [ $\mu$ m] | [ $\mu$ m]       | [N/ $\mu$ m] | [mm]  |    | [mm]  | [kN]      | [kN]        | [kN]        | [Nm]       |
| <b>ZTR5PH9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 67 kN)</b> |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |    |       |           |             |             |            |
| 20,00  | ZTR519SPH942_0200 ME  | 2500         | 4000         | ≤48      | 1,06          | 44         | 15               | 305          | 5     | 19 | 100,8 | 50        | 67          | 133         | 3360       |
| 20,00  | ZTR519SPH942_0200 MEL | 2500         | 4000         | ≤60      | 1,06          | 44         | 15               | 305          | 5     | 19 | 100,8 | 50        | 67          | 133         | 3360       |
| 24,00  | ZTR519SPH942_0240 ME  | 2000         | 3500         | ≤48      | 0,77          | 44         | 15               | 302          | 5     | 19 | 100,8 | 53        | 67          | 133         | 3360       |
| 24,00  | ZTR519SPH942_0240 MEL | 2000         | 3500         | ≤60      | 0,77          | 44         | 15               | 302          | 5     | 19 | 100,8 | 53        | 67          | 133         | 3360       |
| 28,00  | ZTR519SPH942_0280 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,85          | 44         | 15               | 303          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 28,00  | ZTR519SPH942_0280 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,85          | 44         | 15               | 304          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 30,00  | ZTR519SPH942_0300 ME  | 2500         | 4000         | ≤48      | 0,70          | 44         | 15               | 301          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 30,00  | ZTR519SPH942_0300 MEL | 2500         | 4000         | ≤60      | 0,70          | 44         | 15               | 302          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 32,00  | ZTR519SPH942_0320 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,74          | 44         | 15               | 301          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 32,00  | ZTR519SPH942_0320 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,74          | 44         | 15               | 301          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 40,00  | ZTR519SPH942_0400 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,59          | 44         | 15               | 299          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 40,00  | ZTR519SPH942_0400 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,59          | 44         | 15               | 299          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 42,00  | ZTR519SPH942_0420 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,57          | 44         | 15               | 301          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 42,00  | ZTR519SPH942_0420 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,57          | 44         | 15               | 301          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 48,00  | ZTR519SPH942_0480 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,50          | 44         | 15               | 300          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 48,00  | ZTR519SPH942_0480 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,50          | 44         | 15               | 300          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 60,00  | ZTR519SPH942_0600 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,40          | 44         | 15               | 299          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| 60,00  | ZTR519SPH942_0600 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,40          | 44         | 15               | 299          | 5     | 19 | 100,8 | 54        | 67          | 133         | 3360       |
| <b>ZTR6PH9 (F<sub>f2acc,max</sub> = 56 kN)</b> |                       |              |              |          |               |            |                  |              |       |    |       |           |             |             |            |
| 12,00  | ZTR616SPH942_0120 ME  | 1800         | 3000         | ≤48      | 1,33          | 44         | 15               | 312          | 6     | 16 | 101,9 | 42        | 56          | 112         | 2844       |
| 12,00  | ZTR616SPH942_0120 MEL | 1800         | 3000         | ≤60      | 1,33          | 44         | 15               | 313          | 6     | 16 | 101,9 | 42        | 56          | 112         | 2844       |
| 16,00  | ZTR616SPH942_0160 ME  | 2000         | 3500         | ≤48      | 1,17          | 44         | 15               | 311          | 6     | 16 | 101,9 | 46        | 56          | 112         | 2844       |
| 16,00  | ZTR616SPH942_0160 MEL | 2000         | 3500         | ≤60      | 1,17          | 44         | 15               | 312          | 6     | 16 | 101,9 | 46        | 56          | 112         | 2844       |
| 18,00  | ZTR616SPH942_0180 ME  | 1800         | 3000         | ≤48      | 0,89          | 44         | 15               | 308          | 6     | 16 | 101,9 | 48        | 56          | 112         | 2844       |
| 18,00  | ZTR616SPH942_0180 MEL | 1800         | 3000         | ≤60      | 0,89          | 44         | 15               | 308          | 6     | 16 | 101,9 | 48        | 56          | 112         | 2844       |
| 20,00  | ZTR616SPH942_0200 ME  | 2500         | 4000         | ≤48      | 1,07          | 44         | 15               | 311          | 6     | 16 | 101,9 | 49        | 56          | 112         | 2844       |
| 20,00  | ZTR616SPH942_0200 MEL | 2500         | 4000         | ≤60      | 1,07          | 44         | 15               | 311          | 6     | 16 | 101,9 | 49        | 56          | 112         | 2844       |
| 24,00  | ZTR616SPH942_0240 ME  | 2000         | 3500         | ≤48      | 0,78          | 44         | 15               | 308          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 24,00  | ZTR616SPH942_0240 MEL | 2000         | 3500         | ≤60      | 0,78          | 44         | 15               | 308          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 28,00  | ZTR616SPH942_0280 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,86          | 44         | 15               | 310          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 28,00  | ZTR616SPH942_0280 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,86          | 44         | 15               | 310          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 30,00  | ZTR616SPH942_0300 ME  | 2500         | 4000         | ≤48      | 0,71          | 44         | 15               | 307          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 30,00  | ZTR616SPH942_0300 MEL | 2500         | 4000         | ≤60      | 0,71          | 44         | 15               | 308          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 32,00  | ZTR616SPH942_0320 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,75          | 44         | 15               | 307          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 32,00  | ZTR616SPH942_0320 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,75          | 44         | 15               | 307          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 40,00  | ZTR616SPH942_0400 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,60          | 44         | 15               | 305          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 40,00  | ZTR616SPH942_0400 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,60          | 44         | 15               | 305          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 42,00  | ZTR616SPH942_0420 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,57          | 44         | 15               | 307          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 42,00  | ZTR616SPH942_0420 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,57          | 44         | 15               | 307          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 48,00  | ZTR616SPH942_0480 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,50          | 44         | 15               | 306          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 48,00  | ZTR616SPH942_0480 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,50          | 44         | 15               | 306          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 60,00  | ZTR616SPH942_0600 ME  | 2800         | 4500         | ≤48      | 0,40          | 44         | 15               | 305          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |
| 60,00  | ZTR616SPH942_0600 MEL | 2800         | 4500         | ≤60      | 0,40          | 44         | 15               | 305          | 6     | 16 | 101,9 | 53        | 56          | 112         | 2844       |

## 5.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

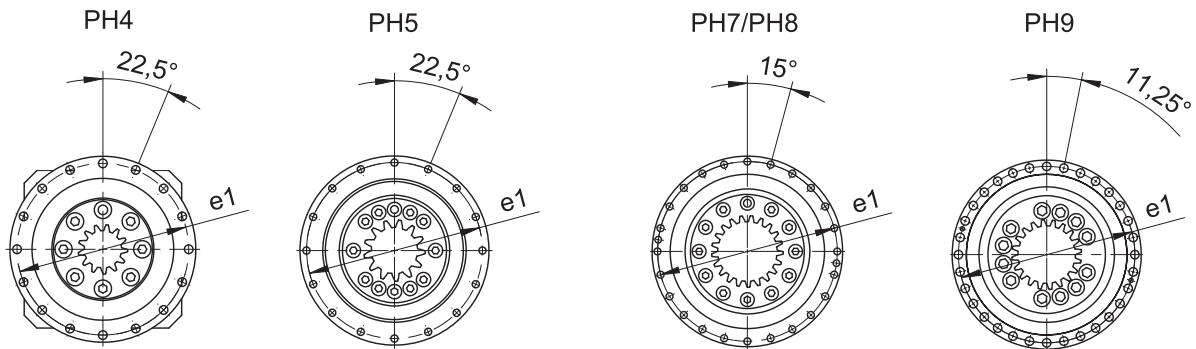
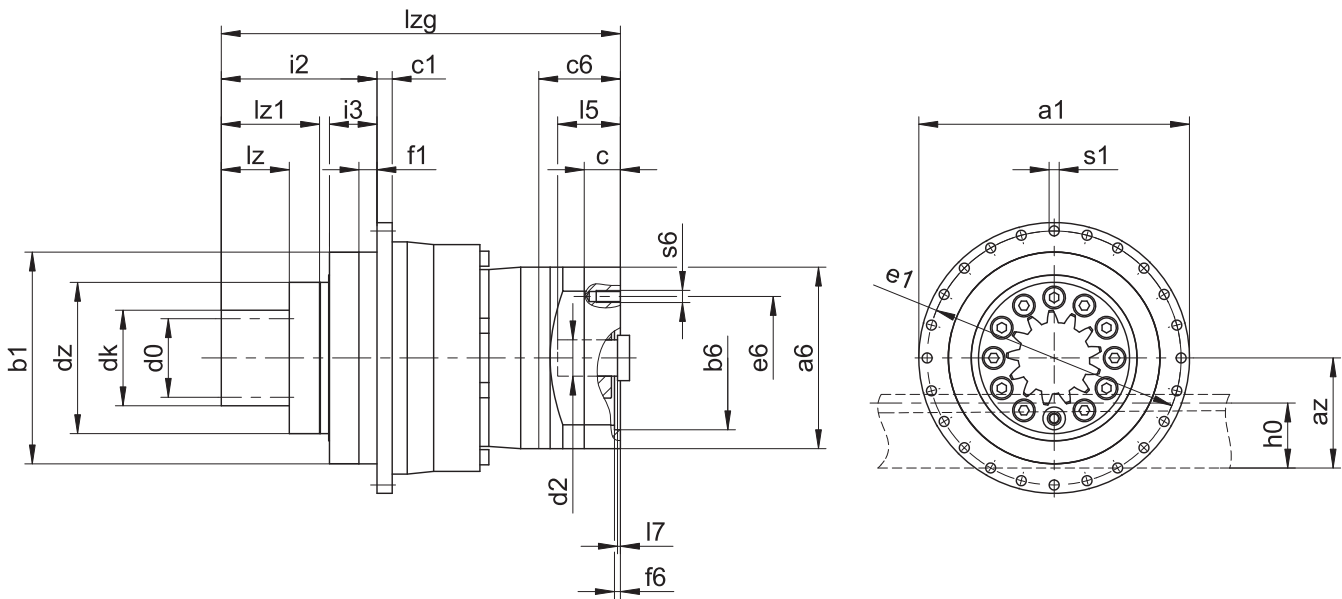
La dimension  $az$  dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOEBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 5.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.





## Dimensions sortie

| Type        | mn | Øa1 | az    | Øb1               | c1 | d0     | dk    | dz  | Øe1 | f1 | h0 | i2    | i3   | lz   | lz1  | Øs1  | x    |
|-------------|----|-----|-------|-------------------|----|--------|-------|-----|-----|----|----|-------|------|------|------|------|------|
| ZTR212SPH4_ | 2  | 118 | 35,73 | 90 <sub>h7</sub>  | 7  | 25,47  | 31,5  | 63  | 109 | 10 | 22 | 71,0  | 23,5 | 26,0 | 41,0 | 5,5  | 0,50 |
| ZTR216SPH4_ | 2  | 118 | 38,98 | 90 <sub>h7</sub>  | 7  | 33,95  | 38,0  | 63  | 109 | 10 | 22 | 71,0  | 23,5 | 26,0 | 41,0 | 5,5  | 0,00 |
| ZTR219SPH5_ | 2  | 145 | 42,16 | 110 <sub>h7</sub> | 8  | 40,32  | 44,3  | 80  | 135 | 12 | 22 | 70,0  | 22,5 | 26,0 | 41,0 | 5,5  | 0,00 |
| ZTR223SPH5_ | 2  | 145 | 46,40 | 110 <sub>h7</sub> | 8  | 48,81  | 52,8  | 80  | 135 | 12 | 22 | 70,0  | 22,5 | 26,0 | 41,0 | 5,5  | 0,00 |
| ZTR314SPH5_ | 3  | 145 | 49,18 | 110 <sub>h7</sub> | 8  | 44,56  | 52,4  | 80  | 135 | 12 | 26 | 76,5  | 22,5 | 32,5 | 47,5 | 5,5  | 0,30 |
| ZTR223SPH7_ | 2  | 179 | 46,40 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 48,81  | 52,8  | 100 | 168 | 12 | 22 | 84,0  | 31,5 | 26,0 | 46,0 | 6,6  | 0,00 |
| ZTR316SPH7_ | 3  | 179 | 51,46 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 50,93  | 56,9  | 100 | 168 | 12 | 26 | 90,5  | 31,5 | 32,5 | 52,5 | 6,6  | 0,00 |
| ZTR319SPH7_ | 3  | 179 | 56,24 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 60,48  | 66,5  | 100 | 168 | 12 | 26 | 90,5  | 31,5 | 32,5 | 52,5 | 6,6  | 0,00 |
| ZTR412SPH7_ | 4  | 179 | 62,46 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 50,93  | 62,9  | 100 | 168 | 12 | 35 | 103,0 | 31,5 | 45,0 | 65,0 | 6,6  | 0,50 |
| ZTR332SPH8_ | 3  | 247 | 76,93 | 200 <sub>h7</sub> | 12 | 101,86 | 107,9 | 148 | 233 | 15 | 26 | 107,5 | 41,5 | 32,5 | 57,5 | 9,0  | 0,00 |
| ZTR417SPH8_ | 4  | 247 | 71,08 | 200 <sub>h7</sub> | 12 | 72,15  | 80,2  | 148 | 233 | 15 | 35 | 120,0 | 41,5 | 45,0 | 70,0 | 9,0  | 0,00 |
| ZTR420SPH8_ | 4  | 247 | 77,44 | 200 <sub>h7</sub> | 12 | 84,88  | 92,9  | 148 | 233 | 15 | 35 | 120,0 | 41,5 | 45,0 | 70,0 | 9,0  | 0,00 |
| ZTR518SPH8_ | 5  | 247 | 81,75 | 200 <sub>h7</sub> | 12 | 95,49  | 105,5 | 148 | 233 | 15 | 34 | 130,0 | 41,5 | 55,0 | 80,0 | 9,0  | 0,00 |
| ZTR615SPH8_ | 6  | 247 | 90,75 | 200 <sub>h7</sub> | 12 | 95,49  | 107,5 | 148 | 233 | 15 | 43 | 140,0 | 41,5 | 65,0 | 90,0 | 9,0  | 0,00 |
| ZTR519SPH9_ | 5  | 300 | 84,40 | 255 <sub>h7</sub> | 18 | 100,80 | 110,8 | 187 | 280 | 20 | 34 | 155,0 | 54,0 | 55,0 | 89,0 | 13,5 | 0,00 |
| ZTR616SPH9_ | 6  | 300 | 93,93 | 255 <sub>h7</sub> | 18 | 101,86 | 113,9 | 187 | 280 | 20 | 43 | 165,0 | 54,0 | 65,0 | 99,0 | 13,5 | 0,00 |

## Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type          | Øb6                 | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6  |
|---------------|---------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|-----|
| ZTR2_PH431_ME | 95,0 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 154,5 | M8  |
| ZTR2_PH432_ME | 60,0 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 191,5 | M5  |
| ZTR2_PH531_ME | 110,0 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 173,0 | M8  |
| ZTR3_PH531_ME | 110,0 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 179,5 | M8  |
| ZTR2_PH532_ME | 95,0 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 202,0 | M8  |
| ZTR3_PH532_ME | 95,0 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 208,5 | M8  |
| ZTR2_PH731_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 207,0 | M10 |
| ZTR3_PH731_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 213,5 | M10 |
| ZTR4_PH731_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 226,0 | M10 |
| ZTR2_PH732_ME | 110,0 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 245,0 | M8  |
| ZTR3_PH732_ME | 110,0 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 251,5 | M8  |
| ZTR4_PH732_ME | 110,0 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 264,0 | M8  |
| ZTR3_PH831_ME | 180,0 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 275,5 | M12 |
| ZTR4_PH831_ME | 180,0 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 288,0 | M12 |
| ZTR5_PH831_ME | 180,0 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 298,0 | M12 |
| ZTR6_PH831_ME | 180,0 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 308,0 | M12 |
| ZTR3_PH832_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 320,5 | M10 |
| ZTR4_PH832_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 333,0 | M10 |
| ZTR5_PH832_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 343,0 | M10 |
| ZTR6_PH832_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 353,0 | M10 |
| ZTR5_PH942_ME | 180,0 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 423,5 | M12 |
| ZTR6_PH942_ME | 180,0 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 83 | 204 | 35 | 80,5 | 5,5 | 8,5 | 433,5 | M12 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour les adaptateurs moteur ME, MEL et MF dans notre STOEER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 5.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

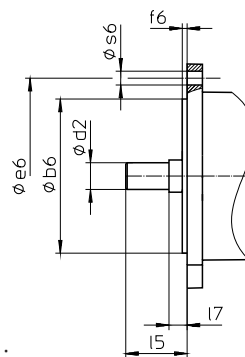
### Exemple de code

|   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | TR | 3 | 19 | S | PH | 7 | 3 | 1 | S | F | S | S | 0050 | ME |
|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle  |
|-----------------|---|---|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère  |
| TR              | Exécution   | Pignon à bride vissé  |
| 3               | Module normal   | $m_n = 3$ mm (exemple)  |
| 19              | Nombre de dents   | $z = 19$ (exemple)  |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")                     |
| PH              | Type  | Réducteur planétaire  |
| 7               | Taille  | 7 (exemple)   |
| 3               | Génération  | Génération 3  |
| 4               |   | Génération 4  |
| 1               | Rapports  | À un rapport  |
| 2               |   | À deux rapports   |
| S               | Carter  | Standard  |
| F               | Arbre   | Arbre à bride   |
| S               | Roulement   | Roulement standard  |
| V               |   | Roulement à renfort (PH3 – PH5)   |
| S               | Jeu rotatif   | Standard  |
| R               |   | Réduit  |
| 0050            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 5$ (exemple)   |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt                               |
| MEL             |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille |
| MF              |   | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt                              |
| MB <sup>1</sup> |   | Adaptateur moteur ServoStop avec frein                                      |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :

Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOBER Configurator à l'adresse

<https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [► 5.6.3]
- Concentricité  $\leq 10 \mu\text{m}$  (option)
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- PH531, PH7 – PH9 : double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)

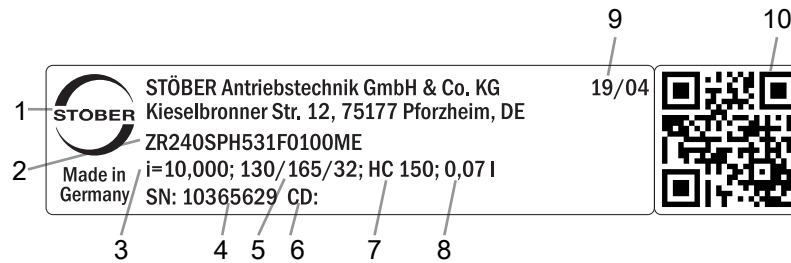
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL/MF (option)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre ► 5.5.1].

## 5.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 5.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

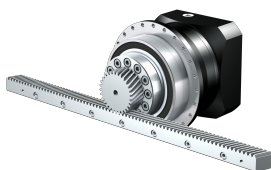
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 5.5 Description du produit

### 5.5.1 Options d'entrée

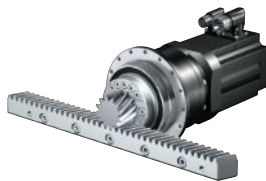
Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur



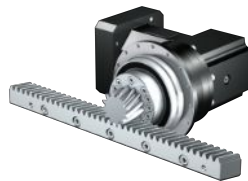
N° ID catalogue 443137\_fr

Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443286\_fr

Couple conique KX avec  
adaptateur moteur MF



Sur demande

Couple conique K avec  
adaptateur moteur ME



Sur demande

Adaptateur moteur MB



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 5.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

**Propriétés :**

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 5.5.3 Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement FlexiAdapt.

**Propriétés :**

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement à soufflet robuste soudé au laser avec vis d'expansion
- Avec compensation de longueur thermique intégrée, compense les extensions longitudinales de l'arbre du moteur
- Arbre du moteur découplé des forces axiales
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur



Fig. 2: Accouplement FlexiAdapt

## 5.5.4 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOEBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [▶ 13.6].

## 5.5.5 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués dans ce catalogue de produits s'appliquent lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le carter du réducteur est fixé côté machine par des vis de la classe de résistance 12.9
- Les carters du réducteur sont adaptés au bord d'ajustage  $\varnothing$ bz. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 5.5.6 Lubrifiants

STOEBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 5.5.6.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

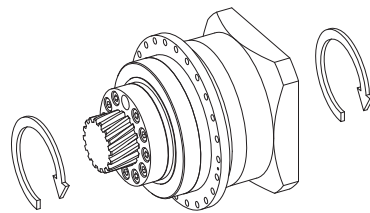
Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [▶ 13.5.1].

## 5.5.7 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | $\leq 90$ °C     |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 5.5.8 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 5.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOSoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

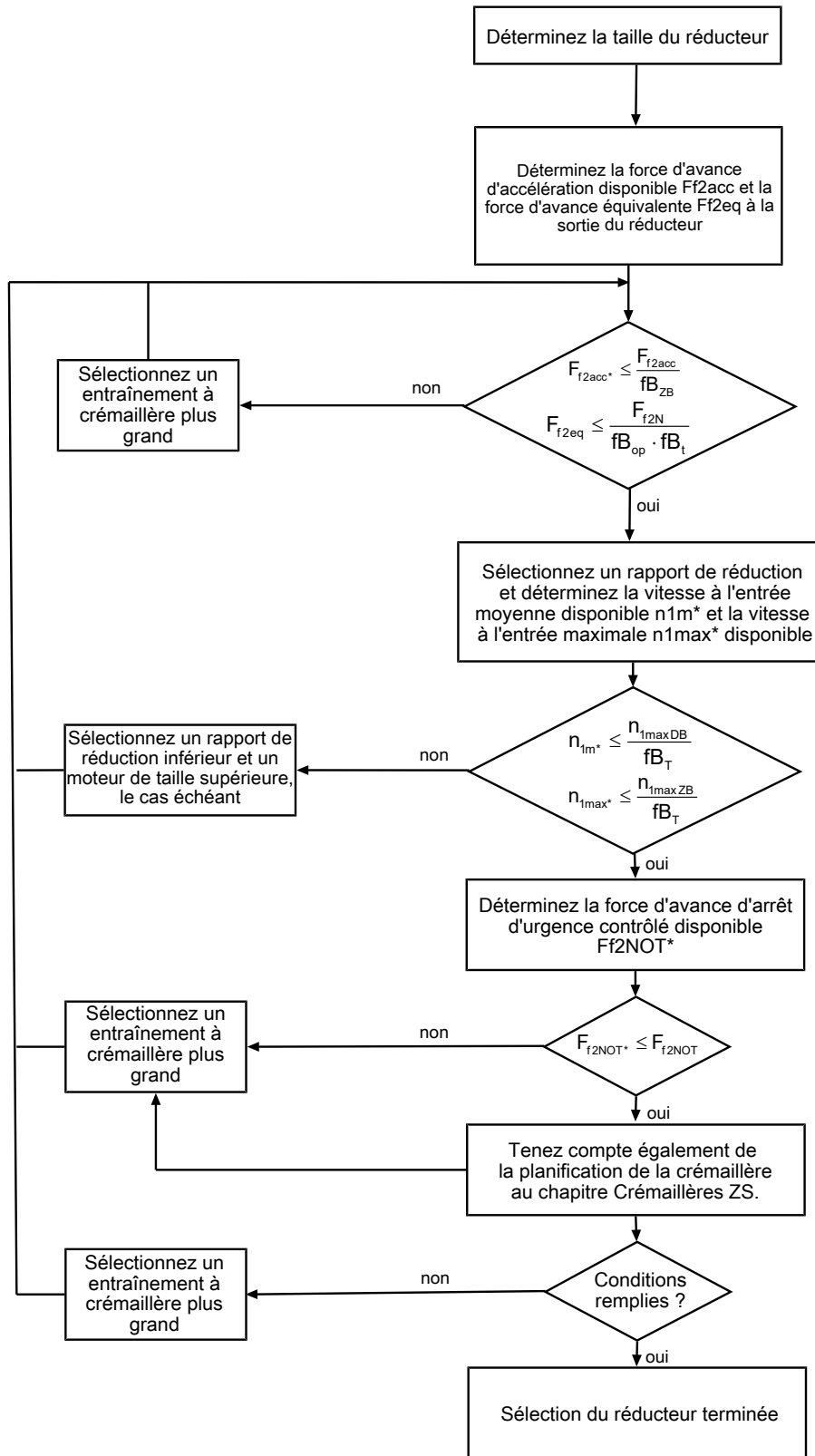
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

<sup>2</sup> observez le degré de protection de tous les composants.

### 5.6.1 Sélection de l'entraînement

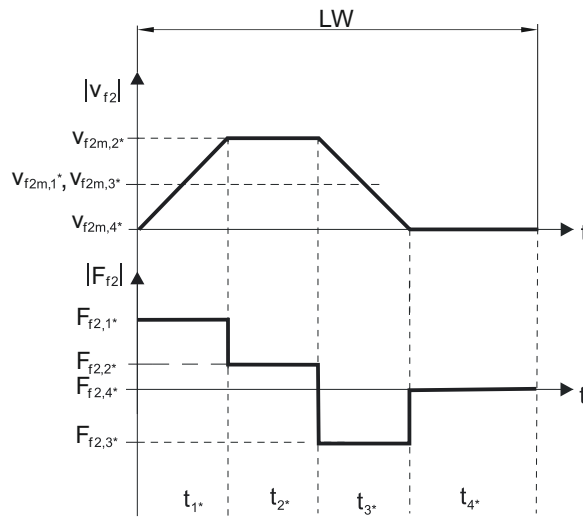


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ .

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{ZB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :



**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction i.

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

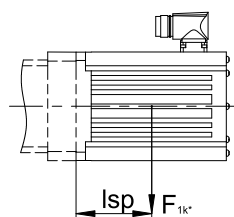
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 5.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type      | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|-----------|------------------|
| PH331_ME  | 20               |
| PH332_ME  | 10               |
| PH431_ME  | 40               |
| PH432_ME  | 20               |
| PH531_ME  | 80               |
| PH532_ME  | 40               |
| PH731_ME  | 200              |
| PH732_ME  | 80               |
| PH831_ME  | 400              |
| PH832_ME  | 200              |
| PH942_ME  | 400              |
| PH1042_ME | 400              |

Les valeurs s'appliquent également aux adaptateurs moteur MEL et MF.

## 5.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons



**Étanchéité garantie**

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 5.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

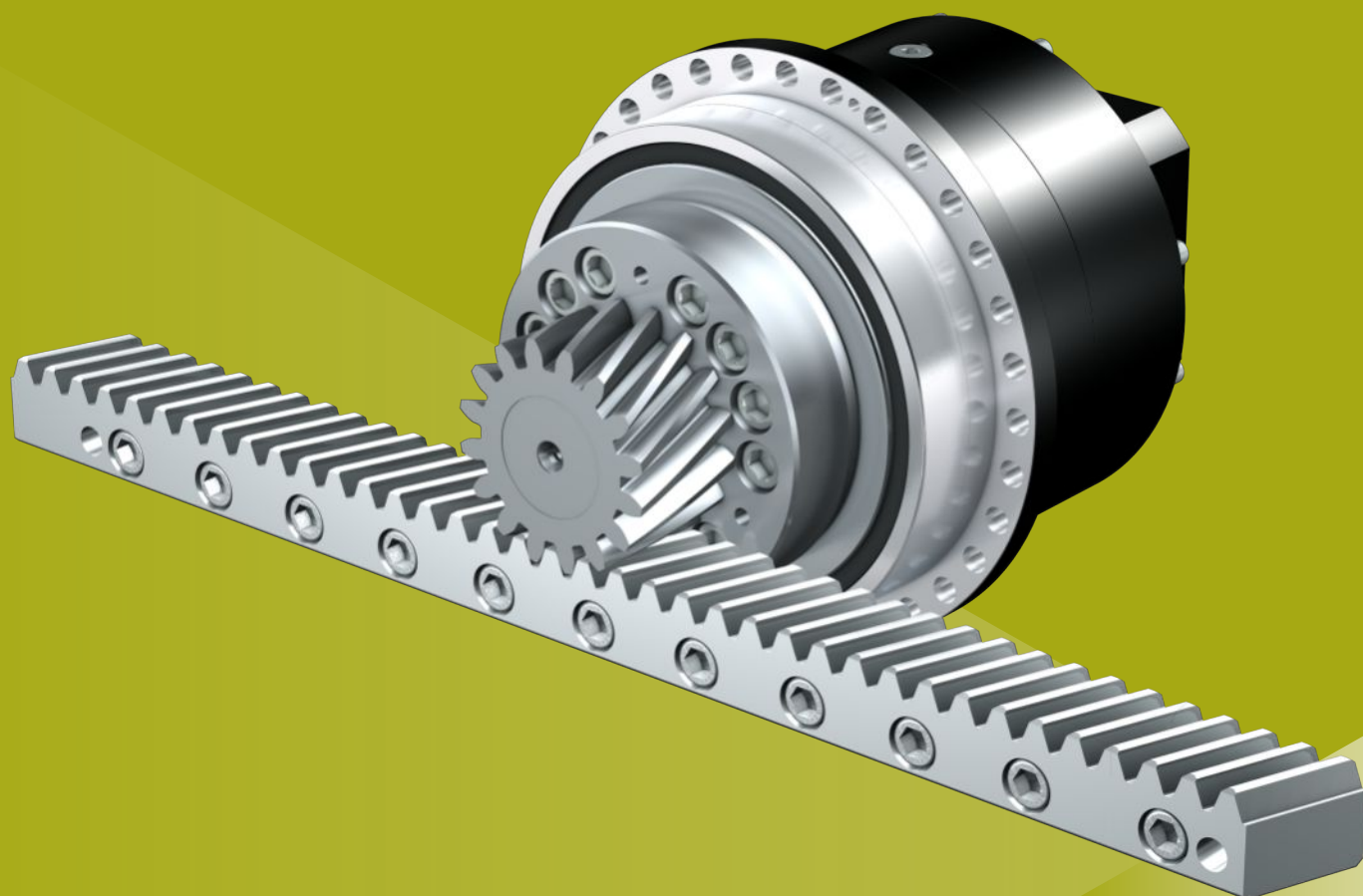
| Documentation  | N° ID     |
|--|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs PH33 – PH83, PH94 – PH104 | 443354_fr |
| Instructions de service crémaillères   | 443392_fr |



## 6 Entraînements à crémaillère ZTRPHV

### Sommaire

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 6.1   | Aperçu .....   | 80 |
| 6.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 81 |
| 6.3   | Croquis cotés .....  | 82 |
| 6.4   | Désignation de type.....                                       | 83 |
| 6.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 85 |
| 6.5   | Description du produit .....                                   | 85 |
| 6.5.1 | Options d'entrée .....   | 85 |
| 6.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 86 |
| 6.5.3 | Crémaillère .....  | 86 |
| 6.5.4 | Conditions de montage .....                                    | 86 |
| 6.5.5 | Lubrifiants .....  | 86 |
| 6.5.6 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 87 |
| 6.5.7 | Sens de rotation .....   | 87 |
| 6.6   | Planification .....  | 87 |
| 6.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 88 |
| 6.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 90 |
| 6.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 90 |
| 6.7   | Autre documentation .....                                      | 91 |



## 6

# Entraînements à crémaillère

# ZTRPHV

## 6.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision High-Performance avec pignon à bride vissé

### Caractéristiques

|  |       |
|--|-------|
| Puissance volumique                          | ★★★★☆ |
| Jeu linéaire                                 | ★★★★☆ |
| Gamme de prix                                | €€€€  |
| Fonctionnement silencieux                    | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                            | ★★★★☆ |
| Moment d'inertie de masse                    | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage     | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 5 (DIN 3962)    | ✓     |
| Denture hélicoïdale                          | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                        | ✓     |
| Concentricité $\leq 10 \mu\text{m}$ (option) | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

### Caractéristiques techniques

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| $m_n$         | 5 – 6 mm              |
| $z$           | 16 – 19               |
| $F_{f2acc}$   | 56 – 67 kN            |
| $V_{f2max2B}$ | 0,2 – 0,39 m/s        |
| $\Delta s$    | 15 – 44 $\mu\text{m}$ |

## 6.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cimentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 5
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoerber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i  | Type                   | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{Z2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{F2N}$<br>[kN] | $F_{F2acc}$<br>[kN] | $F_{F2NOT}$<br>[kN] | $M_{2acc}$<br>[Nm] |
|--|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZTR5PHV9 (<math>F_{F2acc,max} = 67</math> kN)</b> |                        |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 61,00  | ZTR519SPHV943_0610 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,39                   | 44                 | 15                       | 284                 | 5             | 19 | 100,8         | 50                | 67                  | 133                 | 3360               |
| 61,00  | ZTR519SPHV943_0610 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,39                   | 44                 | 15                       | 284                 | 5             | 19 | 100,8         | 50                | 67                  | 133                 | 3360               |
| 91,00  | ZTR519SPHV943_0910 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,26                   | 44                 | 15                       | 283                 | 5             | 19 | 100,8         | 50                | 67                  | 133                 | 3360               |
| 91,00  | ZTR519SPHV943_0910 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,26                   | 44                 | 15                       | 283                 | 5             | 19 | 100,8         | 50                | 67                  | 133                 | 3360               |
| 121,0  | ZTR519SPHV943_1210 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,20                   | 44                 | 15                       | 280                 | 5             | 19 | 100,8         | 50                | 67                  | 133                 | 3360               |
| 121,0  | ZTR519SPHV943_1210 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,20                   | 44                 | 15                       | 280                 | 5             | 19 | 100,8         | 50                | 67                  | 133                 | 3360               |
| <b>ZTR6PHV9 (<math>F_{F2acc,max} = 56</math> kN)</b> |                        |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 61,00  | ZTR616SPHV943_0610 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,39                   | 44                 | 15                       | 289                 | 6             | 16 | 101,9         | 49                | 56                  | 112                 | 2844               |
| 61,00  | ZTR616SPHV943_0610 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,39                   | 44                 | 15                       | 289                 | 6             | 16 | 101,9         | 49                | 56                  | 112                 | 2844               |
| 91,00  | ZTR616SPHV943_0910 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,26                   | 44                 | 15                       | 288                 | 6             | 16 | 101,9         | 49                | 56                  | 112                 | 2844               |
| 91,00  | ZTR616SPHV943_0910 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,26                   | 44                 | 15                       | 288                 | 6             | 16 | 101,9         | 49                | 56                  | 112                 | 2844               |
| 121,0  | ZTR616SPHV943_1210 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 0,20                   | 44                 | 15                       | 285                 | 6             | 16 | 101,9         | 49                | 56                  | 112                 | 2844               |
| 121,0  | ZTR616SPHV943_1210 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤48              | 0,20                   | 44                 | 15                       | 285                 | 6             | 16 | 101,9         | 49                | 56                  | 112                 | 2844               |

## 6.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

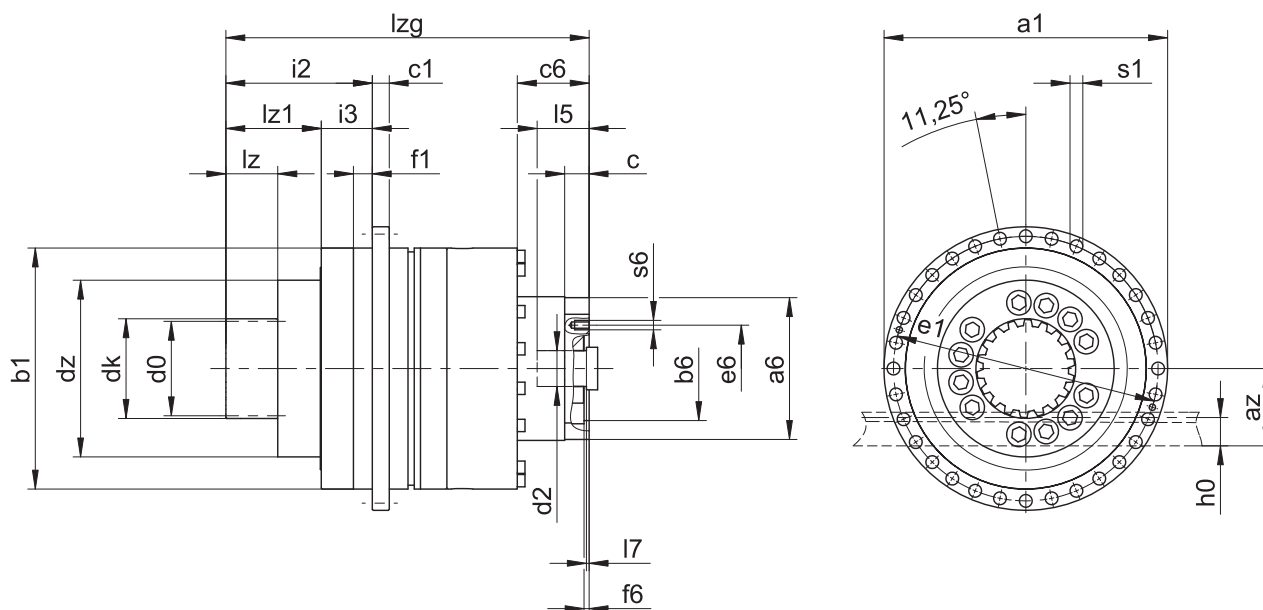
La dimension  $az$  dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 5.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoerber.de/fr-FR/>.



### Dimensions sortie

| Type         | mn | Øa1 | az    | Øb1               | c1 | d0     | dk    | dz  | Øe1 | f1 | h0 | i2  | i3 | lz | lz1 | Øs1  | x   |
|--------------|----|-----|-------|-------------------|----|--------|-------|-----|-----|----|----|-----|----|----|-----|------|-----|
| ZTR519SPHV9_ | 5  | 300 | 84,40 | 255 <sub>h7</sub> | 18 | 100,80 | 110,8 | 187 | 280 | 20 | 34 | 155 | 54 | 55 | 101 | 13,5 | 0,0 |
| ZTR616SPHV9_ | 6  | 300 | 93,93 | 255 <sub>h7</sub> | 18 | 101,86 | 113,9 | 187 | 280 | 20 | 43 | 165 | 54 | 65 | 111 | 13,5 | 0,0 |

### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type         | Øb6                 | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6 | f6  | l7  | lzg | s6  |
|--------------|---------------------|-----|--------|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| ZTR5_PHV9_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66 | 5,5 | 4,5 | 383 | M10 |
| ZTR6_PHV9_ME | 130,0 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66 | 5,5 | 4,5 | 393 | M10 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoerber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 6.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

### Exemple de code

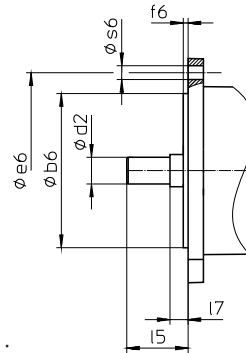
|   |    |   |    |   |     |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|----|---|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | TR | 6 | 16 | S | PHV | 9 | 4 | 3 | S | F | S | S | 0910 | ME |
|---|----|---|----|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle  |
|-----------------|---|---|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère  |
| TR              | Exécution   | Pignon à bride vissé  |
| 6               | Module normal   | $m_n = 6$ mm (exemple)  |
| 16              | Nombre de dents   | $z = 16$ (exemple)  |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")                     |
| PHV             | Type  | Réducteur planétaire  |
| 9               | Taille  | 9 (exemple)   |
| 4               | Génération  | Génération 4  |
| 3               | Rapports  | À trois rapports  |
| S               | Carter  | Standard  |
| F               | Arbre   | Arbre à bride   |
| S               | Roulement   | Roulement standard  |
| S               | Jeu rotatif   | Standard  |
| R               |   | Réduit (PHV9)   |
| 0910            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 91$ (exemple)  |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt                               |
| MEL             |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille |
| MB <sup>1</sup> |   | Adaptateur moteur ServoStop avec frein                                      |

<sup>1</sup>Vous trouverez de plus amples détails dans le catalogue ServoStop Servoréducteurs avec frein ID 443234.

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :

Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [▶ 6.6.3]
- Concentricité  $\leq 10 \mu\text{m}$  (option)
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- Double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL (option)

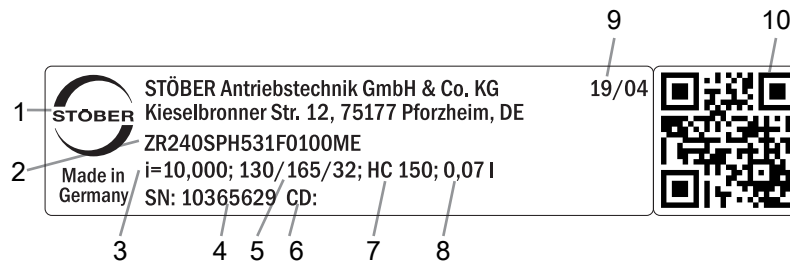
Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 6.5.1].



## 6.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 6.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

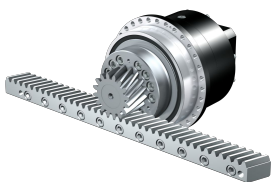
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 6.5 Description du produit

### 6.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur



Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443137\_fr N° ID catalogue 443286\_fr

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 6.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu

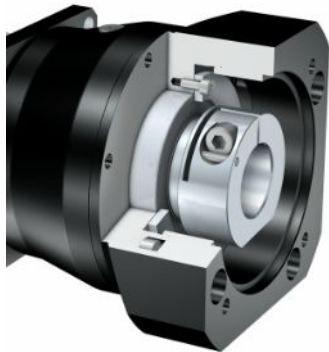


Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 6.5.3 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite ( $19^{\circ} 31' 42''$ ), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

## 6.5.4 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués dans ce catalogue de produits s'appliquent lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le carter du réducteur est fixé côté machine par des vis de la classe de résistance 12.9
- Les carters du réducteur sont adaptés au bord d'ajustage  $\varnothing_{bz}$ . L'ajustement côté machine doit être H7.

## 6.5.5 Lubrifiants

STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 6.5.5.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

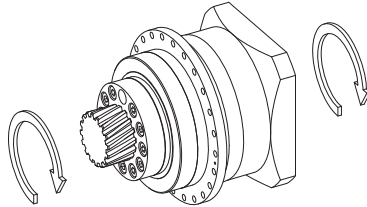
Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [\[► 13.5.1\]](#).

## 6.5.6 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 90 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 6.5.7 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 6.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

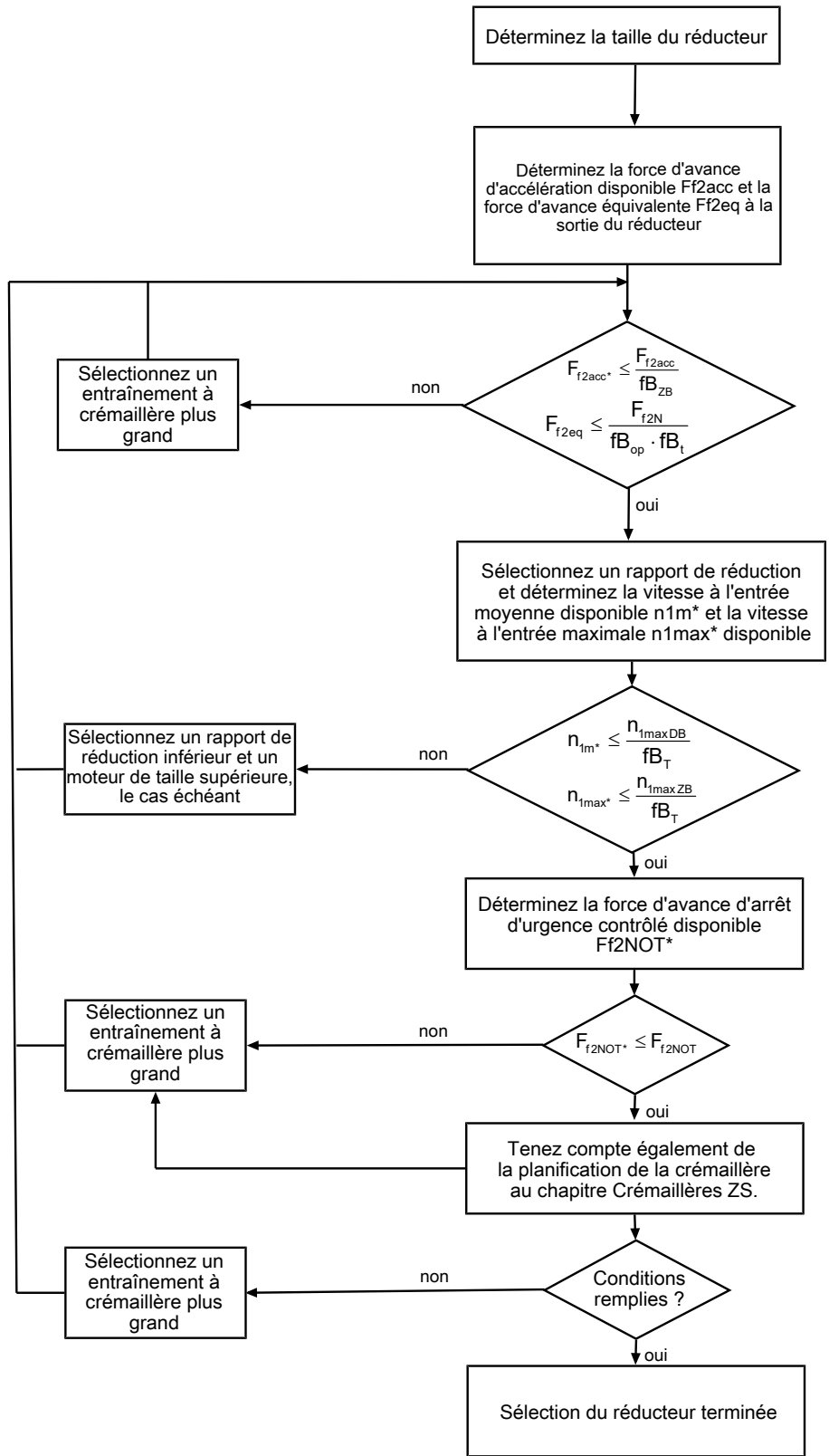
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1](#).

<sup>2</sup> observez le degré de protection de tous les composants.

### 6.6.1 Sélection de l'entraînement

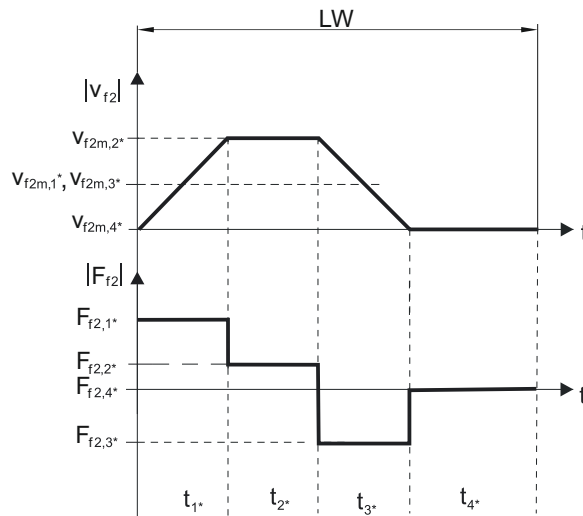


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ .

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{ZB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :

**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

| Mode d'exploitation                        | $fB_{op}$ |
|--|-----------|
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00      |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00      |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00      |
| Durée de service                           | $fB_t$    |
| Durée de service par jour $\leq 8$ h       | 1,00      |
| Durée de service par jour $\leq 16$ h      | 1,15      |
| Durée de service par jour $\leq 24$ h      | 1,20      |
| Fonctionnement cyclique                    | $fB_{zB}$ |
| $\leq 1000$ charges alternées/heure (LW/h) | 1,00      |
| $> 1000$ charges alternées/heure (LW/h)    | 1,15      |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

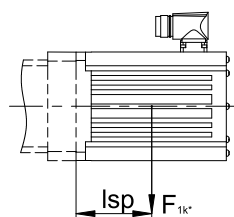
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 6.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type       | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|------------|------------------|
| PHV943_ME  | 200              |
| PHV1043_ME | 400              |

Les valeurs s'appliquent également à l'adaptateur moteur MEL.

## 6.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

**Étanchéité garantie**

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 6.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

| Documentation   | N° ID     |
|---|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs PHV94 – PHV104 | 443355_fr |
| Instructions de service crémaillères                              | 443392_fr |





# 7 Entraînements à crémaillère ZRPH

## Sommaire

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 7.1   | Aperçu .....   | 94  |
| 7.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 95  |
| 7.3   | Croquis cotés .....  | 98  |
| 7.4   | Désignation de type.....                                       | 100 |
| 7.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 102 |
| 7.5   | Description du produit .....                                   | 102 |
| 7.5.1 | Options d'entrée .....   | 102 |
| 7.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 103 |
| 7.5.3 | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF).....       | 103 |
| 7.5.4 | Crémaillère .....  | 104 |
| 7.5.5 | Conditions de montage .....                                    | 104 |
| 7.5.6 | Lubrifiants .....  | 104 |
| 7.5.7 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 104 |
| 7.5.8 | Sens de rotation .....   | 104 |
| 7.6   | Planification .....  | 104 |
| 7.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 105 |
| 7.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 107 |
| 7.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 107 |
| 7.7   | Autre documentation .....                                      | 108 |



7

## Entraînements à crémaillère

# ZRPH

### 7.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision High-Performance avec pignon vissé

#### Caractéristiques

|  |            |
|--|------------|
| Puissance volumique                        | ★★★★☆      |
| Jeu linéaire                               | ★★★★★      |
| Gamme de prix                              | €€€        |
| Fonctionnement silencieux                  | ★★★★☆      |
| Rigidité linéaire                          | ★★★★☆      |
| Moment d'inertie de masse                  | ★★★★☆      |
| Solution d'entraînement prête au montage   | ✓          |
| Qualité de denture du pignon 5 (DIN 3962)  | ✓          |
| Denture hélicoïdale                        | ✓          |
| Cémentés et rectifiés                      | ✓          |
| Roulements de sortie à renfort (PH3 – PH5) | ✓ (option) |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| $m_n$         | 2 – 4 mm              |
| $z$           | 30 – 40               |
| $F_{f2acc}$   | 3,1 – 16 kN           |
| $V_{f2max2B}$ | 0,29 – 6,7 m/s        |
| $\Delta s$    | 10 – 56 $\mu\text{m}$ |

## 7.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 5
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique

Pour les entraînements à crémaillère avec jeu rotatif réduit ou roulement à renfort (PH3 – PH5), des forces d'avance plus élevées sont possibles. Vous trouverez ces données ainsi que toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i   | Type                 | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N}$<br>[kN] | $F_{f2acc}$<br>[kN] | $F_{f2NOT}$<br>[kN] | $M_{f2acc}$<br>[Nm] |
|---|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZR2PH4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,9</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                     |
| 4,000   | ZR233SPH431_0040 ME  | 2600                     | 5000                     | ≤24              | 4,58                   | 31                 | 10                       | 48                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,5               | 3,9                 | 6,4                 | 136                 |
| 4,000   | ZR233SPH431_0040 MEL | 2600                     | 5000                     | ≤32              | 4,58                   | 31                 | 10                       | 48                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,5               | 3,9                 | 6,4                 | 136                 |
| 5,000   | ZR233SPH431_0050 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 4,40                   | 31                 | 10                       | 47                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,6               | 4,9                 | 6,4                 | 172                 |
| 5,000   | ZR233SPH431_0050 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 4,40                   | 31                 | 10                       | 47                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,6               | 4,9                 | 6,4                 | 172                 |
| 7,000   | ZR233SPH431_0070 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤24              | 3,14                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,6               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 7,000   | ZR233SPH431_0070 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 3,14                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,6               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 10,00   | ZR233SPH431_0100 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 2,57                   | 31                 | 10                       | 36                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,1               | 3,3                 | 6,4                 | 115                 |
| 10,00   | ZR233SPH431_0100 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 2,57                   | 31                 | 10                       | 36                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,1               | 3,3                 | 6,4                 | 115                 |
| 16,00   | ZR233SPH432_0160 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤19              | 1,83                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,6               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 16,00   | ZR233SPH432_0160 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,83                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,6               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 20,00   | ZR233SPH432_0200 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤19              | 1,47                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,7               | 4,3                 | 6,4                 | 150                 |
| 20,00   | ZR233SPH432_0200 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,47                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,7               | 4,3                 | 6,4                 | 150                 |
| 25,00   | ZR233SPH432_0250 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 1,17                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,9               | 4,6                 | 6,4                 | 161                 |
| 25,00   | ZR233SPH432_0250 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 1,17                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,9               | 4,6                 | 6,4                 | 161                 |
| 28,00   | ZR233SPH432_0280 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 1,05                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,7               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 28,00   | ZR233SPH432_0280 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 1,05                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,7               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 35,00   | ZR233SPH432_0350 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 0,84                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,1               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 35,00   | ZR233SPH432_0350 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 0,84                   | 31                 | 10                       | 45                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,1               | 4,6                 | 6,4                 | 160                 |
| 40,00   | ZR233SPH432_0400 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 0,73                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,1               | 4,4                 | 6,4                 | 155                 |
| 40,00   | ZR233SPH432_0400 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 0,73                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,1               | 4,4                 | 6,4                 | 155                 |
| 50,00   | ZR233SPH432_0500 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 0,59                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,4               | 4,5                 | 6,4                 | 159                 |
| 50,00   | ZR233SPH432_0500 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 0,59                   | 31                 | 10                       | 44                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,4               | 4,5                 | 6,4                 | 159                 |
| 70,00   | ZR233SPH432_0700 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 0,42                   | 31                 | 10                       | 42                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,4               | 4,5                 | 6,4                 | 158                 |
| 70,00   | ZR233SPH432_0700 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 0,42                   | 31                 | 10                       | 42                  | 2             | 33 | 70,0          | 3,4               | 4,5                 | 6,4                 | 158                 |
| 100,0   | ZR233SPH432_1000 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 0,29                   | 31                 | 10                       | 34                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,4               | 3,1                 | 6,3                 | 110                 |
| 100,0   | ZR233SPH432_1000 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 0,29                   | 31                 | 10                       | 34                  | 2             | 33 | 70,0          | 2,4               | 3,1                 | 6,3                 | 110                 |
| <b>ZR2PH5 (<math>F_{f2acc,max} = 8,1</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                     |
| 4,000   | ZR240SPH531_0040 ME  | 2200                     | 5000                     | ≤32              | 5,56                   | 37                 | 12                       | 77                  | 2             | 40 | 84,9          | 3,6               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 4,000   | ZR240SPH531_0040 MEL | 2200                     | 5000                     | ≤38              | 5,56                   | 37                 | 12                       | 78                  | 2             | 40 | 84,9          | 3,6               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 5,000   | ZR240SPH531_0050 ME  | 2500                     | 5500                     | ≤32              | 4,89                   | 37                 | 12                       | 77                  | 2             | 40 | 84,9          | 3,9               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 5,000   | ZR240SPH531_0050 MEL | 2500                     | 5500                     | ≤38              | 4,89                   | 37                 | 12                       | 78                  | 2             | 40 | 84,9          | 3,9               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 7,000   | ZR240SPH531_0070 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 3,81                   | 37                 | 12                       | 71                  | 2             | 40 | 84,9          | 4,4               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 7,000   | ZR240SPH531_0070 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 3,81                   | 37                 | 12                       | 71                  | 2             | 40 | 84,9          | 4,4               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 10,00   | ZR240SPH531_0100 ME  | 3300                     | 6500                     | ≤32              | 2,89                   | 37                 | 12                       | 59                  | 2             | 40 | 84,9          | 4,2               | 6,8                 | 10                  | 288                 |
| 10,00   | ZR240SPH531_0100 MEL | 3300                     | 6500                     | ≤38              | 2,89                   | 37                 | 12                       | 59                  | 2             | 40 | 84,9          | 4,2               | 6,8                 | 10                  | 288                 |
| 16,00   | ZR240SPH532_0160 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 1,94                   | 37                 | 12                       | 74                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,4               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 16,00   | ZR240SPH532_0160 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,94                   | 37                 | 12                       | 74                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,4               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 20,00   | ZR240SPH532_0200 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 1,56                   | 37                 | 12                       | 75                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,9               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 20,00   | ZR240SPH532_0200 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,56                   | 37                 | 12                       | 75                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,9               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 25,00   | ZR240SPH532_0250 ME  | 3700                     | 7500                     | ≤24              | 1,33                   | 37                 | 12                       | 75                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,1               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 25,00   | ZR240SPH532_0250 MEL | 3700                     | 7500                     | ≤32              | 1,33                   | 37                 | 12                       | 75                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,1               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 28,00   | ZR240SPH532_0280 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,27                   | 37                 | 12                       | 73                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,7               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 28,00   | ZR240SPH532_0280 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 1,27                   | 37                 | 12                       | 73                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,7               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 35,00   | ZR240SPH532_0350 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,02                   | 37                 | 12                       | 74                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,7               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 35,00   | ZR240SPH532_0350 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 1,02                   | 37                 | 12                       | 74                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,7               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 40,00   | ZR240SPH532_0400 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,89                   | 37                 | 12                       | 70                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,1               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 40,00   | ZR240SPH532_0400 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,89                   | 37                 | 12                       | 70                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,1               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 50,00   | ZR240SPH532_0500 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,71                   | 37                 | 12                       | 73                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,7               | 8,1                 | 10                  | 345                 |
| 50,00   | ZR240SPH532_0500 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,71                   | 37                 | 12                       | 73                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,7               | 8,1                 | 10                  | 345                 |

7.2 Tableaux de sélection 7 Entraînements à crémaillère ZRPH

| i   | Type                 | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{ZmaxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{fzN}$<br>[kN] | $F_{fzacc}$<br>[kN] | $F_{fzNOT}$<br>[kN] | $M_{zacc}$<br>[Nm] |
|---|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZR2PH5 (<math>F_{fzacc,max} = 8,1</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 70,0  | ZR240SPH532_0700 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,51                  | 37                 | 12                       | 68                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,7               | 8,1                 | 10                  | 345                |
| 70,0  | ZR240SPH532_0700 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,51                  | 37                 | 12                       | 68                  | 2             | 40 | 84,9          | 6,7               | 8,1                 | 10                  | 345                |
| 100,0   | ZR240SPH532_1000 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,36                  | 37                 | 12                       | 58                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,2               | 6,8                 | 10                  | 288                |
| 100,0   | ZR240SPH532_1000 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,36                  | 37                 | 12                       | 58                  | 2             | 40 | 84,9          | 5,2               | 6,8                 | 10                  | 288                |
| <b>ZR3PH5 (<math>F_{fzacc,max} = 7,7</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 4,000   | ZR330SPH531_0040 ME  | 2200                     | 5000                     | ≤32              | 6,25                  | 42                 | 14                       | 62                  | 3             | 30 | 95,5          | 3,6               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 4,000   | ZR330SPH531_0040 MEL | 2200                     | 5000                     | ≤38              | 6,25                  | 42                 | 14                       | 62                  | 3             | 30 | 95,5          | 3,6               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 5,000   | ZR330SPH531_0050 ME  | 2500                     | 5500                     | ≤32              | 5,50                  | 42                 | 14                       | 62                  | 3             | 30 | 95,5          | 3,8               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 5,000   | ZR330SPH531_0050 MEL | 2500                     | 5500                     | ≤38              | 5,50                  | 42                 | 14                       | 62                  | 3             | 30 | 95,5          | 3,8               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 7,000   | ZR330SPH531_0070 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 4,29                  | 42                 | 14                       | 57                  | 3             | 30 | 95,5          | 4,3               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 7,000   | ZR330SPH531_0070 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 4,29                  | 42                 | 14                       | 57                  | 3             | 30 | 95,5          | 4,3               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 10,00   | ZR330SPH531_0100 ME  | 3300                     | 6500                     | ≤32              | 3,25                  | 42                 | 14                       | 47                  | 3             | 30 | 95,5          | 3,8               | 6,0                 | 9,6                 | 288                |
| 10,00   | ZR330SPH531_0100 MEL | 3300                     | 6500                     | ≤38              | 3,25                  | 42                 | 14                       | 47                  | 3             | 30 | 95,5          | 3,8               | 6,0                 | 9,6                 | 288                |
| 16,00   | ZR330SPH532_0160 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 2,19                  | 42                 | 14                       | 59                  | 3             | 30 | 95,5          | 4,8               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 16,00   | ZR330SPH532_0160 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 2,19                  | 42                 | 14                       | 59                  | 3             | 30 | 95,5          | 4,8               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 20,00   | ZR330SPH532_0200 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 1,75                  | 42                 | 14                       | 60                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,2               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 20,00   | ZR330SPH532_0200 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,75                  | 42                 | 14                       | 60                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,2               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 25,00   | ZR330SPH532_0250 ME  | 3700                     | 7500                     | ≤24              | 1,50                  | 42                 | 14                       | 60                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,4               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 25,00   | ZR330SPH532_0250 MEL | 3700                     | 7500                     | ≤32              | 1,50                  | 42                 | 14                       | 60                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,4               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 28,00   | ZR330SPH532_0280 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,43                  | 42                 | 14                       | 58                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,0               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 28,00   | ZR330SPH532_0280 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 1,43                  | 42                 | 14                       | 58                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,0               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 35,00   | ZR330SPH532_0350 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,14                  | 42                 | 14                       | 60                  | 3             | 30 | 95,5          | 6,1               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 35,00   | ZR330SPH532_0350 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 1,14                  | 42                 | 14                       | 60                  | 3             | 30 | 95,5          | 6,1               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 40,00   | ZR330SPH532_0400 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 1,00                  | 42                 | 14                       | 56                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,4               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 40,00   | ZR330SPH532_0400 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 1,00                  | 42                 | 14                       | 56                  | 3             | 30 | 95,5          | 5,4               | 7,4                 | 9,6                 | 355                |
| 50,00   | ZR330SPH532_0500 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,80                  | 42                 | 14                       | 58                  | 3             | 30 | 95,5          | 6,2               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 50,00   | ZR330SPH532_0500 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,80                  | 42                 | 14                       | 58                  | 3             | 30 | 95,5          | 6,2               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 70,00   | ZR330SPH532_0700 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,57                  | 42                 | 14                       | 55                  | 3             | 30 | 95,5          | 6,0               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 70,00   | ZR330SPH532_0700 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,57                  | 42                 | 14                       | 55                  | 3             | 30 | 95,5          | 6,0               | 7,7                 | 9,6                 | 368                |
| 100,0   | ZR330SPH532_1000 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,40                  | 42                 | 14                       | 46                  | 3             | 30 | 95,5          | 4,6               | 6,0                 | 9,6                 | 288                |
| 100,0   | ZR330SPH532_1000 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,40                  | 42                 | 14                       | 46                  | 3             | 30 | 95,5          | 4,6               | 6,0                 | 9,6                 | 288                |
| <b>ZR3PH7 (<math>F_{fzacc,max} = 16</math> kN)</b>  |                      |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 4,000   | ZR335SPH731_0040 ME  | 1900                     | 4000                     | ≤38              | 5,83                  | 49                 | 16                       | 105                 | 3             | 35 | 111,4         | 7,9               | 15                  | 19                  | 840                |
| 4,000   | ZR335SPH731_0040 MEL | 1900                     | 4000                     | ≤48              | 5,83                  | 49                 | 16                       | 108                 | 3             | 35 | 111,4         | 7,9               | 15                  | 19                  | 840                |
| 4,000   | ZR340SPH731_0040 ME  | 1900                     | 4000                     | ≤38              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 93                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,9               | 13                  | 17                  | 840                |
| 4,000   | ZR340SPH731_0040 MEL | 1900                     | 4000                     | ≤48              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 95                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,9               | 13                  | 17                  | 840                |
| 5,000   | ZR335SPH731_0050 ME  | 2200                     | 5000                     | ≤38              | 5,83                  | 49                 | 16                       | 101                 | 3             | 35 | 111,4         | 7,9               | 16                  | 19                  | 869                |
| 5,000   | ZR335SPH731_0050 MEL | 2200                     | 5000                     | ≤48              | 5,83                  | 49                 | 16                       | 103                 | 3             | 35 | 111,4         | 7,9               | 16                  | 19                  | 869                |
| 5,000   | ZR340SPH731_0050 ME  | 2200                     | 5000                     | ≤38              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 89                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 879                |
| 5,000   | ZR340SPH731_0050 MEL | 2200                     | 5000                     | ≤48              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 90                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 879                |
| 7,000   | ZR335SPH731_0070 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 4,17                  | 49                 | 16                       | 93                  | 3             | 35 | 111,4         | 7,9               | 16                  | 19                  | 869                |
| 7,000   | ZR335SPH731_0070 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 4,17                  | 49                 | 16                       | 93                  | 3             | 35 | 111,4         | 7,9               | 16                  | 19                  | 869                |
| 7,000   | ZR340SPH731_0070 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 4,76                  | 56                 | 19                       | 80                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 869                |
| 7,000   | ZR340SPH731_0070 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 4,76                  | 56                 | 19                       | 81                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 869                |
| 10,00   | ZR335SPH731_0100 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 2,92                  | 49                 | 16                       | 80                  | 3             | 35 | 111,4         | 6,3               | 10                  | 19                  | 575                |
| 10,00   | ZR335SPH731_0100 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 2,92                  | 49                 | 16                       | 80                  | 3             | 35 | 111,4         | 6,3               | 10                  | 19                  | 575                |
| 10,00   | ZR340SPH731_0100 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 3,33                  | 56                 | 19                       | 68                  | 3             | 40 | 127,3         | 5,5               | 9,0                 | 17                  | 575                |
| 10,00   | ZR340SPH731_0100 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 3,33                  | 56                 | 19                       | 68                  | 3             | 40 | 127,3         | 5,5               | 9,0                 | 17                  | 575                |
| 16,00   | ZR335SPH732_0160 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 2,19                  | 49                 | 16                       | 104                 | 3             | 35 | 111,4         | 8,1               | 13                  | 19                  | 740                |
| 16,00   | ZR335SPH732_0160 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,19                  | 49                 | 16                       | 104                 | 3             | 35 | 111,4         | 8,1               | 13                  | 19                  | 740                |
| 16,00   | ZR340SPH732_0160 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 2,50                  | 56                 | 19                       | 91                  | 3             | 40 | 127,3         | 7,1               | 12                  | 17                  | 740                |
| 16,00   | ZR340SPH732_0160 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,50                  | 56                 | 19                       | 91                  | 3             | 40 | 127,3         | 7,1               | 12                  | 17                  | 740                |
| 20,00   | ZR335SPH732_0200 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,75                  | 49                 | 16                       | 100                 | 3             | 35 | 111,4         | 8,3               | 14                  | 19                  | 805                |
| 20,00   | ZR335SPH732_0200 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 1,75                  | 49                 | 16                       | 100                 | 3             | 35 | 111,4         | 8,3               | 14                  | 19                  | 805                |
| 20,00   | ZR340SPH732_0200 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 2,00                  | 56                 | 19                       | 87                  | 3             | 40 | 127,3         | 7,2               | 13                  | 17                  | 805                |
| 20,00   | ZR340SPH732_0200 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,00                  | 56                 | 19                       | 88                  | 3             | 40 | 127,3         | 7,2               | 13                  | 17                  | 805                |
| 25,00   | ZR335SPH732_0250 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,63                  | 49                 | 16                       | 100                 | 3             | 35 | 111,4         | 9,0               | 16                  | 19                  | 866                |
| 25,00   | ZR335SPH732_0250 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤38              | 1,63                  | 49                 | 16                       | 100                 | 3             | 35 | 111,4         | 9,0               | 16                  | 19                  | 866                |
| 25,00   | ZR340SPH732_0250 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,87                  | 56                 | 19                       | 87                  | 3             | 40 | 127,3         | 7,9               | 14                  | 17                  | 866                |
| 25,00   | ZR340SPH732_0250 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤38              | 1,87                  | 56                 | 19                       | 87                  | 3             | 40 | 127,3         | 7,9               | 14                  | 17                  | 866                |
| 28,00   | ZR335SPH732_0280 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,46                  | 49                 | 16                       | 102                 | 3             | 35 | 111,4         | 9,7               | 14                  | 19                  | 770                |
| 28,00   | ZR335SPH732_0280 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,46                  | 49                 | 16                       | 102                 | 3             | 35 | 111,4         | 9,7               | 14                  | 19                  | 770                |
| 28,00   | ZR340SPH732_0280 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 89                  | 3             | 40 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 28,00   | ZR340SPH732_0280 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 89                  | 3             | 40 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 35,00   | ZR335SPH732_0350 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,17                  | 49                 | 16                       | 99                  | 3             | 35 | 111,4         | 9,7               | 16                  | 19                  | 866                |
| 35,00   | ZR335SPH732_0350 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,17                  | 49                 | 16                       | 99                  | 3             | 35 | 111,4         | 9,7               | 16                  | 19                  | 866                |

| i  | Type                 | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N}$<br>[kN] | $F_{f2acc}$<br>[kN] | $F_{f2NOT}$<br>[kN] | $M_{2acc}$<br>[Nm] |
|--|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------|----|---------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| <b>ZR3PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 16</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 35,00  | ZR340SPH732_0350 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 87                  | 3             | 40 | 127,3         | 8,5               | 14                  | 17                  | 866                |
| 35,00  | ZR340SPH732_0350 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 87                  | 3             | 40 | 127,3         | 8,5               | 14                  | 17                  | 866                |
| 40,00  | ZR335SPH732_0400 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,02                  | 49                 | 16                       | 99                  | 3             | 35 | 111,4         | 9,7               | 14                  | 19                  | 770                |
| 40,00  | ZR335SPH732_0400 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,02                  | 49                 | 16                       | 99                  | 3             | 35 | 111,4         | 9,7               | 14                  | 19                  | 770                |
| 40,00  | ZR340SPH732_0400 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,17                  | 56                 | 19                       | 86                  | 3             | 40 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 40,00  | ZR340SPH732_0400 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,17                  | 56                 | 19                       | 86                  | 3             | 40 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 50,00  | ZR335SPH732_0500 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,82                  | 49                 | 16                       | 97                  | 3             | 35 | 111,4         | 11                | 15                  | 19                  | 830                |
| 50,00  | ZR335SPH732_0500 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,82                  | 49                 | 16                       | 97                  | 3             | 35 | 111,4         | 11                | 15                  | 19                  | 830                |
| 50,00  | ZR340SPH732_0500 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,93                  | 56                 | 19                       | 85                  | 3             | 40 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 830                |
| 50,00  | ZR340SPH732_0500 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,93                  | 56                 | 19                       | 85                  | 3             | 40 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 830                |
| 70,00  | ZR335SPH732_0700 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,58                  | 49                 | 16                       | 91                  | 3             | 35 | 111,4         | 11                | 15                  | 19                  | 809                |
| 70,00  | ZR335SPH732_0700 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,58                  | 49                 | 16                       | 91                  | 3             | 35 | 111,4         | 11                | 15                  | 19                  | 809                |
| 70,00  | ZR340SPH732_0700 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,67                  | 56                 | 19                       | 78                  | 3             | 40 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 809                |
| 70,00  | ZR340SPH732_0700 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,67                  | 56                 | 19                       | 78                  | 3             | 40 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 809                |
| 100,0  | ZR335SPH732_1000 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,41                  | 49                 | 16                       | 79                  | 3             | 35 | 111,4         | 7,6               | 9,9                 | 19                  | 550                |
| 100,0  | ZR335SPH732_1000 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,41                  | 49                 | 16                       | 79                  | 3             | 35 | 111,4         | 7,6               | 9,9                 | 19                  | 550                |
| 100,0  | ZR340SPH732_1000 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,47                  | 56                 | 19                       | 67                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,6               | 8,6                 | 17                  | 550                |
| 100,0  | ZR340SPH732_1000 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,47                  | 56                 | 19                       | 67                  | 3             | 40 | 127,3         | 6,6               | 8,6                 | 17                  | 550                |
| <b>ZR4PH7 (<math>F_{f2acc,max} = 14</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                       |                    |                          |                     |               |    |               |                   |                     |                     |                    |
| 4,000  | ZR430SPH731_0040 ME  | 1900                     | 4000                     | ≤38              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 91                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,9               | 13                  | 17                  | 840                |
| 4,000  | ZR430SPH731_0040 MEL | 1900                     | 4000                     | ≤48              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 93                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,9               | 13                  | 17                  | 840                |
| 5,000  | ZR430SPH731_0050 ME  | 2200                     | 5000                     | ≤38              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 87                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 882                |
| 5,000  | ZR430SPH731_0050 MEL | 2200                     | 5000                     | ≤48              | 6,67                  | 56                 | 19                       | 88                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 882                |
| 7,000  | ZR430SPH731_0070 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 4,76                  | 56                 | 19                       | 79                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 869                |
| 7,000  | ZR430SPH731_0070 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 4,76                  | 56                 | 19                       | 79                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,9               | 14                  | 17                  | 869                |
| 10,00  | ZR430SPH731_0100 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 3,33                  | 56                 | 19                       | 67                  | 4             | 30 | 127,3         | 5,5               | 9,0                 | 17                  | 575                |
| 10,00  | ZR430SPH731_0100 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 3,33                  | 56                 | 19                       | 67                  | 4             | 30 | 127,3         | 5,5               | 9,0                 | 17                  | 575                |
| 16,00  | ZR430SPH732_0160 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 2,50                  | 56                 | 19                       | 89                  | 4             | 30 | 127,3         | 7,1               | 12                  | 17                  | 740                |
| 16,00  | ZR430SPH732_0160 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,50                  | 56                 | 19                       | 89                  | 4             | 30 | 127,3         | 7,1               | 12                  | 17                  | 740                |
| 20,00  | ZR430SPH732_0200 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 2,00                  | 56                 | 19                       | 86                  | 4             | 30 | 127,3         | 7,2               | 13                  | 17                  | 805                |
| 20,00  | ZR430SPH732_0200 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,00                  | 56                 | 19                       | 86                  | 4             | 30 | 127,3         | 7,2               | 13                  | 17                  | 805                |
| 25,00  | ZR430SPH732_0250 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,87                  | 56                 | 19                       | 86                  | 4             | 30 | 127,3         | 7,9               | 14                  | 17                  | 866                |
| 25,00  | ZR430SPH732_0250 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤38              | 1,87                  | 56                 | 19                       | 86                  | 4             | 30 | 127,3         | 7,9               | 14                  | 17                  | 866                |
| 28,00  | ZR430SPH732_0280 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 88                  | 4             | 30 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 28,00  | ZR430SPH732_0280 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,67                  | 56                 | 19                       | 88                  | 4             | 30 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 35,00  | ZR430SPH732_0350 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 85                  | 4             | 30 | 127,3         | 8,5               | 14                  | 17                  | 866                |
| 35,00  | ZR430SPH732_0350 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,33                  | 56                 | 19                       | 85                  | 4             | 30 | 127,3         | 8,5               | 14                  | 17                  | 866                |
| 40,00  | ZR430SPH732_0400 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 1,17                  | 56                 | 19                       | 85                  | 4             | 30 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 40,00  | ZR430SPH732_0400 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 1,17                  | 56                 | 19                       | 85                  | 4             | 30 | 127,3         | 8,5               | 12                  | 17                  | 770                |
| 50,00  | ZR430SPH732_0500 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,93                  | 56                 | 19                       | 83                  | 4             | 30 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 830                |
| 50,00  | ZR430SPH732_0500 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,93                  | 56                 | 19                       | 83                  | 4             | 30 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 830                |
| 70,00  | ZR430SPH732_0700 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,67                  | 56                 | 19                       | 77                  | 4             | 30 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 809                |
| 70,00  | ZR430SPH732_0700 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,67                  | 56                 | 19                       | 77                  | 4             | 30 | 127,3         | 9,4               | 13                  | 17                  | 809                |
| 100,0  | ZR430SPH732_1000 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,47                  | 56                 | 19                       | 66                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,6               | 8,6                 | 17                  | 550                |
| 100,0  | ZR430SPH732_1000 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 0,47                  | 56                 | 19                       | 66                  | 4             | 30 | 127,3         | 6,6               | 8,6                 | 17                  | 550                |

## 7.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

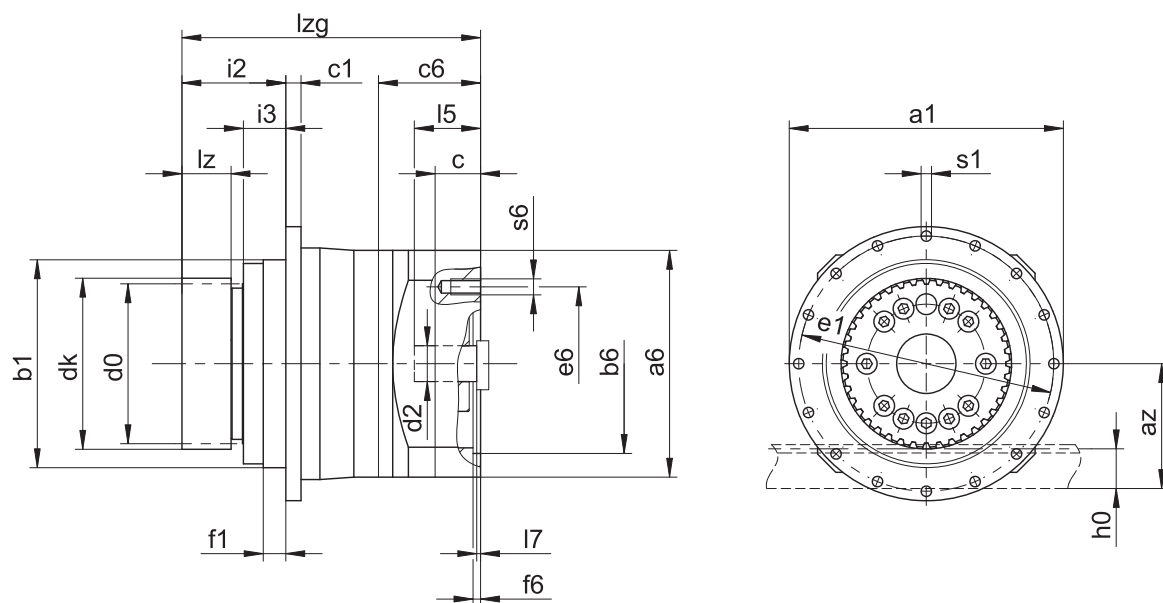
La dimension  $az$  dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOEBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 5.

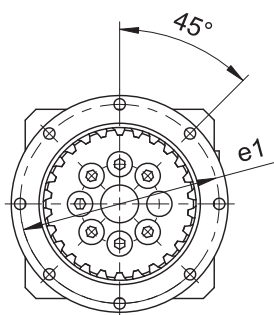
Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

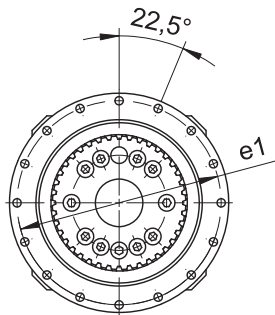
Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.



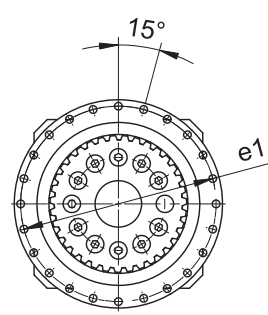
PH4



PH5



PH7



## Dimensions sortie

| Type       | mn | Øa1 | az    | Øb1               | c1 | d0     | dk    | Øe1 | f1 | i2   | h0 | i3   | lz | Øs1 | x    |
|------------|----|-----|-------|-------------------|----|--------|-------|-----|----|------|----|------|----|-----|------|
| ZR233SPH4_ | 2  | 118 | 57,80 | 90 <sub>h7</sub>  | 7  | 70,03  | 75,0  | 109 | 10 | 56,0 | 22 | 23,5 | 26 | 5,5 | 0,39 |
| ZR240SPH5_ | 2  | 145 | 65,20 | 110 <sub>h7</sub> | 8  | 84,88  | 90,0  | 135 | 12 | 55,0 | 22 | 22,5 | 26 | 5,5 | 0,38 |
| ZR330SPH5_ | 3  | 145 | 73,75 | 110 <sub>h7</sub> | 8  | 95,49  | 101,5 | 135 | 12 | 64,0 | 26 | 22,5 | 35 | 5,5 | 0,00 |
| ZR335SPH7_ | 3  | 179 | 82,80 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 111,41 | 119,0 | 168 | 12 | 69,0 | 26 | 31,5 | 31 | 6,6 | 0,37 |
| ZR340SPH7_ | 3  | 179 | 90,80 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 127,32 | 135,0 | 168 | 12 | 69,0 | 26 | 31,5 | 31 | 6,6 | 0,38 |
| ZR430SPH7_ | 4  | 179 | 98,66 | 140 <sub>h7</sub> | 10 | 127,32 | 135,3 | 168 | 12 | 83,0 | 35 | 31,5 | 45 | 6,6 | 0,00 |

## Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type           | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6  |
|----------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|-----|
| ZR233SPH431_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 139,5 | M8  |
| ZR233SPH432_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 176,5 | M5  |
| ZR240SPH531_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 158,0 | M8  |
| ZR330SPH531_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 167,0 | M8  |
| ZR240SPH532_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 187,0 | M8  |
| ZR330SPH532_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 196,0 | M8  |
| ZR335SPH731_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 192,0 | M10 |
| ZR340SPH731_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 192,0 | M10 |
| ZR430SPH731_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 206,0 | M10 |
| ZR335SPH732_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 230,0 | M8  |
| ZR340SPH732_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 230,0 | M8  |
| ZR430SPH732_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 244,0 | M8  |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour les adaptateurs moteur ME, MEL et MF dans notre STOEER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 7.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

### Exemple de code

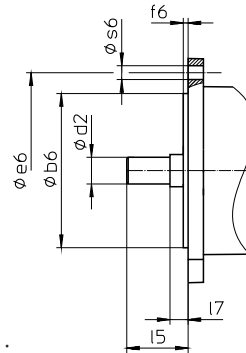
|   |   |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | R | 3 | 30 | S | PH | 5 | 3 | 2 | S | F | S | S | 0280 | ME |
|---|---|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle  |
|-----------------|---|---|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère  |
| R               | Exécution   | Pignon vissé  |
| 3               | Module normal   | $m_n = 3$ mm (exemple)  |
| 30              | Nombre de dents   | $z = 30$ (exemple)  |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")                     |
| PH              | Type  | Réducteur planétaire  |
| 5               | Taille  | 5 (exemple)   |
| 3               | Génération  | Génération 3  |
| 1               | Rapports  | À un rapport  |
| 2               | Rapports  | À deux rapports   |
| S               | Carter  | Standard  |
| F               | Arbre   | Arbre à bride   |
| S               | Roulement   | Roulement standard  |
| V               | Roulement   | Roulement à renfort (PH3 – PH5)   |
| S               | Jeu rotatif   | Standard  |
| R               | Jeu rotatif   | Réduit  |
| 0280            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 28$ (exemple)  |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt                               |
| MEL             | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille |
| MF              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt                              |
| MB <sup>1</sup> | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur ServoStop avec frein                                      |



Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :

Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse

<https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

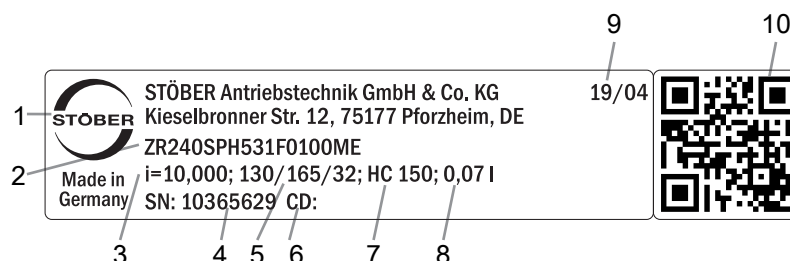
- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [► 7.6.3]
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- PH531, PH7 : double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL/MF (option)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [► 7.5.1].

## 7.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 7.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 7.5 Description du produit

### 7.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur



N° ID catalogue 443137\_fr

Moteur brushless synchrone EZ



N° ID catalogue 443286\_fr

Couple conique KX avec adaptateur moteur MF



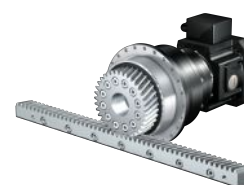
Sur demande

Couple conique K avec adaptateur moteur ME



Sur demande

Adaptateur moteur MB



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 7.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

**Propriétés :**

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 7.5.3 Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement FlexiAdapt.

**Propriétés :**

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement à soufflet robuste soudé au laser avec vis d'expansion
- Avec compensation de longueur thermique intégrée, compense les extensions longitudinales de l'arbre du moteur
- Arbre du moteur découplé des forces axiales
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur



Fig. 2: Accouplement FlexiAdapt

## 7.5.4 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [▶ 13.6].

## 7.5.5 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués dans ce catalogue de produits s'appliquent lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- Le carter du réducteur est fixé côté machine par des vis de la classe de résistance 12.9
- Les carters du réducteur sont adaptés au bord d'ajustage  $\varnothing$ bz. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 7.5.6 Lubrifiants

STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 7.5.6.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

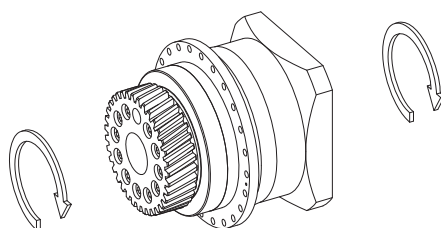
Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [▶ 13.5.1].

## 7.5.7 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | $\leq 90$ °C     |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 7.5.8 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 7.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

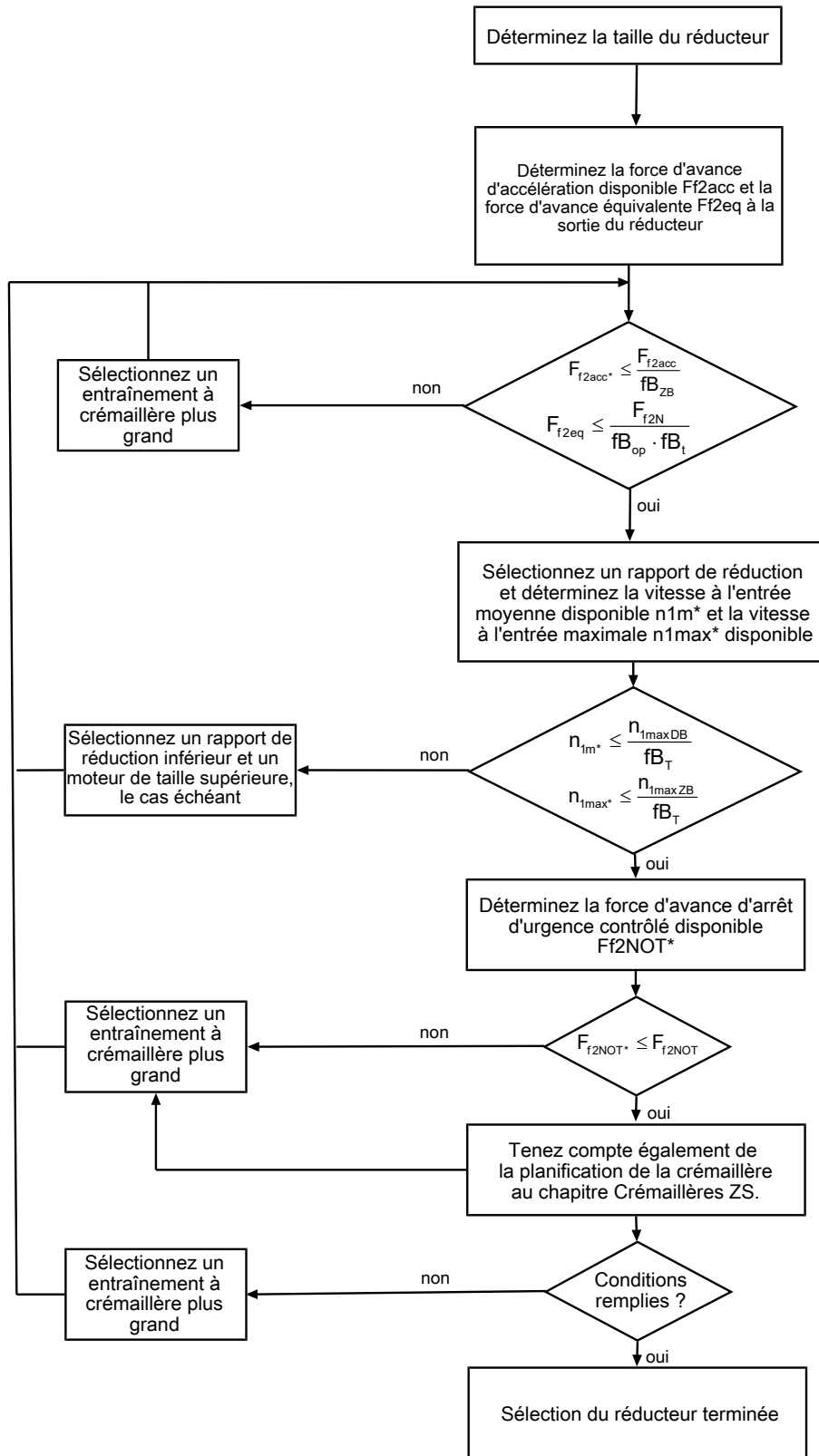
C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

## 7.6.1 Sélection de l'entraînement

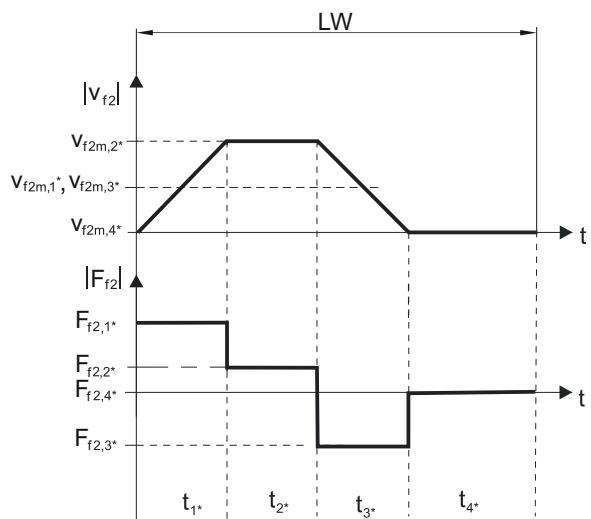


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ .

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{ZB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :



**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m * a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6$  min, calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction i.

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m * a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

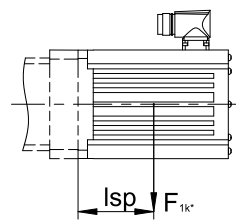
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 7.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type      | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|-----------|------------------|
| PH331_ME  | 20               |
| PH332_ME  | 10               |
| PH431_ME  | 40               |
| PH432_ME  | 20               |
| PH531_ME  | 80               |
| PH532_ME  | 40               |
| PH731_ME  | 200              |
| PH732_ME  | 80               |
| PH831_ME  | 400              |
| PH832_ME  | 200              |
| PH942_ME  | 400              |
| PH1042_ME | 400              |

Les valeurs s'appliquent également aux adaptateurs moteur MEL et MF.

## 7.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

**Étanchéité garantie**

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 7.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse <http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

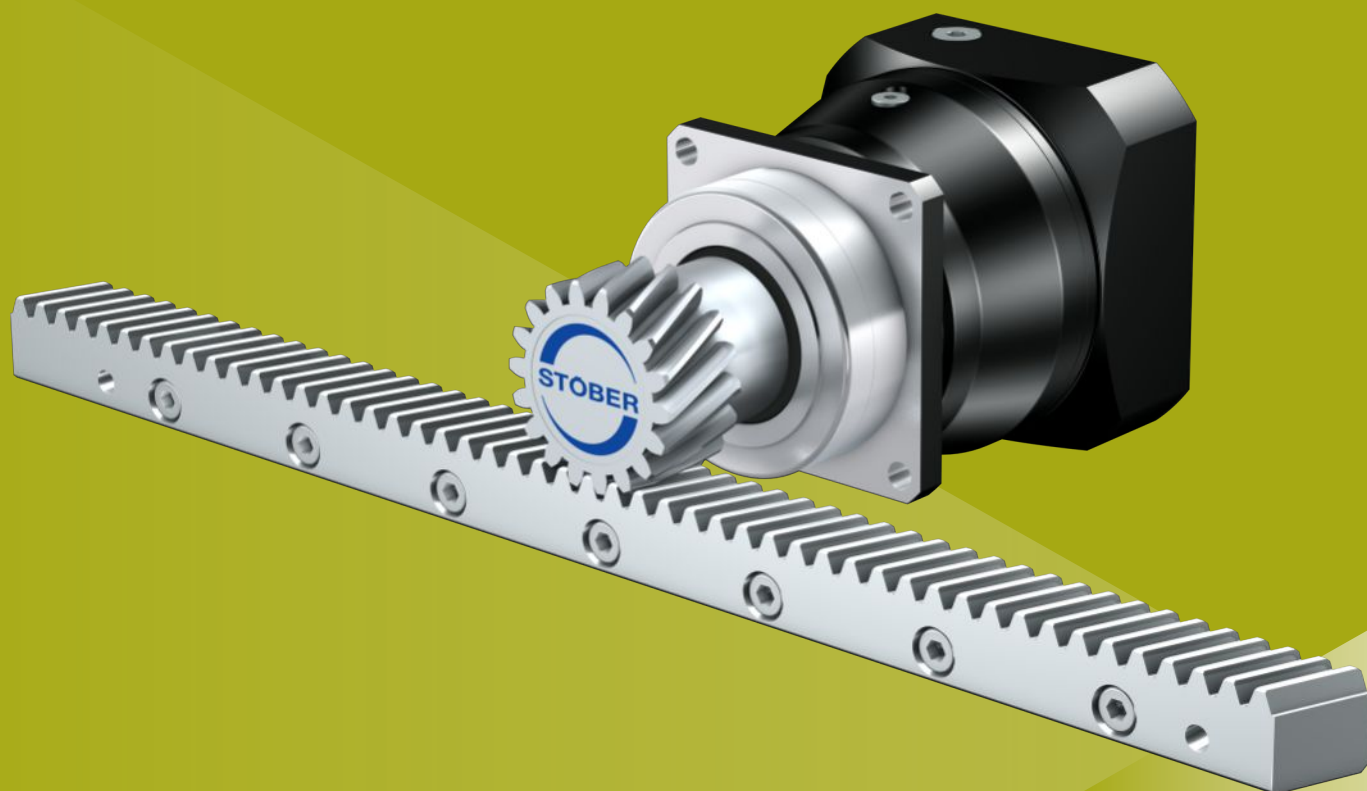
| Documentation  | N° ID     |
|--|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs PH33 – PH83, PH94 – PH104 | 443354_fr |
| Instructions de service crémaillères   | 443392_fr |



## 8 Entraînements à crémaillère ZVP

### Sommaire

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 8.1   | Aperçu .....   | 110 |
| 8.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 111 |
| 8.3   | Croquis cotés .....  | 115 |
| 8.3.1 | Position de pignon E.....                                      | 116 |
| 8.3.2 | Position de pignon S.....                                      | 117 |
| 8.4   | Désignation de type.....                                       | 118 |
| 8.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 119 |
| 8.5   | Description du produit .....                                   | 119 |
| 8.5.1 | Options d'entrée .....   | 119 |
| 8.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 120 |
| 8.5.3 | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF).....       | 120 |
| 8.5.4 | Crémaillère .....  | 120 |
| 8.5.5 | Conditions de montage .....                                    | 121 |
| 8.5.6 | Lubrifiants .....  | 121 |
| 8.5.7 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 121 |
| 8.5.8 | Sens de rotation .....   | 121 |
| 8.6   | Planification .....  | 121 |
| 8.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 122 |
| 8.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 124 |
| 8.6.3 | Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 125 |
| 8.7   | Autre documentation .....                                      | 125 |



## 8

# Entraînements à crémaillère

## ZVP

### 8.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision avec pignon creux

#### Caractéristiques

|   |       |
|---|-------|
| Puissance volumique                       | ★★★★☆ |
| Jeu linéaire                              | ★★★★★ |
| Gamme de prix                             | €€    |
| Fonctionnement silencieux                 | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                         | ★★★★☆ |
| Moment d'inertie de masse                 | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage  | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 6 (DIN 3962) | ✓     |
| Denture hélicoïdale                       | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                     | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                |
|---------------|----------------|
| $m_n$         | 2 – 4 mm       |
| $z$           | 16 – 25        |
| $F_{f2acc}$   | 1,7 – 15 kN    |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,14 – 5,3 m/s |
| $\Delta s$    | 8 – 44 $\mu$ m |

## 8.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Position du pignon E avec modèle de roulement S (standard)
- Position du pignon S avec modèle de roulement D (à renfort axial, option)
- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 6
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique
- $C_{lin}$  : position du pignon S avec modèle de roulement D (à renfort axial, option)

Pour les entraînements à crémaillère avec un jeu rotatif réduit, un roulement à renfort D (à renfort axial) ou une position du pignon S, des forces d'avance plus élevées sont possibles. Vous trouverez ces données et toutes les caractéristiques techniques supplémentaires ainsi que d'autres combinaisons de position du pignon/modèle de roulement à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i  | Type                 | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/<br>μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N,S}$<br>[kN] | $F_{f2N,E}$<br>[kN] | $F_{f2accS}$<br>[kN] | $F_{f2accE}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,S}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|--|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV2P3 (<math>F_{f2acc,max} = 2,0</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                         |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 3,000  | ZV216S_P331_0030 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤19              | 4,15                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 1,8                 | 1,5                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 3,000  | ZV216S_P331_0030 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 4,15                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 1,8                 | 1,5                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 4,000  | ZV216S_P331_0040 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤19              | 3,56                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,6                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 4,000  | ZV216S_P331_0040 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 3,56                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,6                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 5,000  | ZV216S_P331_0050 ME  | 4500                     | 8000                     | ≤19              | 2,84                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 5,000  | ZV216S_P331_0050 MEL | 4500                     | 8000                     | ≤24              | 2,84                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 7,000  | ZV216S_P331_0070 ME  | 5000                     | 8000                     | ≤19              | 2,03                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 7,000  | ZV216S_P331_0070 MEL | 5000                     | 8000                     | ≤24              | 2,03                   | 20                 | 10                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 8,000  | ZV216S_P331_0080 ME  | 5000                     | 8000                     | ≤19              | 1,78                   | 20                 | 10                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 8,000  | ZV216S_P331_0080 MEL | 5000                     | 8000                     | ≤24              | 1,78                   | 20                 | 10                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 10,00  | ZV216S_P331_0100 ME  | 5500                     | 8000                     | ≤19              | 1,42                   | 20                 | 10                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 10,00  | ZV216S_P331_0100 MEL | 5500                     | 8000                     | ≤24              | 1,42                   | 20                 | 10                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 12,00  | ZV216S_P332_0120 ME  | 5500                     | 8000                     | ≤14              | 1,19                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 1,8                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 12,00  | ZV216S_P332_0120 MEL | 5500                     | 8000                     | ≤19              | 1,19                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 1,8                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 16,00  | ZV216S_P332_0160 ME  | 5500                     | 8000                     | ≤14              | 0,89                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 16,00  | ZV216S_P332_0160 MEL | 5500                     | 8000                     | ≤19              | 0,89                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 20,00  | ZV216S_P332_0200 ME  | 5500                     | 8000                     | ≤14              | 0,71                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 20,00  | ZV216S_P332_0200 MEL | 5500                     | 8000                     | ≤19              | 0,71                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 25,00  | ZV216S_P332_0250 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,57                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 25,00  | ZV216S_P332_0250 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,57                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 28,00  | ZV216S_P332_0280 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,51                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 28,00  | ZV216S_P332_0280 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,51                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 32,00  | ZV216S_P332_0320 ME  | 5500                     | 8000                     | ≤14              | 0,44                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 32,00  | ZV216S_P332_0320 MEL | 5500                     | 8000                     | ≤19              | 0,44                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 35,00  | ZV216S_P332_0350 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,41                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 35,00  | ZV216S_P332_0350 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,41                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 40,00  | ZV216S_P332_0400 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,36                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 40,00  | ZV216S_P332_0400 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,36                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 50,00  | ZV216S_P332_0500 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,28                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 50,00  | ZV216S_P332_0500 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,28                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 56,00  | ZV216S_P332_0560 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,25                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 56,00  | ZV216S_P332_0560 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,25                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 70,00  | ZV216S_P332_0700 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,20                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 70,00  | ZV216S_P332_0700 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,20                   | 25                 | 15                       | 16                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 80,00  | ZV216S_P332_0800 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,18                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 80,00  | ZV216S_P332_0800 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,18                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 100,0  | ZV216S_P332_1000 ME  | 6000                     | 8000                     | ≤14              | 0,14                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| 100,0  | ZV216S_P332_1000 MEL | 6000                     | 8000                     | ≤19              | 0,14                   | 25                 | 15                       | 15                      | 2             | 16 | 34,0          | 2,0                 | 1,7                 | 2,0                  | 1,7                  | 4,0                   | 3,3                   | 34                  | 28                  |
| <b>ZV2P4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,8</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                         |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 3,000  | ZV220S_P431_0030 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 4,44                   | 25                 | 12                       | 25                      | 2             | 20 | 42,4          | 2,4                 | 2,2                 | 4,7                  | 3,2                  | 9,4                   | 6,3                   | 100                 | 67                  |
| 3,000  | ZV220S_P431_0030 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 4,44                   | 25                 | 12                       | 25                      | 2             | 20 | 42,4          | 2,4                 | 2,2                 | 4,7                  | 3,2                  | 9,4                   | 6,3                   | 100                 | 67                  |
| 4,000  | ZV220S_P431_0040 ME  | 3300                     | 6500                     | ≤24              | 3,61                   | 25                 | 12                       | 26                      | 2             | 20 | 42,4          | 3,8                 | 2,4                 | 4,8                  | 3,2                  | 9,7                   | 6,3                   | 102                 | 67                  |
| 4,000  | ZV220S_P431_0040 MEL | 3300                     | 6500                     | ≤32              | 3,61                   | 25                 | 12                       | 26                      | 2             | 20 | 42,4          | 3,8                 | 2,4                 | 4,8                  | 3,2                  | 9,7                   | 6,3                   | 102                 | 67                  |

8.2 Tableaux de sélection 8 Entraînements à crémaillère ZVP

| i   | Type                 | n <sub>1maxDB</sub><br>[tr/min] | n <sub>1maxZB</sub><br>[tr/min] | d <sub>MW</sub><br>[mm] | v <sub>12maxZB</sub><br>[m/s] | Δs | Δs <sub>red</sub><br>[μm] | C <sub>lin</sub><br>[N/<br>μm] | m <sub>n</sub><br>[mm] | z  | d <sub>0</sub><br>[mm] | F <sub>12N,S</sub><br>[kN] | F <sub>12N,E</sub><br>[kN] | F <sub>12accS</sub><br>[kN] | F <sub>12accE</sub><br>[kN] | F <sub>12NOT,S</sub><br>[kN] | F <sub>12NOT,E</sub><br>[kN] | M <sub>2accS</sub><br>[Nm] | M <sub>2accE</sub><br>[Nm] |
|---|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------------|----|---------------------------|--------------------------------|------------------------|----|------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>ZV2P4 (F<sub>12acc,max</sub> = 4,8 kN)</b> |                      |                                 |                                 |                         |                               |    |                           |                                |                        |    |                        |                            |                            |                             |                             |                              |                              |                            |                            |
| 5,000   | ZV220S_P431_0050 ME  | 3700                            | 7000                            | ≤24                     | 3,11                          | 25 | 12                        | 26                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,1                        | 2,6                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 5,000   | ZV220S_P431_0050 MEL | 3700                            | 7000                            | ≤32                     | 3,11                          | 25 | 12                        | 26                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,1                        | 2,6                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 7,000   | ZV220S_P431_0070 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 2,54                          | 25 | 12                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 2,9                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 7,000   | ZV220S_P431_0070 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 2,54                          | 25 | 12                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 2,9                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 8,000   | ZV220S_P431_0080 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 2,22                          | 25 | 12                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 3,8                        | 3,1                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 8,000   | ZV220S_P431_0080 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 2,22                          | 25 | 12                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 3,8                        | 3,1                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 10,00   | ZV220S_P431_0100 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 1,78                          | 25 | 12                        | 23                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 3,5                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 10,00   | ZV220S_P431_0100 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 1,78                          | 25 | 12                        | 23                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 3,5                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 12,00   | ZV220S_P432_0120 ME  | 3500                            | 7000                            | ≤19                     | 1,30                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 2,8                        | 2,8                        | 4,7                         | 3,2                         | 9,4                          | 6,3                          | 100                        | 67                         |
| 12,00   | ZV220S_P432_0120 MEL | 3500                            | 7000                            | ≤24                     | 1,30                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 2,8                        | 2,8                        | 4,7                         | 3,2                         | 9,4                          | 6,3                          | 100                        | 67                         |
| 16,00   | ZV220S_P432_0160 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤19                     | 1,11                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 16,00   | ZV220S_P432_0160 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 1,11                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 20,00   | ZV220S_P432_0200 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,89                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,5                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 20,00   | ZV220S_P432_0200 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,89                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,5                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 25,00   | ZV220S_P432_0250 ME  | 4500                            | 8000                            | ≤19                     | 0,71                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,7                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 25,00   | ZV220S_P432_0250 MEL | 4500                            | 8000                            | ≤24                     | 0,71                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,7                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 28,00   | ZV220S_P432_0280 ME  | 4500                            | 8000                            | ≤19                     | 0,64                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,5                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 28,00   | ZV220S_P432_0280 MEL | 4500                            | 8000                            | ≤24                     | 0,64                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,5                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 32,00   | ZV220S_P432_0320 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,56                          | 31 | 19                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 32,00   | ZV220S_P432_0320 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,56                          | 31 | 19                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 35,00   | ZV220S_P432_0350 ME  | 4500                            | 8000                            | ≤19                     | 0,51                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,8                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 35,00   | ZV220S_P432_0350 MEL | 4500                            | 8000                            | ≤24                     | 0,51                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,8                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 40,00   | ZV220S_P432_0400 ME  | 5000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,44                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,1                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 40,00   | ZV220S_P432_0400 MEL | 5000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,44                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,1                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 50,00   | ZV220S_P432_0500 ME  | 5000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,36                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,8                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 50,00   | ZV220S_P432_0500 MEL | 5000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,36                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,8                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 56,00   | ZV220S_P432_0560 ME  | 5000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,32                          | 31 | 19                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 56,00   | ZV220S_P432_0560 MEL | 5000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,32                          | 31 | 19                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 70,00   | ZV220S_P432_0700 ME  | 5000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,25                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,6                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 70,00   | ZV220S_P432_0700 MEL | 5000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,25                          | 31 | 19                        | 25                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,6                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 80,00   | ZV220S_P432_0800 ME  | 5000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,22                          | 31 | 19                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 80,00   | ZV220S_P432_0800 MEL | 5000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,22                          | 31 | 19                        | 24                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,2                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 100,0   | ZV220S_P432_1000 ME  | 5000                            | 8000                            | ≤19                     | 0,18                          | 31 | 19                        | 23                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,0                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| 100,0   | ZV220S_P432_1000 MEL | 5000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,18                          | 31 | 19                        | 23                             | 2                      | 20 | 42,4                   | 4,0                        | 3,2                        | 4,8                         | 3,2                         | 9,7                          | 6,3                          | 102                        | 67                         |
| <b>ZV2P5 (F<sub>12acc,max</sub> = 9,5 kN)</b> |                      |                                 |                                 |                         |                               |    |                           |                                |                        |    |                        |                            |                            |                             |                             |                              |                              |                            |                            |
| 3,000   | ZV225S_P531_0030 ME  | 2500                            | 5000                            | ≤32                     | 4,63                          | 23 | 8                         | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 4,5                        | 2,7                        | 7,5                         | 5,1                         | 15                           | 10                           | 200                        | 135                        |
| 3,000   | ZV225S_P531_0030 MEL | 2500                            | 5000                            | ≤38                     | 4,63                          | 23 | 8                         | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 4,5                        | 2,7                        | 7,5                         | 5,1                         | 15                           | 10                           | 200                        | 135                        |
| 4,000   | ZV225S_P531_0040 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤32                     | 4,17                          | 23 | 8                         | 37                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 5,9                        | 3,0                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 4,000   | ZV225S_P531_0040 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤38                     | 4,17                          | 23 | 8                         | 37                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 5,9                        | 3,0                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 5,000   | ZV225S_P531_0050 ME  | 3500                            | 7000                            | ≤32                     | 3,89                          | 23 | 8                         | 37                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 6,4                        | 3,2                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 5,000   | ZV225S_P531_0050 MEL | 3500                            | 7000                            | ≤38                     | 3,89                          | 23 | 8                         | 37                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 6,4                        | 3,2                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 7,000   | ZV225S_P531_0070 ME  | 3700                            | 7000                            | ≤32                     | 2,78                          | 23 | 8                         | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 7,2                        | 3,6                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 7,000   | ZV225S_P531_0070 MEL | 3700                            | 7000                            | ≤38                     | 2,78                          | 23 | 8                         | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 7,2                        | 3,6                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 8,000   | ZV225S_P531_0080 ME  | 3700                            | 7000                            | ≤32                     | 2,43                          | 23 | 8                         | 34                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 7,5                        | 3,8                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 8,000   | ZV225S_P531_0080 MEL | 3700                            | 7000                            | ≤38                     | 2,43                          | 23 | 8                         | 34                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 7,5                        | 3,8                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 10,00   | ZV225S_P531_0100 ME  | 3700                            | 7000                            | ≤32                     | 1,94                          | 23 | 8                         | 34                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 6,8                        | 4,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 10,00   | ZV225S_P531_0100 MEL | 3700                            | 7000                            | ≤38                     | 1,94                          | 23 | 8                         | 34                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 6,8                        | 4,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 12,00   | ZV225S_P532_0120 ME  | 3000                            | 6000                            | ≤24                     | 1,39                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 4,5                        | 4,3                        | 7,5                         | 5,1                         | 15                           | 10                           | 200                        | 135                        |
| 12,00   | ZV225S_P532_0120 MEL | 3000                            | 6000                            | ≤32                     | 1,39                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 4,5                        | 4,3                        | 7,5                         | 5,1                         | 15                           | 10                           | 200                        | 135                        |
| 16,00   | ZV225S_P532_0160 ME  | 3500                            | 7000                            | ≤24                     | 1,22                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 8,3                        | 4,8                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 16,00   | ZV225S_P532_0160 MEL | 3500                            | 7000                            | ≤32                     | 1,22                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 8,3                        | 4,8                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 20,00   | ZV225S_P532_0200 ME  | 3500                            | 7000                            | ≤24                     | 0,97                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,4                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 20,00   | ZV225S_P532_0200 MEL | 3500                            | 7000                            | ≤32                     | 0,97                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,4                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 25,00   | ZV225S_P532_0250 ME  | 3700                            | 7000                            | ≤24                     | 0,78                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,5                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 25,00   | ZV225S_P532_0250 MEL | 3700                            | 7000                            | ≤32                     | 0,78                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,5                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 28,00   | ZV225S_P532_0280 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,79                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 8,7                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 28,00   | ZV225S_P532_0280 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 0,79                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 8,7                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 32,00   | ZV225S_P532_0320 ME  | 3500                            | 7000                            | ≤24                     | 0,61                          | 31 | 15                        | 34                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,0                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 32,00   | ZV225S_P532_0320 MEL | 3500                            | 7000                            | ≤32                     | 0,61                          | 31 | 15                        | 34                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,0                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 35,00   | ZV225S_P532_0350 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,64                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,5                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 35,00   | ZV225S_P532_0350 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 0,64                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,5                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 40,00   | ZV225S_P532_0400 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,56                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 8,1                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 40,00   | ZV225S_P532_0400 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 0,56                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 8,1                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 50,00   | ZV225S_P532_0500 ME  | 4000                            | 8000                            | ≤24                     | 0,44                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,5                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |
| 50,00   | ZV225S_P532_0500 MEL | 4000                            | 8000                            | ≤32                     | 0,44                          | 31 | 15                        | 36                             | 2                      | 25 | 53,1                   | 9,5                        | 5,1                        | 9,5                         | 5,1                         | 19                           | 10                           | 253                        | 135                        |

| i  | Type                 | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $\Delta s_{red}$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/<br>μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N,S}$<br>[kN] | $F_{f2N,E}$<br>[kN] | $F_{f2accS}$<br>[kN] | $F_{f2accE}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,S}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|--|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV2P5 (<math>F_{f2acc,max} = 9,5 \text{ kN}</math>)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                         |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 56,00  | ZV225S_P532_0560 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,40                   | 31                 | 15                       | 34                      | 2             | 25 | 53,1          | 8,3                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 56,00  | ZV225S_P532_0560 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,40                   | 31                 | 15                       | 34                      | 2             | 25 | 53,1          | 8,3                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 70,00  | ZV225S_P532_0700 ME  | 4200                     | 8000                     | ≤24              | 0,32                   | 31                 | 15                       | 36                      | 2             | 25 | 53,1          | 9,5                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 70,00  | ZV225S_P532_0700 MEL | 4200                     | 8000                     | ≤32              | 0,32                   | 31                 | 15                       | 36                      | 2             | 25 | 53,1          | 9,5                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 80,00  | ZV225S_P532_0800 ME  | 4200                     | 8000                     | ≤24              | 0,28                   | 31                 | 15                       | 34                      | 2             | 25 | 53,1          | 8,3                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 80,00  | ZV225S_P532_0800 MEL | 4200                     | 8000                     | ≤32              | 0,28                   | 31                 | 15                       | 34                      | 2             | 25 | 53,1          | 8,3                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 100,0  | ZV225S_P532_1000 ME  | 4200                     | 8000                     | ≤24              | 0,22                   | 31                 | 15                       | 34                      | 2             | 25 | 53,1          | 8,3                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| 100,0  | ZV225S_P532_1000 MEL | 4200                     | 8000                     | ≤32              | 0,22                   | 31                 | 15                       | 34                      | 2             | 25 | 53,1          | 8,3                 | 5,1                 | 9,5                  | 5,1                  | 19                    | 10                    | 253                 | 135                 |
| <b>ZV3P5 (<math>F_{f2acc,max} = 11 \text{ kN}</math>)</b>  |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                         |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 3,000  | ZV318S_P531_0030 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤32              | 5,00                   | 25                 | 8                        | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 2,8                 | 7,0                  | 5,2                  | 14                    | 10                    | 200                 | 150                 |
| 3,000  | ZV318S_P531_0030 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 5,00                   | 25                 | 8                        | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 2,8                 | 7,0                  | 5,2                  | 14                    | 10                    | 200                 | 150                 |
| 4,000  | ZV318S_P531_0040 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 4,50                   | 25                 | 8                        | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 5,8                 | 3,1                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 4,000  | ZV318S_P531_0040 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 4,50                   | 25                 | 8                        | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 5,8                 | 3,1                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 5,000  | ZV318S_P531_0050 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 4,20                   | 25                 | 8                        | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 6,3                 | 3,3                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 5,000  | ZV318S_P531_0050 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤38              | 4,20                   | 25                 | 8                        | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 6,3                 | 3,3                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 7,000  | ZV318S_P531_0070 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 3,00                   | 25                 | 8                        | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,0                 | 3,7                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 7,000  | ZV318S_P531_0070 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 3,00                   | 25                 | 8                        | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,0                 | 3,7                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 8,000  | ZV318S_P531_0080 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 2,63                   | 25                 | 8                        | 34                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,0                 | 3,8                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 296                 | 150                 |
| 8,000  | ZV318S_P531_0080 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 2,63                   | 25                 | 8                        | 34                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,0                 | 3,8                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 296                 | 150                 |
| 10,00  | ZV318S_P531_0100 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 2,10                   | 25                 | 8                        | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 6,3                 | 4,1                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 10,00  | ZV318S_P531_0100 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤38              | 2,10                   | 25                 | 8                        | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 6,3                 | 4,1                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 12,00  | ZV318S_P532_0120 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 1,50                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 4,2                 | 7,0                  | 5,2                  | 14                    | 10                    | 200                 | 150                 |
| 12,00  | ZV318S_P532_0120 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,50                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 4,2                 | 7,0                  | 5,2                  | 14                    | 10                    | 200                 | 150                 |
| 16,00  | ZV318S_P532_0160 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 1,31                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 4,8                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 16,00  | ZV318S_P532_0160 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,31                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 4,8                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 20,00  | ZV318S_P532_0200 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 1,05                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 8,7                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 20,00  | ZV318S_P532_0200 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 1,05                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 8,7                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 25,00  | ZV318S_P532_0250 ME  | 3700                     | 7000                     | ≤24              | 0,84                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,1                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 25,00  | ZV318S_P532_0250 MEL | 3700                     | 7000                     | ≤32              | 0,84                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,1                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 28,00  | ZV318S_P532_0280 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,86                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 8,1                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 28,00  | ZV318S_P532_0280 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,86                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 8,1                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 32,00  | ZV318S_P532_0320 ME  | 3500                     | 7000                     | ≤24              | 0,66                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 8,4                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 32,00  | ZV318S_P532_0320 MEL | 3500                     | 7000                     | ≤32              | 0,66                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 8,4                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 35,00  | ZV318S_P532_0350 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,69                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,4                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 35,00  | ZV318S_P532_0350 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,69                   | 33                 | 17                       | 38                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,4                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 40,00  | ZV318S_P532_0400 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,60                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,5                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 40,00  | ZV318S_P532_0400 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,60                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,5                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 300                 | 150                 |
| 50,00  | ZV318S_P532_0500 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,48                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,4                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 50,00  | ZV318S_P532_0500 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,48                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,4                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 56,00  | ZV318S_P532_0560 ME  | 4000                     | 8000                     | ≤24              | 0,43                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 56,00  | ZV318S_P532_0560 MEL | 4000                     | 8000                     | ≤32              | 0,43                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 70,00  | ZV318S_P532_0700 ME  | 4200                     | 8000                     | ≤24              | 0,34                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,2                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 70,00  | ZV318S_P532_0700 MEL | 4200                     | 8000                     | ≤32              | 0,34                   | 33                 | 17                       | 37                      | 3             | 18 | 57,3          | 9,2                 | 5,2                 | 11                   | 5,2                  | 21                    | 10                    | 302                 | 150                 |
| 80,00  | ZV318S_P532_0800 ME  | 4200                     | 8000                     | ≤24              | 0,30                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 80,00  | ZV318S_P532_0800 MEL | 4200                     | 8000                     | ≤32              | 0,30                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 100,0  | ZV318S_P532_1000 ME  | 4200                     | 8000                     | ≤24              | 0,24                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| 100,0  | ZV318S_P532_1000 MEL | 4200                     | 8000                     | ≤32              | 0,24                   | 33                 | 17                       | 35                      | 3             | 18 | 57,3          | 7,7                 | 5,2                 | 10                   | 5,2                  | 20                    | 10                    | 288                 | 150                 |
| <b>ZV3P7 (<math>F_{f2acc,max} = 16 \text{ kN}</math>)</b>  |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                          |                         |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 3,000  | ZV322S_P731_0030 ME  | 2200                     | 4000                     | ≤38              | 4,89                   | 31                 | 10                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 6,2                 | 3,7                 | 14                   | 7,0                  | 29                    | 14                    | 500                 | 245                 |
| 3,000  | ZV322S_P731_0030 MEL | 2200                     | 4000                     | ≤48              | 4,89                   | 31                 | 10                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 6,2                 | 3,7                 | 14                   | 7,0                  | 29                    | 14                    | 500                 | 245                 |
| 4,000  | ZV322S_P731_0040 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 4,58                   | 31                 | 10                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 6,8                 | 4,1                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 4,000  | ZV322S_P731_0040 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤48              | 4,58                   | 31                 | 10                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 6,8                 | 4,1                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 5,000  | ZV322S_P731_0050 ME  | 2700                     | 5500                     | ≤38              | 4,03                   | 31                 | 10                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 7,3                 | 4,4                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 5,000  | ZV322S_P731_0050 MEL | 2700                     | 5500                     | ≤48              | 4,03                   | 31                 | 10                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 7,3                 | 4,4                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 7,000  | ZV322S_P731_0070 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 3,14                   | 31                 | 10                       | 45                      | 3             | 22 | 70,0          | 8,2                 | 4,9                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 7,000  | ZV322S_P731_0070 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤48              | 3,14                   | 31                 | 10                       | 45                      | 3             | 22 | 70,0          | 8,2                 | 4,9                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 8,000  | ZV322S_P731_0080 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,75                   | 31                 | 10                       | 45                      | 3             | 22 | 70,0          | 8,6                 | 5,2                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 8,000  | ZV322S_P731_0080 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤48              | 2,75                   | 31                 | 10                       | 45                      | 3             | 22 | 70,0          | 8,6                 | 5,2                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 10,00  | ZV322S_P731_0100 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 2,20                   | 31                 | 10                       | 44                      | 3             | 22 | 70,0          | 9,3                 | 5,6                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 10,00  | ZV322S_P731_0100 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤48              | 2,20                   | 31                 | 10                       | 44                      | 3             | 22 | 70,0          | 9,3                 | 5,6                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 12,00  | ZV322S_P732_0120 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤32              | 1,53                   | 41                 | 20                       | 45                      | 3             | 22 | 70,0          | 8,4                 | 5,9                 | 14                   | 7,0                  | 29                    | 14                    | 500                 | 245                 |
| 12,00  | ZV322S_P732_0120 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 1,53                   | 41                 | 20                       | 45                      | 3             | 22 | 70,0          | 8,4                 | 5,9                 | 14                   | 7,0                  | 29                    | 14                    | 500                 | 245                 |
| 16,00  | ZV322S_P732_0160 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,38                   | 41                 | 20                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 11                  | 6,5                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 16,00  | ZV322S_P732_0160 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 1,38                   | 41                 | 20                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 11                  | 6,5                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |
| 20,00  | ZV322S_P732_0200 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,10                   | 41                 | 20                       | 46                      | 3             | 22 | 70,0          | 12                  | 7,0                 | 16                   | 7,0                  | 33                    | 14                    | 574                 | 245                 |

8.2 Tableaux de sélection 8 Entraînements à crémaillère ZVP

| i  | Type                 | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$  | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$  | $\Delta s_{red}$ | $C_{lin}$     | $m_n$ | $z$ | $d_0$ | $F_{f2N,S}$ | $F_{f2N,E}$ | $F_{f2accS}$ | $F_{f2accE}$ | $F_{f2NOT,S}$ | $F_{f2NOT,E}$ | $M_{2accS}$ | $M_{2accE}$ |
|--|----------------------|--------------|--------------|-----------|---------------|-------------|------------------|---------------|-------|-----|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
|  |                      | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]      | [m/s]         | [ $\mu m$ ] | [ $\mu m$ ]      | [N/ $\mu m$ ] | [mm]  |     | [mm]  | [kN]        | [kN]        | [kN]         | [kN]         | [kN]          | [kN]          | [Nm]        | [Nm]        |
| <b>ZV3P7 (<math>F_{f2acc,max} = 16\text{ kN}</math>)</b> |                      |              |              |           |               |             |                  |               |       |     |       |             |             |              |              |               |               |             |             |
| 20,00  | ZV322S_P732_0200 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 1,10          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 12          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 25,00  | ZV322S_P732_0250 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 1,03          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 25,00  | ZV322S_P732_0250 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 38$ | 1,03          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 28,00  | ZV322S_P732_0280 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,92          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 28,00  | ZV322S_P732_0280 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,92          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 32,00  | ZV322S_P732_0320 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 0,69          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 32,00  | ZV322S_P732_0320 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 0,69          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 35,00  | ZV322S_P732_0350 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,73          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 35,00  | ZV322S_P732_0350 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,73          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 40,00  | ZV322S_P732_0400 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,64          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 40,00  | ZV322S_P732_0400 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,64          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 50,00  | ZV322S_P732_0500 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,51          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 50,00  | ZV322S_P732_0500 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,51          | 41          | 20               | 46            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 56,00  | ZV322S_P732_0560 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,46          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 56,00  | ZV322S_P732_0560 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,46          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 70,00  | ZV322S_P732_0700 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,37          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 70,00  | ZV322S_P732_0700 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,37          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 80,00  | ZV322S_P732_0800 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,32          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 80,00  | ZV322S_P732_0800 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,32          | 41          | 20               | 45            | 3     | 22  | 70,0  | 13          | 7,0         | 16           | 7,0          | 33            | 14            | 574         | 245         |
| 100,0  | ZV322S_P732_1000 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,26          | 41          | 20               | 44            | 3     | 22  | 70,0  | 12          | 7,0         | 16           | 7,0          | 31            | 14            | 550         | 245         |
| 100,0  | ZV322S_P732_1000 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,26          | 41          | 20               | 44            | 3     | 22  | 70,0  | 12          | 7,0         | 16           | 7,0          | 31            | 14            | 550         | 245         |
| <b>ZV4P7 (<math>F_{f2acc,max} = 15\text{ kN}</math>)</b> |                      |              |              |           |               |             |                  |               |       |     |       |             |             |              |              |               |               |             |             |
| 3,000  | ZV418S_P731_0030 ME  | 2200         | 4000         | $\leq 38$ | 5,33          | 33          | 11               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 6,0         | 3,8         | 13           | 7,3          | 26            | 15            | 500         | 280         |
| 3,000  | ZV418S_P731_0030 MEL | 2200         | 4000         | $\leq 48$ | 5,33          | 33          | 11               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 6,0         | 3,8         | 13           | 7,3          | 26            | 15            | 500         | 280         |
| 4,000  | ZV418S_P731_0040 ME  | 2500         | 5000         | $\leq 38$ | 5,00          | 33          | 11               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 6,6         | 4,2         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 4,000  | ZV418S_P731_0040 MEL | 2500         | 5000         | $\leq 48$ | 5,00          | 33          | 11               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 6,6         | 4,2         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 5,000  | ZV418S_P731_0050 ME  | 2700         | 5500         | $\leq 38$ | 4,40          | 33          | 11               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 7,1         | 4,5         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 5,000  | ZV418S_P731_0050 MEL | 2700         | 5500         | $\leq 48$ | 4,40          | 33          | 11               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 7,1         | 4,5         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 7,000  | ZV418S_P731_0070 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 3,43          | 33          | 11               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 8,0         | 5,1         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 7,000  | ZV418S_P731_0070 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 48$ | 3,43          | 33          | 11               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 8,0         | 5,1         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 8,000  | ZV418S_P731_0080 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 3,00          | 33          | 11               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 8,3         | 5,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 8,000  | ZV418S_P731_0080 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 48$ | 3,00          | 33          | 11               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 8,3         | 5,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 10,00  | ZV418S_P731_0100 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 2,40          | 33          | 11               | 46            | 4     | 18  | 76,4  | 9,0         | 5,7         | 15           | 7,3          | 30            | 15            | 575         | 280         |
| 10,00  | ZV418S_P731_0100 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 48$ | 2,40          | 33          | 11               | 46            | 4     | 18  | 76,4  | 9,0         | 5,7         | 15           | 7,3          | 30            | 15            | 575         | 280         |
| 12,00  | ZV418S_P732_0120 ME  | 2500         | 5000         | $\leq 32$ | 1,67          | 44          | 22               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 7,7         | 6,0         | 13           | 7,3          | 26            | 15            | 500         | 280         |
| 12,00  | ZV418S_P732_0120 MEL | 2500         | 5000         | $\leq 38$ | 1,67          | 44          | 22               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 7,7         | 6,0         | 13           | 7,3          | 26            | 15            | 500         | 280         |
| 16,00  | ZV418S_P732_0160 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 1,50          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 11          | 6,7         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 16,00  | ZV418S_P732_0160 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 1,50          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 11          | 6,7         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 20,00  | ZV418S_P732_0200 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 1,20          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 11          | 7,2         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 20,00  | ZV418S_P732_0200 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 1,20          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 11          | 7,2         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 25,00  | ZV418S_P732_0250 ME  | 3500         | 7000         | $\leq 32$ | 1,12          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 25,00  | ZV418S_P732_0250 MEL | 3500         | 7000         | $\leq 38$ | 1,12          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 28,00  | ZV418S_P732_0280 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 1,00          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 28,00  | ZV418S_P732_0280 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 1,00          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 32,00  | ZV418S_P732_0320 ME  | 3000         | 6000         | $\leq 32$ | 0,75          | 44          | 22               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 32,00  | ZV418S_P732_0320 MEL | 3000         | 6000         | $\leq 38$ | 0,75          | 44          | 22               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 35,00  | ZV418S_P732_0350 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,80          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 35,00  | ZV418S_P732_0350 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,80          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 40,00  | ZV418S_P732_0400 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,70          | 44          | 22               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 40,00  | ZV418S_P732_0400 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,70          | 44          | 22               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 50,00  | ZV418S_P732_0500 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,56          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 50,00  | ZV418S_P732_0500 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,56          | 44          | 22               | 49            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 56,00  | ZV418S_P732_0560 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,50          | 44          | 22               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 56,00  | ZV418S_P732_0560 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,50          | 44          | 22               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 70,00  | ZV418S_P732_0700 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,40          | 44          | 22               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 70,00  | ZV418S_P732_0700 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,40          | 44          | 22               | 48            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 80,00  | ZV418S_P732_0800 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,35          | 44          | 22               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 80,00  | ZV418S_P732_0800 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,35          | 44          | 22               | 47            | 4     | 18  | 76,4  | 12          | 7,3         | 15           | 7,3          | 31            | 15            | 589         | 280         |
| 100,0  | ZV418S_P732_1000 ME  | 3700         | 7000         | $\leq 32$ | 0,28          | 44          | 22               | 46            | 4     | 18  | 76,4  | 11          | 7,3         | 14           | 7,3          | 29            | 15            | 550         | 280         |
| 100,0  | ZV418S_P732_1000 MEL | 3700         | 7000         | $\leq 38$ | 0,28          | 44          | 22               | 46            | 4     | 18  | 76,4  | 11          | 7,3         | 14           | 7,3          | 29            | 15            | 550         | 280         |



## 8.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

La dimension  $a_z$  dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOBBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $a_z = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

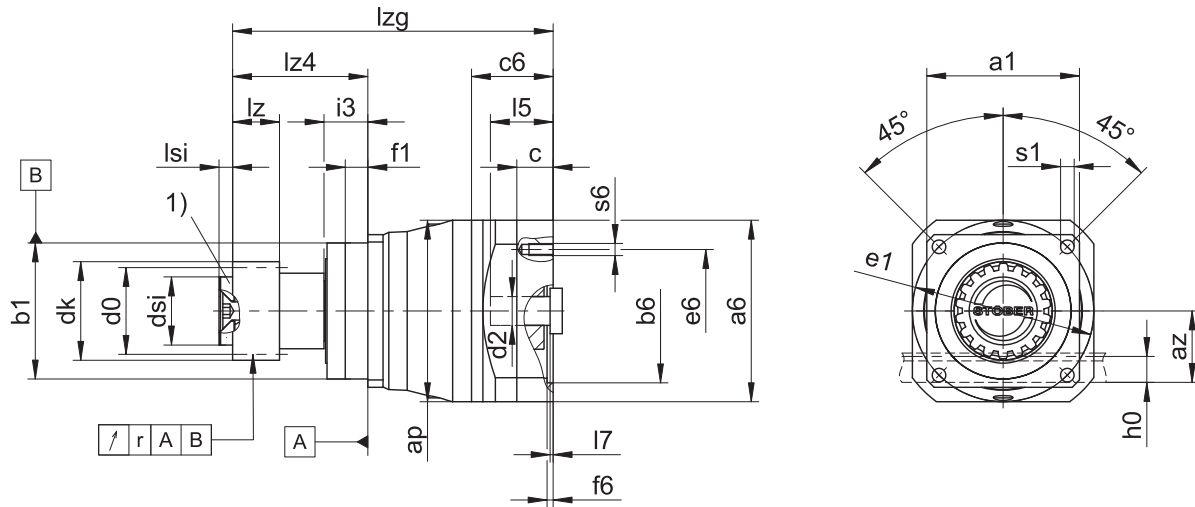
Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 6.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

### 8.3.1 Position de pignon E



1) Fixation axiale (option)

L'indication de concentricité s'applique uniquement au roulement à renfort D.

#### Dimensions sortie

| Type         | mn | □a1 | ap  | az    | Øb1               | Ød0   | Ødk   | Ødsi | Øe1 | f1   | h0 | i3 | lz | lz4   | lsi | r     | Øs1  | x   |
|--------------|----|-----|-----|-------|-------------------|-------|-------|------|-----|------|----|----|----|-------|-----|-------|------|-----|
| ZV216SEP331_ | 2  | 72  | 72  | 39,98 | 60 <sub>h6</sub>  | 33,95 | 39,81 | 25   | 75  | 7,5  | 22 | 19 | 26 | 49,5  | 4   | 0,025 | 5,5  | 0,5 |
| ZV216SEP332_ | 2  | 72  | 75  | 39,98 | 60 <sub>h6</sub>  | 33,95 | 39,81 | 25   | 75  | 7,5  | 22 | 19 | 26 | 49,5  | 4   | 0,025 | 5,5  | 0,5 |
| ZV220SEP431_ | 2  | 76  | 98  | 44,02 | 70 <sub>h6</sub>  | 42,44 | 47,90 | 30   | 85  | 7,5  | 22 | 19 | 26 | 57,5  | 6   | 0,025 | 6,6  | 0,4 |
| ZV220SEP432_ | 2  | 76  | 100 | 44,02 | 70 <sub>h6</sub>  | 42,44 | 47,90 | 30   | 85  | 7,5  | 22 | 19 | 26 | 57,5  | 6   | 0,025 | 6,6  | 0,4 |
| ZV225SEP531_ | 2  | 101 | 115 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub>  | 53,05 | 58,52 | 45   | 120 | 15,0 | 22 | 29 | 26 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,4 |
| ZV225SEP532_ | 2  | 101 | 120 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub>  | 53,05 | 58,52 | 45   | 120 | 15,0 | 22 | 29 | 26 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,4 |
| ZV318SEP531_ | 3  | 101 | 115 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub>  | 57,30 | 65,01 | 45   | 120 | 15,0 | 26 | 29 | 31 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,3 |
| ZV318SEP532_ | 3  | 101 | 120 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub>  | 57,30 | 65,01 | 45   | 120 | 15,0 | 26 | 29 | 31 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,3 |
| ZV322SEP731_ | 3  | 144 | 150 | 62,21 | 130 <sub>h6</sub> | 70,03 | 78,35 | 55   | 165 | 3,5  | 26 | 29 | 31 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,4 |
| ZV322SEP732_ | 3  | 144 | 150 | 62,21 | 130 <sub>h6</sub> | 70,03 | 78,35 | 55   | 165 | 3,5  | 26 | 29 | 31 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,4 |
| ZV418SEP731_ | 4  | 144 | 150 | 74,40 | 130 <sub>h6</sub> | 76,40 | 86,77 | 55   | 165 | 3,5  | 35 | 29 | 41 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,3 |
| ZV418SEP732_ | 4  | 144 | 150 | 74,40 | 130 <sub>h6</sub> | 76,40 | 86,77 | 55   | 165 | 3,5  | 35 | 29 | 41 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,3 |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

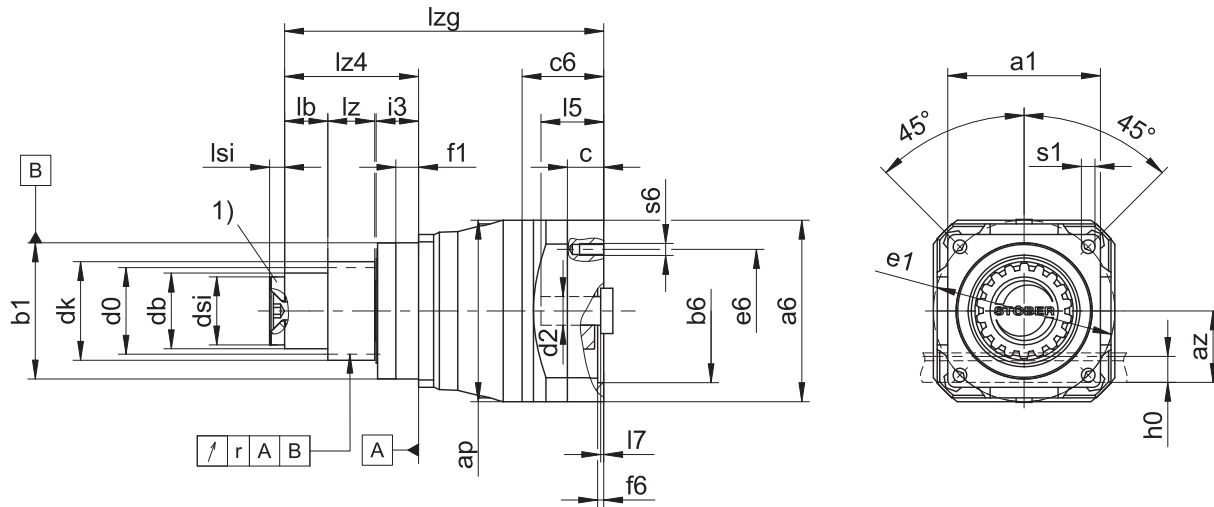
| Type       | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6  |
|------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|-----|
| ZV_P331_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 147,0 | M5  |
| ZV_P332_ME | 40 <sup>H7</sup>  | 63  | 14     | 30 | 55  | 15 | 32,0 | 3,5 | 3,0 | 164,5 | M5  |
| ZV_P431_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 167,0 | M8  |
| ZV_P432_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 204,0 | M5  |
| ZV_P531_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 212,0 | M8  |
| ZV_P532_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 241,0 | M8  |
| ZV_P731_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 266,0 | M10 |
| ZV_P732_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 304,0 | M8  |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour les adaptateurs moteur ME, MEL et MF dans notre STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.



## 8.3.2 Position de pignon S



1) Fixation axiale (option)

- L'indication de concentricité s'applique uniquement au roulement à renfort D.

## Dimensions sortie

| Type         | mn | □a1 | ap  | az    | Øb1               | Ød0  | Ødb | Ødk   | Ødsi | Øe1 | f1   | h0 | i3 | lb   | lz | lz4   | lsi | r     | Øs1  | x   |
|--------------|----|-----|-----|-------|-------------------|------|-----|-------|------|-----|------|----|----|------|----|-------|-----|-------|------|-----|
| ZV216SSP331_ | 2  | 72  | 72  | 39,98 | 60 <sub>h6</sub>  | 34,0 | 30  | 39,81 | 25   | 75  | 7,5  | 22 | 18 | 4,5  | 26 | 49,5  | 4   | 0,025 | 5,5  | 0,5 |
| ZV216SSP332_ | 2  | 72  | 75  | 39,98 | 60 <sub>h6</sub>  | 34,0 | 30  | 39,81 | 25   | 75  | 7,5  | 22 | 18 | 4,5  | 26 | 49,5  | 4   | 0,025 | 5,5  | 0,5 |
| ZV220SSP431_ | 2  | 76  | 98  | 44,02 | 70 <sub>h6</sub>  | 42,4 | 38  | 47,90 | 30   | 85  | 7,5  | 22 | 18 | 12,5 | 26 | 57,5  | 6   | 0,025 | 6,6  | 0,4 |
| ZV220SSP432_ | 2  | 76  | 100 | 44,02 | 70 <sub>h6</sub>  | 42,4 | 38  | 47,90 | 30   | 85  | 7,5  | 22 | 18 | 12,5 | 26 | 57,5  | 6   | 0,025 | 6,6  | 0,4 |
| ZV225SSP531_ | 2  | 101 | 115 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub>  | 53,1 | 50  | 58,52 | 45   | 120 | 15,0 | 22 | 28 | 34,5 | 26 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,4 |
| ZV225SSP532_ | 2  | 101 | 120 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub>  | 53,1 | 50  | 58,52 | 45   | 120 | 15,0 | 22 | 28 | 34,5 | 26 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,4 |
| ZV318SSP531_ | 3  | 101 | 115 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub>  | 57,3 | 50  | 65,01 | 45   | 120 | 15,0 | 26 | 28 | 29,5 | 31 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,3 |
| ZV318SSP532_ | 3  | 101 | 120 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub>  | 57,3 | 50  | 65,01 | 45   | 120 | 15,0 | 26 | 28 | 29,5 | 31 | 89,5  | 8   | 0,030 | 9,0  | 0,3 |
| ZV322SSP731_ | 3  | 144 | 150 | 62,21 | 130 <sub>h6</sub> | 70,0 | 62  | 78,35 | 55   | 165 | 3,5  | 26 | 28 | 53,5 | 31 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,4 |
| ZV322SSP732_ | 3  | 144 | 150 | 62,21 | 130 <sub>h6</sub> | 70,0 | 62  | 78,35 | 55   | 165 | 3,5  | 26 | 28 | 53,5 | 31 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,4 |
| ZV418SSP731_ | 4  | 144 | 150 | 74,40 | 130 <sub>h6</sub> | 76,4 | 62  | 86,77 | 55   | 165 | 3,5  | 35 | 28 | 43,5 | 41 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,3 |
| ZV418SSP732_ | 4  | 144 | 150 | 74,40 | 130 <sub>h6</sub> | 76,4 | 62  | 86,77 | 55   | 165 | 3,5  | 35 | 28 | 43,5 | 41 | 113,5 | 10  | 0,035 | 11,0 | 0,3 |

## Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type       | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6  |
|------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|-----|
| ZV_P331_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 147,0 | M5  |
| ZV_P332_ME | 40 <sup>H7</sup>  | 63  | 14     | 30 | 55  | 15 | 32,0 | 3,5 | 3,0 | 164,5 | M5  |
| ZV_P431_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 167,0 | M8  |
| ZV_P432_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 204,0 | M5  |
| ZV_P531_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 212,0 | M8  |
| ZV_P532_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 241,0 | M8  |
| ZV_P731_ME | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 61 | 150 | 26 | 66,0 | 5,5 | 4,5 | 266,0 | M10 |
| ZV_P732_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 304,0 | M8  |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour les adaptateurs moteur ME, MEL et MF dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 8.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

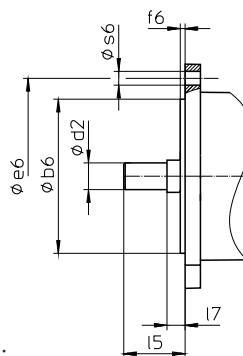
### Exemple de code

|   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | V | 3 | 22 | S | S | P | 7 | 3 | 1 | S | P | S | S | 0050 | ME |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code            | Désignation   | Modèle  |
|-----------------|---|---|
| Z               | Type  | Entraînement à crémaillère  |
| V               | Exécution   | Pignon creux  |
| 3               | Module normal   | $m_n = 3$ mm (exemple)  |
| 22              | Nombre de dents   | $z = 22$ (exemple)  |
| S               | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")                     |
| E               | Position du pignon                                      | Extrémité d'arbre   |
| S               |   | Épaulement de l'arbre   |
| P               | Type  | Réducteur planétaire  |
| 7               | Taille  | 7 (exemple)   |
| 3               | Génération  | Génération 3  |
| 1               | Rapports  | À un rapport  |
| 2               |   | À deux rapports   |
| S               | Carter  | Standard  |
| P               | Arbre   | Arbre plein avec clavette   |
| S               | Roulement   | Roulement standard  |
| D               |   | Roulement à renfort axial   |
| S               | Jeu rotatif   | Standard  |
| R               |   | Réduit  |
| 0050            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 5$ (exemple)   |
| ME              | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt                               |
| MEL             |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille |
| MF              |   | Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt                              |
| MB <sup>1</sup> |   | Adaptateur moteur ServoStop avec frein                                      |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :  
Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.
- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [▶ 8.6.3]
- Fixation axiale (option), voir chapitre [▶ 8.3]
- Mode réversible de l'arbre de sortie de  $\pm 20^\circ$  à  $\pm 90^\circ$  avec montage horizontal sur demande
- P531, P7 : double étanchéité pour l'adaptateur moteur (option)

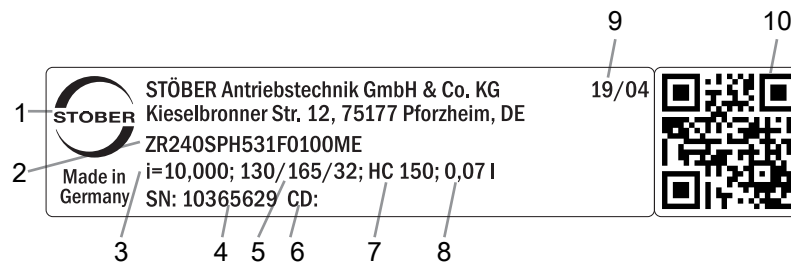
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL/MF (option)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre ► 8.5.1.

## 8.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 8.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

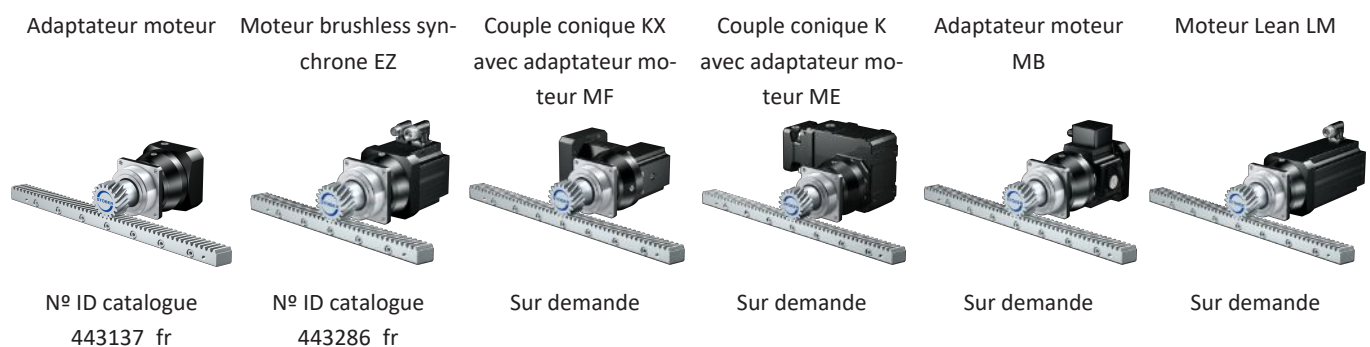
<https://id.stober.com>

Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 8.5 Description du produit

### 8.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :



Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 8.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 8.5.3 Adaptateur moteur avec accouplement FlexiAdapt (MF)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement FlexiAdapt.

### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement à soufflet robuste soudé au laser avec vis d'expansion
- Avec compensation de longueur thermique intégrée, compense les extensions longitudinales de l'arbre du moteur
- Arbre du moteur découplé des forces axiales
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur



Fig. 2: Accouplement FlexiAdapt

## 8.5.4 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

## 8.5.5 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués ne s'appliquent que pour une fixation des réducteurs côté machine par des vis de classe de résistance 12.9. Par ailleurs, les carters du réducteur doivent être adaptés au niveau du bord d'ajustage. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 8.5.6 Lubrifiants

STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 8.5.6.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

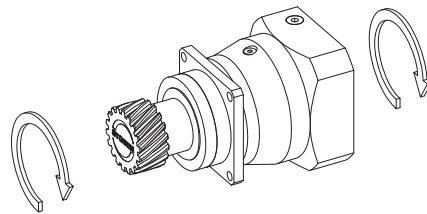
Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [▶ 13.5.1].

## 8.5.7 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 90 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 8.5.8 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 8.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

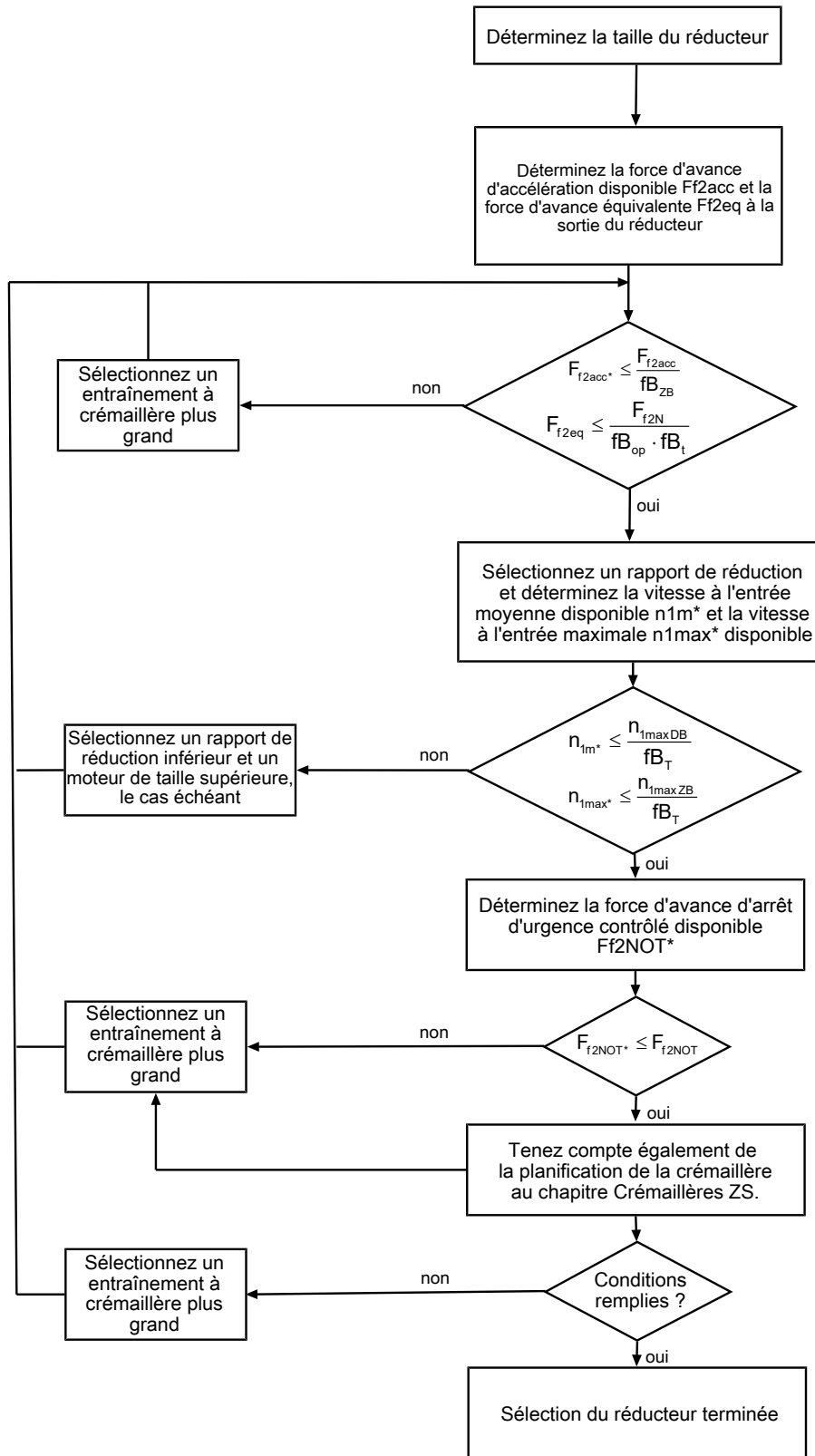
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

<sup>2</sup> observez le degré de protection de tous les composants.

### 8.6.1 Sélection de l'entraînement

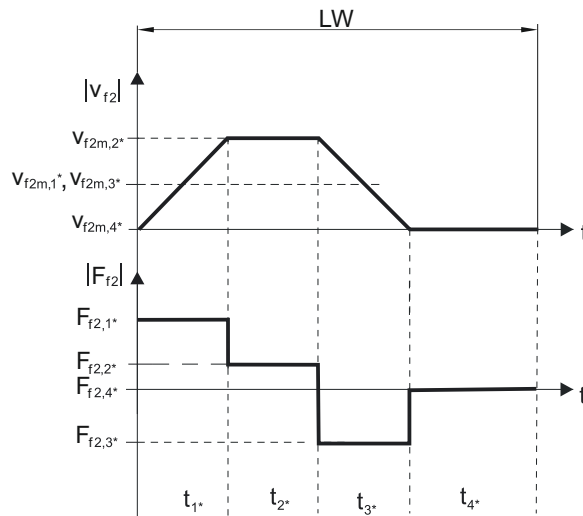


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ . Les forces dépendent de la position du pignon (E ou S). Les vitesses de rotation dépendent en partie de la position de montage.

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{zB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :

**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

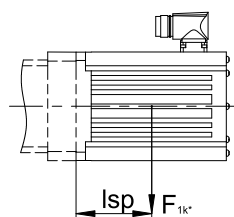
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 8.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type    | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|---------|------------------|
| P231_ME | 10               |
| P232_ME | 10               |
| P331_ME | 20               |
| P332_ME | 10               |
| P431_ME | 40               |
| P432_ME | 20               |
| P531_ME | 80               |
| P532_ME | 40               |
| P731_ME | 200              |
| P732_ME | 80               |
| P831_ME | 400              |
| P832_ME | 200              |
| P931_ME | 800              |
| P932_ME | 400              |

Les valeurs s'appliquent également aux adaptateurs moteur MEL et MF.



### 8.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

#### Étanchéité garantie

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 8.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

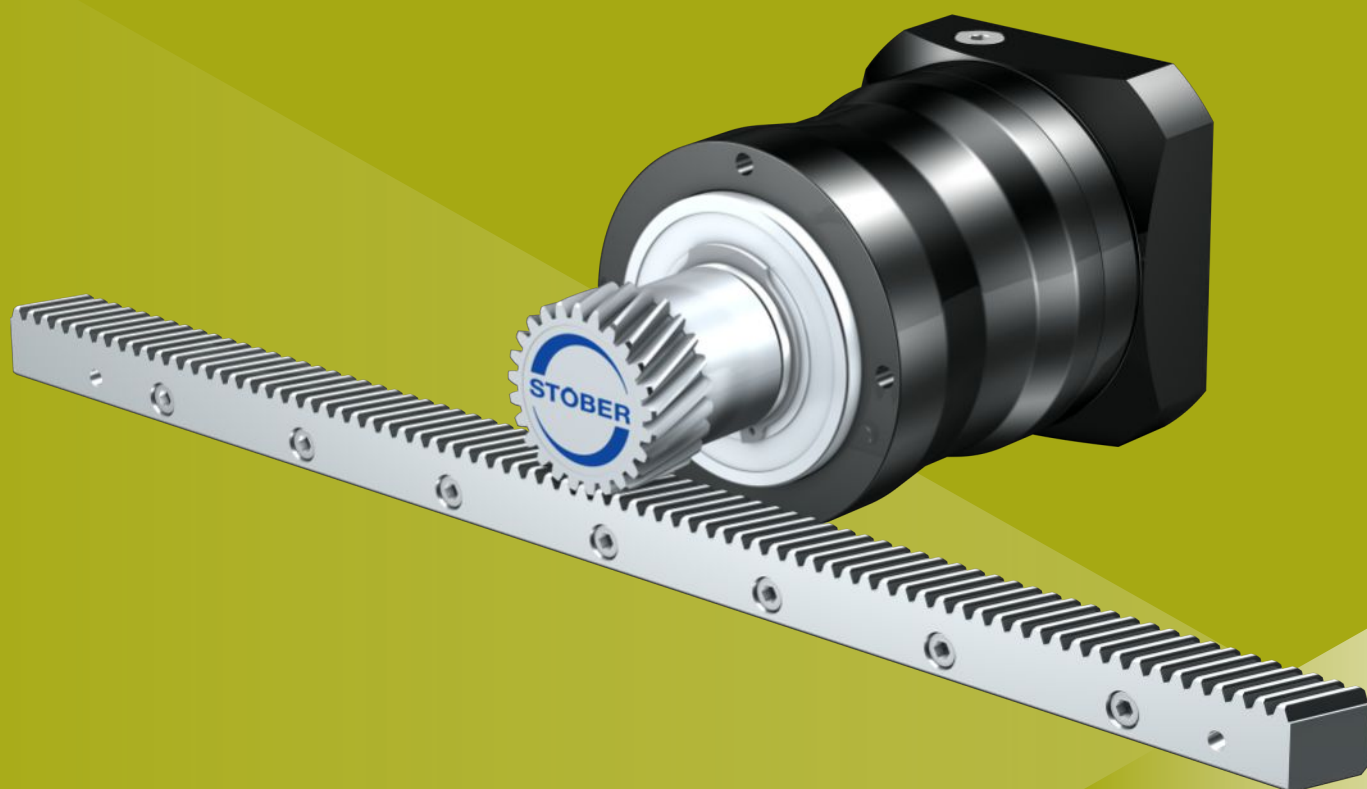
| Documentation  | N° ID     |
|--|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs P23 – P93 | 443356_fr |
| Instructions de service crémaillères                         | 443392_fr |



## 9 Entraînements à crémaillère ZVPE

### Sommaire

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 9.1   | Aperçu .....   | 128 |
| 9.2   | Tableaux de sélection .....                                    | 129 |
| 9.3   | Croquis cotés .....  | 131 |
| 9.3.1 | Position de pignon E.....                                      | 131 |
| 9.3.2 | Position de pignon S.....                                      | 132 |
| 9.4   | Désignation de type.....                                       | 133 |
| 9.4.1 | Plaque signalétique .....                                      | 135 |
| 9.5   | Description du produit .....                                   | 135 |
| 9.5.1 | Options d'entrée .....   | 135 |
| 9.5.2 | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 136 |
| 9.5.3 | Crémaillère .....  | 136 |
| 9.5.4 | Conditions de montage .....                                    | 136 |
| 9.5.5 | Lubrifiants .....  | 136 |
| 9.5.6 | Autres caractéristiques du produit.....                        | 136 |
| 9.5.7 | Sens de rotation .....   | 137 |
| 9.6   | Planification .....  | 137 |
| 9.6.1 | Sélection de l'entraînement .....                              | 138 |
| 9.6.2 | Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 140 |
| 9.6.3 | Joints à lèvres radiaux.....                                   | 140 |
| 9.7   | Autres documentations.....                                     | 141 |



9

## Entraînements à crémaillère

# ZVPE

### 9.1 Aperçu

Réducteurs planétaires de précision avec pignon creux à prix avantageux

#### Caractéristiques

|   |       |
|---|-------|
| Puissance volumique                       | ★★★★☆ |
| Jeu linéaire                              | ★★★★☆ |
| Gamme de prix                             | €     |
| Fonctionnement silencieux                 | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                         | ★★★★☆ |
| Moment d'inertie de masse                 | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage  | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 6 (DIN 3962) | ✓     |
| Denture hélicoïdale                       | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                     | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| $m_n$         | 2 – 3 mm              |
| $z$           | 16 – 25               |
| $F_{f2acc}$   | 1,7 – 6,1 kN          |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,14 – 4,5 m/s        |
| $\Delta s$    | 40 – 83 $\mu\text{m}$ |

## 9.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 6
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique
- $C_{in}$  : position du pignon S

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stober.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i   | Type                  | $n_{1maxDB}$ | $n_{1maxZB}$ | $d_{MW}$ | $v_{f2maxZB}$ | $\Delta s$ | $C_{lin}$ | $m_n$ | z  | $d_0$ | $F_{f2N,S}$ | $F_{f2N,E}$ | $F_{f2accS}$ | $F_{f2accE}$ | $F_{f2NOT,S}$ | $F_{f2NOT,E}$ | $M_{2accS}$ | $M_{2accE}$ |
|---|-----------------------|--------------|--------------|----------|---------------|------------|-----------|-------|----|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
|   |                       | [tr/min]     | [tr/min]     | [mm]     | [m/s]         | [µm]       | [N/µm]    | [mm]  |    | [mm]  | [kN]        | [kN]        | [kN]         | [kN]         | [kN]          | [kN]          | [Nm]        | [Nm]        |
| <b>ZV2PE3 (<math>F_{f2acc,max} = 1,9 \text{ kN}</math>)</b> |                       |              |              |          |               |            |           |       |    |       |             |             |              |              |               |               |             |             |
| 3,000   | ZV216S_PE321_0030 ME  | 3500         | 6000         | ≤19      | 3,56          | 40         | 6,2       | 2     | 16 | 34,0  | 1,2         | 1,2         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 3,000   | ZV216S_PE321_0030 MEL | 3500         | 6000         | ≤24      | 3,56          | 40         | 6,2       | 2     | 16 | 34,0  | 1,2         | 1,2         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 4,000   | ZV216S_PE321_0040 ME  | 3700         | 7000         | ≤19      | 3,11          | 40         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,4         | 1,4         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 4,000   | ZV216S_PE321_0040 MEL | 3700         | 7000         | ≤24      | 3,11          | 40         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,4         | 1,4         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 5,000   | ZV216S_PE321_0050 ME  | 3700         | 7000         | ≤19      | 2,49          | 40         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,5         | 1,5         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 5,000   | ZV216S_PE321_0050 MEL | 3700         | 7000         | ≤24      | 2,49          | 40         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,5         | 1,5         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 7,000   | ZV216S_PE321_0070 ME  | 4000         | 7000         | ≤19      | 1,78          | 40         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,5         | 1,5         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 7,000   | ZV216S_PE321_0070 MEL | 4000         | 7000         | ≤24      | 1,78          | 40         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,5         | 1,5         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 10,00   | ZV216S_PE321_0100 ME  | 4000         | 7000         | ≤19      | 1,24          | 40         | 6,3       | 2     | 16 | 34,0  | 1,5         | 1,5         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 10,00   | ZV216S_PE321_0100 MEL | 4000         | 7000         | ≤24      | 1,24          | 40         | 6,3       | 2     | 16 | 34,0  | 1,5         | 1,5         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 16,00   | ZV216S_PE322_0160 ME  | 4000         | 8000         | ≤14      | 0,89          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 16,00   | ZV216S_PE322_0160 MEL | 4000         | 8000         | ≤19      | 0,89          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 20,00   | ZV216S_PE322_0200 ME  | 4000         | 8000         | ≤14      | 0,71          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 20,00   | ZV216S_PE322_0200 MEL | 4000         | 8000         | ≤19      | 0,71          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 25,00   | ZV216S_PE322_0250 ME  | 4000         | 8000         | ≤14      | 0,57          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 25,00   | ZV216S_PE322_0250 MEL | 4000         | 8000         | ≤19      | 0,57          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 28,00   | ZV216S_PE322_0280 ME  | 4000         | 8000         | ≤14      | 0,51          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 28,00   | ZV216S_PE322_0280 MEL | 4000         | 8000         | ≤19      | 0,51          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 35,00   | ZV216S_PE322_0350 ME  | 4000         | 8000         | ≤14      | 0,41          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 35,00   | ZV216S_PE322_0350 MEL | 4000         | 8000         | ≤19      | 0,41          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 40,00   | ZV216S_PE322_0400 ME  | 4500         | 8000         | ≤14      | 0,36          | 49         | 6,3       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 40,00   | ZV216S_PE322_0400 MEL | 4500         | 8000         | ≤19      | 0,36          | 49         | 6,3       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 50,00   | ZV216S_PE322_0500 ME  | 4500         | 8000         | ≤14      | 0,28          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 50,00   | ZV216S_PE322_0500 MEL | 4500         | 8000         | ≤19      | 0,28          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 70,00   | ZV216S_PE322_0700 ME  | 4500         | 8000         | ≤14      | 0,20          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 70,00   | ZV216S_PE322_0700 MEL | 4500         | 8000         | ≤19      | 0,20          | 49         | 6,4       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 100,0   | ZV216S_PE322_1000 ME  | 4500         | 8000         | ≤14      | 0,14          | 49         | 6,3       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| 100,0   | ZV216S_PE322_1000 MEL | 4500         | 8000         | ≤19      | 0,14          | 49         | 6,3       | 2     | 16 | 34,0  | 1,8         | 1,7         | 1,9          | 1,7          | 3,8           | 3,4           | 32          | 29          |
| <b>ZV2PE4 (<math>F_{f2acc,max} = 2,7 \text{ kN}</math>)</b> |                       |              |              |          |               |            |           |       |    |       |             |             |              |              |               |               |             |             |
| 3,000   | ZV220S_PE421_0030 ME  | 3000         | 5500         | ≤24      | 4,07          | 49         | 9,8       | 2     | 20 | 42,4  | 1,7         | 1,4         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 3,000   | ZV220S_PE421_0030 MEL | 3000         | 5500         | ≤32      | 4,07          | 49         | 9,9       | 2     | 20 | 42,4  | 1,7         | 1,4         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 4,000   | ZV220S_PE421_0040 ME  | 3400         | 6000         | ≤24      | 3,33          | 49         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 1,9         | 1,6         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 4,000   | ZV220S_PE421_0040 MEL | 3400         | 6000         | ≤32      | 3,33          | 49         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 1,9         | 1,6         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 5,000   | ZV220S_PE421_0050 ME  | 3400         | 6000         | ≤24      | 2,67          | 49         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,0         | 1,7         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 5,000   | ZV220S_PE421_0050 MEL | 3400         | 6000         | ≤32      | 2,67          | 49         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,0         | 1,7         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 7,000   | ZV220S_PE421_0070 ME  | 3600         | 6000         | ≤24      | 1,91          | 49         | 9,9       | 2     | 20 | 42,4  | 2,2         | 1,9         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 7,000   | ZV220S_PE421_0070 MEL | 3600         | 6000         | ≤32      | 1,91          | 49         | 9,9       | 2     | 20 | 42,4  | 2,2         | 1,9         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 10,00   | ZV220S_PE421_0100 ME  | 3600         | 6000         | ≤24      | 1,33          | 49         | 9,7       | 2     | 20 | 42,4  | 2,5         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 10,00   | ZV220S_PE421_0100 MEL | 3600         | 6000         | ≤32      | 1,33          | 49         | 9,7       | 2     | 20 | 42,4  | 2,5         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 16,00   | ZV220S_PE422_0160 ME  | 3700         | 7000         | ≤19      | 0,97          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 16,00   | ZV220S_PE422_0160 MEL | 3700         | 7000         | ≤24      | 0,97          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 20,00   | ZV220S_PE422_0200 ME  | 3700         | 7000         | ≤19      | 0,78          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 20,00   | ZV220S_PE422_0200 MEL | 3700         | 7000         | ≤24      | 0,78          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 25,00   | ZV220S_PE422_0250 ME  | 3700         | 7000         | ≤19      | 0,62          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 25,00   | ZV220S_PE422_0250 MEL | 3700         | 7000         | ≤24      | 0,62          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 28,00   | ZV220S_PE422_0280 ME  | 4000         | 7000         | ≤19      | 0,56          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 28,00   | ZV220S_PE422_0280 MEL | 4000         | 7000         | ≤24      | 0,56          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 35,00   | ZV220S_PE422_0350 ME  | 4000         | 7000         | ≤19      | 0,44          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |
| 35,00   | ZV220S_PE422_0350 MEL | 4000         | 7000         | ≤24      | 0,44          | 62         | 10        | 2     | 20 | 42,4  | 2,7         | 2,1         | 2,7          | 2,1          | 5,4           | 4,3           | 58          | 45          |

9.2 Tableaux de sélection 9 Entraînements à crémaillère ZVPE

| i   | Type                  | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{fzmaxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{fzN,S}$<br>[kN] | $F_{fzN,E}$<br>[kN] | $F_{fzaccS}$<br>[kN] | $F_{fzaccE}$<br>[kN] | $F_{fzNOT,S}$<br>[kN] | $F_{fzNOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|---|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV2PE4 (<math>F_{fzacc,max} = 2,7</math> kN)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 40,00   | ZV220S_PE422_0400 ME  | 4000                     | 7000                     | ≤19              | 0,39                   | 62                 | 9,9                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 40,00   | ZV220S_PE422_0400 MEL | 4000                     | 7000                     | ≤24              | 0,39                   | 62                 | 9,9                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 50,00   | ZV220S_PE422_0500 ME  | 4000                     | 7000                     | ≤19              | 0,31                   | 62                 | 10                  | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 50,00   | ZV220S_PE422_0500 MEL | 4000                     | 7000                     | ≤24              | 0,31                   | 62                 | 10                  | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 70,00   | ZV220S_PE422_0700 ME  | 4000                     | 7000                     | ≤19              | 0,22                   | 62                 | 9,7                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 70,00   | ZV220S_PE422_0700 MEL | 4000                     | 7000                     | ≤24              | 0,22                   | 62                 | 9,7                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 100,0   | ZV220S_PE422_1000 ME  | 4000                     | 7000                     | ≤19              | 0,16                   | 62                 | 9,7                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| 100,0   | ZV220S_PE422_1000 MEL | 4000                     | 7000                     | ≤24              | 0,16                   | 62                 | 9,7                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,7                 | 2,1                 | 2,7                  | 2,1                  | 5,4                   | 4,3                   | 58                  | 45                  |
| <b>ZV2PE5 (<math>F_{fzacc,max} = 6,1</math> kN)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 3,000   | ZV225S_PE521_0030 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤32              | 4,17                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 3,4                 | 2,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 3,000   | ZV225S_PE521_0030 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 4,17                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 3,4                 | 2,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 4,000   | ZV225S_PE521_0040 ME  | 2600                     | 5000                     | ≤32              | 3,47                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,5                 | 3,1                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 4,000   | ZV225S_PE521_0040 MEL | 2600                     | 5000                     | ≤38              | 3,47                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,5                 | 3,1                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 5,000   | ZV225S_PE521_0050 ME  | 2600                     | 5000                     | ≤32              | 2,78                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,9                 | 3,3                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 5,000   | ZV225S_PE521_0050 MEL | 2600                     | 5000                     | ≤38              | 2,78                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,9                 | 3,3                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 7,000   | ZV225S_PE521_0070 ME  | 2800                     | 5000                     | ≤32              | 1,98                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,9                 | 3,7                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 7,000   | ZV225S_PE521_0070 MEL | 2800                     | 5000                     | ≤38              | 1,98                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,9                 | 3,7                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 10,00   | ZV225S_PE521_0100 ME  | 3000                     | 5000                     | ≤32              | 1,39                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,9                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 10,00   | ZV225S_PE521_0100 MEL | 3000                     | 5000                     | ≤38              | 1,39                   | 62                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,9                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 16,00   | ZV225S_PE522_0160 ME  | 3400                     | 6000                     | ≤24              | 1,04                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 16,00   | ZV225S_PE522_0160 MEL | 3400                     | 6000                     | ≤32              | 1,04                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 20,00   | ZV225S_PE522_0200 ME  | 3400                     | 6000                     | ≤24              | 0,83                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 20,00   | ZV225S_PE522_0200 MEL | 3400                     | 6000                     | ≤32              | 0,83                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 25,00   | ZV225S_PE522_0250 ME  | 3400                     | 6000                     | ≤24              | 0,67                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 25,00   | ZV225S_PE522_0250 MEL | 3400                     | 6000                     | ≤32              | 0,67                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 28,00   | ZV225S_PE522_0280 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,60                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 28,00   | ZV225S_PE522_0280 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,60                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 35,00   | ZV225S_PE522_0350 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,48                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 35,00   | ZV225S_PE522_0350 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,48                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 40,00   | ZV225S_PE522_0400 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,42                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 40,00   | ZV225S_PE522_0400 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,42                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 50,00   | ZV225S_PE522_0500 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,33                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 50,00   | ZV225S_PE522_0500 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,33                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 70,00   | ZV225S_PE522_0700 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,24                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 70,00   | ZV225S_PE522_0700 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,24                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 100,0   | ZV225S_PE522_1000 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,17                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| 100,0   | ZV225S_PE522_1000 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,17                   | 77                 | 13                  | 2             | 25 | 53,1          | 6,0                 | 3,8                 | 6,1                  | 3,8                  | 12                    | 7,6                   | 162                 | 101                 |
| <b>ZV3PE5 (<math>F_{fzacc,max} = 5,8</math> kN)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 3,000   | ZV318S_PE521_0030 ME  | 2500                     | 4500                     | ≤32              | 4,50                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 3,1                 | 2,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 3,000   | ZV318S_PE521_0030 MEL | 2500                     | 4500                     | ≤38              | 4,50                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 3,1                 | 2,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 4,000   | ZV318S_PE521_0040 ME  | 2600                     | 5000                     | ≤32              | 3,75                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,3                 | 3,2                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 4,000   | ZV318S_PE521_0040 MEL | 2600                     | 5000                     | ≤38              | 3,75                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,3                 | 3,2                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 5,000   | ZV318S_PE521_0050 ME  | 2600                     | 5000                     | ≤32              | 3,00                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,5                 | 3,4                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 5,000   | ZV318S_PE521_0050 MEL | 2600                     | 5000                     | ≤38              | 3,00                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,5                 | 3,4                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 7,000   | ZV318S_PE521_0070 ME  | 2800                     | 5000                     | ≤32              | 2,14                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,5                 | 3,8                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 7,000   | ZV318S_PE521_0070 MEL | 2800                     | 5000                     | ≤38              | 2,14                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,5                 | 3,8                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 10,00   | ZV318S_PE521_0100 ME  | 3000                     | 5000                     | ≤32              | 1,50                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,5                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 10,00   | ZV318S_PE521_0100 MEL | 3000                     | 5000                     | ≤38              | 1,50                   | 67                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,5                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 16,00   | ZV318S_PE522_0160 ME  | 3400                     | 6000                     | ≤24              | 1,13                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 16,00   | ZV318S_PE522_0160 MEL | 3400                     | 6000                     | ≤32              | 1,13                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 20,00   | ZV318S_PE522_0200 ME  | 3400                     | 6000                     | ≤24              | 0,90                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 20,00   | ZV318S_PE522_0200 MEL | 3400                     | 6000                     | ≤32              | 0,90                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 25,00   | ZV318S_PE522_0250 ME  | 3400                     | 6000                     | ≤24              | 0,72                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 25,00   | ZV318S_PE522_0250 MEL | 3400                     | 6000                     | ≤32              | 0,72                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 28,00   | ZV318S_PE522_0280 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,64                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 28,00   | ZV318S_PE522_0280 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,64                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 35,00   | ZV318S_PE522_0350 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,51                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 35,00   | ZV318S_PE522_0350 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,51                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 40,00   | ZV318S_PE522_0400 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,45                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 40,00   | ZV318S_PE522_0400 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,45                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 50,00   | ZV318S_PE522_0500 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,36                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 50,00   | ZV318S_PE522_0500 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,36                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 70,00   | ZV318S_PE522_0700 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,26                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 70,00   | ZV318S_PE522_0700 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,26                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 100,0   | ZV318S_PE522_1000 ME  | 3600                     | 6000                     | ≤24              | 0,18                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |
| 100,0   | ZV318S_PE522_1000 MEL | 3600                     | 6000                     | ≤32              | 0,18                   | 83                 | 14                  | 3             | 18 | 57,3          | 5,6                 | 3,9                 | 5,8                  | 3,9                  | 12                    | 7,8                   | 166                 | 111                 |

## 9.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

La dimension az dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOBBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

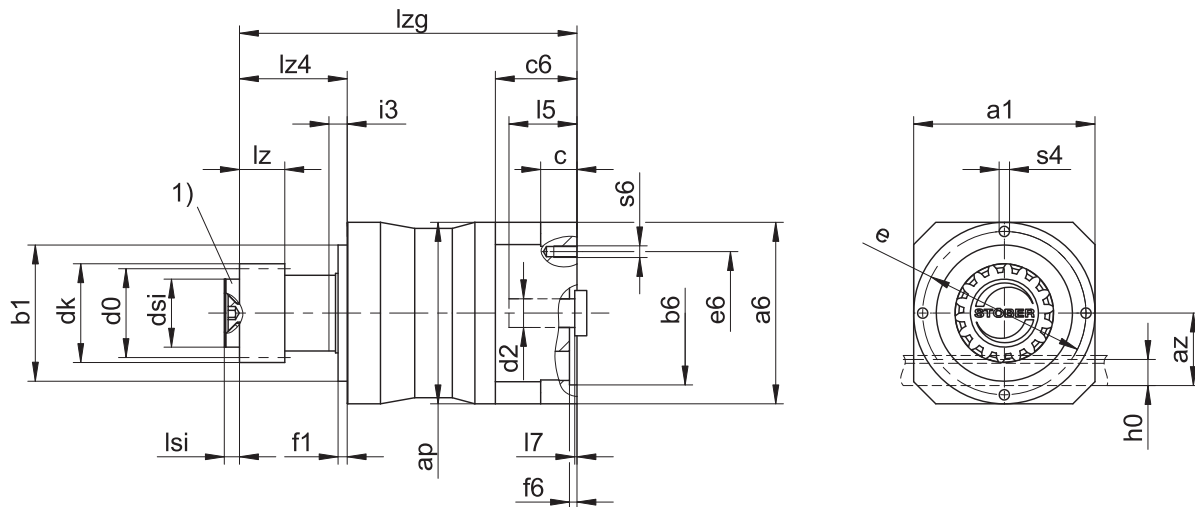
Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 6.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

### 9.3.1 Position de pignon E



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type          | mn | Øa1 | ap  | az    | Øb1              | Ød0   | Ødk   | Ødsi | Øe  | f1 | h0 | i3 | lz | lz4  | lsi | Øs4 | x   |
|---------------|----|-----|-----|-------|------------------|-------|-------|------|-----|----|----|----|----|------|-----|-----|-----|
| ZV216SEPE321_ | 2  | 70  | 72  | 39,98 | 52 <sub>h6</sub> | 33,95 | 39,81 | 25   | 62  | 5  | 22 | 7  | 26 | 37,5 | 4   | M5  | 0,5 |
| ZV216SEPE322_ | 2  | 70  | 75  | 39,98 | 52 <sub>h6</sub> | 33,95 | 39,81 | 25   | 62  | 5  | 22 | 7  | 26 | 37,5 | 4   | M5  | 0,5 |
| ZV220SEPE421_ | 2  | 90  | 98  | 44,02 | 68 <sub>h6</sub> | 42,44 | 47,90 | 30   | 80  | 5  | 22 | 10 | 26 | 48,5 | 6   | M6  | 0,4 |
| ZV220SEPE422_ | 2  | 90  | 100 | 44,02 | 68 <sub>h6</sub> | 42,44 | 47,90 | 30   | 80  | 5  | 22 | 10 | 26 | 48,5 | 6   | M6  | 0,4 |
| ZV225SEPE521_ | 2  | 120 | 120 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub> | 53,05 | 58,52 | 45   | 108 | 6  | 22 | 12 | 26 | 72,5 | 8   | M8  | 0,4 |
| ZV318SEPE521_ | 3  | 120 | 120 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub> | 57,30 | 65,01 | 45   | 108 | 6  | 26 | 12 | 31 | 72,5 | 8   | M8  | 0,3 |
| ZV225SEPE522_ | 2  | 120 | 120 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub> | 53,05 | 58,52 | 45   | 108 | 6  | 22 | 12 | 26 | 72,5 | 8   | M8  | 0,4 |
| ZV318SEPE522_ | 3  | 120 | 120 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub> | 57,30 | 65,01 | 45   | 108 | 6  | 26 | 12 | 31 | 72,5 | 8   | M8  | 0,3 |

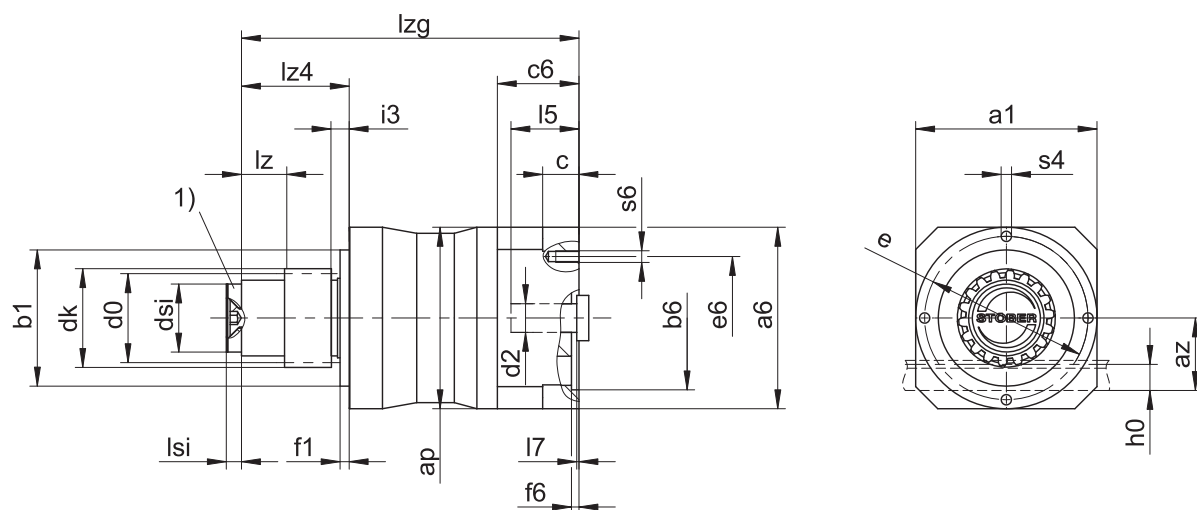
#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type        | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6 |
|-------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|----|
| ZV_PE321_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 152,0 | M5 |
| ZV_PE322_ME | 40 <sup>H7</sup>  | 63  | 14     | 30 | 55  | 15 | 32,0 | 3,5 | 3,0 | 169,5 | M5 |
| ZV_PE421_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 169,5 | M8 |
| ZV_PE422_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 206,5 | M5 |
| ZV_PE521_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 224,5 | M8 |
| ZV_PE522_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 253,5 | M8 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

### 9.3.2 Position de pignon S



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type          | mn | Øa1 | ap  | az    | Øb1              | Ød0   | Ødb | Ødk   | Ødsi | Øe  | f1 | h0 | i3 | lb   | lz | lz4  | lsi | Øs4 | x   |
|---------------|----|-----|-----|-------|------------------|-------|-----|-------|------|-----|----|----|----|------|----|------|-----|-----|-----|
| ZV216SSPE321_ | 2  | 70  | 72  | 39,98 | 52 <sub>h6</sub> | 33,95 | 30  | 39,81 | 25   | 62  | 5  | 22 | 7  | 4,5  | 26 | 37,5 | 4   | M5  | 0,5 |
| ZV216SSPE322_ | 2  | 70  | 75  | 39,98 | 52 <sub>h6</sub> | 33,95 | 30  | 39,81 | 25   | 62  | 5  | 22 | 7  | 4,5  | 26 | 37,5 | 4   | M5  | 0,5 |
| ZV220SSPE421_ | 2  | 90  | 98  | 44,02 | 68 <sub>h6</sub> | 42,44 | 38  | 47,90 | 30   | 80  | 5  | 22 | 10 | 12,5 | 26 | 48,5 | 6   | M6  | 0,4 |
| ZV220SSPE422_ | 2  | 90  | 100 | 44,02 | 68 <sub>h6</sub> | 42,44 | 38  | 47,90 | 30   | 80  | 5  | 22 | 10 | 12,5 | 26 | 48,5 | 6   | M6  | 0,4 |
| ZV225SSPE521_ | 2  | 120 | 120 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub> | 53,05 | 50  | 58,52 | 45   | 108 | 6  | 22 | 12 | 34,5 | 26 | 72,5 | 8   | M8  | 0,4 |
| ZV318SSPE521_ | 3  | 120 | 120 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub> | 57,30 | 50  | 65,01 | 45   | 108 | 6  | 26 | 12 | 29,5 | 31 | 72,5 | 8   | M8  | 0,3 |
| ZV225SSPE522_ | 2  | 120 | 120 | 49,33 | 90 <sub>h6</sub> | 53,05 | 50  | 58,52 | 45   | 108 | 6  | 22 | 12 | 34,5 | 26 | 72,5 | 8   | M8  | 0,4 |
| ZV318SSPE522_ | 3  | 120 | 120 | 55,55 | 90 <sub>h6</sub> | 57,30 | 50  | 65,01 | 45   | 108 | 6  | 26 | 12 | 29,5 | 31 | 72,5 | 8   | M8  | 0,3 |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur + longueur totale

| Type        | Øb6               | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7  | lzg   | s6 |
|-------------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|-----|-------|----|
| ZV_PE321_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 152,0 | M5 |
| ZV_PE322_ME | 40 <sup>H7</sup>  | 63  | 14     | 30 | 55  | 15 | 32,0 | 3,5 | 3,0 | 169,5 | M5 |
| ZV_PE421_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 169,5 | M8 |
| ZV_PE422_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75  | 19     | 41 | 75  | 18 | 41,5 | 3,5 | 4,0 | 206,5 | M5 |
| ZV_PE521_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 51 | 120 | 24 | 54,0 | 4,0 | 4,5 | 224,5 | M8 |
| ZV_PE522_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 24     | 41 | 100 | 21 | 42,5 | 4,0 | 3,5 | 253,5 | M8 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement du moteur à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur ME dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que les dimensions c6, l5 et lzg s'allongent en conséquence, lorsque la dimension c est plus longue.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.



## 9.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

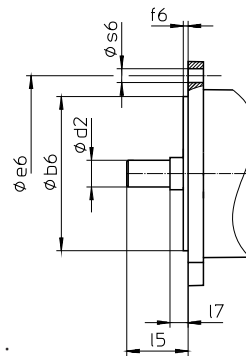
### Exemple de code

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |      |    |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | V | 2 | 20 | S | S | PE | 4 | 2 | 1 | S | P | S | S | 0050 | ME |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code | Désignation   | Modèle  |
|------|---|---|
| Z    | Type  | Entraînement à crémaillère  |
| V    | Exécution   | Pignon creux  |
| 2    | Module normal   | $m_n = 2$ mm (exemple)  |
| 20   | Nombre de dents   | $z = 20$ (exemple)  |
| S    | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")                     |
| E    | Position du pignon                                      | Extrémité d'arbre   |
| S    |   | Épaulement de l'arbre   |
| PE   | Type  | Réducteur planétaire  |
| 4    | Taille  | 4 (exemple)   |
| 2    | Génération  | Génération 2  |
| 1    | Rapports  | À un rapport  |
| 2    |   | À deux rapports   |
| S    | Carter  | Standard  |
| P    | Arbre   | Arbre plein avec clavette   |
| S    | Roulement   | Roulement standard  |
| S    | Jeu rotatif   | Standard  |
| 0050 | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 5$ (exemple)   |
| ME   | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt                               |
| MEL  |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



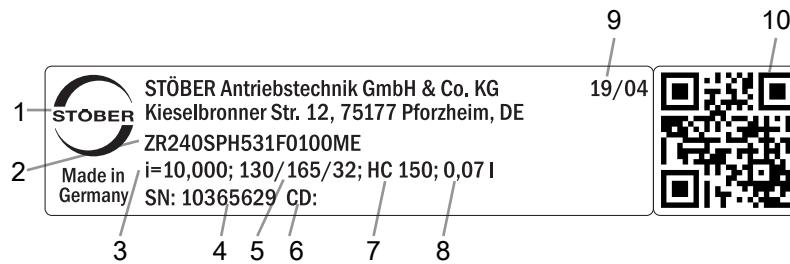
- Type de moteur ou dimensions du moteur :  
 Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.
- Fixation axiale (option), voir chapitre [▶ 9.3]
- Insert pour clé à douille pour le montage du moteur sur le réducteur au moyen de l'adaptateur moteur ME/MEL (option)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 9.5.1].

## 9.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 9.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 9.5 Description du produit

### 9.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur ME



N° ID catalogue 443137\_fr

Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443286\_fr

Moteur Lean LM



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 9.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 9.5.3 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

## 9.5.4 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués ne s'appliquent que pour une fixation des réducteurs côté machine par des vis de classe de résistance 10.9. Par ailleurs, les carters du réducteur doivent être adaptés au niveau du bord d'ajustage. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 9.5.5 Lubrifiants

STOBBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 9.5.5.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

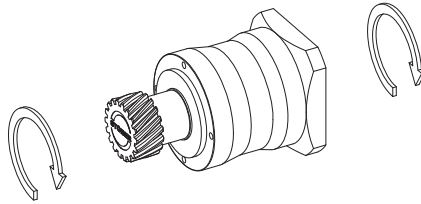
Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [\[► 13.5.1\]](#).

## 9.5.6 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur          |
|--|-----------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 80 °C         |
| Laque  | Noir RAL 9005   |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas |
| Degré de protection : <sup>1</sup>                                   |                 |
| Réducteur planétaire   | IP64            |
| Pignon/crémaillère   | IPXX            |

## 9.5.7 Sens de rotation

L'entrée et la sortie tournent dans le même sens.



## 9.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

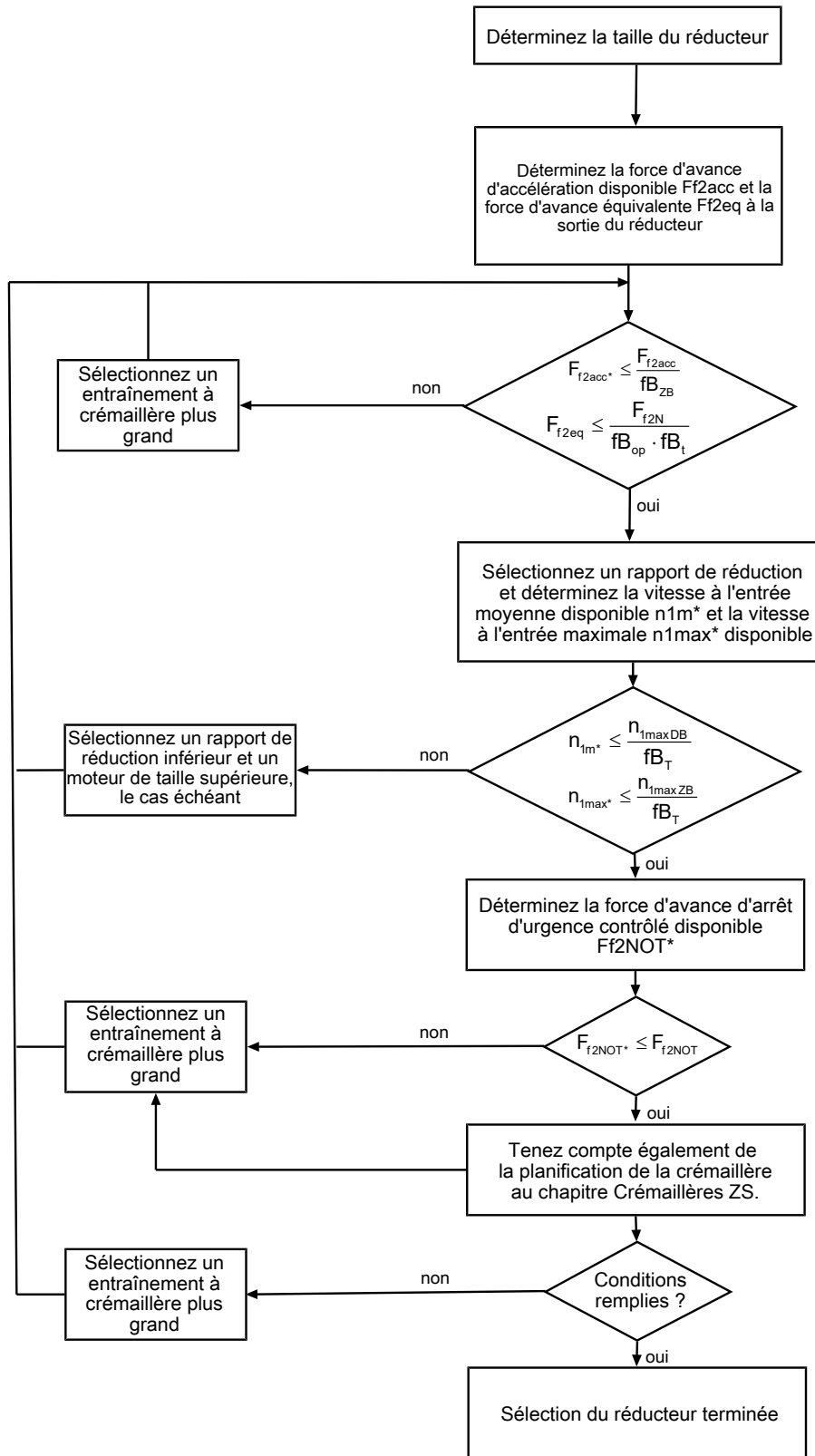
C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1](#).

### 9.6.1 Sélection de l'entraînement

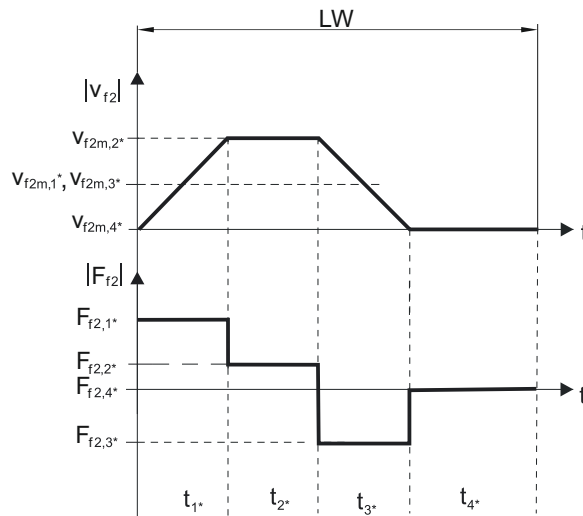


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ . Les forces dépendent de la position du pignon (E ou S). Les vitesses de rotation dépendent en partie de la position de montage.

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{zB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :



**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

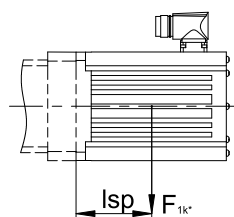
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

## 9.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type     | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|----------|------------------|
| PE221_ME | 10               |
| PE222_ME | 10               |
| PE321_ME | 20               |
| PE322_ME | 10               |
| PE421_ME | 40               |
| PE422_ME | 20               |
| PE521_ME | 80               |
| PE522_ME | 40               |

Les valeurs s'appliquent également à l'adaptateur moteur MEL.

## 9.6.3 Joints à lèvres radiaux

**Étanchéité garantie**

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.



## 9.7 Autres documentations

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

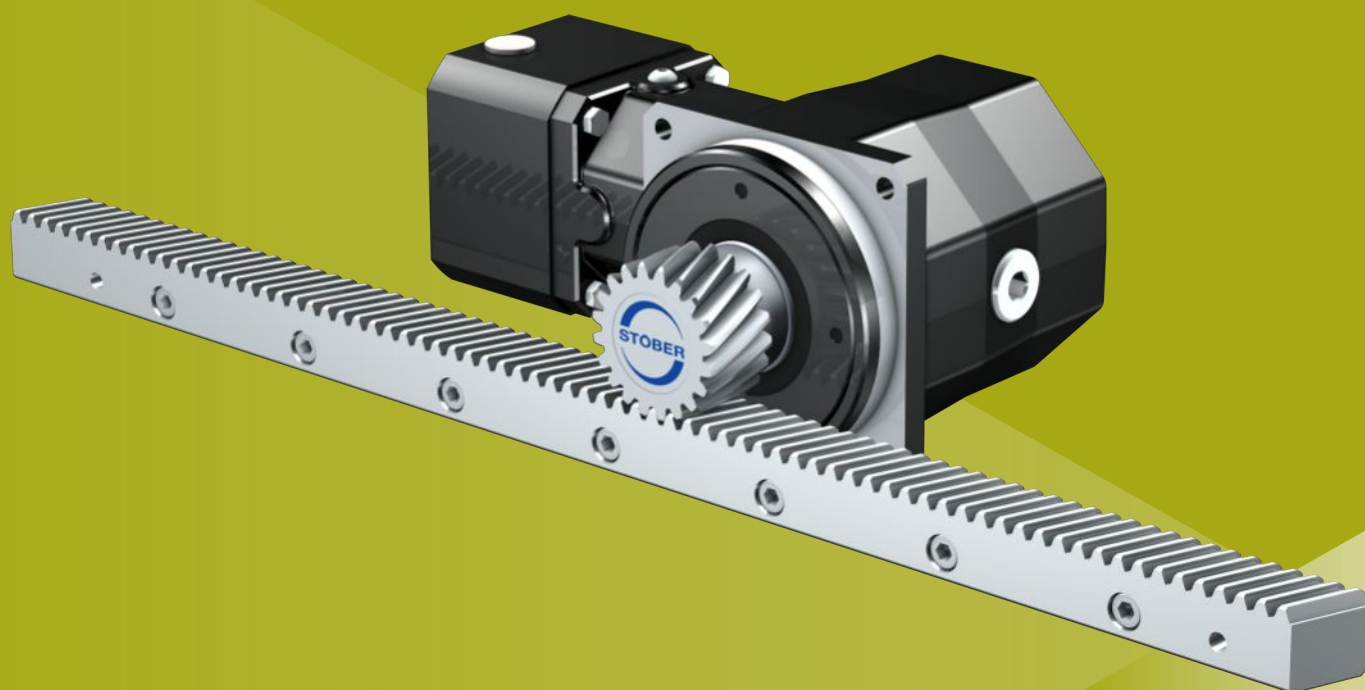
| Documentation  | ID        |
|--|-----------|
| Instructions de service des réducteurs planétaires et motoréducteurs planétaires PE22 – PE52 | 443252_fr |
| Instructions de service crémaillères   | 443392_fr |



# 10 Entraînements à crémaillère ZVKS

## Sommaire

|   |     |
|---|-----|
| 10.1 Aperçu .....   | 144 |
| 10.2 Tableaux de sélection .....                                      | 145 |
| 10.3 Croquis cotés .....  | 148 |
| 10.3.1 Position de pignon E.....                                      | 149 |
| 10.3.2 Position de pignon S.....                                      | 150 |
| 10.3.3 Dispositif de compensation d'huile.....                        | 151 |
| 10.4 Désignation de type.....   | 152 |
| 10.4.1 Plaque signalétique .....                                      | 153 |
| 10.5 Description du produit .....                                     | 153 |
| 10.5.1 Options d'entrée .....   | 153 |
| 10.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL) .....   | 154 |
| 10.5.3 Crémaillère.....   | 154 |
| 10.5.4 Conditions de montage .....                                    | 154 |
| 10.5.5 Positions de montage.....                                      | 155 |
| 10.5.6 Lubrifiants .....  | 155 |
| 10.5.7 Position accès vis de serrage.....                             | 156 |
| 10.5.8 Autres caractéristiques du produit.....                        | 156 |
| 10.5.9 Sens de rotation .....   | 156 |
| 10.6 Planification .....  | 156 |
| 10.6.1 Sélection de l'entraînement .....                              | 157 |
| 10.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur..... | 159 |
| 10.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux .....    | 159 |
| 10.6.4 Dispositif de compensation d'huile .....                       | 160 |
| 10.7 Autres documentations.....                                       | 160 |



## 10 Entraînements à crémaillère

# ZVKS

### 10.1 Aperçu

Servoréducteurs à couple conique avec pignon creux

#### Caractéristiques

|   |       |
|---|-------|
| Puissance volumique                       | ★★★★☆ |
| Jeu linéaire                              | ★★★★☆ |
| Gamme de prix                             | €€€   |
| Fonctionnement silencieux                 | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                         | ★★★★☆ |
| Moment d'inertie de masse                 | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage  | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 6 (DIN 3962) | ✓     |
| Denture hélicoïdale                       | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                     | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| $m_n$         | 2 – 4 mm              |
| $z$           | 18 – 25               |
| $F_{f2acc}$   | 3,2 – 11 kN           |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,07 – 3 m/s          |
| $\Delta s$    | 37 – 44 $\mu\text{m}$ |

## 10.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 6
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique
- $C_{in}$  : position du pignon S

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i   | Type                  | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[µm] | $C_{in}$<br>[N/µm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N,S}$<br>[kN] | $F_{f2N,E}$<br>[kN] | $F_{f2accS}$<br>[kN] | $F_{f2accE}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,S}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|---|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV2KS4 (<math>F_{f2acc,max} = 4,2 \text{ kN}</math>)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                    |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 6,000   | ZV220S_KS402_0060 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤19              | 2,22                   | 37                 | 35                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 6,000   | ZV220S_KS402_0060 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 2,22                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 8,000   | ZV220S_KS402_0080 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 1,67                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 8,000   | ZV220S_KS402_0080 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 1,67                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 10,00   | ZV220S_KS402_0100 ME  | 3800                     | 6000                     | ≤19              | 1,33                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 10,00   | ZV220S_KS402_0100 MEL | 3800                     | 6000                     | ≤24              | 1,33                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 14,00   | ZV220S_KS402_0140 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤19              | 0,95                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 14,00   | ZV220S_KS402_0140 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,95                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 20,00   | ZV220S_KS402_0200 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤19              | 0,67                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 20,00   | ZV220S_KS402_0200 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,67                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 24,00   | ZV220S_KS403_0240 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤14              | 0,56                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 24,00   | ZV220S_KS403_0240 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 0,56                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 32,00   | ZV220S_KS403_0320 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤14              | 0,42                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 32,00   | ZV220S_KS403_0320 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 0,42                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 40,00   | ZV220S_KS403_0400 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤14              | 0,33                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 40,00   | ZV220S_KS403_0400 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 0,33                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 50,00   | ZV220S_KS403_0500 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤14              | 0,27                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 50,00   | ZV220S_KS403_0500 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤19              | 0,27                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 70,00   | ZV220S_KS403_0700 ME  | 4500                     | 6000                     | ≤14              | 0,19                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 70,00   | ZV220S_KS403_0700 MEL | 4500                     | 6000                     | ≤19              | 0,19                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 80,00   | ZV220S_KS403_0800 ME  | 4500                     | 6000                     | ≤14              | 0,17                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 80,00   | ZV220S_KS403_0800 MEL | 4500                     | 6000                     | ≤19              | 0,17                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 100,00  | ZV220S_KS403_1000 ME  | 4500                     | 6000                     | ≤14              | 0,13                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 100,00  | ZV220S_KS403_1000 MEL | 4500                     | 6000                     | ≤19              | 0,13                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 140,00  | ZV220S_KS403_1400 ME  | 4500                     | 6000                     | ≤14              | 0,10                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 140,00  | ZV220S_KS403_1400 MEL | 4500                     | 6000                     | ≤19              | 0,10                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 3,1                 | 3,1                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 200,00  | ZV220S_KS403_2000 ME  | 4500                     | 6000                     | ≤14              | 0,07                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| 200,00  | ZV220S_KS403_2000 MEL | 4500                     | 6000                     | ≤19              | 0,07                   | 37                 | 36                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,8                 | 2,8                 | 4,2                  | 3,2                  | 6,6                   | 6,4                   | 90                  | 68                  |
| <b>ZV2KS5 (<math>F_{f2acc,max} = 7,5 \text{ kN}</math>)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                    |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 6,000   | ZV225S_KS502_0060 ME  | 2500                     | 5500                     | ≤24              | 2,55                   | 39                 | 45                 | 2             | 25 | 53,1          | 3,8                 | 3,8                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 6,000   | ZV225S_KS502_0060 MEL | 2500                     | 5500                     | ≤32              | 2,55                   | 39                 | 45                 | 2             | 25 | 53,1          | 3,8                 | 3,8                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 8,000   | ZV225S_KS502_0080 ME  | 2800                     | 6000                     | ≤24              | 2,08                   | 39                 | 45                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 8,000   | ZV225S_KS502_0080 MEL | 2800                     | 6000                     | ≤32              | 2,08                   | 39                 | 45                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 10,00   | ZV225S_KS502_0100 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 1,67                   | 39                 | 45                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 10,00   | ZV225S_KS502_0100 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,67                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 14,00   | ZV225S_KS502_0140 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤24              | 1,19                   | 39                 | 45                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 14,00   | ZV225S_KS502_0140 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 1,19                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 20,00   | ZV225S_KS502_0200 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 0,83                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,5                 | 4,5                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 20,00   | ZV225S_KS502_0200 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤32              | 0,83                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,5                 | 4,5                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 24,00   | ZV225S_KS503_0240 ME  | 3100                     | 6000                     | ≤19              | 0,69                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 3,8                 | 3,8                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 24,00   | ZV225S_KS503_0240 MEL | 3100                     | 6000                     | ≤24              | 0,69                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 3,8                 | 3,8                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 32,00   | ZV225S_KS503_0320 ME  | 3100                     | 6000                     | ≤19              | 0,52                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 32,00   | ZV225S_KS503_0320 MEL | 3100                     | 6000                     | ≤24              | 0,52                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 40,00   | ZV225S_KS503_0400 ME  | 3100                     | 6000                     | ≤19              | 0,42                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 40,00   | ZV225S_KS503_0400 MEL | 3100                     | 6000                     | ≤24              | 0,42                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 50,00   | ZV225S_KS503_0500 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 0,33                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 50,00   | ZV225S_KS503_0500 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 0,33                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 70,00   | ZV225S_KS503_0700 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,24                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 70,00   | ZV225S_KS503_0700 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,24                   | 39                 | 46                 | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |

10.2 Tableaux de sélection 10 Entraînements à crémaillère ZVKS

| i   | Type                  | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{fzmaxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[µm] | $C_{lin}$<br>[N/µm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{fzN,S}$<br>[kN] | $F_{fzN,E}$<br>[kN] | $F_{fzaccS}$<br>[kN] | $F_{fzaccE}$<br>[kN] | $F_{fzNOT,S}$<br>[kN] | $F_{fzNOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|---|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV2KS5 (<math>F_{fzacc,max} = 7,5</math> kN)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 80,00   | ZV225S_KS503_0800 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,21                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 80,00   | ZV225S_KS503_0800 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,21                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 100,0   | ZV225S_KS503_1000 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,17                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 100,0   | ZV225S_KS503_1000 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,17                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 140,0   | ZV225S_KS503_1400 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,12                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 140,0   | ZV225S_KS503_1400 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,12                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,7                 | 4,7                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 200,0   | ZV225S_KS503_2000 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,08                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,5                 | 4,5                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| 200,0   | ZV225S_KS503_2000 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,08                   | 39                 | 46                  | 2             | 25 | 53,1          | 4,5                 | 4,5                 | 7,5                  | 5,0                  | 11                    | 10                    | 200                 | 134                 |
| <b>ZV3KS5 (<math>F_{fzacc,max} = 7,0</math> kN)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 6,000   | ZV318S_KS502_0060 ME  | 2500                     | 5500                     | ≤24              | 2,75                   | 42                 | 43                  | 3             | 18 | 57,3          | 3,5                 | 3,5                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 6,000   | ZV318S_KS502_0060 MEL | 2500                     | 5500                     | ≤32              | 2,75                   | 42                 | 43                  | 3             | 18 | 57,3          | 3,5                 | 3,5                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 8,000   | ZV318S_KS502_0080 ME  | 2800                     | 6000                     | ≤24              | 2,25                   | 42                 | 43                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 8,000   | ZV318S_KS502_0080 MEL | 2800                     | 6000                     | ≤32              | 2,25                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 10,00   | ZV318S_KS502_0100 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 1,80                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 10,00   | ZV318S_KS502_0100 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,80                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 14,00   | ZV318S_KS502_0140 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤24              | 1,29                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 14,00   | ZV318S_KS502_0140 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 1,29                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 20,00   | ZV318S_KS502_0200 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 0,90                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 4,2                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 20,00   | ZV318S_KS502_0200 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤32              | 0,90                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 4,2                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 24,00   | ZV318S_KS503_0240 ME  | 3100                     | 6000                     | ≤19              | 0,75                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 3,5                 | 3,5                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 24,00   | ZV318S_KS503_0240 MEL | 3100                     | 6000                     | ≤24              | 0,75                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 3,5                 | 3,5                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 32,00   | ZV318S_KS503_0320 ME  | 3100                     | 6000                     | ≤19              | 0,56                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 32,00   | ZV318S_KS503_0320 MEL | 3100                     | 6000                     | ≤24              | 0,56                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 40,00   | ZV318S_KS503_0400 ME  | 3100                     | 6000                     | ≤19              | 0,45                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 40,00   | ZV318S_KS503_0400 MEL | 3100                     | 6000                     | ≤24              | 0,45                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 50,00   | ZV318S_KS503_0500 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 0,36                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 50,00   | ZV318S_KS503_0500 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 0,36                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 70,00   | ZV318S_KS503_0700 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,26                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 70,00   | ZV318S_KS503_0700 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,26                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 80,00   | ZV318S_KS503_0800 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,23                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 80,00   | ZV318S_KS503_0800 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,23                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 100,0   | ZV318S_KS503_1000 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,18                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 100,0   | ZV318S_KS503_1000 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,18                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 140,0   | ZV318S_KS503_1400 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,13                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 140,0   | ZV318S_KS503_1400 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,13                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,4                 | 4,4                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 200,0   | ZV318S_KS503_2000 ME  | 4200                     | 6000                     | ≤19              | 0,09                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 4,2                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| 200,0   | ZV318S_KS503_2000 MEL | 4200                     | 6000                     | ≤24              | 0,09                   | 42                 | 44                  | 3             | 18 | 57,3          | 4,2                 | 4,2                 | 7,0                  | 5,2                  | 10                    | 10                    | 200                 | 148                 |
| <b>ZV3KS7 (<math>F_{fzacc,max} = 11</math> kN)</b>  |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 6,000   | ZV322S_KS702_0060 ME  | 2100                     | 4500                     | ≤32              | 2,75                   | 41                 | 66                  | 3             | 22 | 70,0          | 6,9                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 6,000   | ZV322S_KS702_0060 MEL | 2100                     | 4500                     | ≤38              | 2,75                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 6,9                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 8,000   | ZV322S_KS702_0080 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤32              | 2,29                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 8,000   | ZV322S_KS702_0080 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 2,29                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 10,00   | ZV322S_KS702_0100 ME  | 2800                     | 6000                     | ≤32              | 2,20                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 10,00   | ZV322S_KS702_0100 MEL | 2800                     | 6000                     | ≤38              | 2,20                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 14,00   | ZV322S_KS702_0140 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,57                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 14,00   | ZV322S_KS702_0140 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 1,57                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 20,00   | ZV322S_KS702_0200 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 1,10                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 20,00   | ZV322S_KS702_0200 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤38              | 1,10                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 24,00   | ZV322S_KS703_0240 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 0,92                   | 41                 | 67                  | 3             | 22 | 70,0          | 6,9                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 24,00   | ZV322S_KS703_0240 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 0,92                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 6,9                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 32,00   | ZV322S_KS703_0320 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 0,69                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 32,00   | ZV322S_KS703_0320 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 0,69                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 40,00   | ZV322S_KS703_0400 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 0,55                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 40,00   | ZV322S_KS703_0400 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 0,55                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 50,00   | ZV322S_KS703_0500 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤24              | 0,44                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 50,00   | ZV322S_KS703_0500 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 0,44                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 70,00   | ZV322S_KS703_0700 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 0,31                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 70,00   | ZV322S_KS703_0700 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤32              | 0,31                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 80,00   | ZV322S_KS703_0800 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,28                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 80,00   | ZV322S_KS703_0800 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,28                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 100,0   | ZV322S_KS703_1000 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,22                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 100,0   | ZV322S_KS703_1000 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,22                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 140,0   | ZV322S_KS703_1400 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,16                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 140,0   | ZV322S_KS703_1400 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,16                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 200,0   | ZV322S_KS703_2000 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,11                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |
| 200,0   | ZV322S_KS703_2000 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,11                   | 41                 | 68                  | 3             | 22 | 70,0          | 7,1                 | 6,4                 | 11                   | 6,4                  | 17                    | 13                    | 400                 | 223                 |

| i  | Type                  | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{MW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N,S}$<br>[kN] | $F_{f2N,E}$<br>[kN] | $F_{f2accS}$<br>[kN] | $F_{f2accE}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,S}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|--|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV4KS7 (<math>F_{f2acc,max} = 10</math> kN)</b> |                       |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 6,000  | ZV418S_KS702_0060 ME  | 2100                     | 4500                     | ≤32              | 3,00                   | 44                 | 64                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,3                 | 6,3                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 6,000  | ZV418S_KS702_0060 MEL | 2100                     | 4500                     | ≤38              | 3,00                   | 44                 | 65                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,3                 | 6,3                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 8,000  | ZV418S_KS702_0080 ME  | 2500                     | 5000                     | ≤32              | 2,50                   | 44                 | 65                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 8,000  | ZV418S_KS702_0080 MEL | 2500                     | 5000                     | ≤38              | 2,50                   | 44                 | 65                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 10,00  | ZV418S_KS702_0100 ME  | 2800                     | 6000                     | ≤32              | 2,40                   | 44                 | 65                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 10,00  | ZV418S_KS702_0100 MEL | 2800                     | 6000                     | ≤38              | 2,40                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 14,00  | ZV418S_KS702_0140 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,71                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 14,00  | ZV418S_KS702_0140 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤38              | 1,71                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 20,00  | ZV418S_KS702_0200 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 1,20                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 20,00  | ZV418S_KS702_0200 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤38              | 1,20                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 24,00  | ZV418S_KS703_0240 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 1,00                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,3                 | 6,3                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 24,00  | ZV418S_KS703_0240 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 1,00                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,3                 | 6,3                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 32,00  | ZV418S_KS703_0320 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 0,75                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 32,00  | ZV418S_KS703_0320 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 0,75                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 40,00  | ZV418S_KS703_0400 ME  | 3000                     | 6000                     | ≤24              | 0,60                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 40,00  | ZV418S_KS703_0400 MEL | 3000                     | 6000                     | ≤32              | 0,60                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 50,00  | ZV418S_KS703_0500 ME  | 3200                     | 6000                     | ≤24              | 0,48                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 50,00  | ZV418S_KS703_0500 MEL | 3200                     | 6000                     | ≤32              | 0,48                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 70,00  | ZV418S_KS703_0700 ME  | 3500                     | 6000                     | ≤24              | 0,34                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 70,00  | ZV418S_KS703_0700 MEL | 3500                     | 6000                     | ≤32              | 0,34                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 80,00  | ZV418S_KS703_0800 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,30                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 80,00  | ZV418S_KS703_0800 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,30                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 100,0  | ZV418S_KS703_1000 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,24                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 100,0  | ZV418S_KS703_1000 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,24                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 140,0  | ZV418S_KS703_1400 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,17                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 140,0  | ZV418S_KS703_1400 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,17                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 200,0  | ZV418S_KS703_2000 ME  | 4000                     | 6000                     | ≤24              | 0,12                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |
| 200,0  | ZV418S_KS703_2000 MEL | 4000                     | 6000                     | ≤32              | 0,12                   | 44                 | 66                  | 4             | 18 | 76,4          | 6,5                 | 6,5                 | 10                   | 6,7                  | 16                    | 13                    | 400                 | 256                 |

## 10.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

La dimension  $a_z$  dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOBBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $a_z = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 6.

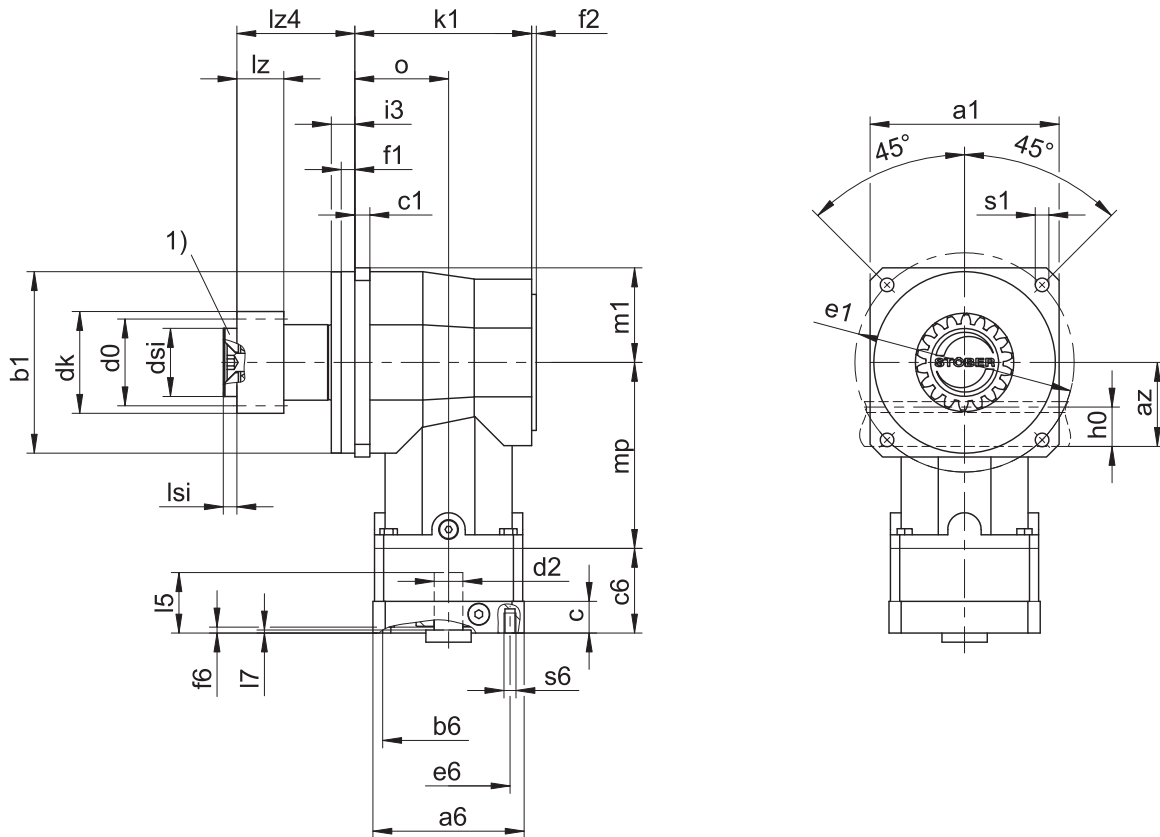
Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.



### 10.3.1 Position de pignon E



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type          | mn | a1  | az    | $\varnothing b1$  | c1 | $\varnothing d0$ | $\varnothing dk$ | $\varnothing dsi$ | $\varnothing e1$ | f1 | f2 | h0 | i3   | k1  | lz | lz4   | lsi | mp    | m1   | o  | $\varnothing s1$ | x   |
|---------------|----|-----|-------|-------------------|----|------------------|------------------|-------------------|------------------|----|----|----|------|-----|----|-------|-----|-------|------|----|------------------|-----|
| ZV220SEKS402_ | 2  | 101 | 44,02 | 95 <sub>h6</sub>  | 10 | 42,44            | 47,90            | 30                | 120              | 8  | 3  | 22 | 14,0 | 101 | 26 | 54,5  | 6   | 104,0 | 50,5 | 53 | 6,6              | 0,4 |
| ZV220SEKS403_ | 2  | 101 | 44,02 | 95 <sub>h6</sub>  | 10 | 42,44            | 47,90            | 30                | 120              | 8  | 3  | 22 | 14,0 | 101 | 26 | 54,5  | 6   | 144,0 | 50,5 | 53 | 6,6              | 0,4 |
| ZV225SEKS502_ | 2  | 125 | 49,33 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 53,05            | 58,52            | 45                | 145              | 9  | 3  | 22 | 15,5 | 117 | 26 | 78,0  | 8   | 123,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,4 |
| ZV225SEKS503_ | 2  | 125 | 49,33 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 53,05            | 58,52            | 45                | 145              | 9  | 3  | 22 | 15,5 | 117 | 26 | 78,0  | 8   | 172,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,4 |
| ZV318SEKS502_ | 3  | 125 | 55,55 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 57,30            | 65,01            | 45                | 145              | 9  | 3  | 26 | 15,5 | 117 | 31 | 78,0  | 8   | 123,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,3 |
| ZV318SEKS503_ | 3  | 125 | 55,55 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 57,30            | 65,01            | 45                | 145              | 9  | 3  | 26 | 15,5 | 117 | 31 | 78,0  | 8   | 172,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,3 |
| ZV322SEKS702_ | 3  | 155 | 62,21 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 70,03            | 78,35            | 55                | 180              | 10 | 3  | 26 | 20,0 | 145 | 31 | 107,5 | 10  | 151,0 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,4 |
| ZV322SEKS703_ | 3  | 155 | 62,21 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 70,03            | 78,35            | 55                | 180              | 10 | 3  | 26 | 20,0 | 145 | 31 | 107,5 | 10  | 205,5 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,4 |
| ZV418SEKS702_ | 4  | 155 | 74,40 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 76,40            | 86,77            | 55                | 180              | 10 | 3  | 35 | 20,0 | 145 | 41 | 107,5 | 10  | 151,0 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,3 |
| ZV418SEKS703_ | 4  | 155 | 74,40 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 76,40            | 86,77            | 55                | 180              | 10 | 3  | 35 | 20,0 | 145 | 41 | 107,5 | 10  | 205,5 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,3 |

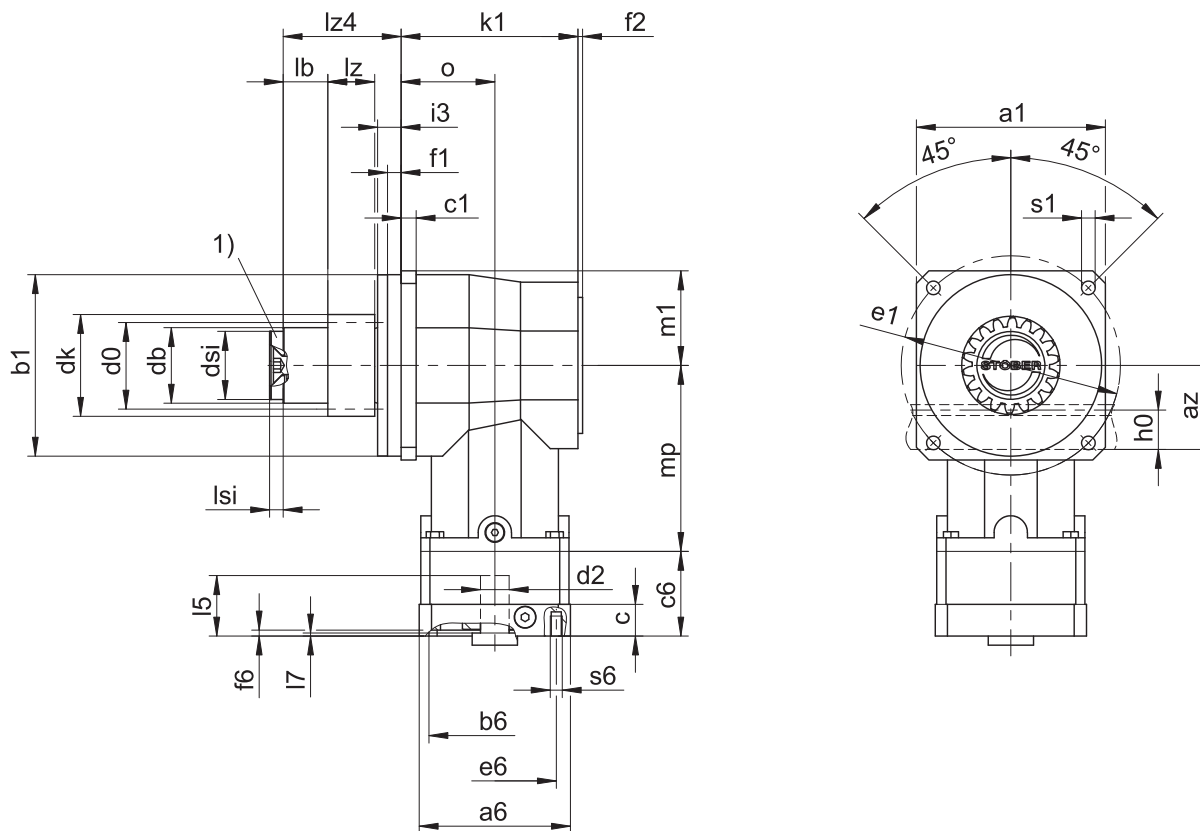
#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur

| Type        | $\varnothing b6$  | $\varnothing e6$ | $\varnothing d2max$ | l5 | $\square a6$ | c  | c6   | f6  | l7  | s6 |
|-------------|-------------------|------------------|---------------------|----|--------------|----|------|-----|-----|----|
| ZV_KS402_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75               | 19                  | 40 | 75           | 18 | 51,5 | 3,5 | 3,0 | M5 |
| ZV_KS403_ME | 40 <sup>H7</sup>  | 63               | 14                  | 30 | 55           | 15 | 32,0 | 3,5 | 3,0 | M5 |
| ZV_KS502_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115              | 24                  | 42 | 100          | 21 | 56,0 | 4,0 | 3,0 | M8 |
| ZV_KS503_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75               | 19                  | 40 | 75           | 18 | 51,5 | 3,5 | 3,0 | M5 |
| ZV_KS702_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130              | 32                  | 50 | 120          | 24 | 67,5 | 4,0 | 3,5 | M8 |
| ZV_KS703_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115              | 24                  | 42 | 100          | 21 | 56,0 | 4,0 | 3,0 | M8 |

Le tableau ci-dessus illustre des exemples de dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME. **Veillez noter que lorsque la dimension c augmente, les dimensions c6 et l5 augmentent également.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

### 10.3.2 Position de pignon S



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type          | mn | a1  | az    | $\varnothing b1$  | c1 | $\varnothing d0$ | $\varnothing db$ | $\varnothing dk$ | $\varnothing dsi$ | $\varnothing e1$ | f1 | f2 | h0 | i3   | k1  | lb   | lz | lz4   | lsi | mp    | m1   | o  | $\varnothing s1$ | x   |
|---------------|----|-----|-------|-------------------|----|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|----|----|----|------|-----|------|----|-------|-----|-------|------|----|------------------|-----|
| ZV220SSKS402_ | 2  | 101 | 44,02 | 95 <sub>h6</sub>  | 10 | 42,44            | 38               | 47,90            | 30                | 120              | 8  | 3  | 22 | 14,0 | 101 | 12,5 | 26 | 54,5  | 6   | 104,0 | 50,5 | 53 | 6,6              | 0,4 |
| ZV220SSKS403_ | 2  | 101 | 44,02 | 95 <sub>h6</sub>  | 10 | 42,44            | 38               | 47,90            | 30                | 120              | 8  | 3  | 22 | 14,0 | 101 | 12,5 | 26 | 54,5  | 6   | 144,0 | 50,5 | 53 | 6,6              | 0,4 |
| ZV225SSKS502_ | 2  | 125 | 49,33 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 53,05            | 50               | 58,52            | 45                | 145              | 9  | 3  | 22 | 15,5 | 117 | 34,5 | 26 | 78,0  | 8   | 123,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,4 |
| ZV225SSKS503_ | 2  | 125 | 49,33 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 53,05            | 50               | 58,52            | 45                | 145              | 9  | 3  | 22 | 15,5 | 117 | 34,5 | 26 | 78,0  | 8   | 172,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,4 |
| ZV318SSKS502_ | 3  | 125 | 55,55 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 57,30            | 50               | 65,01            | 45                | 145              | 9  | 3  | 26 | 15,5 | 117 | 29,5 | 31 | 78,0  | 8   | 123,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,3 |
| ZV318SSKS503_ | 3  | 125 | 55,55 | 120 <sub>h6</sub> | 10 | 57,30            | 50               | 65,01            | 45                | 145              | 9  | 3  | 26 | 15,5 | 117 | 29,5 | 31 | 78,0  | 8   | 172,0 | 62,5 | 62 | 9,0              | 0,3 |
| ZV322SSKS702_ | 3  | 155 | 62,21 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 70,03            | 62               | 78,35            | 55                | 180              | 10 | 3  | 26 | 20,0 | 145 | 53,5 | 31 | 107,5 | 10  | 151,0 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,4 |
| ZV322SSKS703_ | 3  | 155 | 62,21 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 70,03            | 62               | 78,35            | 55                | 180              | 10 | 3  | 26 | 20,0 | 145 | 53,5 | 31 | 107,5 | 10  | 205,5 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,4 |
| ZV418SSKS702_ | 4  | 155 | 74,40 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 76,40            | 62               | 86,77            | 55                | 180              | 10 | 3  | 35 | 20,0 | 145 | 43,5 | 41 | 107,5 | 10  | 151,0 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,3 |
| ZV418SSKS703_ | 4  | 155 | 74,40 | 150 <sub>h6</sub> | 15 | 76,40            | 62               | 86,77            | 55                | 180              | 10 | 3  | 35 | 20,0 | 145 | 43,5 | 41 | 107,5 | 10  | 205,5 | 77,5 | 78 | 11,0             | 0,3 |

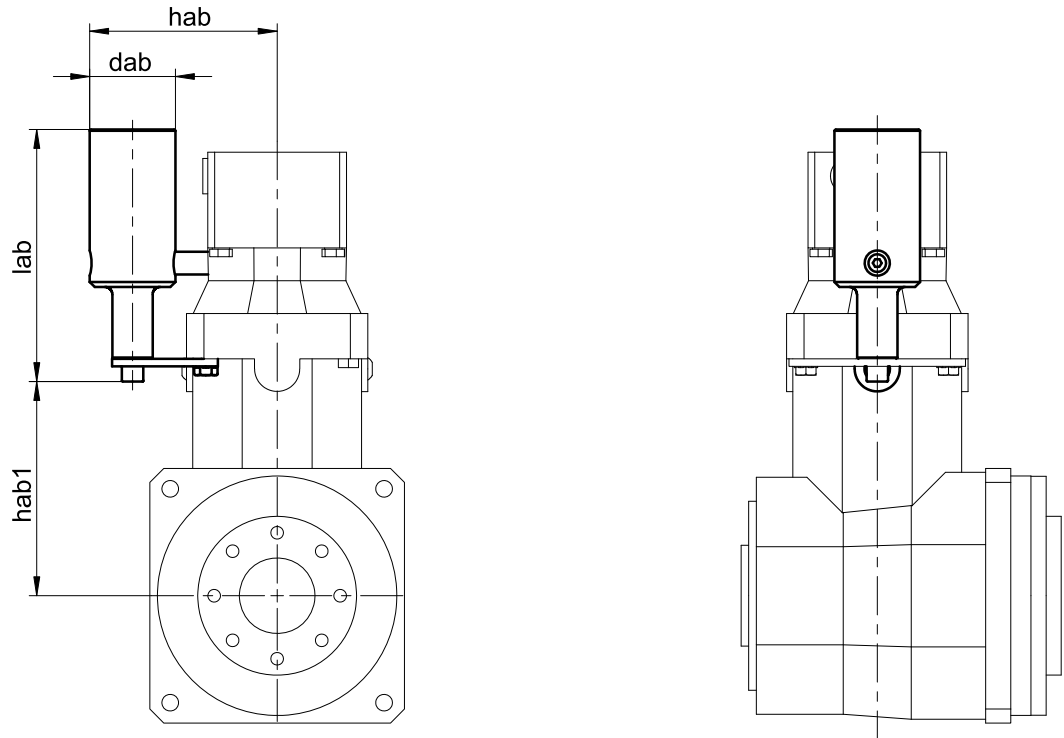
#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur

| Type        | $\varnothing b6$  | $\varnothing e6$ | $\varnothing d2max$ | l5 | $\square a6$ | c  | c6   | f6  | l7  | s6 |
|-------------|-------------------|------------------|---------------------|----|--------------|----|------|-----|-----|----|
| ZV_KS402_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75               | 19                  | 40 | 75           | 18 | 51,5 | 3,5 | 3,0 | M5 |
| ZV_KS403_ME | 40 <sup>H7</sup>  | 63               | 14                  | 30 | 55           | 15 | 32,0 | 3,5 | 3,0 | M5 |
| ZV_KS502_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115              | 24                  | 42 | 100          | 21 | 56,0 | 4,0 | 3,0 | M8 |
| ZV_KS503_ME | 60 <sup>H7</sup>  | 75               | 19                  | 40 | 75           | 18 | 51,5 | 3,5 | 3,0 | M5 |
| ZV_KS702_ME | 110 <sup>H7</sup> | 130              | 32                  | 50 | 120          | 24 | 67,5 | 4,0 | 3,5 | M8 |
| ZV_KS703_ME | 95 <sup>H7</sup>  | 115              | 24                  | 42 | 100          | 21 | 56,0 | 4,0 | 3,0 | M8 |

Le tableau ci-dessus illustre des exemples de dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME. Veuillez noter que lorsque la dimension c augmente, les dimensions c6 et l5 augmentent également.

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME et MEL dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

### 10.3.3 Dispositif de compensation d'huile



#### Dimensions

| Type      | dab | lab | hab   | hab1 |
|-----------|-----|-----|-------|------|
| ZV_KS403_ | 34  | 100 | 74,5  | 85   |
| ZV_KS503_ | 39  | 122 | 92,0  | 105  |
| ZV_KS703_ | 49  | 134 | 109,5 | 132  |

Pour de plus amples informations, voir chapitre [10.6.4](#)

## 10.4 Désignation de type

Ce chapitre explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

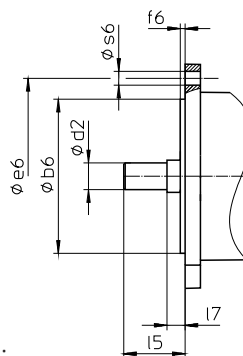
### Exemple de code

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |      |    |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | V | 2 | 20 | S | S | KS | 4 | 0 | 2 | P | F | 0080 | ME |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code | Désignation   | Modèle  |
|------|---|---|
| Z    | Type  | Entraînement à crémaillère  |
| V    | Exécution   | Pignon creux  |
| 2    | Module normal   | $m_n = 2$ mm (exemple)  |
| 20   | Nombre de dents   | $z = 20$ (exemple)  |
| S    | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")                     |
| E    | Position du pignon                                      | Extrémité d'arbre   |
| S    |   | Épaulement de l'arbre   |
| KS   | Type  | Servoréducteur à couple conique   |
| 4    | Taille  | 4 (exemple)   |
| 0    | Génération  | Génération 0  |
| 2    | Rapports  | À deux rapports   |
| 3    |   | À trois rapports  |
| P    | Arbre   | Arbre plein avec clavette   |
| F    | Carter  | Standard  |
| 0080 | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 8$ (exemple)   |
| ME   | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt                               |
| MEL  |   | Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt pour moteurs de grande taille |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :

Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOEGER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

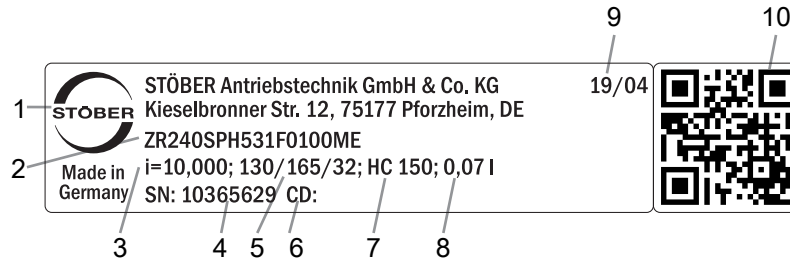
- Position de montage, voir chapitre [▶ 10.5.5]
- Position accès vis de serrage, voir chapitre [▶ 10.5.7]
- Pour les joints à lèvres radiaux NBR ou FKM à la sortie (option), voir chapitre [▶ 10.6.3]
- Montage d'un dispositif de compensation d'huile (option) sur le côté 1 ou 2 du réducteur (impératif pour les réducteurs à 3 rapports dans la position de montage EL5), voir chapitre [▶ 10.6.4]
- Fixation axiale (option), voir chapitre [▶ 10.3]

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 10.5.1].

## 10.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 10.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

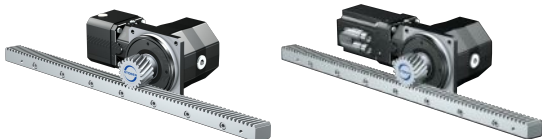
## 10.5 Description du produit

### 10.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur ME

Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443137\_fr N° ID catalogue 443286\_fr

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 10.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME/MEL)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage monobloc robuste avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur
- En cas de jeu rotatif réduit, le roulement de l'arbre du moteur doit être exécuté axialement sans jeu



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 10.5.3 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

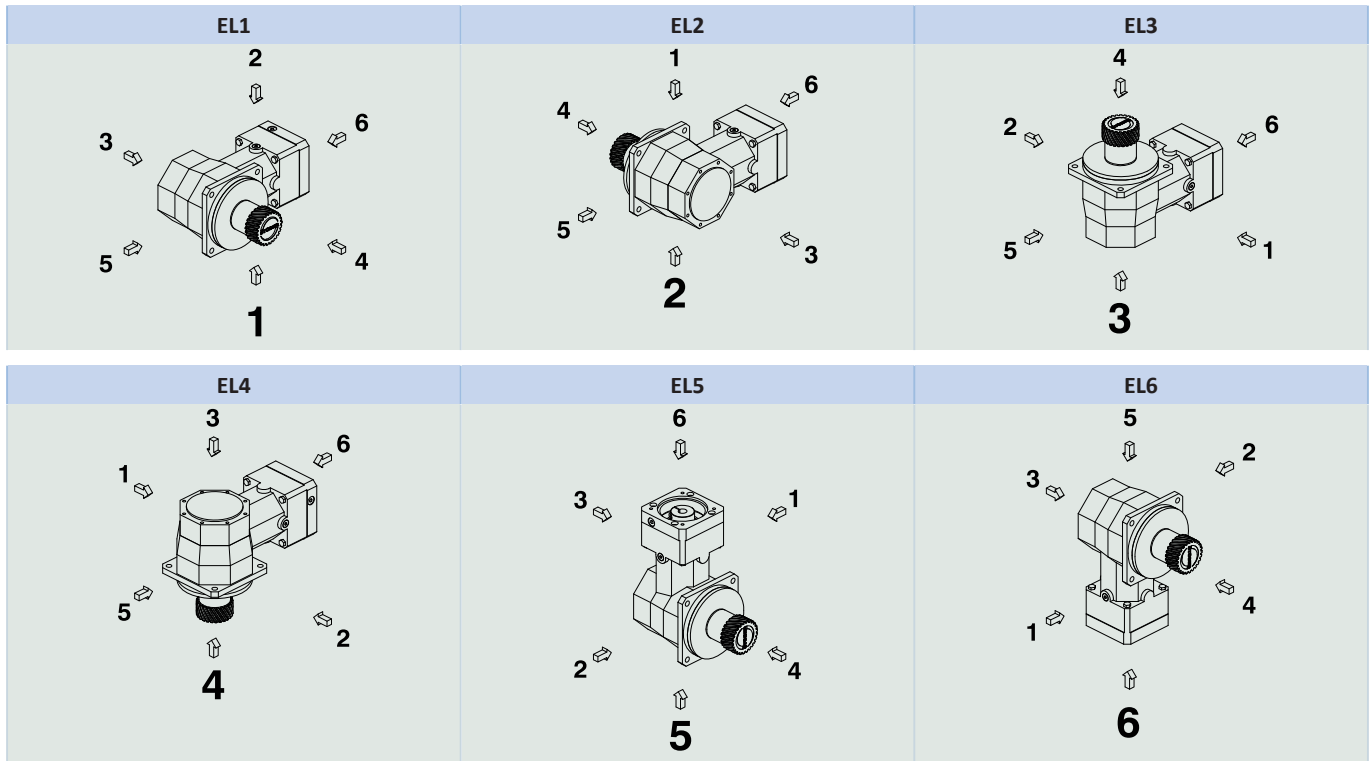
## 10.5.4 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués ne s'appliquent que pour une fixation des réducteurs côté machine par des vis de classe de résistance 10.9. Par ailleurs, les carters du réducteur doivent être adaptés au niveau du bord d'ajustage. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 10.5.5 Positions de montage

Le tableau suivant montre les positions de montage standard.

Les chiffres indiquent les côtés du réducteur. La position de montage est définie par le côté du réducteur tourné vers le bas.



Étant donné que la quantité de lubrifiant à l'intérieur des réducteurs dépend de leur position de montage, il faut l'indiquer lors de la commande.

## 10.5.6 Lubrifiants

STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique. La quantité de remplissage et la structure des réducteurs dépendent de la position de montage.

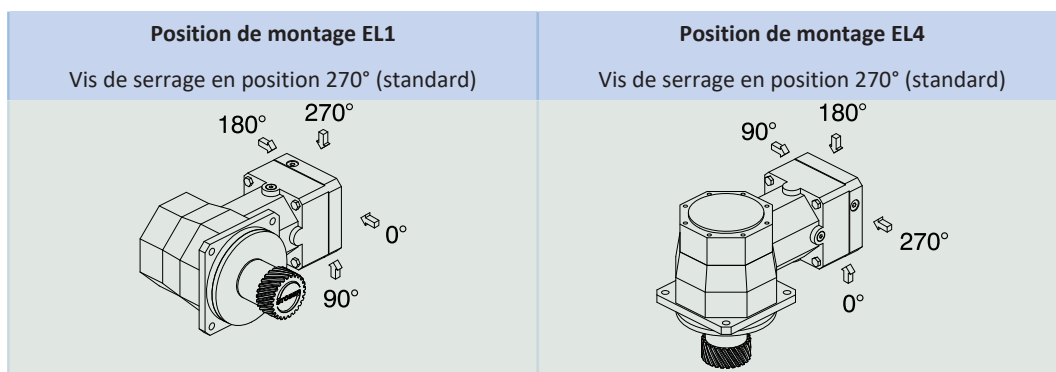
N'utilisez les réducteurs que dans la position de montage prévue à cet effet ! Avant de changer la position de montage des réducteurs, consultez impérativement STOBER. Dans le cas contraire, STOBER décline toute responsabilité pour les réducteurs.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 10.5.6.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [13.5.1](#).

## 10.5.7 Position accès vis de serrage



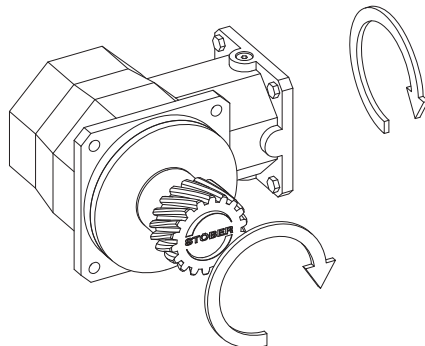
Veuillez indiquer les écarts pour votre réducteur à la commande.

Notez que le trou d'accès de la vis de serrage tourne en même temps que le réducteur lorsque ce dernier est monté dans une autre position de montage.

## 10.5.8 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 90 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>1</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 10.5.9 Sens de rotation



Les illustrations montrent la position de montage EL1.

## 10.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

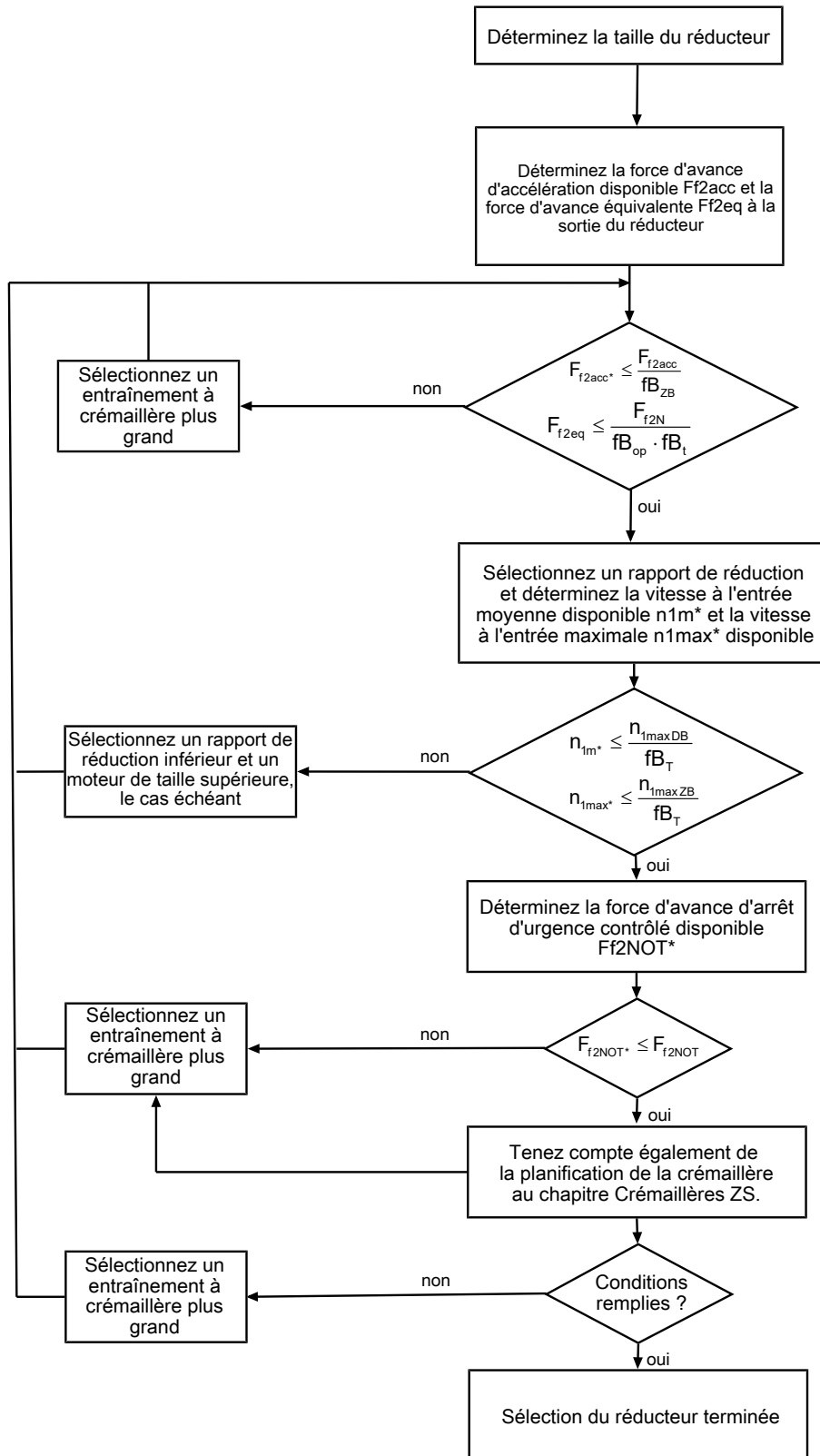
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [14.1](#).



## 10.6.1 Sélection de l'entraînement

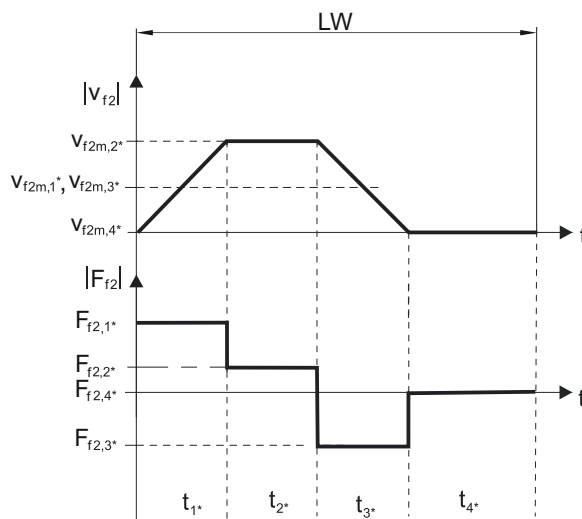


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1\max DB}$ ,  $n_{1\max ZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ . Les forces dépendent de la position du pignon (E ou S). Les vitesses de rotation dépendent en partie de la position de montage.

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{zB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :



**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,00                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | $\leq 20\text{ °C}$         | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$         | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$         | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$         | 1,25      |

**Remarques**

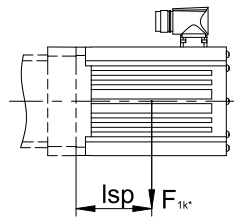
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

**10.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur**

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k^*} = F_{1k^*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type     | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|----------|------------------|
| KS402_ME | 20               |
| KS403_ME | 10               |
| KS502_ME | 40               |
| KS503_ME | 20               |
| KS702_ME | 80               |
| KS703_ME | 40               |

Les valeurs s'appliquent également à l'adaptateur moteur MEL.

**10.6.3 Recommandation concernant les joints à lèvres radiaux**

Pour une durée de mise en service > 60 % et à des températures ambiantes supérieures, nous recommandons des joints à lèvres radiaux FKM à la sortie.

Propriétés :

- Excellente résistance thermique
- Résistance élevée aux produits chimiques
- Excellente résistance au vieillissement
- Excellente résistance dans les huiles et les graisses
- Utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, pharmaceutique et des boissons

**Étanchéité garantie**

Nos réducteurs sont équipés de joints à lèvres radiaux de qualité supérieure dont l'étanchéité a été testée. Néanmoins, il est impossible d'exclure totalement une fuite pendant le temps de mission des réducteurs. Si vous utilisez les réducteurs avec des articles ne supportant pas les lubrifiants, vous devez prendre toutes les mesures qui s'imposent pour éviter un contact direct en cas de fuite.

## 10.6.4 Dispositif de compensation d'huile

Dans la position de montage EL5, les réducteurs ont un niveau de remplissage accru. Le dispositif de compensation d'huile empêche toute fuite d'huile au niveau du réducteur.

### Remarques

- Les réducteurs KS à 3 rapports montés dans la position EL5 peuvent être uniquement utilisés avec un dispositif de compensation d'huile !
- Si les connecteurs enfichables et le dispositif de compensation d'huile se trouvent du même côté, il est impossible d'utiliser un dispositif de compensation d'huile !
- Indiquez le côté de montage (côté 1 ou 2 du réducteur) lors de la commande.
- Notez que le montage d'un dispositif de compensation d'huile n'est pas possible avec tous les adaptateurs moteur (collision entre l'adaptateur moteur et le dispositif de compensation d'huile).

## 10.7 Autres documentations

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

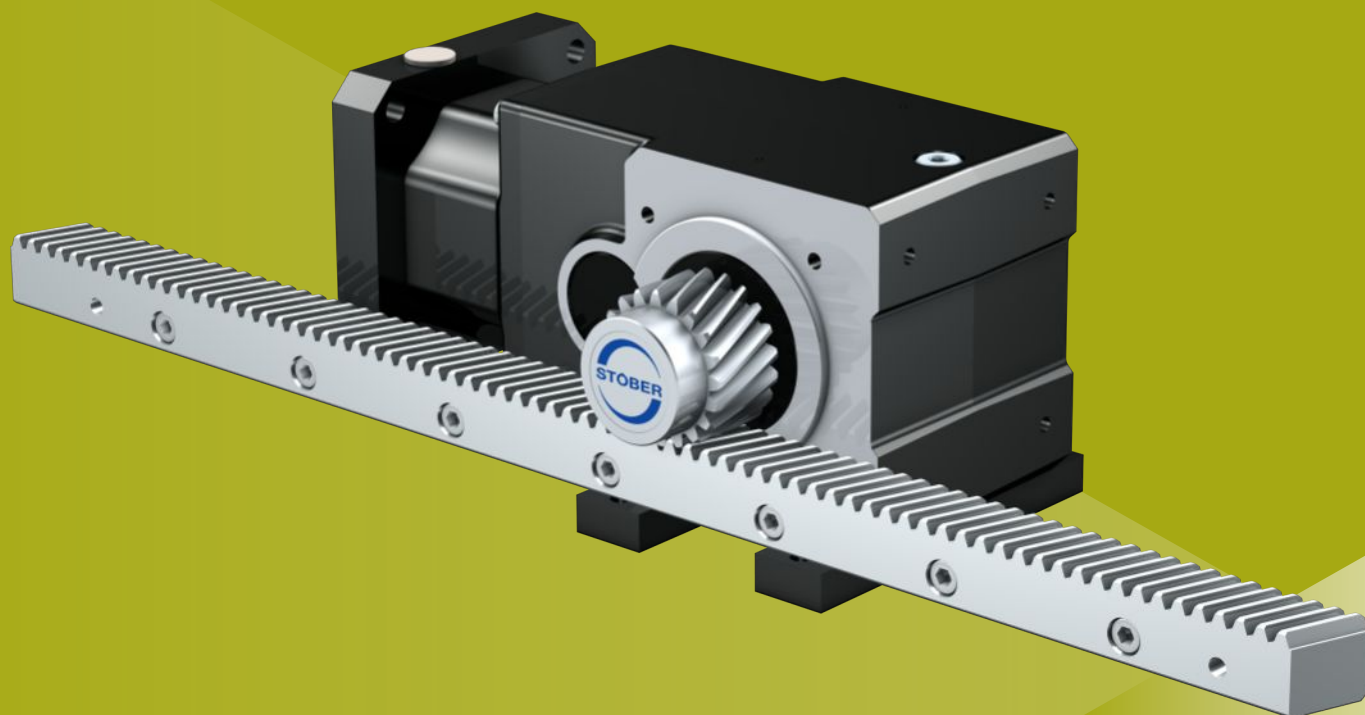
Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

| Documentation   | N° ID     |
|---|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs KS | 443362_fr |
| Instructions de service crémaillères                  | 443392_fr |

# 11 Entraînements à crémaillère ZVKL

## Sommaire

|   |     |
|---|-----|
| 11.1 Aperçu .....   | 162 |
| 11.2 Tableaux de sélection .....  | 163 |
| 11.3 Croquis cotés .....  | 164 |
| 11.3.1 Position de pignon E.....  | 164 |
| 11.3.2 Position de pignon S.....  | 165 |
| 11.4 Désignation de type.....   | 166 |
| 11.4.1 Plaque signalétique .....  | 167 |
| 11.5 Description du produit .....   | 167 |
| 11.5.1 Options d'entrée .....   | 167 |
| 11.5.2 Adaptateur moteur carré avec accouplement enfichable sans jeu (MQ) ..... | 168 |
| 11.5.3 Crémaillère .....  | 168 |
| 11.5.4 Conditions de montage .....  | 168 |
| 11.5.5 Côtés du réducteur.....  | 168 |
| 11.5.6 Lubrifiants .....  | 168 |
| 11.5.7 Position accès vis de serrage.....                                       | 169 |
| 11.5.8 Autres caractéristiques du produit.....                                  | 169 |
| 11.5.9 Sens de rotation .....   | 169 |
| 11.6 Planification .....  | 169 |
| 11.6.1 Sélection de l'entraînement .....  | 170 |
| 11.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur.....           | 172 |
| 11.7 Autre documentation .....  | 172 |



# 11 Entraînements à crémaillère

# ZVKL

## 11.1 Aperçu

Réducteurs à couple conique compacts avec pignon creux

### Caractéristiques

- Puissance volumique ★★★★★
- Jeu linéaire ★★★★★
- Gamme de prix €
- Fonctionnement silencieux ★★★★★
- Rigidité linéaire ★★★★★
- Moment d'inertie de masse ★★★★★
- Solution d'entraînement prête au montage ✓
- Qualité de denture du pignon 6 (DIN 3962) ✓
- Denture hélicoïdale ✓
- Cémentés et rectifiés ✓

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

### Caractéristiques techniques

|               |                        |
|---------------|------------------------|
| $m_n$         | 2 mm                   |
| $z$           | 16 – 20                |
| $F_{f2acc}$   | 1,3 – 2,7 kN           |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,33 – 3,3 m/s         |
| $\Delta s$    | 99 – 123 $\mu\text{m}$ |

## 11.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cémentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 6
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique
- $C_{lin}$  : position du pignon S

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i   | Type                 | $n_{1maxDB}$<br>[tr/min] | $n_{1maxZB}$<br>[tr/min] | $d_{fW}$<br>[mm] | $v_{f2maxZB}$<br>[m/s] | $\Delta s$<br>[μm] | $C_{lin}$<br>[N/μm] | $m_n$<br>[mm] | z  | $d_0$<br>[mm] | $F_{f2N,S}$<br>[kN] | $F_{f2N,E}$<br>[kN] | $F_{f2accS}$<br>[kN] | $F_{f2accE}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,S}$<br>[kN] | $F_{f2NOT,E}$<br>[kN] | $M_{2accS}$<br>[Nm] | $M_{2accE}$<br>[Nm] |
|---|----------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------|--------------------|---------------------|---------------|----|---------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| <b>ZV2KL1 (<math>F_{v2acc,max} = 1,5</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 4,000   | ZV216S_KL102_0040 MQ | 3500                     | 6000                     | ≤16              | 2,67                   | 123                | 4,6                 | 2             | 16 | 34,0          | 0,9                 | 0,9                 | 1,3                  | 1,3                  | 1,7                   | 1,7                   | 22                  | 22                  |
| 8,000   | ZV216S_KL102_0080 MQ | 3500                     | 6000                     | ≤16              | 1,33                   | 99                 | 5,4                 | 2             | 16 | 34,0          | 1,3                 | 1,3                 | 1,5                  | 1,5                  | 3,1                   | 3,0                   | 26                  | 26                  |
| 16,00   | ZV216S_KL102_0160 MQ | 4000                     | 6000                     | ≤16              | 0,67                   | 99                 | 5,5                 | 2             | 16 | 34,0          | 1,5                 | 1,5                 | 1,5                  | 1,5                  | 3,1                   | 3,0                   | 26                  | 26                  |
| 32,00   | ZV216S_KL102_0320 MQ | 4000                     | 6000                     | ≤16              | 0,33                   | 99                 | 5,4                 | 2             | 16 | 34,0          | 1,5                 | 1,5                 | 1,5                  | 1,5                  | 3,1                   | 3,0                   | 26                  | 26                  |
| <b>ZV2KL2 (<math>F_{v2acc,max} = 2,7</math> kN)</b> |                      |                          |                          |                  |                        |                    |                     |               |    |               |                     |                     |                      |                      |                       |                       |                     |                     |
| 4,000   | ZV220S_KL202_0040 MQ | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 3,33                   | 123                | 7,5                 | 2             | 20 | 42,4          | 1,5                 | 1,4                 | 2,3                  | 2,3                  | 3,9                   | 3,9                   | 50                  | 50                  |
| 8,000   | ZV220S_KL202_0080 MQ | 3500                     | 6000                     | ≤19              | 1,67                   | 99                 | 10                  | 2             | 20 | 42,4          | 1,9                 | 1,8                 | 2,7                  | 2,5                  | 5,4                   | 5,0                   | 57                  | 53                  |
| 16,00   | ZV220S_KL202_0160 MQ | 4000                     | 6000                     | ≤19              | 0,83                   | 99                 | 11                  | 2             | 20 | 42,4          | 2,4                 | 2,2                 | 2,7                  | 2,5                  | 5,4                   | 5,0                   | 57                  | 53                  |
| 32,00   | ZV220S_KL202_0320 MQ | 4000                     | 6000                     | ≤19              | 0,42                   | 99                 | 9,9                 | 2             | 20 | 42,4          | 2,4                 | 2,4                 | 2,7                  | 2,5                  | 5,4                   | 5,0                   | 57                  | 53                  |

## 11.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

La dimension az dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOEBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $az = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot mn$

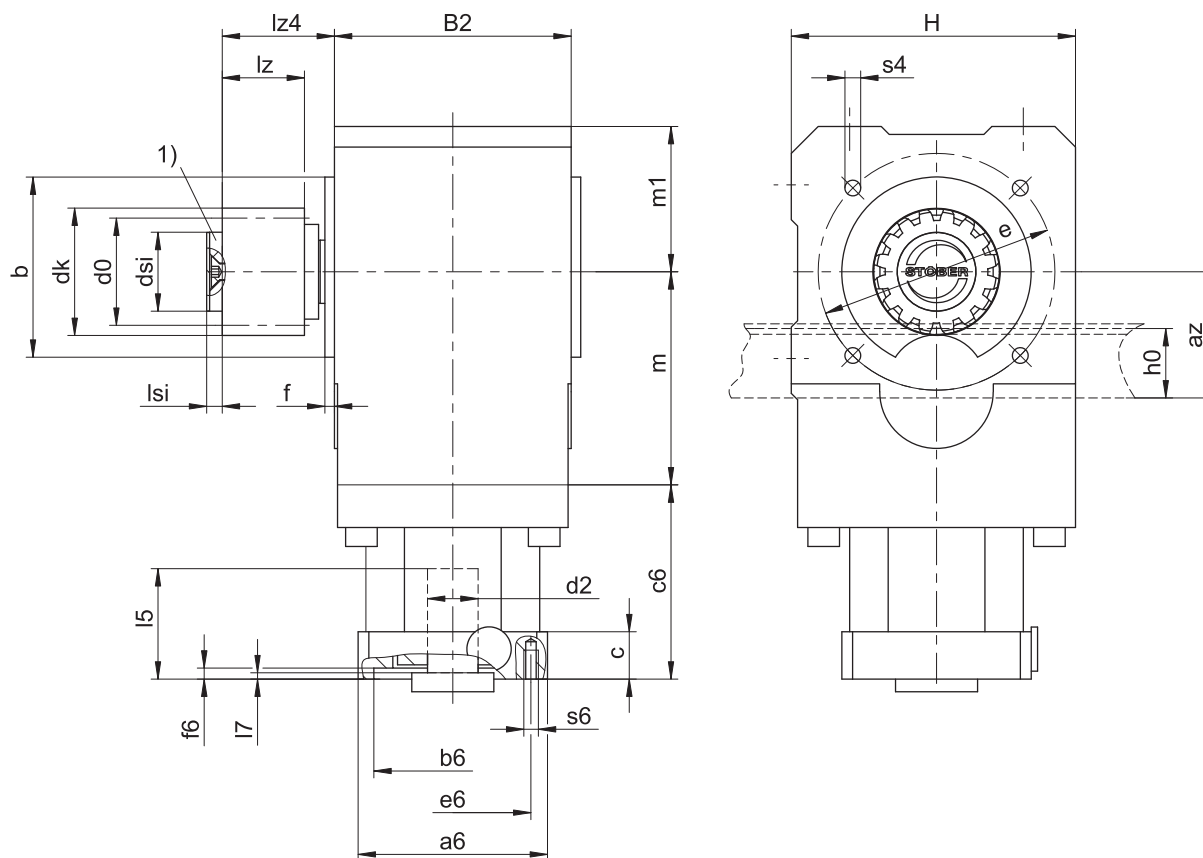
Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche 19° 31' 42"). La qualité de la denture du pignon est de niveau 6.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

### 11.3.1 Position de pignon E



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type        | mn | az    | Øb               | B2 | Ød0   | Ødk   | Ødsi | Øe | f | h0 | H   | lz | lz4  | lsi | m    | m1 | s4 | x   |
|-------------|----|-------|------------------|----|-------|-------|------|----|---|----|-----|----|------|-----|------|----|----|-----|
| ZV216SEKL1_ | 2  | 39,98 | 60 <sub>f6</sub> | 75 | 33,95 | 39,81 | 25   | 75 | 3 | 22 | 90  | 26 | 35,5 | 5   | 67,5 | 46 | M6 | 0,5 |
| ZV220SEKL2_ | 2  | 44,02 | 75 <sub>f6</sub> | 92 | 42,44 | 47,90 | 30   | 90 | 3 | 22 | 108 | 26 | 44,5 | 7   | 88,5 | 55 | M6 | 0,4 |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur

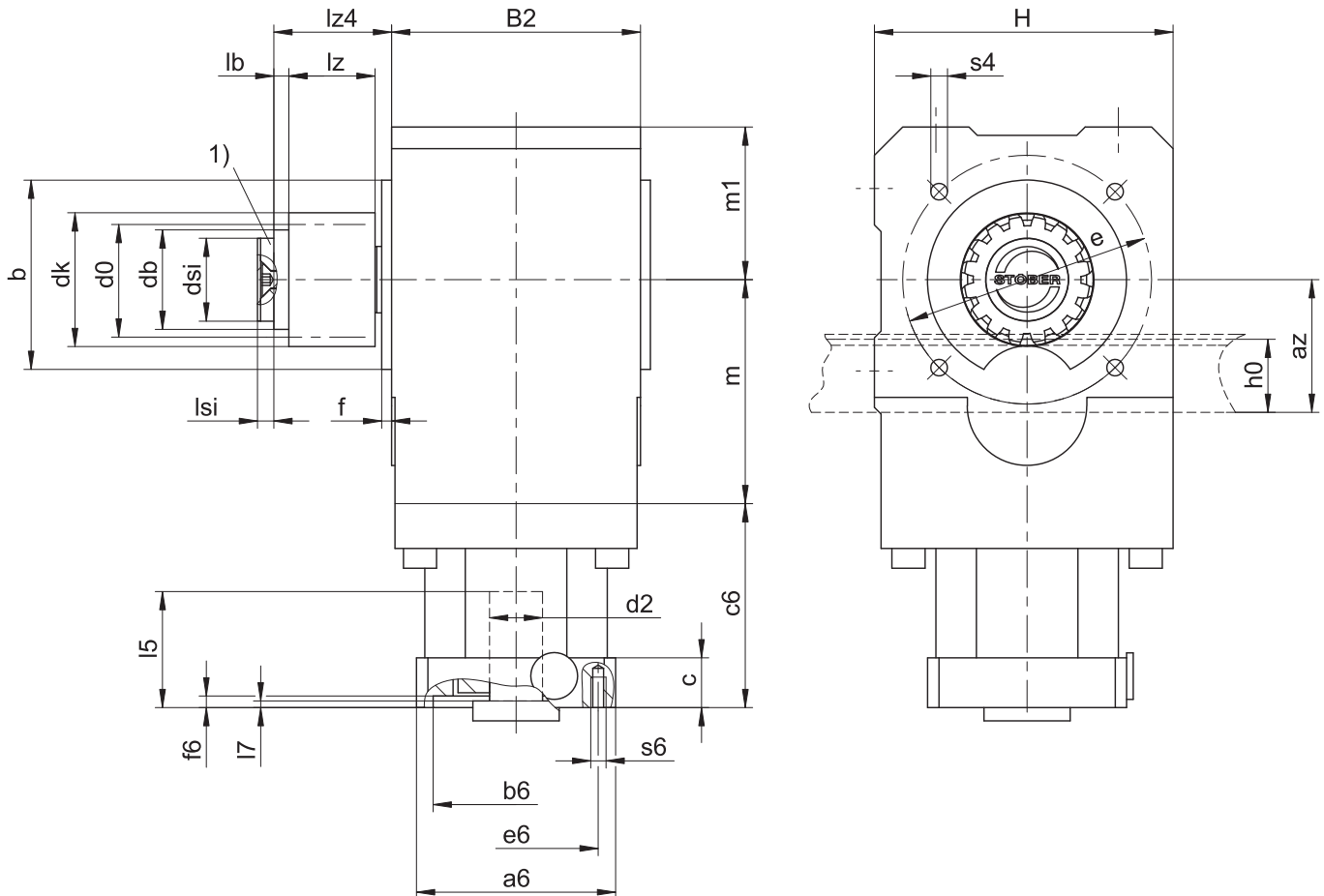
| Type         | Øb6              | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7 | s6 |
|--------------|------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|----|----|
| ZV2_KL102_MQ | 40 <sup>H7</sup> | 63  | 16     | 30 | 55  | 15 | 61,5 | 3,5 | 3  | M5 |
| ZV2_KL202_MQ | 60 <sup>H7</sup> | 75  | 19     | 40 | 75  | 18 | 69,5 | 3,5 | 3  | M5 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur MS dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que lorsque la dimension c augmente, les dimensions c6 et l5 augmentent également.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur MQ dans notre STOEBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.



### 11.3.2 Position de pignon S



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type        | mn | az    | Øb               | B2 | Ød0   | Ødb | Ødk   | Ødsi | Øe | f | h0 | H   | lb   | lz | lz4  | lsi | m    | m1 | s4 | x   |
|-------------|----|-------|------------------|----|-------|-----|-------|------|----|---|----|-----|------|----|------|-----|------|----|----|-----|
| ZV216SSKL1_ | 2  | 39,98 | 60 <sub>js</sub> | 75 | 33,95 | 30  | 39,81 | 25   | 75 | 3 | 22 | 90  | 4,5  | 26 | 35,5 | 5   | 67,5 | 46 | M6 | 0,5 |
| ZV220SSKL2_ | 2  | 44,02 | 75 <sub>js</sub> | 92 | 42,44 | 38  | 47,90 | 30   | 90 | 3 | 22 | 108 | 12,5 | 26 | 44,5 | 7   | 88,5 | 55 | M6 | 0,4 |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur

| Type         | Øb6              | Øe6 | Ød2max | l5 | □a6 | c  | c6   | f6  | l7 | s6 |
|--------------|------------------|-----|--------|----|-----|----|------|-----|----|----|
| ZV2_KL102_MQ | 40 <sup>H7</sup> | 63  | 16     | 30 | 55  | 15 | 61,5 | 3,5 | 3  | M5 |
| ZV2_KL202_MQ | 60 <sup>H7</sup> | 75  | 19     | 40 | 75  | 18 | 69,5 | 3,5 | 3  | M5 |

Vous trouverez les dimensions de raccordement à titre d'exemple pour l'adaptateur moteur MS dans le tableau ci-dessus. **Veillez noter que lorsque la dimension c augmente, les dimensions c6 et l5 augmentent également.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur MQ dans notre STOBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoerber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 11.4 Désignation de type

Ce chapitre explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

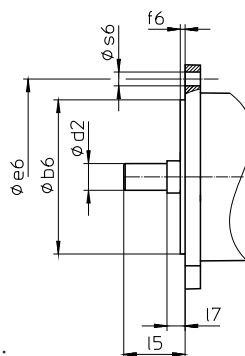
### Exemple de code

|   |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |      |    |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|------|----|
| Z | V | 2 | 20 | S | S | KL | 2 | 0 | 2 | P | G | 0080 | MQ |
|---|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|------|----|

### Explication

| Code | Désignation   | Modèle  |
|------|---|---|
| Z    | Type  | Entraînement à crémaillère                                    |
| V    | Exécution   | Pignon creux  |
| 2    | Module normal   | $m_n = 2$ mm (exemple)  |
| 20   | Nombre de dents   | $z = 20$ (exemple)  |
| S    | Denture   | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")       |
| E    | Position du pignon                                      | Extrémité d'arbre   |
| S    |   | Épaulement de l'arbre   |
| KL   | Type  | Réducteur à couple conique                                    |
| 2    | Taille  | 2 (exemple)   |
| 0    | Génération  | Génération 0  |
| 2    | Rapports  | À deux rapports   |
| P    | Arbre   | Arbre plein avec clavette                                     |
| G    | Carter  | Cercle de trous taraudés                                      |
| 0080 | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ ) | $i = 8$ (exemple)   |
| MQ   | Adaptateur moteur                                       | Adaptateur moteur carré avec accouplement enfichable sans jeu |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :

Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stober.de/fr-FR/>.

- Montage de l'arbre plein : côté réducteur 3 ou 4
- Cercle de trous taraudés : côté réducteur 3 ou 4
- Position accès vis de serrage, voir chapitre [▶ 11.5.7]
- Fixation axiale (option), voir chapitre [▶ 11.3]

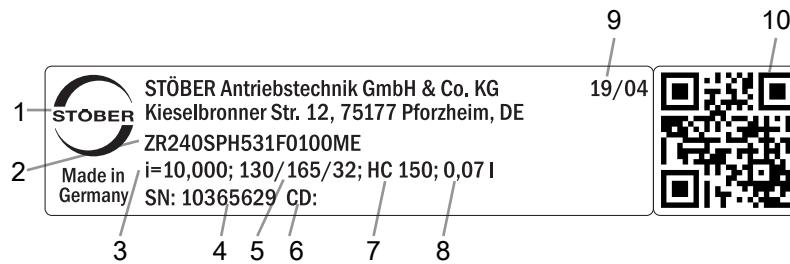
Vous trouverez une explication des côtés du réducteur au chapitre [▶ 11.5.5]

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 11.5.1].

## 11.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation   |
|------|---|
| 1    | Désignation du fabricant  |
| 2    | Désignation de type   |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur   |
| 4    | Numéro de série du réducteur  |
| 5    | Dimensions de l'adaptateur moteur (bord d'ajustage/cercle de trous/diamètre de l'arbre du moteur) |
| 6    | Données personnalisées  |
| 7    | Spécifications du lubrifiant  |
| 8    | Quantité de lubrifiant  |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire)  |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)  |

### 11.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

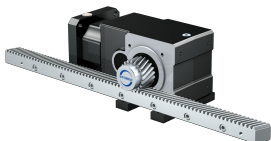
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 11.5 Description du produit

### 11.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur MQ



N° ID catalogue 443137\_fr

Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443286\_fr

Moteur Lean LM



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

## 11.5.2 Adaptateur moteur carré avec accouplement enfichable sans jeu (MQ)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement enfichable sans jeu (accouplement à doigts).

### Propriétés :

- Montage du moteur facile et rapide
- Avec compensation de longueur thermique intégrée, compense les extensions longitudinales de l'arbre du moteur
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur

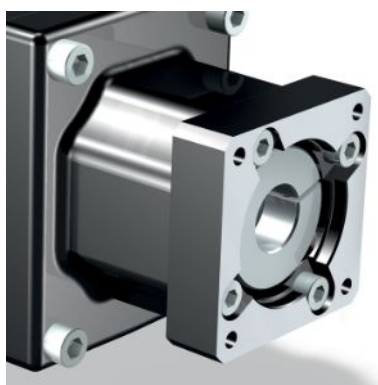


Fig. 1: Accouplement enfichable sans jeu

## 11.5.3 Crémaillère

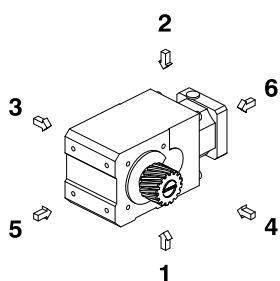
La crémaillère utilisée doit être montante à droite ( $19^{\circ} 31' 42''$ ), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOBER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [\[► 13.6\]](#).

## 11.5.4 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués ne s'appliquent que pour une fixation des réducteurs côté machine par des vis de classe de résistance 10.9. Par ailleurs, les carters du réducteur doivent être adaptés au niveau du bord d'ajustage. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 11.5.5 Côtés du réducteur



Les chiffres indiquent les côtés du réducteur.

## 11.5.6 Lubrifiants

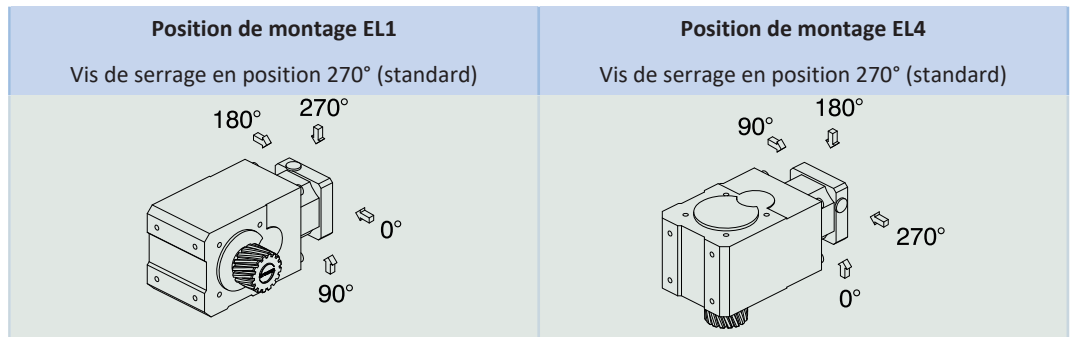
STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 11.5.6.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [\[► 13.5.1\]](#).

## 11.5.7 Position accès vis de serrage



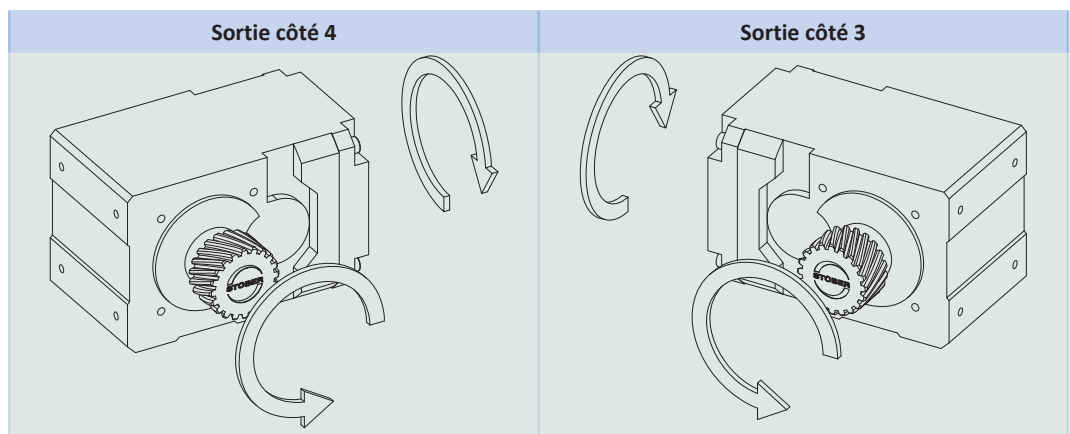
Veuillez indiquer les écarts pour votre réducteur à la commande.

Notez que le trou d'accès de la vis de serrage tourne en même temps que le réducteur lorsque ce dernier est monté dans une autre position de montage.

## 11.5.8 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 80 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>1</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

## 11.5.9 Sens de rotation



Les illustrations montrent la position de montage EL1.

## 11.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSOFT. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOSOFT sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servosoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

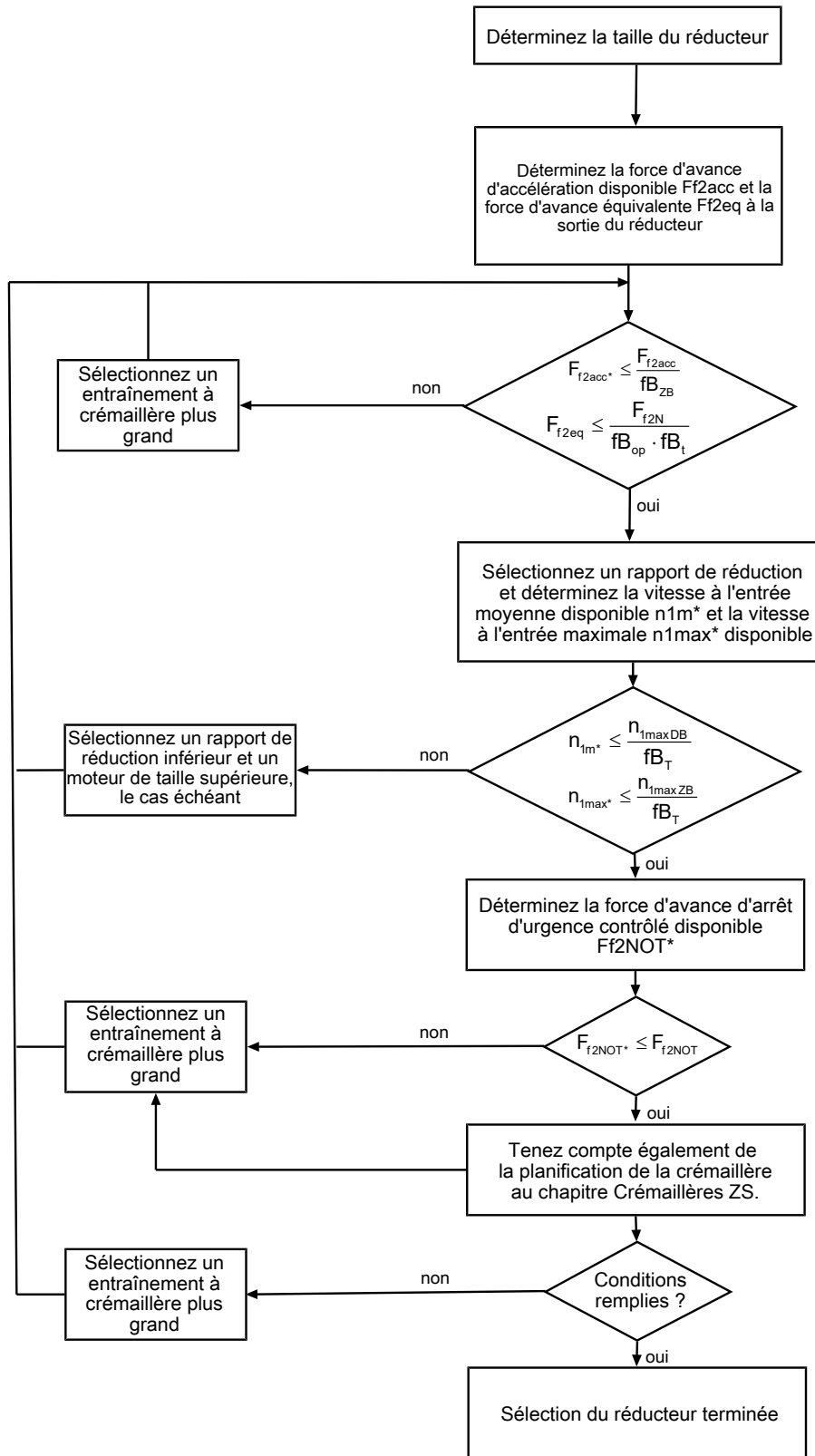
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [14.1](#).

<sup>1</sup> observez le degré de protection de tous les composants.

### 11.6.1 Sélection de l'entraînement

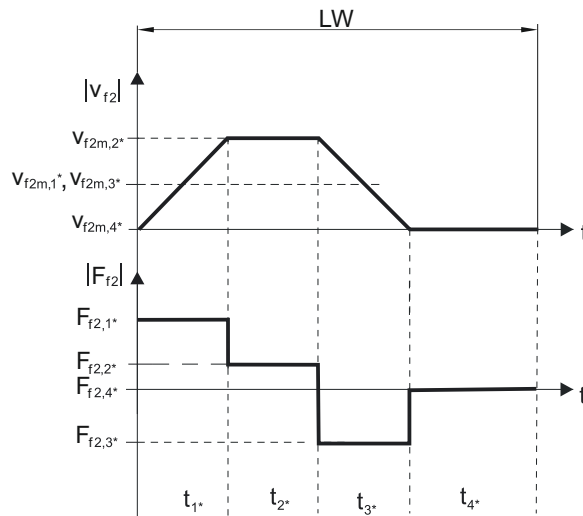


Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1maxDB}$ ,  $n_{1maxZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ . Les forces dépendent de la position du pignon (E ou S). Les vitesses de rotation dépendent en partie de la position de montage.

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$ ,  $fb_t$  et  $fb_{zB}$ .

**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :

**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>Mode d'exploitation</b>                 | <b>fB<sub>op</sub></b> |
| Fonctionnement continu régulier            | 1,00                   |
| Fonctionnement cyclique                    | 1,25                   |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible | 1,40                   |
| <b>Durée de service</b>                    | <b>fB<sub>t</sub></b>  |
| Durée de service par jour ≤ 8 h            | 1,00                   |
| Durée de service par jour ≤ 16 h           | 1,15                   |
| Durée de service par jour ≤ 24 h           | 1,20                   |
| <b>Fonctionnement cyclique</b>             | <b>fB<sub>ZB</sub></b> |
| ≤ 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,00                   |
| > 1000 charges alternées/heure (LW/h)      | 1,15                   |

| Température                                |  | $f_{B_T}$ |
|--|--|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              |  |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | Température ambiante $\leq 20\text{ °C}$ | 0,9       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$                      | 1,0       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$                      | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | $\leq 20\text{ °C}$                      | 1,0       |
|  | $\leq 30\text{ °C}$                      | 1,1       |
|  | $\leq 40\text{ °C}$                      | 1,25      |

**Remarques**

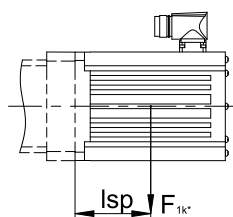
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$   $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

### 11.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOEBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type   | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|--------|------------------|
| KL1_MQ | 15               |
| KL2_MQ | 20               |

## 11.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

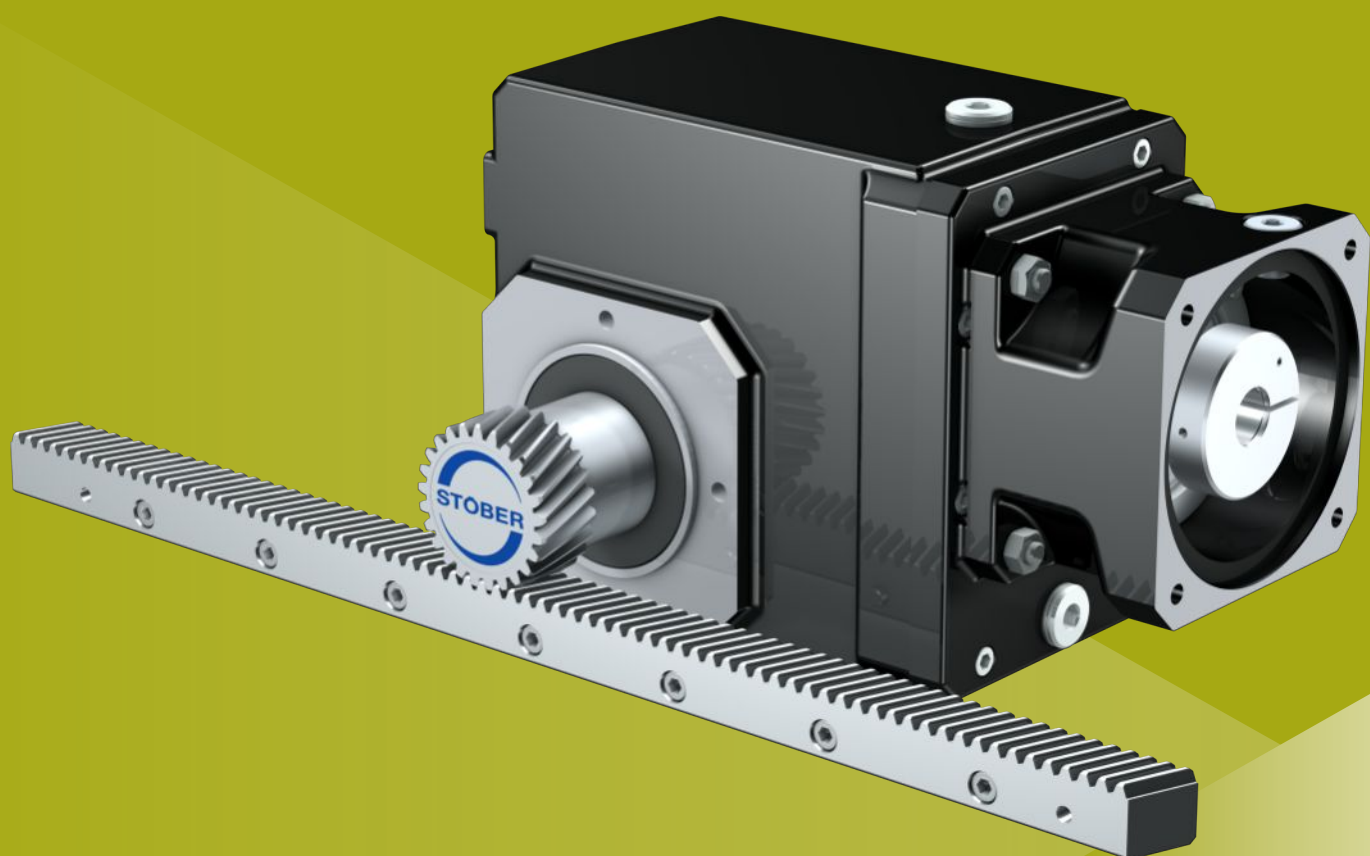
| Documentation   | N° ID     |
|---|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs KL | 443363_fr |
| Instructions de service crémaillères                  | 443392_fr |



# 12 Entraînements à crémaillère ZVK

## Sommaire

|  |     |
|--|-----|
| 12.1 Aperçu .....  | 174 |
| 12.2 Tableaux de sélection .....   | 175 |
| 12.3 Croquis cotés .....   | 185 |
| 12.3.1 Position de pignon E.....   | 186 |
| 12.3.2 Position de pignon S.....   | 188 |
| 12.4 Désignation de type.....  | 190 |
| 12.4.1 Plaque signalétique .....   | 191 |
| 12.5 Description du produit .....  | 191 |
| 12.5.1 Options d'entrée .....  | 191 |
| 12.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME).....                 | 192 |
| 12.5.3 Adaptateur moteur carré avec accouplement enfichable sans jeu (MQ)..... | 192 |
| 12.5.4 Crémaillère.....  | 192 |
| 12.5.5 Conditions de montage .....   | 193 |
| 12.5.6 Positions de montage.....   | 193 |
| 12.5.7 Lubrifiants .....   | 193 |
| 12.5.8 Position accès vis de serrage.....                                      | 194 |
| 12.5.9 Autres caractéristiques du produit.....                                 | 194 |
| 12.5.10 Sens de rotation .....   | 194 |
| 12.6 Planification .....   | 195 |
| 12.6.1 Sélection de l'entraînement .....                                       | 196 |
| 12.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur.....          | 198 |
| 12.7 Autre documentation .....   | 198 |



## 12 Entraînements à crémaillère

# ZVK

### 12.1 Aperçu

Réducteurs à couple conique très rigides avec pignon creux

#### Caractéristiques

|   |       |
|---|-------|
| Puissance volumique                       | ★★★★☆ |
| Jeu linéaire                              | ★★★★☆ |
| Gamme de prix                             | €     |
| Fonctionnement silencieux                 | ★★★★☆ |
| Rigidité linéaire                         | ★★★★☆ |
| Moment d'inertie de masse                 | ★★★★☆ |
| Solution d'entraînement prête au montage  | ✓     |
| Qualité de denture du pignon 6 (DIN 3962) | ✓     |
| Denture hélicoïdale                       | ✓     |
| Cémentés et rectifiés                     | ✓     |

Légende : ★☆☆☆☆ bon | ★★★★★ excellent  
 € Economy | €€€€€ Premium

#### Caractéristiques techniques

|               |                  |
|---------------|------------------|
| $m_n$         | 2 – 4 mm         |
| $z$           | 18 – 25          |
| $F_{f2acc}$   | 2,7 – 15 kN      |
| $V_{f2maxZB}$ | 0,06 – 3,8 m/s   |
| $\Delta s$    | 12 – 111 $\mu$ m |

## 12.2 Tableaux de sélection

Les caractéristiques techniques indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente avec les lubrifiants recommandés au chapitre Crémaillères [▶ 13.5.1]
- Pignons cimentés, à denture hélicoïdale (montante à gauche 19° 31' 42"), qualité de la denture 6
- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de 0 à 40 °C
- Sans prise en compte de la puissance limite thermique
- $C_{lin}$  : position du pignon S

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques supplémentaires à l'adresse <https://configurator.stoebler.de/fr-FR/>.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1].

| i  | Type                  | $n_{1maxDB}$      |                       | $n_{1maxZV}$ | $d_{MW}$ | $v_{ZmaxZB}$ | $\Delta s$ | $\Delta s_{redII}$ | $\Delta s_{redI}$ | $C_{lin}$ | $m_n$ | z  | $d_0$ | $F_{Z2N,S}$ | $F_{Z2N,E}$ | $F_{Z2accS}$ | $F_{Z2accE}$ | $F_{Z2NOT,S}$ | $F_{Z2NOT,E}$ | $M_{Z2accS}$ | $M_{Z2accE}$ |
|--|-----------------------|-------------------|-----------------------|--------------|----------|--------------|------------|--------------------|-------------------|-----------|-------|----|-------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
|  |                       | EL1,2<br>[tr/min] | EL3,4,5,6<br>[tr/min] | [tr/min]     |          |              |            |                    |                   |           |       |    |       |             |             |              |              |               |               |              |              |
| <b>ZV2K1 (<math>F_{v2acc,max} = 4,9 \text{ kN}</math>)</b> |                       |                   |                       |              |          |              |            |                    |                   |           |       |    |       |             |             |              |              |               |               |              |              |
| 4,000  | ZV220S_K102_0040 ME10 | 3300              | 2800                  | 5000         | ≤19      | 2,78         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,1         | 3,1         | 4,4          | 3,2          | 5,5           | 5,5           | 93           | 68           |
| 4,000  | ZV220S_K102_0040 ME20 | 3300              | 2800                  | 5000         | ≤24      | 2,78         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,1         | 3,1         | 4,4          | 3,2          | 5,5           | 5,5           | 93           | 68           |
| 5,568  | ZV220S_K102_0056 ME10 | 3300              | 2800                  | 5000         | ≤19      | 2,00         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,4         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 7,6           | 6,4           | 105          | 68           |
| 5,568  | ZV220S_K102_0056 ME20 | 3300              | 2800                  | 5000         | ≤24      | 2,00         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,4         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 7,6           | 6,4           | 105          | 68           |
| 6,000  | ZV220S_K102_0060 ME10 | 3300              | 2800                  | 5000         | ≤19      | 1,85         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,5         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 8,2           | 6,4           | 105          | 68           |
| 6,000  | ZV220S_K102_0060 ME20 | 3300              | 2800                  | 5000         | ≤24      | 1,85         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,5         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 8,2           | 6,4           | 105          | 68           |
| 6,644  | ZV220S_K102_0066 ME10 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤19      | 1,84         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,6         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,1           | 6,4           | 105          | 68           |
| 6,644  | ZV220S_K102_0066 ME20 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤24      | 1,84         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,6         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,1           | 6,4           | 105          | 68           |
| 8,309  | ZV220S_K102_0083 ME10 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤19      | 1,47         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 8,309  | ZV220S_K102_0083 ME20 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤24      | 1,47         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 9,249  | ZV220S_K102_0092 ME10 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤19      | 1,32         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,1         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 9,249  | ZV220S_K102_0092 ME20 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤24      | 1,32         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,1         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 10,14  | ZV220S_K102_0100 ME10 | 4000              | 3800                  | 6000         | ≤19      | 1,32         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,2         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 10,14  | ZV220S_K102_0100 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 1,32         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,2         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 11,57  | ZV220S_K102_0115 ME10 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤19      | 1,06         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,4         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 11,57  | ZV220S_K102_0115 ME20 | 3600              | 3300                  | 5500         | ≤24      | 1,06         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,4         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 12,62  | ZV220S_K102_0125 ME10 | 4000              | 3800                  | 6000         | ≤19      | 1,06         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,5         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 12,62  | ZV220S_K102_0125 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 1,06         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,5         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 14,11  | ZV220S_K102_0140 ME10 | 4000              | 3800                  | 6000         | ≤19      | 0,95         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,7         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 14,11  | ZV220S_K102_0140 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,95         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,7         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 16,71  | ZV220S_K102_0165 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,93         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 16,71  | ZV220S_K102_0165 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,80         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 17,56  | ZV220S_K102_0175 ME10 | 4000              | 3800                  | 6000         | ≤19      | 0,76         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 17,56  | ZV220S_K102_0175 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,76         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 20,15  | ZV220S_K102_0200 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,77         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 20,15  | ZV220S_K102_0200 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,66         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 23,27  | ZV220S_K102_0230 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,67         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 23,27  | ZV220S_K102_0230 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,57         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 25,22  | ZV220S_K102_0250 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,62         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,5         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,1           | 6,4           | 105          | 68           |
| 25,22  | ZV220S_K102_0250 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,53         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,5         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,1           | 6,4           | 105          | 68           |
| 28,05  | ZV220S_K102_0280 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,56         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 28,05  | ZV220S_K102_0280 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,48         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 33,71  | ZV220S_K102_0340 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,46         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,4         | 3,2         | 4,1          | 3,2          | 6,9           | 6,4           | 88           | 68           |
| 35,11  | ZV220S_K102_0350 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,44         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 35,11  | ZV220S_K102_0350 ME20 | 3700              | 3700                  | 6000         | ≤24      | 0,38         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,9         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,9           | 6,4           | 105          | 68           |
| 40,30  | ZV220S_K102_0400 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,39         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 2,9         | 2,9         | 3,5          | 3,2          | 5,8           | 5,8           | 74           | 68           |
| 46,92  | ZV220S_K102_0470 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,33         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,8         | 3,2         | 4,9          | 3,2          | 9,6           | 6,4           | 105          | 68           |
| 50,31  | ZV220S_K102_0500 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,31         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 2,4         | 2,4         | 2,8          | 2,8          | 4,7           | 4,7           | 60           | 60           |
| 56,10  | ZV220S_K102_0560 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,28         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 4,0         | 3,2         | 4,8          | 3,2          | 8,1           | 6,4           | 103          | 68           |
| 70,03  | ZV220S_K102_0700 ME10 | 4000              | 4000                  | 7000         | ≤19      | 0,22         | 74         | 37                 | –                 | 17        | 2     | 20 | 42,4  | 3,3         | 3,2         | 3,9          | 3,2          | 6,6           | 6,4           | 83           | 68           |
| <b>ZV2K2 (<math>F_{v2acc,max} = 8,3 \text{ kN}</math>)</b> |                       |                   |                       |              |          |              |            |                    |                   |           |       |    |       |             |             |              |              |               |               |              |              |
| 4,000  | ZV225S_K202_0040 ME20 | 3000              | 2600                  | 4500         | ≤32      | 3,13         | 77         | 39                 | 12                | 23        | 2     | 25 | 53,1  | 4,4         | 4,4         | 6,6          | 5,2          | 11            | 10            | 174          | 138          |
| 4,000  | ZV225S_K202_0040 ME30 | 3000              | 2600                  | 4500         | ≤38      | 3,13         | 77         | 39                 | 12                | 23        | 2     | 25 | 53,1  | 4,4         | 4,4         | 6,6          | 5,2          | 11            | 10            | 174          | 138          |
| 4,364  | ZV225S_K202_0044 ME10 | 3000              | 2600                  | 4500         | ≤19      | 2,86         | 77         | 39                 | 12                | 23        | 2     | 25 | 53,1  | 3,8         | 3,8         | 3,8          | 3,8          | 4,8           | 4,8           | 102          | 102          |
| 4,364  | ZV225S_K202_0044 ME20 | 3000              | 2600                  | 4500         | ≤32      | 2,86         | 77         | 39                 | 12                | 23        | 2     | 25 | 53,1  | 4,5         | 4,5         | 6,8          | 5,2          | 12            | 10            | 180          | 138          |
| 4,364  | ZV225S_K202_0044 ME30 | 3000              | 2600                  | 4500         | ≤38      | 2,86         | 77         | 39                 | 12                | 24        | 2     | 25 | 53,1  | 4,5         | 4,5         | 6,8          | 5,2          | 12            | 10            | 180          | 138          |
| 5,177  | ZV225S_K202_0052 ME20 | 3000              | 2600                  | 4500         | ≤32      | 2,41         | 77         | 39                 | 12                | 23        | 2     | 25 | 53,1  | 4,8         | 4,8         | 7,2          | 5,2          | 14            | 10            | 190          | 138          |

12.2 Tableaux de sélection 12 Entraînements à crémaillère ZVK

| i   | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>z2maxZB</sub> | Δs | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z  | d <sub>0</sub> | F <sub>zN,S</sub> | F <sub>zN,E</sub> | F <sub>zaccS</sub> | F <sub>zaccE</sub> | F <sub>zNOT,S</sub> | F <sub>zNOT,E</sub> | M <sub>zaccS</sub> | M <sub>zaccE</sub> |
|---|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|----|---------------------|--------------------|------------------|----------------|----|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|   |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
|   |                       | [tr/min]            | [tr/min]  |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| <b>ZV2K2 (F<sub>v2acc,max</sub> = 8,3 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 5,177   | ZV225S_K202_0052 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 2,41                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 4,8               | 4,8               | 7,2                | 5,2                | 14                  | 10                  | 190                | 138                |
| 6,000   | ZV225S_K202_0060 ME10 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤19             | 2,08                 | 77 | 39                  | 12                 | 23               | 2              | 25 | 53,1           | 5,0               | 5,0               | 5,3                | 5,2                | 6,6                 | 6,6                 | 140                | 138                |
| 6,000   | ZV225S_K202_0060 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 2,08                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,0               | 5,0               | 7,5                | 5,2                | 15                  | 10                  | 200                | 138                |
| 6,000   | ZV225S_K202_0060 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 2,08                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,0               | 5,0               | 7,5                | 5,2                | 15                  | 10                  | 200                | 138                |
| 6,683   | ZV225S_K202_0067 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 2,08                 | 77 | 39                  | 12                 | 23               | 2              | 25 | 53,1           | 5,1               | 5,1               | 5,9                | 5,2                | 7,3                 | 7,3                 | 156                | 138                |
| 6,683   | ZV225S_K202_0067 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 2,08                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,2               | 5,2               | 7,8                | 5,2                | 15                  | 10                  | 207                | 138                |
| 6,683   | ZV225S_K202_0067 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 2,08                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,2               | 5,2               | 7,8                | 5,2                | 15                  | 10                  | 207                | 138                |
| 7,118   | ZV225S_K202_0071 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 1,76                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,3               | 5,2               | 8,0                | 5,2                | 15                  | 10                  | 211                | 138                |
| 7,118   | ZV225S_K202_0071 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 1,76                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,3               | 5,2               | 8,0                | 5,2                | 15                  | 10                  | 211                | 138                |
| 8,397   | ZV225S_K202_0084 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,65                 | 77 | 39                  | 12                 | 23               | 2              | 25 | 53,1           | 5,6               | 5,2               | 7,4                | 5,2                | 9,2                 | 9,2                 | 196                | 138                |
| 8,397   | ZV225S_K202_0084 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,65                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,6               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 8,397   | ZV225S_K202_0084 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,65                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,6               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 9,190   | ZV225S_K202_0092 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,51                 | 77 | 39                  | 12                 | 23               | 2              | 25 | 53,1           | 5,8               | 5,2               | 8,1                | 5,2                | 10                  | 10                  | 214                | 138                |
| 9,190   | ZV225S_K202_0092 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,51                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,8               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 9,190   | ZV225S_K202_0092 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,51                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,8               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 10,07   | ZV225S_K202_0100 ME10 | 3900                | 3500      | 5500                | ≤19             | 1,52                 | 77 | 39                  | 12                 | 23               | 2              | 25 | 53,1           | 5,9               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 11                  | 10                  | 220                | 138                |
| 10,07   | ZV225S_K202_0100 ME20 | 3700                | 3500      | 5500                | ≤32             | 1,52                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,0               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 10,07   | ZV225S_K202_0100 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 1,38                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,0               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 11,55   | ZV225S_K202_0115 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,20                 | 77 | 39                  | 12                 | 23               | 2              | 25 | 53,1           | 6,2               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 13                  | 10                  | 220                | 138                |
| 11,55   | ZV225S_K202_0115 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,20                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,2               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 11,55   | ZV225S_K202_0115 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,20                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,2               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 12,71   | ZV225S_K202_0125 ME10 | 3900                | 3500      | 5500                | ≤19             | 1,20                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,3               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 14                  | 10                  | 220                | 138                |
| 12,71   | ZV225S_K202_0125 ME20 | 3700                | 3500      | 5500                | ≤32             | 1,20                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,4               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 12,71   | ZV225S_K202_0125 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 1,09                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,4               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 13,85   | ZV225S_K202_0140 ME10 | 3900                | 3500      | 5500                | ≤19             | 1,10                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,6               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 13,85   | ZV225S_K202_0140 ME20 | 3700                | 3500      | 5500                | ≤32             | 1,10                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,6               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 13,85   | ZV225S_K202_0140 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 1,00                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,6               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 16,86   | ZV225S_K202_0170 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 1,07                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,7               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 16,86   | ZV225S_K202_0170 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤32             | 0,99                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,1               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 16,86   | ZV225S_K202_0170 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,82                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,1               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 17,47   | ZV225S_K202_0175 ME10 | 3900                | 3500      | 5500                | ≤19             | 0,88                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,2               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 17,47   | ZV225S_K202_0175 ME20 | 3700                | 3500      | 5500                | ≤32             | 0,88                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,2               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 17,47   | ZV225S_K202_0175 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,80                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,2               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 20,33   | ZV225S_K202_0200 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,89                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,9               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 20,33   | ZV225S_K202_0200 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤24             | 0,82                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 23,18   | ZV225S_K202_0230 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,78                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 23,18   | ZV225S_K202_0230 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤32             | 0,72                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 23,18   | ZV225S_K202_0230 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,60                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 25,13   | ZV225S_K202_0250 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,72                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,1               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 25,13   | ZV225S_K202_0250 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤24             | 0,66                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 27,95   | ZV225S_K202_0280 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,65                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 27,95   | ZV225S_K202_0280 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤24             | 0,60                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 33,62   | ZV225S_K202_0340 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,54                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,8               | 5,2               | 7,0                | 5,2                | 12                  | 10                  | 185                | 138                |
| 33,62   | ZV225S_K202_0340 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤24             | 0,50                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,8               | 5,2               | 7,0                | 5,2                | 12                  | 10                  | 185                | 138                |
| 34,55   | ZV225S_K202_0350 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,52                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 34,55   | ZV225S_K202_0350 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤24             | 0,48                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 39,45   | ZV225S_K203_0390 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,46                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 7,6                | 5,2                | 9,5                 | 9,5                 | 202                | 138                |
| 40,39   | ZV225S_K202_0400 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,45                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 4,4               | 4,4               | 5,2                | 5,2                | 7,4                 | 7,4                 | 139                | 138                |
| 45,22   | ZV225S_K203_0450 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,40                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 11                  | 10                  | 220                | 138                |
| 46,23   | ZV225S_K202_0460 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,39                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 46,23   | ZV225S_K202_0460 ME20 | 3700                | 3700      | 6000                | ≤24             | 0,36                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 49,76   | ZV225S_K203_0500 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,36                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 12                  | 10                  | 220                | 138                |
| 50,49   | ZV225S_K202_0500 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,36                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 3,6               | 3,6               | 4,4                | 4,4                | 6,9                 | 6,9                 | 116                | 116                |
| 54,25   | ZV225S_K203_0540 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,33                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 13                  | 10                  | 220                | 138                |
| 55,54   | ZV225S_K202_0560 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,33                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,0               | 5,2               | 7,2                | 5,2                | 10                  | 10                  | 191                | 138                |
| 66,03   | ZV225S_K203_0660 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,27                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 68,42   | ZV225S_K203_0680 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,26                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 69,43   | ZV225S_K202_0690 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,26                 | 77 | 39                  | 12                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,0               | 5,0               | 6,0                | 5,2                | 9,5                 | 9,5                 | 159                | 138                |
| 79,62   | ZV225S_K203_0800 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,23                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 90,79   | ZV225S_K203_0910 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,20                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 109,5   | ZV225S_K203_1090 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,17                 | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 7,5               | 5,2               | 8,3                | 5,2                | 15                  | 10                  | 220                | 138                |
| 135,3   | ZV225S_K203_1350 ME10 | 4000                | 3900      |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |

| i   | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |                       | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>zmaxZB</sub> | Δs | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z  | d <sub>0</sub> | F <sub>ZN,S</sub> | F <sub>ZN,E</sub> | F <sub>ZaccS</sub> | F <sub>ZaccE</sub> | F <sub>ZNOT,S</sub> | F <sub>ZNOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------|---------------------|----|---------------------|--------------------|------------------|----------------|----|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|   |                       | EL1,2<br>[tr/min]   | EL3,4,5,6<br>[tr/min] |                     |                 |                     |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| <b>ZV2K2 (F<sub>v2acc,max</sub> = 8,3 kN)</b> |                       |                     |                       |                     |                 |                     |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 217,5   | ZV225S_K203_2180 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,08                | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 6,0               | 5,2               | 7,2                | 5,2                | 10                  | 10                  | 191                | 138                |
| 271,9   | ZV225S_K203_2720 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,07                | 77 | 46                  | 19                 | 24               | 2              | 25 | 53,1           | 5,0               | 5,0               | 6,0                | 5,2                | 9,5                 | 9,5                 | 159                | 138                |
| <b>ZV3K2 (F<sub>v2acc,max</sub> = 7,7 kN)</b> |                       |                     |                       |                     |                 |                     |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 4,000   | ZV318S_K202_0040 ME20 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤32             | 3,38                | 83 | 42                  | 12                 | 22               | 3              | 18 | 57,3           | 4,1               | 4,1               | 6,1                | 5,4                | 10                  | 10                  | 174                | 154                |
| 4,000   | ZV318S_K202_0040 ME30 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤38             | 3,38                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,1               | 4,1               | 6,1                | 5,4                | 10                  | 10                  | 174                | 154                |
| 4,364   | ZV318S_K202_0044 ME10 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤19             | 3,09                | 83 | 42                  | 12                 | 22               | 3              | 18 | 57,3           | 3,5               | 3,5               | 3,5                | 3,5                | 4,4                 | 4,4                 | 102                | 102                |
| 4,364   | ZV318S_K202_0044 ME20 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤32             | 3,09                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,2               | 4,2               | 6,3                | 5,4                | 11                  | 11                  | 180                | 154                |
| 4,364   | ZV318S_K202_0044 ME30 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤38             | 3,09                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,2               | 4,2               | 6,3                | 5,4                | 11                  | 11                  | 180                | 154                |
| 5,177   | ZV318S_K202_0052 ME20 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤32             | 2,61                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,4               | 4,4               | 6,6                | 5,4                | 13                  | 11                  | 190                | 154                |
| 5,177   | ZV318S_K202_0052 ME30 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤38             | 2,61                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,4               | 4,4               | 6,6                | 5,4                | 13                  | 11                  | 190                | 154                |
| 6,000   | ZV318S_K202_0060 ME10 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤19             | 2,25                | 83 | 42                  | 12                 | 22               | 3              | 18 | 57,3           | 4,6               | 4,6               | 4,9                | 4,9                | 6,1                 | 6,1                 | 140                | 140                |
| 6,000   | ZV318S_K202_0060 ME20 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤32             | 2,25                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,6               | 4,6               | 7,0                | 5,4                | 14                  | 11                  | 200                | 154                |
| 6,000   | ZV318S_K202_0060 ME30 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤38             | 2,25                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,6               | 4,6               | 7,0                | 5,4                | 14                  | 11                  | 200                | 154                |
| 6,683   | ZV318S_K202_0067 ME10 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤19             | 2,24                | 83 | 42                  | 12                 | 22               | 3              | 18 | 57,3           | 4,7               | 4,7               | 5,4                | 5,4                | 6,8                 | 6,8                 | 156                | 154                |
| 6,683   | ZV318S_K202_0067 ME20 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤32             | 2,24                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,8               | 4,8               | 7,2                | 5,4                | 14                  | 11                  | 207                | 154                |
| 6,683   | ZV318S_K202_0067 ME30 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤38             | 2,24                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,8               | 4,8               | 7,2                | 5,4                | 14                  | 11                  | 207                | 154                |
| 7,118   | ZV318S_K202_0071 ME20 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤32             | 1,90                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,9               | 4,9               | 7,4                | 5,4                | 14                  | 11                  | 211                | 154                |
| 7,118   | ZV318S_K202_0071 ME30 | 3000                | 2600                  | 4500                | ≤38             | 1,90                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,9               | 4,9               | 7,4                | 5,4                | 14                  | 11                  | 211                | 154                |
| 8,397   | ZV318S_K202_0084 ME10 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤19             | 1,79                | 83 | 42                  | 12                 | 22               | 3              | 18 | 57,3           | 5,2               | 5,2               | 6,8                | 5,4                | 8,5                 | 8,5                 | 196                | 154                |
| 8,397   | ZV318S_K202_0084 ME20 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤32             | 1,79                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,2               | 5,2               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 8,397   | ZV318S_K202_0084 ME30 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤38             | 1,79                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,2               | 5,2               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 9,190   | ZV318S_K202_0092 ME10 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤19             | 1,63                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,4               | 5,4               | 7,5                | 5,4                | 9,3                 | 9,3                 | 214                | 154                |
| 9,190   | ZV318S_K202_0092 ME20 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤32             | 1,63                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,4               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 9,190   | ZV318S_K202_0092 ME30 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤38             | 1,63                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,4               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 10,07   | ZV318S_K202_0100 ME10 | 3900                | 3500                  | 5500                | ≤19             | 1,64                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,4               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 10                  | 10                  | 220                | 154                |
| 10,07   | ZV318S_K202_0100 ME20 | 3700                | 3500                  | 5500                | ≤32             | 1,64                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,5               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 10,07   | ZV318S_K202_0100 ME30 | 3500                | 3500                  | 5000                | ≤38             | 1,49                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,5               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 11,55   | ZV318S_K202_0115 ME10 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤19             | 1,30                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,8               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 12                  | 11                  | 220                | 154                |
| 11,55   | ZV318S_K202_0115 ME20 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤32             | 1,30                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,8               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 11,55   | ZV318S_K202_0115 ME30 | 3500                | 3100                  | 5000                | ≤38             | 1,30                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,8               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 12,71   | ZV318S_K202_0125 ME10 | 3900                | 3500                  | 5500                | ≤19             | 1,30                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,9               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 13                  | 11                  | 220                | 154                |
| 12,71   | ZV318S_K202_0125 ME20 | 3700                | 3500                  | 5500                | ≤32             | 1,30                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 12,71   | ZV318S_K202_0125 ME30 | 3500                | 3500                  | 5000                | ≤38             | 1,18                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 13,85   | ZV318S_K202_0140 ME10 | 3900                | 3500                  | 5500                | ≤19             | 1,19                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,1               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 13,85   | ZV318S_K202_0140 ME20 | 3700                | 3500                  | 5500                | ≤32             | 1,19                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,1               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 13,85   | ZV318S_K202_0140 ME30 | 3500                | 3500                  | 5000                | ≤38             | 1,08                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,1               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 16,86   | ZV318S_K202_0170 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 1,16                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,2               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 16,86   | ZV318S_K202_0170 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤32             | 1,07                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,6               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 16,86   | ZV318S_K202_0170 ME30 | 3500                | 3500                  | 5000                | ≤38             | 0,89                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,6               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 17,47   | ZV318S_K202_0175 ME10 | 3900                | 3500                  | 5500                | ≤19             | 0,95                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,6               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 17,47   | ZV318S_K202_0175 ME20 | 3700                | 3500                  | 5500                | ≤32             | 0,95                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,6               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 17,47   | ZV318S_K202_0175 ME30 | 3500                | 3500                  | 5000                | ≤38             | 0,86                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,6               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 20,33   | ZV318S_K202_0200 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,96                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,4               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 20,33   | ZV318S_K202_0200 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤24             | 0,89                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 23,18   | ZV318S_K202_0230 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,84                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 23,18   | ZV318S_K202_0230 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤32             | 0,78                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 23,18   | ZV318S_K202_0230 ME30 | 3500                | 3500                  | 5000                | ≤38             | 0,65                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 25,13   | ZV318S_K202_0250 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,78                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 6,5               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 25,13   | ZV318S_K202_0250 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤24             | 0,72                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 27,95   | ZV318S_K202_0280 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,70                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 27,95   | ZV318S_K202_0280 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤24             | 0,64                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 33,62   | ZV318S_K202_0340 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,58                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,4               | 5,4               | 6,5                | 5,4                | 11                  | 11                  | 185                | 154                |
| 33,62   | ZV318S_K202_0340 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤24             | 0,54                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,4               | 5,4               | 6,5                | 5,4                | 11                  | 11                  | 185                | 154                |
| 34,55   | ZV318S_K202_0350 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,56                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 34,55   | ZV318S_K202_0350 ME20 | 3700                | 3700                  | 6000                | ≤24             | 0,52                | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0               | 5,4               | 7,7                | 5,4                | 14                  | 11                  | 220                | 154                |
| 39,45   | ZV318S_K203_0390 ME10 | 4000                | 3900                  | 6500                | ≤19             | 0,49                |    |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |



12.2 Tableaux de sélection 12 Entraînements à crémaillère ZVK

| i   | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>f2maxZB</sub> | Δs | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z  | d <sub>0</sub> | F <sub>f2N,S</sub> | F <sub>f2N,E</sub> | F <sub>f2accS</sub> | F <sub>f2accE</sub> | F <sub>f2NOT,S</sub> | F <sub>f2NOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|---|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|----------------------|----|---------------------|--------------------|------------------|----------------|----|----------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|   |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |
|   |                       | [tr/min]            | [tr/min]  |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |
| <b>ZV3K2 (F<sub>v2acc,max</sub> = 7,7 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |
| 66,03   | ZV318S_K203_0660 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,30                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 68,42   | ZV318S_K203_0680 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,29                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 69,43   | ZV318S_K202_0690 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,28                 | 83 | 42                  | 12                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,6                | 4,6                | 5,5                 | 5,4                 | 8,8                  | 8,8                  | 159                | 154                |
| 79,62   | ZV318S_K203_0800 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,25                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 90,79   | ZV318S_K203_0910 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,22                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 109,5   | ZV318S_K203_1090 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,18                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 135,3   | ZV318S_K203_1350 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,14                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 181,0   | ZV318S_K203_1810 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,11                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 7,0                | 5,4                | 7,7                 | 5,4                 | 14                   | 11                   | 220                | 154                |
| 217,5   | ZV318S_K203_2180 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,09                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 5,5                | 5,4                | 6,7                 | 5,4                 | 9,4                  | 9,4                  | 191                | 154                |
| 271,9   | ZV318S_K203_2720 ME10 | 4000                | 3900      | 6500                | ≤19             | 0,07                 | 83 | 50                  | 21                 | 23               | 3              | 18 | 57,3           | 4,6                | 4,6                | 5,5                 | 5,4                 | 8,8                  | 8,8                  | 159                | 154                |
| <b>ZV2K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 10 kN)</b>  |                       |                     |           |                     |                 |                      |    |                     |                    |                  |                |    |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |
| 4,000   | ZV225S_K302_0040 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 2,78                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,7                | 5,2                | 8,8                 | 5,2                 | 11                   | 10                   | 233                | 137                |
| 4,000   | ZV225S_K302_0040 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 2,78                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,7                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 4,364   | ZV225S_K302_0044 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 2,55                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,9                | 5,2                | 9,6                 | 5,2                 | 12                   | 10                   | 254                | 137                |
| 4,364   | ZV225S_K302_0044 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 2,55                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,9                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 5,375   | ZV225S_K302_0054 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 2,07                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,5                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 15                   | 10                   | 274                | 137                |
| 5,375   | ZV225S_K302_0054 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 2,07                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,5                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 15                   | 10                   | 274                | 137                |
| 6,000   | ZV225S_K302_0060 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 1,85                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,8                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 16                   | 10                   | 274                | 137                |
| 6,000   | ZV225S_K302_0060 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 1,85                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,8                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 6,740   | ZV225S_K302_0067 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,86                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,1                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 18                   | 10                   | 274                | 137                |
| 6,740   | ZV225S_K302_0067 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,86                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,1                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 18                   | 10                   | 274                | 137                |
| 7,391   | ZV225S_K302_0074 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 1,50                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,4                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 20                   | 10                   | 274                | 137                |
| 7,391   | ZV225S_K302_0074 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 1,50                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,4                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 20                   | 10                   | 274                | 137                |
| 8,444   | ZV225S_K302_0084 ME10 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤19             | 1,48                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 6,4                | 5,2                | 7,4                 | 5,2                 | 9,3                  | 9,3                  | 197                | 137                |
| 8,444   | ZV225S_K302_0084 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,48                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,9                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 8,444   | ZV225S_K302_0084 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,48                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,9                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 9,267   | ZV225S_K302_0093 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,35                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 9,267   | ZV225S_K302_0093 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,35                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 10,14   | ZV225S_K302_0100 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,37                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 6,6                | 5,2                | 8,9                 | 5,2                 | 11                   | 10                   | 236                | 137                |
| 10,14   | ZV225S_K302_0100 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,37                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 10,14   | ZV225S_K302_0100 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,37                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 11,61   | ZV225S_K302_0115 ME10 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤19             | 1,08                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,8                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 13                   | 10                   | 270                | 137                |
| 11,61   | ZV225S_K302_0115 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,08                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 11,61   | ZV225S_K302_0115 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,08                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 12,58   | ZV225S_K302_0125 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,10                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,0                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 14                   | 10                   | 274                | 137                |
| 12,58   | ZV225S_K302_0125 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,10                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 12,58   | ZV225S_K302_0125 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,10                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 13,94   | ZV225S_K302_0140 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,00                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,1                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 15                   | 10                   | 274                | 137                |
| 13,94   | ZV225S_K302_0140 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,00                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 13,94   | ZV225S_K302_0140 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,00                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 16,94   | ZV225S_K302_0170 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,98                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,4                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 18                   | 10                   | 274                | 137                |
| 16,94   | ZV225S_K302_0170 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,98                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 16,94   | ZV225S_K302_0170 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,82                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 17,29   | ZV225S_K302_0175 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 0,80                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,7                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 19                   | 10                   | 274                | 137                |
| 17,29   | ZV225S_K302_0175 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 0,80                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 17,29   | ZV225S_K302_0175 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 0,80                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 20,28   | ZV225S_K302_0200 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,82                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 7,9                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 19                   | 10                   | 274                | 137                |
| 20,28   | ZV225S_K302_0200 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,82                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 20,28   | ZV225S_K302_0200 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,69                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 23,29   | ZV225S_K302_0230 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,72                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 23,29   | ZV225S_K302_0230 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,72                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 23,29   | ZV225S_K302_0230 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,60                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 25,26   | ZV225S_K302_0250 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,66                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,0                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 25,26   | ZV225S_K302_0250 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,66                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 27,88   | ZV225S_K302_0280 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,60                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 27,88   | ZV225S_K302_0280 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,60                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 27,88   | ZV225S_K302_0280 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,50                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 32,65   | ZV225S_K303_0330 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,51                 | 77 | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 33,62   | ZV225S_K302_0340 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,50                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 8,3                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 19                   | 10                   | 274                | 137                |
| 33,62   | ZV225S_K302_0340 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,50                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 9,4                | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 19                   | 10                   | 274                | 137                |
| 34,73   | ZV225S_K302_0350 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,48                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 34,73   | ZV225S_K302_0350 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,48                 | 77 | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25 | 53,1           | 10                 | 5,2                | 10                  | 5,2                 | 21                   | 10                   | 274                | 137                |
| 35,83   | ZV225S_K303_0360 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,47                 | 77 | 39                  |                    |                  |                |    |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |

| i  | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>2maxZB</sub> | Δs   | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z    | d <sub>0</sub> | F <sub>ZN,S</sub> | F <sub>ZN,E</sub> | F <sub>ZaccS</sub> | F <sub>ZaccE</sub> | F <sub>ZNOT,S</sub> | F <sub>ZNOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|------|---------------------|--------------------|------------------|----------------|------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|  |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
|  |                       | [tr/min]            | [tr/min]  | [tr/min]            | [mm]            | [m/s]               | [μm] | [μm]                | [μm]               | [N/μm]           | [mm]           | [mm] | [kN]           | [kN]              | [kN]              | [kN]               | [kN]               | [kN]                | [kN]                | [kN]               | [Nm]               |
| <b>ZV2K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 10 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 40,51  | ZV225S_K302_0410 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,41                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 7,3               | 5,2               | 8,7                | 5,2                | 15                  | 10                  | 231                | 137                |
| 40,51  | ZV225S_K302_0410 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,41                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 7,3               | 5,2               | 8,7                | 5,2                | 15                  | 10                  | 231                | 137                |
| 44,89  | ZV225S_K303_0450 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,37                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 46,23  | ZV225S_K302_0460 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,36                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 46,23  | ZV225S_K302_0460 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,36                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 48,63  | ZV225S_K303_0490 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,34                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 49,26  | ZV225S_K303_0490 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,34                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 9,5               | 5,2               | 9,5                | 5,2                | 12                  | 10                  | 253                | 137                |
| 50,49  | ZV225S_K302_0500 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,33                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 5,8               | 5,2               | 6,5                | 5,2                | 8,2                 | 8,2                 | 173                | 137                |
| 53,88  | ZV225S_K303_0540 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,31                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 54,58  | ZV225S_K303_0550 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,31                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 13                  | 10                  | 274                | 137                |
| 55,71  | ZV225S_K302_0560 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,30                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 20                  | 10                  | 274                | 137                |
| 55,71  | ZV225S_K302_0560 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,30                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 20                  | 10                  | 274                | 137                |
| 65,50  | ZV225S_K303_0650 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,25                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 66,35  | ZV225S_K303_0660 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,25                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 16                  | 10                  | 274                | 137                |
| 66,87  | ZV225S_K303_0670 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,25                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 67,73  | ZV225S_K303_0680 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,25                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 16                  | 10                  | 274                | 137                |
| 69,43  | ZV225S_K302_0690 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,24                | 77   | 31                  | 12                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 8,0               | 5,2               | 9,0                | 5,2                | 11                  | 10                  | 238                | 137                |
| 78,41  | ZV225S_K303_0780 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,21                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 79,42  | ZV225S_K303_0790 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,21                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 19                  | 10                  | 274                | 137                |
| 90,06  | ZV225S_K303_0900 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,19                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 91,23  | ZV225S_K303_0910 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,18                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 107,8  | ZV225S_K303_1080 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,16                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 109,2  | ZV225S_K303_1090 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,15                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 134,3  | ZV225S_K303_1340 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,12                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 136,0  | ZV225S_K303_1360 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,12                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 178,7  | ZV225S_K303_1790 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,09                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 181,0  | ZV225S_K303_1810 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,09                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 21                  | 10                  | 274                | 137                |
| 218,2  | ZV225S_K303_2180 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,08                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 10                | 5,2               | 10                 | 5,2                | 20                  | 10                  | 274                | 137                |
| 271,9  | ZV225S_K303_2720 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,06                | 77   | 39                  | 19                 | 30               | 2              | 25   | 53,1           | 8,0               | 5,2               | 9,0                | 5,2                | 11                  | 10                  | 238                | 137                |
| <b>ZV3K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 11 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 4,000  | ZV318S_K302_0040 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 3,00                | 83   | 33                  | 12                 | 29               | 3              | 18   | 57,3           | 7,1               | 5,3               | 8,1                | 5,3                | 10                  | 10                  | 233                | 153                |
| 4,000  | ZV318S_K302_0040 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 3,00                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 7,1               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 306                | 153                |
| 4,364  | ZV318S_K302_0044 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 2,75                | 83   | 33                  | 12                 | 29               | 3              | 18   | 57,3           | 7,3               | 5,3               | 8,9                | 5,3                | 11                  | 11                  | 254                | 153                |
| 4,364  | ZV318S_K302_0044 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 2,75                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 7,3               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 5,375  | ZV318S_K302_0054 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 2,23                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 7,8               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 14                  | 11                  | 308                | 153                |
| 5,375  | ZV318S_K302_0054 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 2,23                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 7,8               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 14                  | 11                  | 308                | 153                |
| 6,000  | ZV318S_K302_0060 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 2,00                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,1               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 15                  | 11                  | 308                | 153                |
| 6,000  | ZV318S_K302_0060 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 2,00                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,1               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 6,740  | ZV318S_K302_0067 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 2,00                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,5               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 17                  | 11                  | 308                | 153                |
| 6,740  | ZV318S_K302_0067 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 2,00                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,5               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 17                  | 11                  | 308                | 153                |
| 7,391  | ZV318S_K302_0074 ME20 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤32             | 1,62                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,7               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 19                  | 11                  | 308                | 153                |
| 7,391  | ZV318S_K302_0074 ME30 | 2700                | 2300      | 4000                | ≤38             | 1,62                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,7               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 19                  | 11                  | 308                | 153                |
| 8,444  | ZV318S_K302_0084 ME10 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤19             | 1,60                | 83   | 33                  | 12                 | 29               | 3              | 18   | 57,3           | 9,1               | 5,3               | 6,9                | 5,3                | 8,6                 | 8,6                 | 197                | 153                |
| 8,444  | ZV318S_K302_0084 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,60                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 9,1               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 21                  | 11                  | 308                | 153                |
| 8,444  | ZV318S_K302_0084 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,60                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 9,1               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 21                  | 11                  | 308                | 153                |
| 9,267  | ZV318S_K302_0093 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,46                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 9,4               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 9,267  | ZV318S_K302_0093 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,46                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 9,4               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 10,14  | ZV318S_K302_0100 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,48                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 6,1               | 5,3               | 8,2                | 5,3                | 10                  | 10                  | 236                | 153                |
| 10,14  | ZV318S_K302_0100 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,48                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 9,7               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 10,14  | ZV318S_K302_0100 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,48                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 9,7               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 11,61  | ZV318S_K302_0115 ME10 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤19             | 1,16                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,1               | 5,3               | 9,4                | 5,3                | 12                  | 11                  | 270                | 153                |
| 11,61  | ZV318S_K302_0115 ME20 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤32             | 1,16                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 10                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 11,61  | ZV318S_K302_0115 ME30 | 3200                | 2800      | 4500                | ≤38             | 1,16                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 10                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 12,58  | ZV318S_K302_0125 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,19                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 6,5               | 5,3               | 10                 | 5,3                | 13                  | 11                  | 293                | 153                |
| 12,58  | ZV318S_K302_0125 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,19                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 10                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 12,58  | ZV318S_K302_0125 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,19                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 10                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 13,94  | ZV318S_K302_0140 ME10 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤19             | 1,08                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 8,4               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 14                  | 11                  | 308                | 153                |
| 13,94  | ZV318S_K302_0140 ME20 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤32             | 1,08                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 13,94  | ZV318S_K302_0140 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 1,08                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 16,94  | ZV318S_K302_0170 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 1,06                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 6,9               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 16                  | 11                  | 308                | 153                |
| 16,94  | ZV318S_K302_0170 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 1,06                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 16,94  | ZV318S_K302_0170 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,89                | 83   | 33                  | 12                 | 30               | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 |                    |                     |                     |                    |                    |

12.2 Tableaux de sélection 12 Entraînements à crémaillère ZVK

| i  | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>2maxZB</sub> | Δs   | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>in</sub> | m <sub>n</sub> | z    | d <sub>0</sub> | F <sub>2N,S</sub> | F <sub>2N,E</sub> | F <sub>2accS</sub> | F <sub>2accE</sub> | F <sub>2NOT,S</sub> | F <sub>2NOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|------|---------------------|--------------------|-----------------|----------------|------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|  |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                     |      |                     |                    |                 |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
|  |                       | [tr/min]            | [tr/min]  | [tr/min]            | [mm]            | [m/s]               | [μm] | [μm]                | [μm]               | [N/μm]          | [mm]           | [mm] | [kN]           | [kN]              | [kN]              | [kN]               | [kN]               | [kN]                | [kN]                | [kN]               | [Nm]               |
| <b>ZV3K3 (F<sub>v2acc,max</sub> = 11 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |      |                     |                    |                 |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 17,29  | ZV318S_K302_0175 ME30 | 3500                | 3100      | 5000                | ≤38             | 0,87                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 20,28  | ZV318S_K302_0200 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,89                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 7,3               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 18                  | 11                  | 308                | 153                |
| 20,28  | ZV318S_K302_0200 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,89                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 20,28  | ZV318S_K302_0200 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,74                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 23,29  | ZV318S_K302_0230 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,77                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 9,5               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 23,29  | ZV318S_K302_0230 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,77                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 23,29  | ZV318S_K302_0230 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,64                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 25,26  | ZV318S_K302_0250 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,71                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 7,4               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 21                  | 11                  | 308                | 153                |
| 25,26  | ZV318S_K302_0250 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,71                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 21                  | 11                  | 308                | 153                |
| 27,88  | ZV318S_K302_0280 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,65                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 10                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 27,88  | ZV318S_K302_0280 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤32             | 0,65                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 27,88  | ZV318S_K302_0280 ME30 | 3500                | 3500      | 5000                | ≤38             | 0,54                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 32,65  | ZV318S_K303_0330 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,55                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 20                  | 11                  | 308                | 153                |
| 33,62  | ZV318S_K302_0340 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,54                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 7,7               | 5,3               | 10                 | 5,3                | 17                  | 11                  | 300                | 153                |
| 33,62  | ZV318S_K302_0340 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,54                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 8,7               | 5,3               | 10                 | 5,3                | 17                  | 11                  | 300                | 153                |
| 34,73  | ZV318S_K302_0350 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,52                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 10                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 34,73  | ZV318S_K302_0350 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,52                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 35,83  | ZV318S_K303_0360 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,50                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 39,19  | ZV318S_K303_0390 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,46                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 40,51  | ZV318S_K302_0410 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,44                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 6,7               | 5,3               | 8,1                | 5,3                | 13                  | 11                  | 231                | 153                |
| 40,51  | ZV318S_K302_0410 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,44                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 6,7               | 5,3               | 8,1                | 5,3                | 13                  | 11                  | 231                | 153                |
| 44,89  | ZV318S_K303_0450 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,40                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 46,23  | ZV318S_K302_0460 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,39                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 46,23  | ZV318S_K302_0460 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,39                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 48,63  | ZV318S_K303_0490 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,37                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 49,26  | ZV318S_K303_0490 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,37                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 8,8               | 5,3               | 8,8                | 5,3                | 11                  | 11                  | 253                | 153                |
| 50,49  | ZV318S_K302_0500 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,36                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 5,4               | 5,3               | 6,0                | 5,3                | 7,6                 | 7,6                 | 173                | 153                |
| 53,88  | ZV318S_K303_0540 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,33                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 54,58  | ZV318S_K303_0550 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,33                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 9,8               | 5,3               | 9,8                | 5,3                | 12                  | 11                  | 280                | 153                |
| 55,71  | ZV318S_K302_0560 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,32                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 9,2               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 18                  | 11                  | 308                | 153                |
| 55,71  | ZV318S_K302_0560 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,32                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 9,2               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 18                  | 11                  | 308                | 153                |
| 65,50  | ZV318S_K303_0650 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,28                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 66,35  | ZV318S_K303_0660 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,27                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 15                  | 11                  | 308                | 153                |
| 66,87  | ZV318S_K303_0670 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,27                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 67,73  | ZV318S_K303_0680 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,27                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 15                  | 11                  | 308                | 153                |
| 69,43  | ZV318S_K302_0690 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,26                | 83   | 33                  | 12                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 7,4               | 5,3               | 8,3                | 5,3                | 10                  | 10                  | 238                | 153                |
| 78,41  | ZV318S_K303_0780 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,23                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 79,42  | ZV318S_K303_0790 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,23                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 18                  | 11                  | 308                | 153                |
| 90,06  | ZV318S_K303_0900 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,20                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 91,23  | ZV318S_K303_0910 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,20                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 20                  | 11                  | 308                | 153                |
| 107,8  | ZV318S_K303_1080 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,17                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 109,2  | ZV318S_K303_1090 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,17                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 134,3  | ZV318S_K303_1340 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,13                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 136,0  | ZV318S_K303_1360 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,13                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 178,7  | ZV318S_K303_1790 ME20 | 3700                | 3500      | 6000                | ≤24             | 0,10                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 181,0  | ZV318S_K303_1810 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,10                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 11                | 5,3               | 11                 | 5,3                | 22                  | 11                  | 308                | 153                |
| 218,2  | ZV318S_K303_2180 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,08                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 9,2               | 5,3               | 11                 | 5,3                | 18                  | 11                  | 308                | 153                |
| 271,9  | ZV318S_K303_2720 ME10 | 3800                | 3500      | 6000                | ≤19             | 0,07                | 83   | 42                  | 21                 | 30              | 3              | 18   | 57,3           | 7,4               | 5,3               | 8,3                | 5,3                | 10                  | 10                  | 238                | 153                |
| <b>ZV3K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 16 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |      |                     |                    |                 |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 4,000  | ZV322S_K402_0040 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 3,48                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 8,7               | 6,6               | 13                 | 6,6                | 22                  | 13                  | 459                | 232                |
| 4,000  | ZV322S_K402_0040 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 3,48                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 8,7               | 6,6               | 13                 | 6,6                | 22                  | 13                  | 459                | 232                |
| 4,364  | ZV322S_K402_0044 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 3,19                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 9,0               | 6,6               | 13                 | 6,6                | 24                  | 13                  | 472                | 232                |
| 4,364  | ZV322S_K402_0044 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 3,19                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 9,0               | 6,6               | 13                 | 6,6                | 24                  | 13                  | 472                | 232                |
| 5,422  | ZV322S_K402_0054 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 2,57                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 9,7               | 6,6               | 14                 | 6,6                | 30                  | 13                  | 508                | 232                |
| 5,422  | ZV322S_K402_0054 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 2,57                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 9,7               | 6,6               | 14                 | 6,6                | 30                  | 13                  | 508                | 232                |
| 6,000  | ZV322S_K402_0060 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 2,32                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 10                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 525                | 232                |
| 6,000  | ZV322S_K402_0060 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 2,32                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 10                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 525                | 232                |
| 6,719  | ZV322S_K402_0067 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 2,46                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 10                | 6,6               | 11                 | 6,6                | 14                  | 13                  | 391                | 232                |
| 6,719  | ZV322S_K402_0067 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 2,46                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 10                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 545                | 232                |
| 6,719  | ZV322S_K402_0067 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 2,46                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 10                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 545                | 232                |
| 7,456  | ZV322S_K402_0075 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 1,87                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 11                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 564                | 232                |
| 7,456  | ZV322S_K402_0075 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 1,87                | 102  | 41                  | 15                 | 34              | 3              | 22   | 70,0           | 11                | 6,6               | 1                  |                    |                     |                     |                    |                    |



| i  | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>2maxZB</sub> | Δs   | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z    | d <sub>0</sub> | F <sub>2N,S</sub> | F <sub>2N,E</sub> | F <sub>2accS</sub> | F <sub>2accE</sub> | F <sub>2NOT,S</sub> | F <sub>2NOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|------|---------------------|--------------------|------------------|----------------|------|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|  |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
|  |                       | [tr/min]            | [tr/min]  | [tr/min]            | [mm]            | [m/s]               | [μm] | [μm]                | [μm]               | [N/μm]           | [mm]           | [mm] | [kN]           | [kN]              | [kN]              | [kN]               | [kN]               | [kN]                | [kN]                | [kN]               | [Nm]               |
| <b>ZV3K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 16 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 8,377  | ZV322S_K402_0084 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 1,97                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 11                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 9,238  | ZV322S_K402_0092 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 1,79                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 19                  | 13                  | 538                | 232                |
| 9,238  | ZV322S_K402_0092 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 1,79                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 9,238  | ZV322S_K402_0092 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 1,79                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 10,10  | ZV322S_K402_0100 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,82                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 21                  | 13                  | 577                | 232                |
| 10,10  | ZV322S_K402_0100 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,82                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 10,10  | ZV322S_K402_0100 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,63                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 11,52  | ZV322S_K402_0115 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 1,43                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 24                  | 13                  | 577                | 232                |
| 11,52  | ZV322S_K402_0115 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 1,43                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 11,52  | ZV322S_K402_0115 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 1,43                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 12,66  | ZV322S_K402_0125 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,45                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 25                  | 13                  | 577                | 232                |
| 12,66  | ZV322S_K402_0125 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,45                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 12,66  | ZV322S_K402_0125 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,30                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 13,89  | ZV322S_K402_0140 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,32                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 29                  | 13                  | 577                | 232                |
| 13,89  | ZV322S_K402_0140 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,32                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 13,89  | ZV322S_K402_0140 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,19                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 16,94  | ZV322S_K402_0170 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 1,19                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 29                  | 13                  | 577                | 232                |
| 16,94  | ZV322S_K402_0170 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 1,08                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 16,94  | ZV322S_K402_0170 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 0,97                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 17,41  | ZV322S_K402_0175 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,05                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 17,41  | ZV322S_K402_0175 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,05                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 17,41  | ZV322S_K402_0175 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 0,95                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 20,20  | ZV322S_K402_0200 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 1,00                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 15                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 20,20  | ZV322S_K402_0200 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,91                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 15                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 23,29  | ZV322S_K402_0230 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,87                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 23,29  | ZV322S_K402_0230 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,79                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 23,29  | ZV322S_K402_0230 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 0,71                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 25,28  | ZV322S_K402_0250 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,80                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 29                  | 13                  | 577                | 232                |
| 25,28  | ZV322S_K402_0250 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,73                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 14                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 29                  | 13                  | 577                | 232                |
| 27,77  | ZV322S_K402_0280 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,73                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 27,77  | ZV322S_K402_0280 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,66                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 32,39  | ZV322S_K403_0320 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,62                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 13                 | 6,6                | 16                  | 13                  | 462                | 232                |
| 33,68  | ZV322S_K402_0340 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,60                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 11                | 6,6               | 13                 | 6,6                | 20                  | 13                  | 467                | 232                |
| 34,76  | ZV322S_K402_0350 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,58                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 34,76  | ZV322S_K402_0350 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,53                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 35,72  | ZV322S_K403_0360 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,57                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 15                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 18                  | 13                  | 509                | 232                |
| 39,05  | ZV322S_K403_0390 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,52                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 20                  | 13                  | 557                | 232                |
| 40,51  | ZV322S_K402_0410 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,50                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 8,8               | 6,6               | 11                 | 6,6                | 18                  | 13                  | 370                | 232                |
| 44,54  | ZV322S_K403_0450 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,45                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 23                  | 13                  | 577                | 232                |
| 46,31  | ZV322S_K402_0460 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,44                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 15                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 28                  | 13                  | 577                | 232                |
| 48,94  | ZV322S_K403_0490 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,41                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 25                  | 13                  | 577                | 232                |
| 50,43  | ZV322S_K402_0500 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,40                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 7,7               | 6,6               | 9,2                | 6,6                | 15                  | 13                  | 323                | 232                |
| 53,69  | ZV322S_K403_0540 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,38                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 27                  | 13                  | 577                | 232                |
| 55,71  | ZV322S_K402_0560 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,36                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 24                  | 13                  | 508                | 232                |
| 65,50  | ZV322S_K403_0650 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,31                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 29                  | 13                  | 577                | 232                |
| 66,35  | ZV322S_K403_0660 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,30                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 9,7               | 6,6               | 9,7                | 6,6                | 12                  | 12                  | 340                | 232                |
| 67,30  | ZV322S_K403_0670 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,30                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 69,34  | ZV322S_K402_0690 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,29                | 102  | 41                  | 15                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 11                | 6,6               | 13                 | 6,6                | 21                  | 13                  | 445                | 232                |
| 78,10  | ZV322S_K403_0780 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,26                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 79,11  | ZV322S_K403_0790 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,26                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 12                 | 6,6                | 14                  | 13                  | 406                | 232                |
| 90,06  | ZV322S_K403_0900 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,22                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 91,23  | ZV322S_K403_0910 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,22                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 13                | 6,6               | 13                 | 6,6                | 17                  | 13                  | 468                | 232                |
| 107,4  | ZV322S_K403_1070 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,19                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 108,8  | ZV322S_K403_1090 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,19                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 20                  | 13                  | 558                | 232                |
| 134,4  | ZV322S_K403_1340 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,15                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 31                  | 13                  | 577                | 232                |
| 136,1  | ZV322S_K403_1360 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,15                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 16                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 23                  | 13                  | 577                | 232                |
| 179,1  | ZV322S_K403_1790 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,11                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 15                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 28                  | 13                  | 577                | 232                |
| 181,4  | ZV322S_K403_1810 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,11                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 15                | 6,6               | 16                 | 6,6                | 28                  | 13                  | 577                | 232                |
| 215,4  | ZV322S_K403_2150 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,09                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 24                  | 13                  | 508                | 232                |
| 218,2  | ZV322S_K403_2180 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,09                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 12                | 6,6               | 15                 | 6,6                | 24                  | 13                  | 508                | 232                |
| 271,6  | ZV322S_K403_2720 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,07                | 102  | 51                  | 25                 | 34               | 3              | 22   | 70,0           | 11                | 6,6               | 13                 | 6,6                | 21                  |                     |                    |                    |

12.2 Tableaux de sélection 12 Entraînements à crémaillère ZVK

| i  | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>2maxZB</sub> | Δs  | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z  | d <sub>0</sub> | F <sub>2N,S</sub> | F <sub>2N,E</sub> | F <sub>2accS</sub> | F <sub>2accE</sub> | F <sub>2NOT,S</sub> | F <sub>2NOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|-----|---------------------|--------------------|------------------|----------------|----|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|  |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                     |     |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
|  |                       | [tr/min]            | [tr/min]  |                     |                 |                     |     |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| <b>ZV4K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |     |                     |                    |                  |                |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |
| 4,364  | ZV418S_K402_0044 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 3,48                | 111 | 44                  | 17                 | 33               | 4              | 18 | 76,4           | 8,2               | 6,9               | 12                 | 6,9                | 22                  | 14                  | 472                | 265                |
| 4,364  | ZV418S_K402_0044 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 3,48                | 111 | 44                  | 17                 | 33               | 4              | 18 | 76,4           | 8,2               | 6,9               | 12                 | 6,9                | 22                  | 14                  | 472                | 265                |
| 5,422  | ZV418S_K402_0054 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 2,80                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 8,9               | 6,9               | 13                 | 6,9                | 28                  | 14                  | 508                | 265                |
| 5,422  | ZV418S_K402_0054 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 2,80                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 8,9               | 6,9               | 13                 | 6,9                | 28                  | 14                  | 508                | 265                |
| 6,000  | ZV418S_K402_0060 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 2,53                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,2               | 6,9               | 14                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 525                | 265                |
| 6,000  | ZV418S_K402_0060 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 2,53                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,2               | 6,9               | 14                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 525                | 265                |
| 6,719  | ZV418S_K402_0067 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 2,68                | 111 | 44                  | 17                 | 33               | 4              | 18 | 76,4           | 9,5               | 6,9               | 10                 | 6,9                | 13                  | 13                  | 391                | 265                |
| 6,719  | ZV418S_K402_0067 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 2,68                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,5               | 6,9               | 14                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 545                | 265                |
| 6,719  | ZV418S_K402_0067 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 2,68                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,5               | 6,9               | 14                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 545                | 265                |
| 7,456  | ZV418S_K402_0075 ME30 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤38             | 2,04                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,9               | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 564                | 265                |
| 7,456  | ZV418S_K402_0075 ME40 | 2600                | 2200      | 3800                | ≤48             | 2,04                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,9               | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 564                | 265                |
| 8,377  | ZV418S_K402_0084 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 2,15                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 10                | 6,9               | 13                 | 6,9                | 16                  | 14                  | 488                | 265                |
| 8,377  | ZV418S_K402_0084 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 2,15                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 10                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 8,377  | ZV418S_K402_0084 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 2,15                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 10                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 9,238  | ZV418S_K402_0092 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 1,95                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 14                 | 6,9                | 18                  | 14                  | 538                | 265                |
| 9,238  | ZV418S_K402_0092 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 1,95                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 9,238  | ZV418S_K402_0092 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 1,95                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 10,10  | ZV418S_K402_0100 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,98                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 19                  | 14                  | 573                | 265                |
| 10,10  | ZV418S_K402_0100 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,98                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 10,10  | ZV418S_K402_0100 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,78                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 11,52  | ZV418S_K402_0115 ME20 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤32             | 1,56                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 22                  | 14                  | 573                | 265                |
| 11,52  | ZV418S_K402_0115 ME30 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤38             | 1,56                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 11,52  | ZV418S_K402_0115 ME40 | 3000                | 2600      | 4500                | ≤48             | 1,56                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 12,66  | ZV418S_K402_0125 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,58                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 23                  | 14                  | 573                | 265                |
| 12,66  | ZV418S_K402_0125 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,58                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 12,66  | ZV418S_K402_0125 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,42                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 13,89  | ZV418S_K402_0140 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,44                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 26                  | 14                  | 573                | 265                |
| 13,89  | ZV418S_K402_0140 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,44                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 13,89  | ZV418S_K402_0140 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,30                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 16,94  | ZV418S_K402_0170 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 1,30                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 27                  | 14                  | 573                | 265                |
| 16,94  | ZV418S_K402_0170 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 1,18                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 16,94  | ZV418S_K402_0170 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,06                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 17,41  | ZV418S_K402_0175 ME20 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤32             | 1,15                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 17,41  | ZV418S_K402_0175 ME30 | 3400                | 3000      | 5000                | ≤38             | 1,15                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 17,41  | ZV418S_K402_0175 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 1,03                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 20,20  | ZV418S_K402_0200 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 1,09                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 20,20  | ZV418S_K402_0200 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,99                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 23,29  | ZV418S_K402_0230 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,95                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 23,29  | ZV418S_K402_0230 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,86                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 23,29  | ZV418S_K402_0230 ME40 | 3000                | 3000      | 4500                | ≤48             | 0,77                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 25,28  | ZV418S_K402_0250 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,87                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 26                  | 14                  | 573                | 265                |
| 25,28  | ZV418S_K402_0250 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,79                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 26                  | 14                  | 573                | 265                |
| 27,77  | ZV418S_K402_0280 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,79                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 27,77  | ZV418S_K402_0280 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,72                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 32,39  | ZV418S_K403_0320 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,68                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 12                | 6,9               | 12                 | 6,9                | 15                  | 14                  | 462                | 265                |
| 33,68  | ZV418S_K402_0340 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,65                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 10                | 6,9               | 12                 | 6,9                | 19                  | 14                  | 467                | 265                |
| 34,76  | ZV418S_K402_0350 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤32             | 0,63                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 34,76  | ZV418S_K402_0350 ME30 | 3500                | 3300      | 5000                | ≤38             | 0,58                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 35,72  | ZV418S_K403_0360 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,62                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 13                | 6,9               | 13                 | 6,9                | 17                  | 14                  | 509                | 265                |
| 39,05  | ZV418S_K403_0390 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,56                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 18                  | 14                  | 557                | 265                |
| 40,51  | ZV418S_K402_0410 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,54                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 8,1               | 6,9               | 9,7                | 6,9                | 16                  | 14                  | 370                | 265                |
| 44,54  | ZV418S_K403_0450 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,49                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 21                  | 14                  | 573                | 265                |
| 46,31  | ZV418S_K402_0460 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,48                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 26                  | 14                  | 573                | 265                |
| 48,94  | ZV418S_K403_0490 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,45                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 23                  | 14                  | 573                | 265                |
| 50,43  | ZV418S_K402_0500 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,44                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 7,1               | 6,9               | 8,5                | 6,9                | 14                  | 14                  | 323                | 265                |
| 53,69  | ZV418S_K403_0540 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,41                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 25                  | 14                  | 573                | 265                |
| 55,71  | ZV418S_K402_0560 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,40                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 11                | 6,9               | 13                 | 6,9                | 22                  | 14                  | 508                | 265                |
| 65,50  | ZV418S_K403_0650 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,34                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 27                  | 14                  | 573                | 265                |
| 66,35  | ZV418S_K403_0660 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,33                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 8,9               | 6,9               | 8,9                | 6,9                | 11                  | 11                  | 340                | 265                |
| 67,30  | ZV418S_K403_0670 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,33                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 14                | 6,9               | 15                 | 6,9                | 29                  | 14                  | 573                | 265                |
| 69,34  | ZV418S_K402_0690 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,32                | 111 | 44                  | 17                 | 34               | 4              | 18 | 76,4           | 9,7               | 6,9               | 12                 | 6,9                | 19                  | 14                  | 445                | 265                |
| 78,10  | ZV418S_K403_0780 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,28                | 111 | 56                  | 28                 | 34               | 4              |    |                |                   |                   |                    |                    |                     |                     |                    |                    |

| i  | Type                  | n <sub>1maxDB</sub> |           | n <sub>1maxZV</sub> | d <sub>MW</sub> | v <sub>2maxZB</sub> | Δs   | Δs <sub>redII</sub> | Δs <sub>redI</sub> | C <sub>lin</sub> | m <sub>n</sub> | z    | d <sub>0</sub> | F <sub>f2N,S</sub> | F <sub>f2N,E</sub> | F <sub>f2accS</sub> | F <sub>f2accE</sub> | F <sub>f2NOT,S</sub> | F <sub>f2NOT,E</sub> | M <sub>2accS</sub> | M <sub>2accE</sub> |
|--|-----------------------|---------------------|-----------|---------------------|-----------------|---------------------|------|---------------------|--------------------|------------------|----------------|------|----------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|  |                       | EL1,2               | EL3,4,5,6 |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |
|  |                       | [tr/min]            | [tr/min]  | [tr/min]            | [mm]            | [m/s]               | [μm] | [μm]                | [μm]               | [N/<br>μm]       | [mm]           | [mm] | [kN]           | [kN]               | [kN]               | [kN]                | [kN]                | [kN]                 | [kN]                 | [kN]               | [Nm]               |
| <b>ZV4K4 (F<sub>v2acc,max</sub> = 15 kN)</b> |                       |                     |           |                     |                 |                     |      |                     |                    |                  |                |      |                |                    |                    |                     |                     |                      |                      |                    |                    |
| 91,23  | ZV418S_K403_0910 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,24                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 12                 | 6,9                | 12                  | 6,9                 | 15                   | 14                   | 468                | 265                |
| 107,4  | ZV418S_K403_1070 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,21                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 14                 | 6,9                | 15                  | 6,9                 | 29                   | 14                   | 573                | 265                |
| 108,8  | ZV418S_K403_1090 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,20                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 14                 | 6,9                | 15                  | 6,9                 | 18                   | 14                   | 558                | 265                |
| 134,4  | ZV418S_K403_1340 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,16                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 14                 | 6,9                | 15                  | 6,9                 | 29                   | 14                   | 573                | 265                |
| 136,1  | ZV418S_K403_1360 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,16                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 14                 | 6,9                | 15                  | 6,9                 | 21                   | 14                   | 573                | 265                |
| 179,1  | ZV418S_K403_1790 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,12                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 14                 | 6,9                | 15                  | 6,9                 | 26                   | 14                   | 573                | 265                |
| 181,4  | ZV418S_K403_1810 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,12                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 14                 | 6,9                | 15                  | 6,9                 | 26                   | 14                   | 573                | 265                |
| 215,4  | ZV418S_K403_2150 ME20 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤24             | 0,10                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 11                 | 6,9                | 13                  | 6,9                 | 22                   | 14                   | 508                | 265                |
| 218,2  | ZV418S_K403_2180 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,10                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 11                 | 6,9                | 13                  | 6,9                 | 22                   | 14                   | 508                | 265                |
| 271,6  | ZV418S_K403_2720 ME10 | 3600                | 3300      | 5500                | ≤19             | 0,08                | 111  | 56                  | 28                 | 34               | 4              | 18   | 76,4           | 9,7                | 6,9                | 12                  | 6,9                 | 19                   | 14                   | 445                | 265                |



## 12.3 Croquis cotés

Ce chapitre contient les dimensions des entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur.

La dimension  $a_z$  dans les tableaux de dimensions s'applique aux crémaillères de STOBBER. De manière générale, la formule suivante s'applique :  $a_z = \frac{1}{2} d_0 + h_0 + x \cdot m_n$

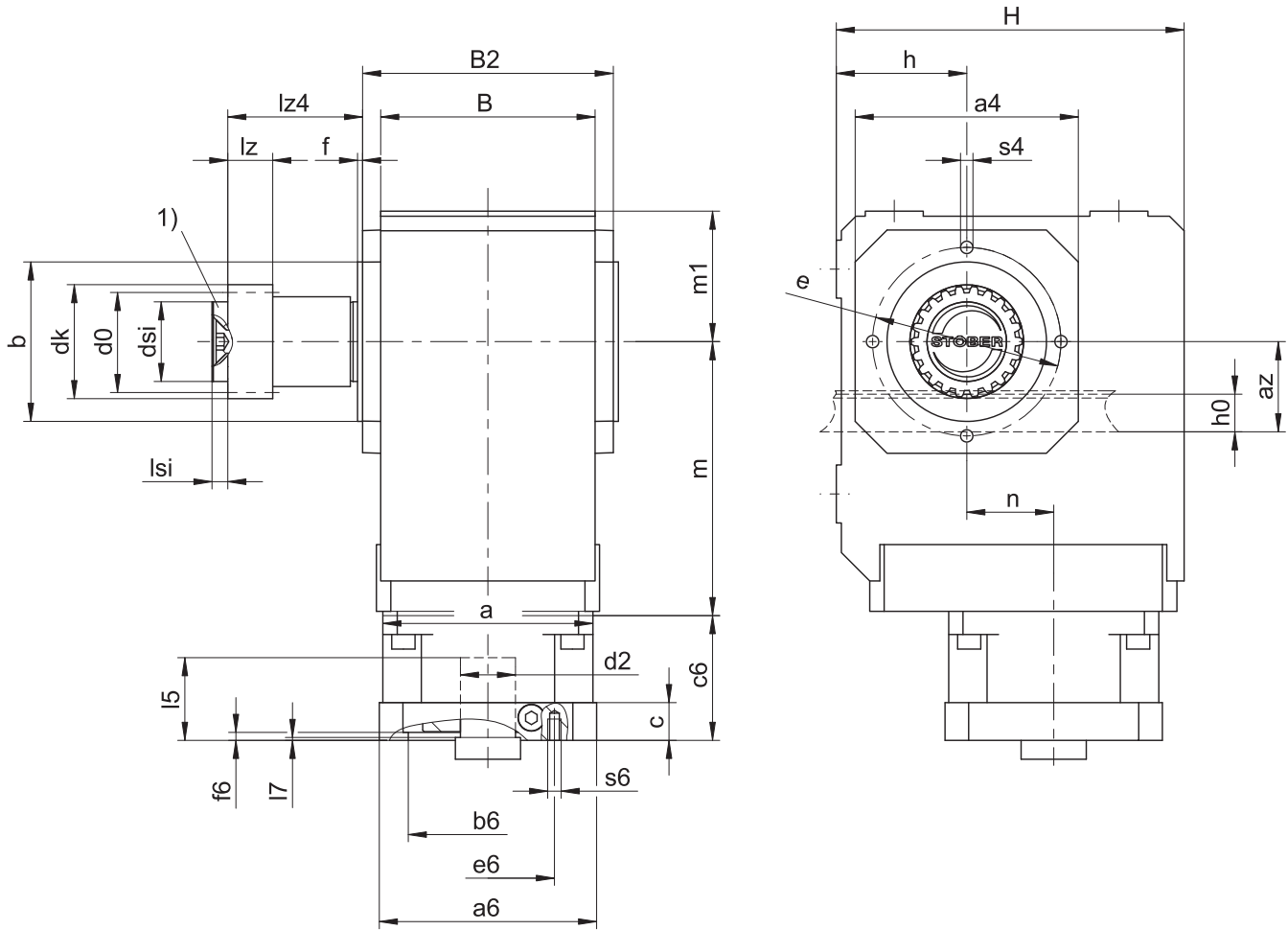
Le pignon de l'entraînement à crémaillère est à denture hélicoïdale (montant vers la gauche  $19^\circ 31' 42''$ ). La qualité de la denture du pignon est de niveau 6.

Les dimensions indiquées peuvent dépasser les spécifications de la norme ISO 2768-mK en raison des tolérances de moulage ou de la somme des tolérances individuelles.

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

### 12.3.1 Position de pignon E



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type         | mn | az    | □a4 | Øb                | B   | B2  | Ød0   | Ødk   | Ødsi | Øe  | f   | h  | h0 | H   | lz | lz4  | lsi | m1 | s4  | x   |
|--------------|----|-------|-----|-------------------|-----|-----|-------|-------|------|-----|-----|----|----|-----|----|------|-----|----|-----|-----|
| ZV220SEK102_ | 2  | 44,02 | 105 | 75 <sub>js</sub>  | 90  | 106 | 42,44 | 47,90 | 30   | 90  | 3,0 | 60 | 22 | 160 | 26 | 50,5 | 6   | 60 | M8  | 0,4 |
| ZV225SEK202_ | 2  | 49,33 | 116 | 82 <sub>js</sub>  | 115 | 134 | 53,05 | 58,52 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 22 | 190 | 26 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,4 |
| ZV225SEK203_ | 2  | 49,33 | 116 | 82 <sub>js</sub>  | 115 | 134 | 53,05 | 58,52 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 22 | 190 | 26 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,4 |
| ZV318SEK202_ | 3  | 55,55 | 116 | 82 <sub>js</sub>  | 115 | 134 | 57,30 | 65,01 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 26 | 190 | 31 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,3 |
| ZV318SEK203_ | 3  | 55,55 | 116 | 82 <sub>js</sub>  | 115 | 134 | 57,30 | 65,01 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 26 | 190 | 31 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,3 |
| ZV225SEK302_ | 2  | 49,33 | 132 | 95 <sub>js</sub>  | 130 | 146 | 53,05 | 58,52 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 22 | 213 | 26 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,4 |
| ZV225SEK303_ | 2  | 49,33 | 132 | 95 <sub>js</sub>  | 130 | 146 | 53,05 | 58,52 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 22 | 213 | 26 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,4 |
| ZV318SEK302_ | 3  | 55,55 | 132 | 95 <sub>js</sub>  | 130 | 146 | 57,30 | 65,01 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 26 | 213 | 31 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,3 |
| ZV318SEK303_ | 3  | 55,55 | 132 | 95 <sub>js</sub>  | 130 | 146 | 57,30 | 65,01 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 26 | 213 | 31 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,3 |
| ZV322SEK402_ | 3  | 62,21 | 152 | 110 <sub>js</sub> | 148 | 173 | 70,03 | 78,35 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 26 | 240 | 31 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,4 |
| ZV322SEK403_ | 3  | 62,21 | 152 | 110 <sub>js</sub> | 148 | 173 | 70,03 | 78,35 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 26 | 240 | 31 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,4 |
| ZV418SEK402_ | 4  | 74,40 | 152 | 110 <sub>js</sub> | 148 | 173 | 76,40 | 86,77 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 35 | 240 | 41 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,3 |
| ZV418SEK403_ | 4  | 74,40 | 152 | 110 <sub>js</sub> | 148 | 173 | 76,40 | 86,77 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 35 | 240 | 41 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,3 |

| Type      | ME10 |     |      | ME20 |     |      | ME30 |     |      | ME40 |     |      |
|-----------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|
|           | a    | m   | n    | a    | m   | n    | a    | m   | n    | a    | m   | n    |
| ZV2_K102_ | □98  | 124 | 36,0 | □115 | 128 | 36,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV2_K202_ | □98  | 143 | 46,0 | □115 | 147 | 46,0 | □145 | 149 | 46,0 | –    | –   | –    |
| ZV2_K203_ | ∅140 | 180 | 46,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV2_K302_ | ∅140 | 163 | 52,5 | □115 | 167 | 52,5 | □145 | 169 | 52,5 | –    | –   | –    |
| ZV2_K303_ | ∅140 | 200 | 52,5 | ∅160 | 210 | 16,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV3_K202_ | □98  | 143 | 46,0 | □115 | 147 | 46,0 | □145 | 149 | 46,0 | –    | –   | –    |
| ZV3_K203_ | ∅140 | 180 | 46,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV3_K302_ | ∅140 | 163 | 52,5 | □115 | 167 | 52,5 | □145 | 169 | 52,5 | –    | –   | –    |
| ZV3_K303_ | ∅140 | 200 | 52,5 | ∅160 | 210 | 16,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV3_K402_ | –    | –   | –    | ∅160 | 187 | 60,0 | □145 | 189 | 60,0 | □190 | 192 | 60,0 |
| ZV3_K403_ | ∅140 | 220 | 60,0 | ∅160 | 230 | 23,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV4_K402_ | –    | –   | –    | ∅160 | 187 | 60,0 | □145 | 189 | 60,0 | □190 | 192 | 60,0 |
| ZV4_K403_ | ∅140 | 220 | 60,0 | ∅160 | 230 | 23,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |

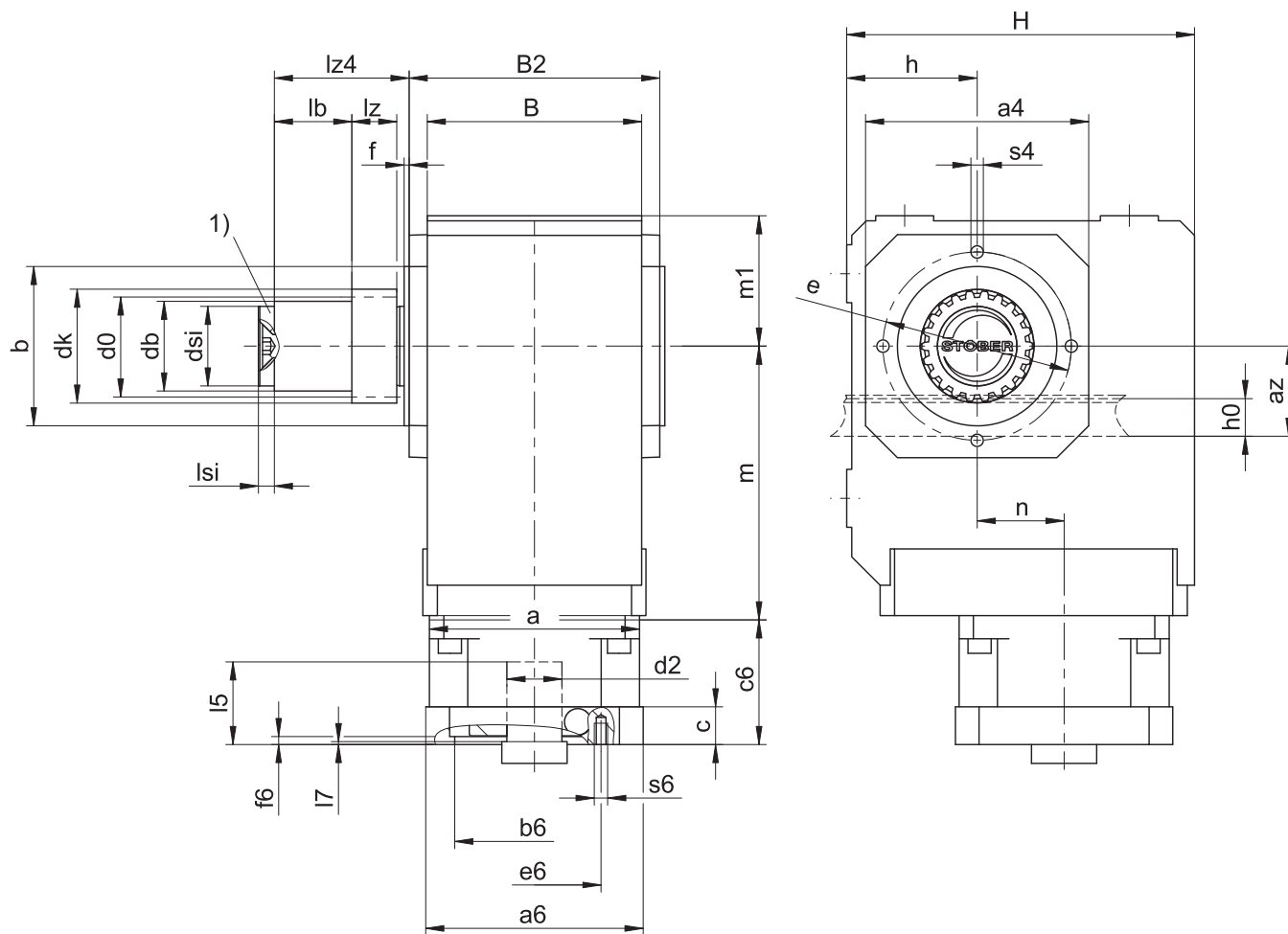
#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur

| Type | ∅b6               | ∅e6 | ∅d2max | l5 | □a6 | c  | c6  | f6  | l7  | s6  |
|------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| ME10 | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 19     | 41 | 100 | 21 | 61  | 4,0 | 3,0 | M8  |
| ME20 | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 53 | 120 | 24 | 74  | 4,0 | 3,5 | M8  |
| ME30 | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 62 | 150 | 26 | 86  | 5,5 | 4,5 | M10 |
| ME40 | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 82 | 204 | 35 | 123 | 5,5 | 5,5 | M12 |

Le tableau ci-dessus illustre des exemples de dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME. **Veillez noter que lorsque la dimension c augmente, les dimensions c6 et l5 augmentent également.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

### 12.3.2 Position de pignon S



1) Fixation axiale (option)

#### Dimensions sortie

| Type         | mn | az    | □a4 | Øb                | B   | B2  | Ød0   | Ødb | Ødk   | Ødsi | Øe  | f   | h  | h0 | H   | lb   | lz | lz4  | lsi | m1 | Øs4 | x   |
|--------------|----|-------|-----|-------------------|-----|-----|-------|-----|-------|------|-----|-----|----|----|-----|------|----|------|-----|----|-----|-----|
| ZV220SSK102_ | 2  | 44,02 | 105 | 75 <sub>g6</sub>  | 90  | 106 | 42,44 | 38  | 47,90 | 30   | 90  | 3,0 | 60 | 22 | 160 | 12,5 | 26 | 50,5 | 6   | 60 | M8  | 0,4 |
| ZV225SSK202_ | 2  | 49,33 | 116 | 82 <sub>g6</sub>  | 115 | 134 | 53,05 | 50  | 58,52 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 22 | 190 | 34,5 | 26 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,4 |
| ZV225SSK203_ | 2  | 49,33 | 116 | 82 <sub>g6</sub>  | 115 | 134 | 53,05 | 50  | 58,52 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 22 | 190 | 34,5 | 26 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,4 |
| ZV318SSK202_ | 3  | 55,55 | 116 | 82 <sub>g6</sub>  | 115 | 134 | 57,30 | 50  | 65,01 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 26 | 190 | 29,5 | 31 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,3 |
| ZV318SSK203_ | 3  | 55,55 | 116 | 82 <sub>g6</sub>  | 115 | 134 | 57,30 | 50  | 65,01 | 45   | 100 | 3,0 | 65 | 26 | 190 | 29,5 | 31 | 67,5 | 8   | 65 | M8  | 0,3 |
| ZV225SSK302_ | 2  | 49,33 | 132 | 95 <sub>g6</sub>  | 130 | 146 | 53,05 | 50  | 58,52 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 22 | 213 | 34,5 | 26 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,4 |
| ZV225SSK303_ | 2  | 49,33 | 132 | 95 <sub>g6</sub>  | 130 | 146 | 53,05 | 50  | 58,52 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 22 | 213 | 34,5 | 26 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,4 |
| ZV318SSK302_ | 3  | 55,55 | 132 | 95 <sub>g6</sub>  | 130 | 146 | 57,30 | 50  | 65,01 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 26 | 213 | 29,5 | 31 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,3 |
| ZV318SSK303_ | 3  | 55,55 | 132 | 95 <sub>g6</sub>  | 130 | 146 | 57,30 | 50  | 65,01 | 45   | 115 | 3,0 | 75 | 26 | 213 | 29,5 | 31 | 68,5 | 8   | 75 | M8  | 0,3 |
| ZV322SSK402_ | 3  | 62,21 | 152 | 110 <sub>g6</sub> | 148 | 173 | 70,03 | 62  | 78,35 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 26 | 240 | 53,5 | 31 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,4 |
| ZV322SSK403_ | 3  | 62,21 | 152 | 110 <sub>g6</sub> | 148 | 173 | 70,03 | 62  | 78,35 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 26 | 240 | 53,5 | 31 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,4 |
| ZV418SSK402_ | 4  | 74,40 | 152 | 110 <sub>g6</sub> | 148 | 173 | 76,40 | 62  | 86,77 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 35 | 240 | 43,5 | 41 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,3 |
| ZV418SSK403_ | 4  | 74,40 | 152 | 110 <sub>g6</sub> | 148 | 173 | 76,40 | 62  | 86,77 | 55   | 130 | 3,5 | 90 | 35 | 240 | 43,5 | 41 | 93,0 | 10  | 90 | M10 | 0,3 |



| Type      | ME10 |     |      | ME20 |     |      | ME30 |     |      | ME40 |     |      |
|-----------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|
|           | a    | m   | n    | a    | m   | n    | a    | m   | n    | a    | m   | n    |
| ZV2_K102_ | □98  | 124 | 36,0 | □115 | 128 | 36,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV2_K202_ | □98  | 143 | 46,0 | □115 | 147 | 46,0 | □145 | 149 | 46,0 | –    | –   | –    |
| ZV2_K203_ | ∅140 | 180 | 46,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV2_K302_ | ∅140 | 163 | 52,5 | □115 | 167 | 52,5 | □145 | 169 | 52,5 | –    | –   | –    |
| ZV2_K303_ | ∅140 | 200 | 52,5 | ∅160 | 210 | 16,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV3_K202_ | □98  | 143 | 46,0 | □115 | 147 | 46,0 | □145 | 149 | 46,0 | –    | –   | –    |
| ZV3_K203_ | ∅140 | 180 | 46,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV3_K302_ | ∅140 | 163 | 52,5 | □115 | 167 | 52,5 | □145 | 169 | 52,5 | –    | –   | –    |
| ZV3_K303_ | ∅140 | 200 | 52,5 | ∅160 | 210 | 16,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV3_K402_ | –    | –   | –    | ∅160 | 187 | 60,0 | □145 | 189 | 60,0 | □190 | 192 | 60,0 |
| ZV3_K403_ | ∅140 | 220 | 60,0 | ∅160 | 230 | 23,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |
| ZV4_K402_ | –    | –   | –    | ∅160 | 187 | 60,0 | □145 | 189 | 60,0 | □190 | 192 | 60,0 |
| ZV4_K403_ | ∅140 | 220 | 60,0 | ∅160 | 230 | 23,0 | –    | –   | –    | –    | –   | –    |

#### Dimensions à titre d'exemple raccordement du moteur

| Type | ∅b6               | ∅e6 | ∅d2max | l5 | □a6 | c  | c6  | f6  | l7  | s6  |
|------|-------------------|-----|--------|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| ME10 | 95 <sup>H7</sup>  | 115 | 19     | 41 | 100 | 21 | 61  | 4,0 | 3,0 | M8  |
| ME20 | 110 <sup>H7</sup> | 130 | 32     | 53 | 120 | 24 | 74  | 4,0 | 3,5 | M8  |
| ME30 | 130 <sup>H7</sup> | 165 | 38     | 62 | 150 | 26 | 86  | 5,5 | 4,5 | M10 |
| ME40 | 180 <sup>H7</sup> | 215 | 48     | 82 | 204 | 35 | 123 | 5,5 | 5,5 | M12 |

Le tableau ci-dessus illustre des exemples de dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME. **Veillez noter que lorsque la dimension c augmente, les dimensions c6 et l5 augmentent également.**

Vous trouverez d'autres dimensions de raccordement du moteur pour l'adaptateur moteur ME dans notre STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>. Vous pouvez télécharger ici directement un modèle 3D de votre entraînement.

## 12.4 Désignation de type

Ce chapitre vous explique la désignation de type et les options correspondantes.

Les autres informations relatives à la commande et n'apparaissant pas dans la désignation de type sont mentionnées à la fin du chapitre.

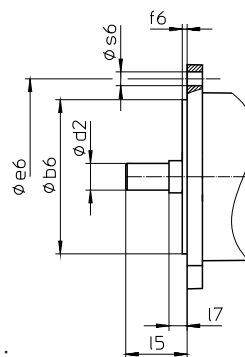
### Exemple de code

|   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |      |      |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|
| Z | V | 3 | 22 | S | S | K | 4 | 0 | 2 | V | G | 0084 | ME30 |
|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|------|------|

### Explication

| Code            | Désignation  | Modèle  |
|-----------------|--|---|
| Z               | Type   | Entraînement à crémaillère                                    |
| V               | Exécution  | Pignon creux  |
| 3               | Module normal  | $m_n = 3$ mm (exemple)  |
| 22              | Nombre de dents  | $z = 22$ (exemple)  |
| S               | Denture  | À denture hélicoïdale (croissante à gauche 19° 31' 42")       |
| E               | Position du pignon   | Extrémité d'arbre   |
| S               |  | Épaulement de l'arbre   |
| K               | Type   | Réducteur à couple conique                                    |
| 4               | Taille   | 4 (exemple)   |
| 0               | Génération   | Génération 0  |
| 1               |  | Génération 1  |
| 2               | Rapports   | À deux rapports   |
| 3               |  | À trois rapports  |
| V               | Arbre  | Arbre plein   |
| G               | Carter   | Cercle de trous taraudés                                      |
| 0084            | Indicateur de rapport de transmission ( $i \times 10$ arrondi) | $i = 8,377$ (exemple)   |
| ME30            | Adaptateur moteur  | Adaptateur moteur ME30 (exemple) avec accouplement EasyAdapt  |
| MQ              |  | Adaptateur moteur carré avec accouplement enfichable sans jeu |
| MB <sup>1</sup> |  | Adaptateur moteur ServoStop avec frein                        |

Pour compléter la désignation de type, indiquez, en plus, lors de votre commande :



- Type de moteur ou dimensions du moteur :  
Pour la sélection du raccordement du moteur adapté, choisissez votre moteur ou les dimensions du raccordement du moteur dans le STOBBER Configurator à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.
- Position de montage, voir chapitre [ 12.5.6]
- Montage de l'arbre plein : côté réducteur 3 ou 4
- Cercle de trous taraudés : côté 3 ou 4 du réducteur
- Jeu rotatif : standard/classe II/classe I. Jeu rotatif classe II et classe I contre supplément de prix.
- Fixation axiale (option), voir chapitre [ 12.3]
- Position accès vis de serrage, voir chapitre [ 12.5.8]
- ZV\_K102\_, ZV\_K202\_, ZV\_K302\_, ZV\_K402\_ : blocage de pignon pour l'adaptateur moteur (option)

- Double étanchéité pour l'adaptateur moteur ME (option)

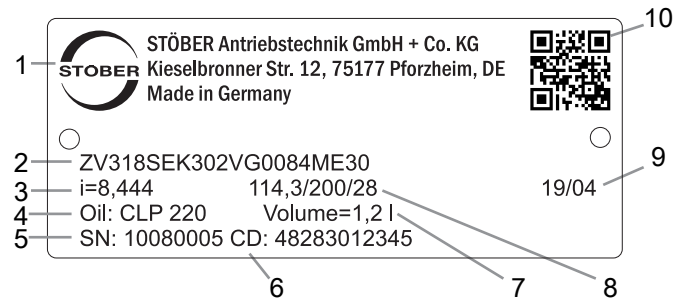
Vous trouverez une explication des côtés du réducteur au chapitre [▶ 12.5.6](#)

Vous trouverez toutes les informations relatives aux entraînements à crémaillère avec adaptateur moteur dans ce catalogue de produits.

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles sur demande au chapitre [▶ 12.5.1](#).

## 12.4.1 Plaque signalétique

La plaque signalétique d'un réducteur est expliquée à travers un exemple illustré dans la figure suivante.



| Code | Désignation                                    |
|------|--|
| 1    | Désignation du fabricant                       |
| 2    | Désignation de type                            |
| 3    | Rapport de réduction du réducteur              |
| 4    | Spécifications du lubrifiant                   |
| 5    | Numéro de série du réducteur                   |
| 6    | Données personnalisées                         |
| 7    | Quantité de lubrifiant                         |
| 8    | Dimensions de l'adaptateur moteur              |
| 9    | Date de fabrication (année/semaine calendaire) |
| 10   | Code QR (lien vers les informations produit)   |

### 12.4.1.1 Documents afférents

Vous pouvez consulter ou télécharger les documents afférents au produit. Pour cela, lisez le numéro de série inscrit sur la plaque signalétique du produit et entrez-le sur Internet à l'adresse suivante :

<https://id.stober.com>

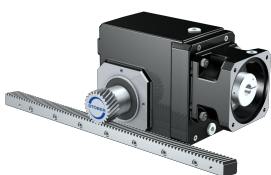
Une autre possibilité consiste à scanner le code QR sur la plaque signalétique du produit à l'aide d'un appareil mobile approprié pour créer un lien vers les documents afférents.

## 12.5 Description du produit

### 12.5.1 Options d'entrée

Vous trouverez toutes les options d'entrée disponibles dans ce chapitre :

Adaptateur moteur ME



N° ID catalogue 443137\_fr

Moteur brushless syn-  
chrone EZ



N° ID catalogue 443286\_fr

Adaptateur moteur MB



Sur demande

Moteur Lean LM



Sur demande

Vous trouverez les catalogues correspondants sous <http://www.stober.de/fr/download>

Dans le champ Terme de recherche, saisissez le n° ID du catalogue.

Les entraînements à crémaillère avec réducteur K à faible jeu sont également disponibles sur demande. Envoyez-nous un e-mail à cet effet à l'adresse [sales@stober.de](mailto:sales@stober.de).

## 12.5.2 Adaptateur moteur avec accouplement EasyAdapt (ME)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement EasyAdapt.

**Propriétés :**

- Montage du moteur facile et rapide
- Accouplement de serrage robuste et breveté avec vis d'expansion
- Moments d'inertie de masse minimaux pour une dynamique maximale
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur



Fig. 1: Accouplement EasyAdapt

## 12.5.3 Adaptateur moteur carré avec accouplement enfichable sans jeu (MQ)

Ce chapitre contient la description de l'accouplement enfichable sans jeu (accouplement à doigts).

**Propriétés :**

- Montage du moteur facile et rapide
- Démontage du moteur possible dans n'importe quelle position
- Avec compensation de longueur thermique intégrée, compense les extensions longitudinales de l'arbre du moteur
- Arbre du moteur découplé des forces axiales
- Équilibré pour une marche douce, sans vibration, même à des vitesses de rotation élevées
- Grand choix de diamètres et de longueurs d'arbre du moteur
- Sans erreur grâce à un centrage précis du moteur

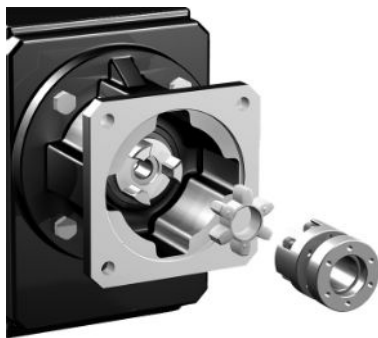


Fig. 2: Accouplement enfichable sans jeu

Vous trouverez toutes les caractéristiques techniques et toutes les combinaisons avec nos réducteurs à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.

## 12.5.4 Crémaillère

La crémaillère utilisée doit être montante à droite (19° 31' 42"), la capacité de charge ne doit en aucun cas être dépassée.

Si vous utilisez une crémaillère STOEGER, veuillez tenir compte également de la planification au chapitre [▶ 13.6](#).

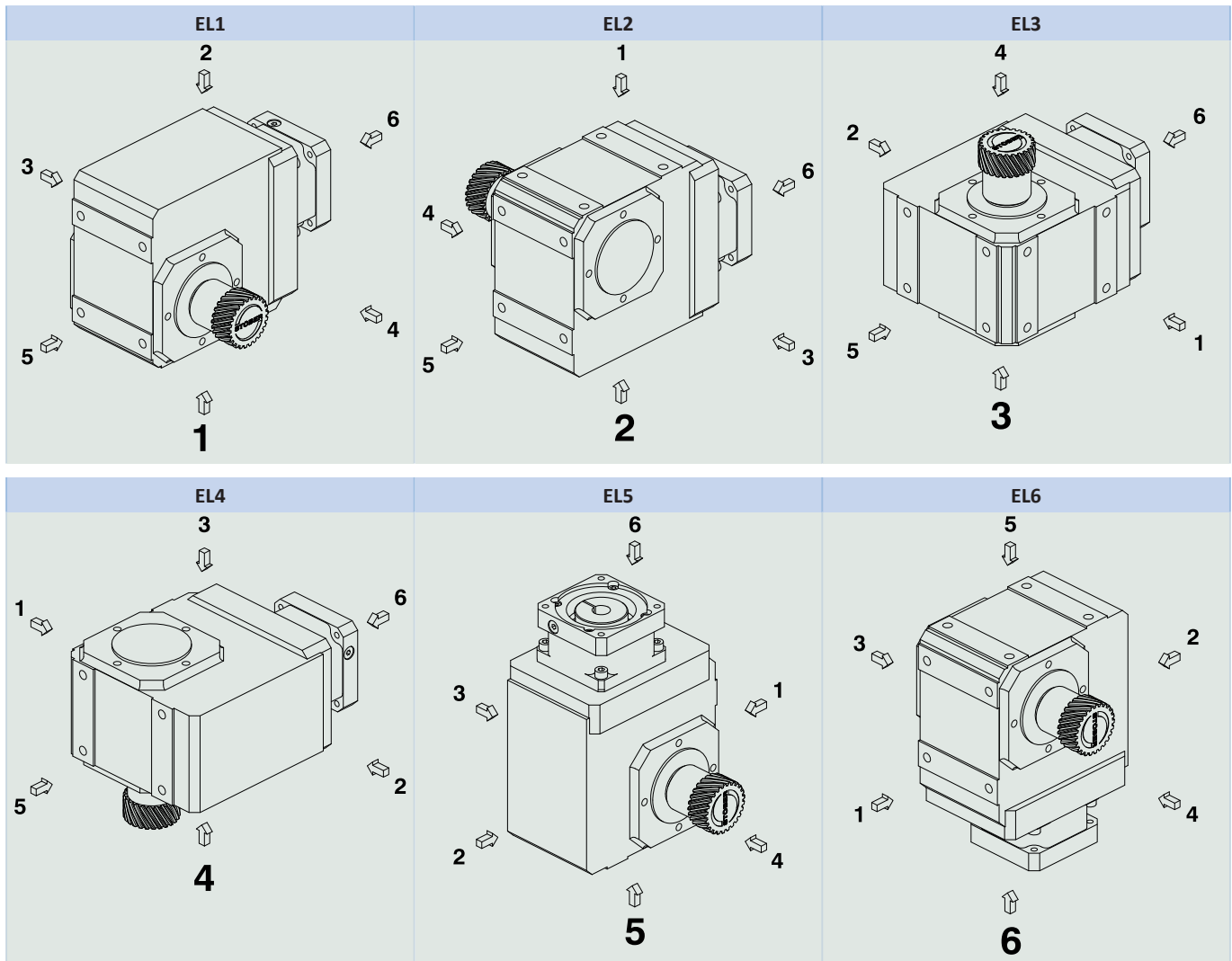
## 12.5.5 Conditions de montage

Les couples et forces indiqués ne s'appliquent que pour une fixation des réducteurs côté machine par des vis de classe de résistance 10.9. Par ailleurs, les carters du réducteur doivent être adaptés au niveau du bord d'ajustage. L'ajustement côté machine doit être H7.

## 12.5.6 Positions de montage

Le tableau suivant montre les positions de montage standard.

Les chiffres indiquent les côtés du réducteur. La position de montage est définie par le côté du réducteur tourné vers le bas.



Étant donné que la quantité de lubrifiant à l'intérieur des réducteurs dépend de leur position de montage, il faut l'indiquer lors de la commande.

## 12.5.7 Lubrifiants

STOBER remplit les réducteurs avec le lubrifiant dont la quantité et le type sont indiqués sur la plaque signalétique. La quantité de remplissage et la structure des réducteurs dépendent de la position de montage.

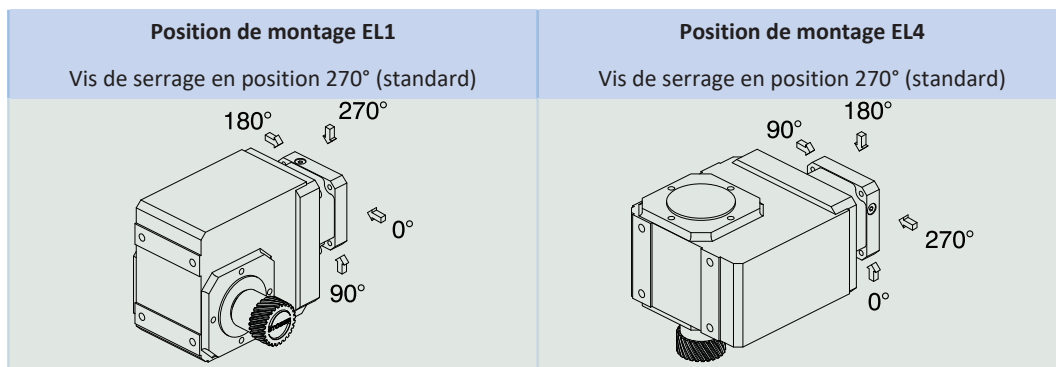
N'utilisez les réducteurs que dans la position de montage prévue à cet effet ! Avant de changer la position de montage des réducteurs, consultez impérativement STOBER. Dans le cas contraire, STOBER décline toute responsabilité pour les réducteurs.

Les lubrifiants destinés à une utilisation dans l'industrie alimentaire sont disponibles sur demande.

### 12.5.7.1 Lubrification de l'entraînement à crémaillère

Garantissez une lubrification permanente en utilisant les lubrifiants recommandés au chapitre [▶ 13.5.1].

### 12.5.8 Position accès vis de serrage



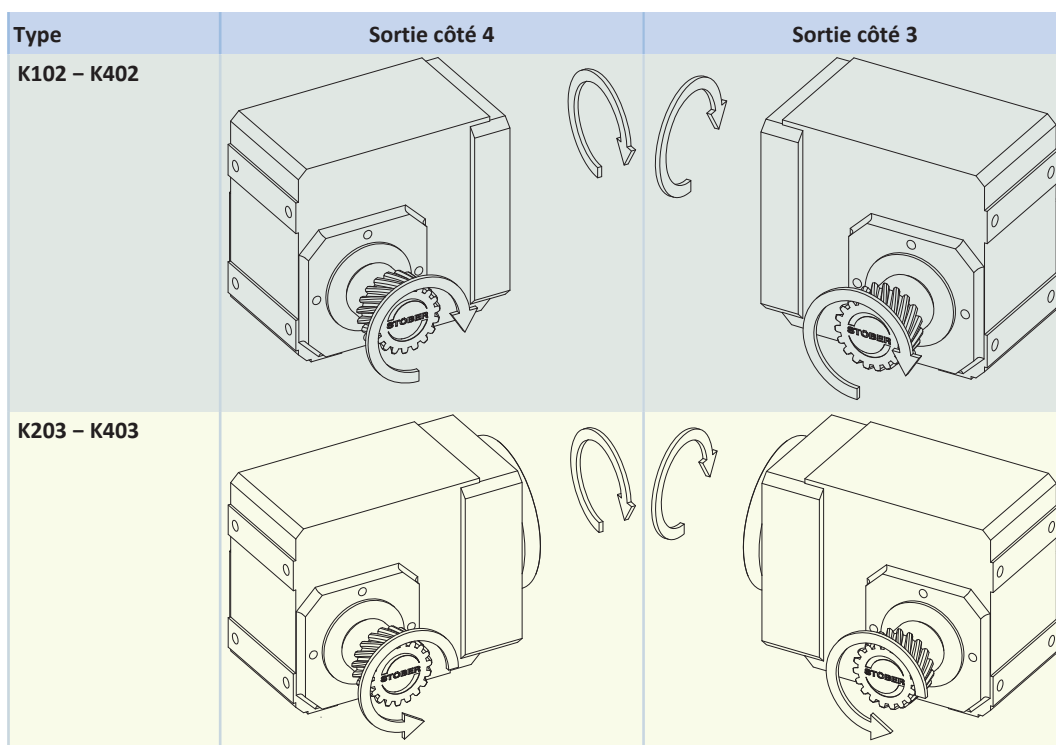
Veuillez indiquer les écarts pour votre réducteur à la commande.

Notez que le trou d'accès de la vis de serrage tourne en même temps que le réducteur lorsque ce dernier est monté dans une autre position de montage.

### 12.5.9 Autres caractéristiques du produit

| Caractéristique  | Valeur           |
|--|------------------|
| Température max. admissible du réducteur (à la surface du réducteur) | ≤ 80 °C          |
| Laque  | Noir RAL 9005    |
| Directive (ATEX) 2014/34/UE (option)                                 | Ne convient pas. |
| Degré de protection : <sup>2</sup>                                   |                  |
| Réducteur planétaire   | IP65             |
| Pignon/crémaillère   | IPXX             |

### 12.5.10 Sens de rotation



Les illustrations montrent la position de montage EL1.

## 12.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servofsoft/>.

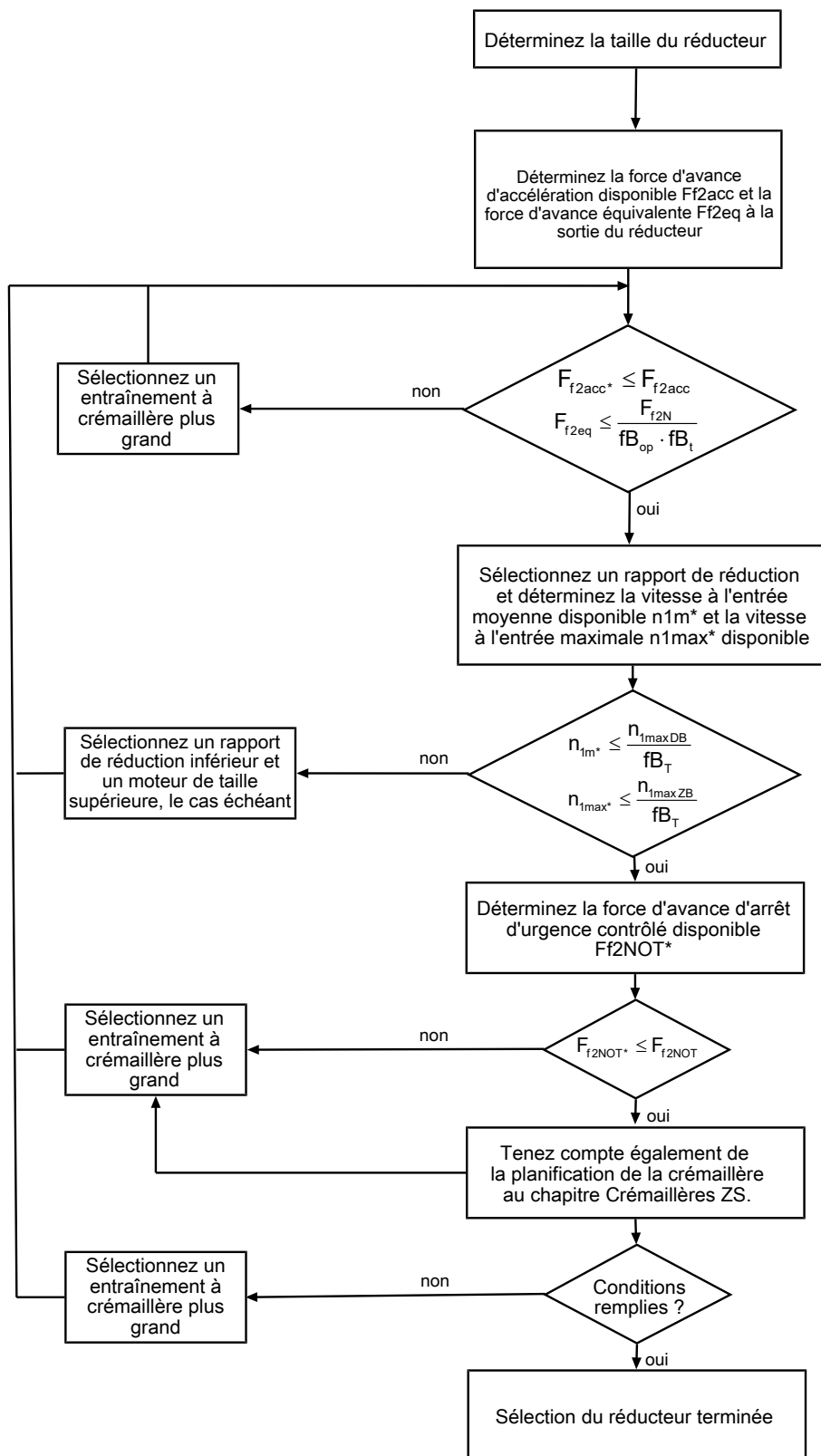
C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1](#).

## 12.6.1 Sélection de l'entraînement



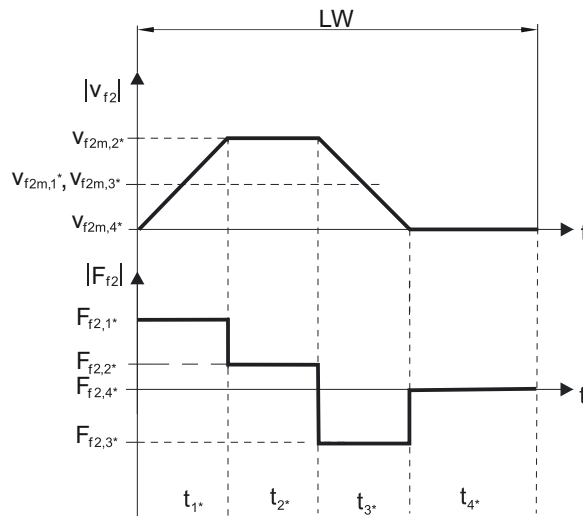
Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $i$ ,  $n_{1\max DB}$ ,  $n_{1\max ZB}$ ,  $F_{f2acc}$ ,  $F_{f2N}$  et  $F_{f2NOT}$ . Les forces dépendent de la position du pignon (E ou S). Les vitesses de rotation dépendent en partie de la position de montage.

Consultez les tableaux correspondants dans ce chapitre pour connaître les valeurs  $fb_T$ ,  $fb_{op}$  et  $fb_t$ .



**Exemple de fonctionnement cyclique**

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée à la sortie conformément à l'exemple suivant :

**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_{L*}$$

**Calcul de la vitesse à l'entrée moyenne disponible**

$$n_{1m*} = \frac{v_{f2m*} \cdot i}{d_0 \cdot \pi}$$

$$v_{f2m*} = \frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{3*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{2m*}$  sans la pause  $t_{4*}$ .

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs du rapport de réduction  $i$ .

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_{L*}$$

**Calcul de la force d'avance équivalente disponible**

$$F_{f2eq*} = \sqrt[3]{\frac{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} \cdot |F_{f2,1*}|^3 + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*} \cdot |F_{f2,n*}|^3}{|v_{f2m,1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{f2m,n*}| \cdot t_{n*}}}$$

**Facteurs de service**

| Mode d'exploitation                           | $fB_{op}$ |
|---|-----------|
| Fonctionnement continu régulier               | 1,00      |
| Fonctionnement cyclique                       | 1,25      |
| Fonctionnement cyclique, charge réversible    | 1,40      |
| Durée de service                              | $fB_t$    |
| Durée de service par jour $\leq 8 \text{ h}$  | 1,00      |
| Durée de service par jour $\leq 16 \text{ h}$ | 1,15      |
| Durée de service par jour $\leq 24 \text{ h}$ | 1,20      |

| Température                                |                             | $f_{B_T}$ |
|--|-----------------------------|-----------|
| <b>Refroidissement moteur</b>              | <b>Température ambiante</b> |           |
| Moteur avec ventilation forcée             | ≤ 20 °C                     | 0,9       |
|  | ≤ 30 °C                     | 1,0       |
|  | ≤ 40 °C                     | 1,15      |
| Moteur avec refroidissement par convection | ≤ 20 °C                     | 1,0       |
|  | ≤ 30 °C                     | 1,1       |
|  | ≤ 40 °C                     | 1,25      |

**Remarques**

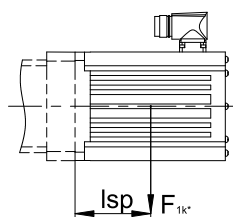
- Il est interdit de dépasser la température maximale admissible du réducteur (voir chapitre Autres caractéristiques du produit) afin d'éviter tout endommagement.
- Lors de freinages à pleine vitesse de rotation (p. ex. en cas de panne de courant ou lors de la configuration de la machine), respectez les forces d'avance du réducteur ( $F_{f2acc}$   $F_{f2NOT}$ ) indiquées dans les tableaux de sélection.

### 12.6.2 Couples de décrochage admissibles à l'entrée du réducteur

Lorsque vous montez le moteur dans une position de montage horizontale, vérifiez avant le montage sur un réducteur STOBER, si le couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur n'est pas dépassé. Vous trouverez des informations à ce sujet dans ce chapitre.

Calculez le couple de décrochage disponible de la manière suivante :

$$M_{1k*} = F_{1k*} \cdot l_{sp} \leq M_{1k}$$



| Type | $M_{1k}$<br>[Nm] |
|------|------------------|
| ME10 | 25               |
| ME20 | 60               |
| ME30 | 125              |
| ME40 | 250              |
| ME50 | 600              |

## 12.7 Autre documentation

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

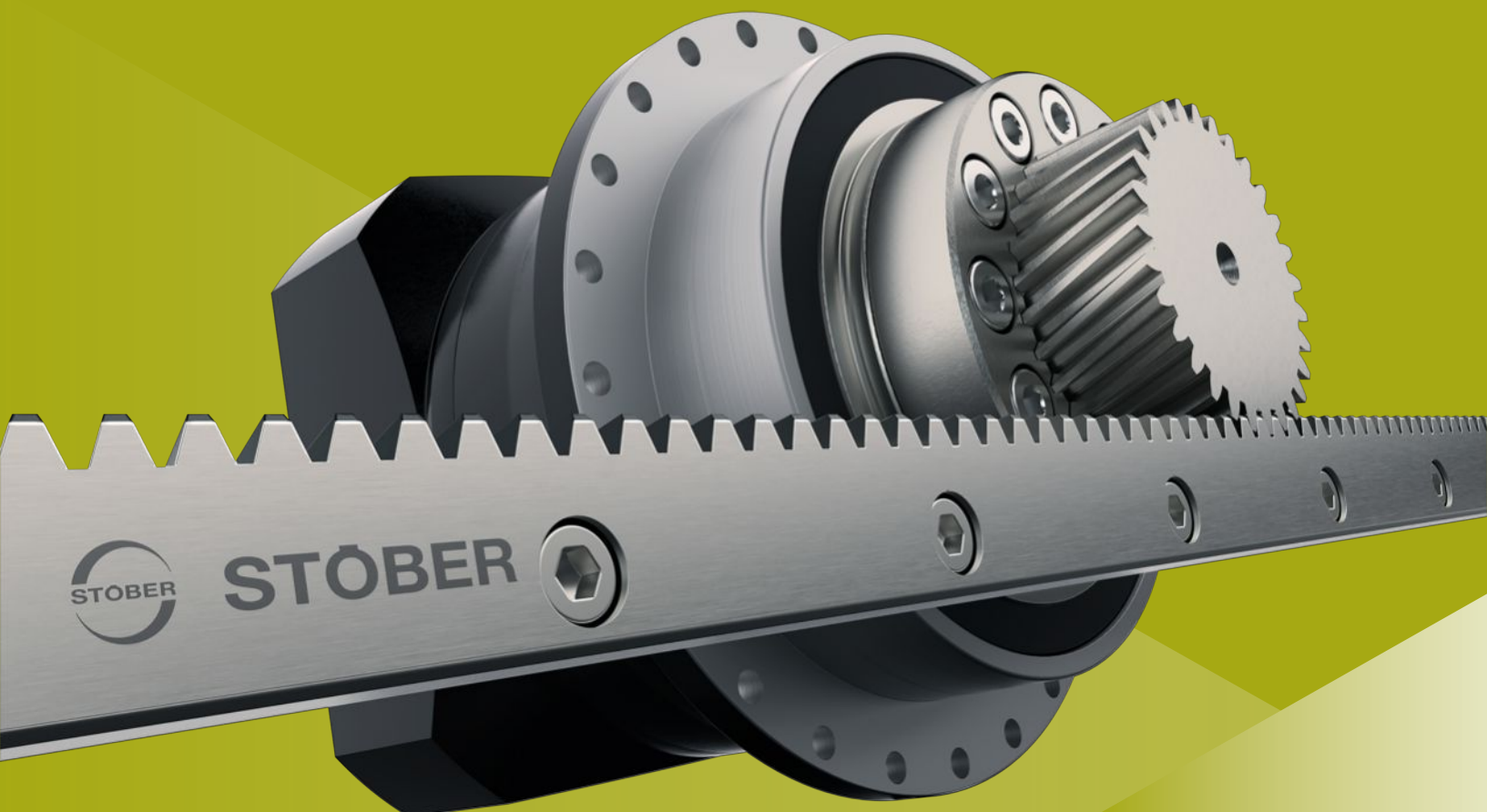
Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

| Documentation  | N° ID     |
|--|-----------|
| Instructions de service réducteurs, motoréducteurs K | 443364_fr |
| Instructions de service crémaillères                 | 443392_fr |

# 13 Crémaillères ZS

## Sommaire

|   |     |
|---|-----|
| 13.1 Aperçu .....   | 200 |
| 13.2 Tableaux de sélection .....  | 201 |
| 13.3 Croquis cotés .....  | 202 |
| 13.4 Désignation de type.....   | 203 |
| 13.4.1 Plaque signalétique .....  | 203 |
| 13.5 Description du produit .....   | 203 |
| 13.5.1 Lubrifiants .....  | 203 |
| 13.5.2 Accessoires .....  | 204 |
| 13.6 Planification .....  | 204 |
| 13.6.1 Sélection de l'entraînement .....  | 205 |
| 13.6.2 Forces d'avance admissibles en fonction du nombre de dents du pignon ..... | 207 |
| 13.7 Documentation complémentaire.....  | 208 |



## 13

## Crémaillères

## ZS

### 13.1 Aperçu

Compatibilité parfaite : crémaillères de précision pour les entraînements STÖBER

#### Caractéristiques

- Denture hélicoïdale ✓
- Acier de traitement selon la spécification STÖBER ✓
- Trempé et rectifié ✓
- Qualité de la denture 6 selon DIN 3962-1 ✓
- Longueur 500 et 1000 mm ✓

#### Caractéristiques techniques

|             |                |
|-------------|----------------|
| $m_n$       | 2 – 6 mm       |
| $F_{f,max}$ | 12,6 – 83,1 kN |
| $F_{sv}$    | 8 – 192,5 kN   |

## 13.2 Tableaux de sélection

Les forces indiquées dans les tableaux de sélection sont applicables pour :

- Montage hors tension
- Lubrification permanente
- Qualité de la denture du pignon au moins 6, cémentée

Veillez tenir compte des forces de denture  $F_f$  et  $F_{fNOT}$ , qui dépendent du nombre de dents du pignon au chapitre [▶ 13.6.2](#).

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 14.1](#).

| $m_n$<br>[mm] | $l_{zs}$<br>[mm] | Type          | $F_{f,max}$<br>[kN] | $F_{sv}$         |                |                   | m<br>[kg] |
|---------------|------------------|---------------|---------------------|------------------|----------------|-------------------|-----------|
|               |                  |               |                     | LA12SPIN<br>[kN] | LA62,5<br>[kN] | LA62,5PIN<br>[kN] |           |
| 2             | 500,00           | ZS2S0500SQ6VG | 12,6                | 8,5              | 8,0            | 12,5              | 1,9       |
| 2             | 1000,00          | ZS2S1000SQ6VG | 12,6                | 13,5             | 18,0           | 22,0              | 3,9       |
| 3             | 500,00           | ZS3S0500SQ6VG | 22,5                | 16,0             | 15,5           | 23,0              | 2,7       |
| 3             | 1000,00          | ZS3S1000SQ6VG | 22,5                | 25,0             | 33,5           | 41,0              | 5,4       |
| 4             | 506,67           | ZS4S0500SQ6VG | 38,7                | 31,0             | 25,0           | 42,0              | 5,1       |
| 4             | 1000,00          | ZS4S1000SQ6VG | 38,7                | 45,5             | 55,0           | 71,5              | 10        |
| 5             | 500,00           | ZS5S0500SQ6VG | 60,0                | 38,5             | 38,5           | 55,0              | 5,8       |
| 5             | 1000,00          | ZS5S1000SQ6VG | 60,0                | 61,0             | 83,0           | 99,5              | 12        |
| 6             | 500,00           | ZS6S0500SQ6VG | 83,1                | 72,5             | 75,0           | 105,5             | 8,5       |
| 6             | 1000,00          | ZS6S1000SQ6VG | 83,1                | 116,0            | 163,0          | 192,5             | 17        |

### 13.3 Croquis cotés

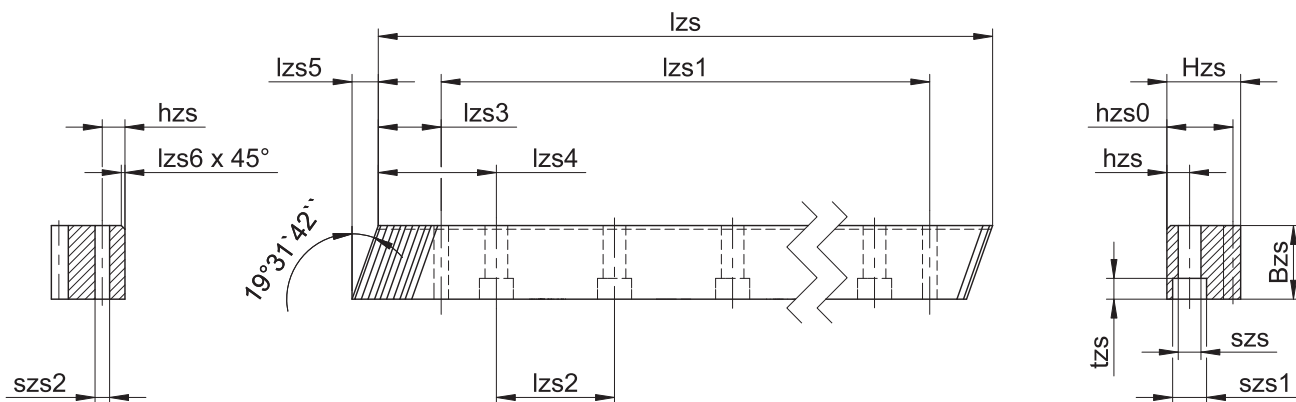
Ce chapitre contient les dimensions des crémaillères.

- Erreur de pas totale  
 ±36 µm pour une longueur de crémaillère lzs = 1000 mm  
 ±32 µm pour une longueur de crémaillère lzs = 500 mm
- Profilé rectifié sur tous les côtés

Vous trouverez des informations sur les crémaillères de montage au chapitre [13.5.2](#)

Sous réserve de modifications des dimensions en raison du perfectionnement technique.

Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <https://configurator.stoeber.de/fr-FR/>.



| Type          | mn | z   | lzs     | Bzs | Hzs | hzs | hzs0 | lzs1  | lzs2 | lzs3 | lzs4 | lzs5 | lzs6 | szs | szs1 | szs2 | tzs |
|---------------|----|-----|---------|-----|-----|-----|------|-------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|
| ZS2S0500SQ6VG | 2  | 75  | 500,00  | 24  | 24  | 8   | 22   | 436,6 | 62,5 | 31,7 | 62,5 | 8,5  | 2    | 7   | 11   | 5,7  | 7   |
| ZS2S1000SQ6VG | 2  | 150 | 1000,00 | 24  | 24  | 8   | 22   | 936,6 | 62,5 | 31,7 | 62,5 | 8,5  | 2    | 7   | 11   | 5,7  | 7   |
| ZS3S0500SQ6VG | 3  | 50  | 500,00  | 29  | 29  | 9   | 26   | 430,0 | 62,5 | 35,0 | 62,5 | 10,3 | 2    | 10  | 15   | 7,7  | 9   |
| ZS3S1000SQ6VG | 3  | 100 | 1000,00 | 29  | 29  | 9   | 26   | 930,0 | 62,5 | 35,0 | 62,5 | 10,3 | 2    | 10  | 15   | 7,7  | 9   |
| ZS4S0500SQ6VG | 4  | 38  | 506,67  | 39  | 39  | 12  | 35   | 433,0 | 62,5 | 33,3 | 62,5 | 13,8 | 2    | 12  | 18   | 9,7  | 11  |
| ZS4S1000SQ6VG | 4  | 75  | 1000,00 | 39  | 39  | 12  | 35   | 933,4 | 62,5 | 33,3 | 62,5 | 13,8 | 2    | 12  | 18   | 9,7  | 11  |
| ZS5S0500SQ6VG | 5  | 30  | 500,00  | 49  | 39  | 12  | 34   | 425,0 | 62,5 | 37,5 | 62,5 | 17,4 | 3    | 14  | 20   | 11,7 | 13  |
| ZS5S1000SQ6VG | 5  | 60  | 1000,00 | 49  | 39  | 12  | 34   | 925,0 | 62,5 | 37,5 | 62,5 | 17,4 | 3    | 14  | 20   | 11,7 | 13  |
| ZS6S0500SQ6VG | 6  | 25  | 500,00  | 59  | 49  | 16  | 43   | 425,0 | 62,5 | 37,5 | 62,5 | 20,9 | 3    | 18  | 26   | 15,7 | 17  |
| ZS6S1000SQ6VG | 6  | 50  | 1000,00 | 59  | 49  | 16  | 43   | 925,0 | 62,5 | 37,5 | 62,5 | 20,9 | 3    | 18  | 26   | 15,7 | 17  |

## 13.4 Désignation de type

Ce chapitre fournit une explication de la désignation de type d'une crémaillère avec les options correspondantes.

### Exemple de code

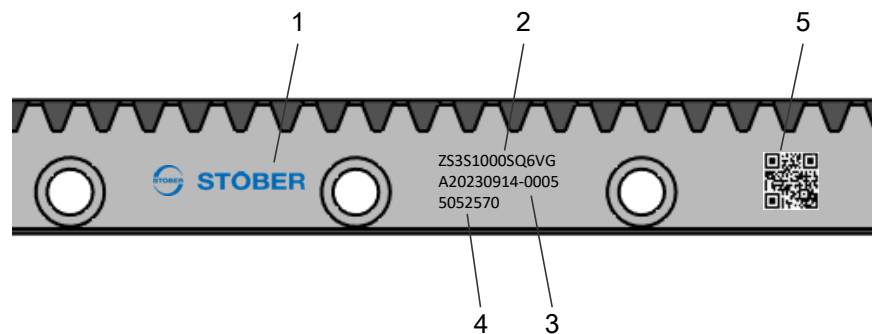
|    |   |   |      |   |    |   |   |
|----|---|---|------|---|----|---|---|
| ZS | 4 | S | 1000 | S | Q6 | V | G |
|----|---|---|------|---|----|---|---|

### Explication

| Code | Désignation           | Modèle   |
|------|-----------------------|--|
| ZS   | Type                  | Crémaillère  |
| 4    | Module normal         | $m_n = 4$ mm (exemple)                               |
| S    | Denture               | À denture hélicoïdale (montant à droite 19° 31' 42") |
| 0500 | Longueur              | 1000 mm (exemple)                                    |
| 1000 |                       |  |
| S    | Alésages de fixation  | Standard   |
| Q6   | Qualité de la denture | Qualité 6 selon la norme DIN 3962-1                  |
| V    | Matériau              | Acier de traitement selon la spécification STOBBER   |
| G    | Traitement thermique  | Trempé   |

### 13.4.1 Plaque signalétique

Dans la figure ci-après, la plaque signalétique d'une crémaillère est expliquée à titre d'exemple.



| Code | Désignation                                  |
|------|--|
| 1    | Désignation du fabricant                     |
| 2    | Désignation de type                          |
| 3    | Numéro de production de la crémaillère       |
| 4    | N° ID  |
| 5    | Code QR (lien vers les informations produit) |

## 13.5 Description du produit

### 13.5.1 Lubrifiants

STOBBER recommande les lubrifiants suivants pour les entraînements à crémaillère :

- Klüber Microlube GB 0
- Klüber Structovis AHD
- Graisse longue durée Oest LT 200
- BP Energrease LS EP 00
- DEA Glissando 6833 EP 00
- Fuchs Lubritech Gearmaster ZSA
- Molykote G-Rapid plus 3694

## 13.5.2 Accessoires

### 13.5.2.1 Accessoires de lubrification

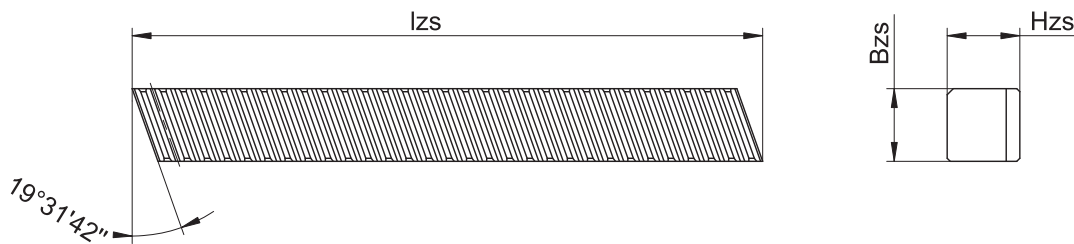
#### Sources d'approvisionnement

Vous pouvez vous procurer des accessoires de lubrification auprès des entreprises suivantes :

|   |  |
|---|--|
| DLS Schmierysteme GmbH<br><a href="https://www.dls-schmierysteme.de/">https://www.dls-schmierysteme.de/</a> | Gruetzner GmbH<br><a href="https://g-lube.com/de/">https://g-lube.com/de/</a>                  |
| STW - Kim Friedrich GmbH<br><a href="https://schmiertechnikwerk.com/">https://schmiertechnikwerk.com/</a>   | perma-tec GmbH & Co. KG<br><a href="https://www.perma-tec.com/">https://www.perma-tec.com/</a> |

### 13.5.2.2 Crémaillère de montage

Ce chapitre contient les dimensions des crémaillères de montage.



| n° ID   | mn | lzs | z  | Bzs | Hzs | m       |
|---------|----|-----|----|-----|-----|---------|
| 5052582 | 2  | 200 | 30 | 24  | 24  | 0,82 kg |
| 5052583 | 3  | 200 | 20 | 29  | 29  | 1,16 kg |
| 5052584 | 4  | 200 | 15 | 39  | 39  | 2,13 kg |
| 5052585 | 5  | 200 | 12 | 49  | 39  | 2,60 kg |
| 5052586 | 6  | 200 | 10 | 59  | 49  | 3,96 kg |

## 13.6 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOfsoft. Après l'inscription, téléchargez gratuitement SERVOfsoft sous <https://www.stoeber.de/fr/services/info-servofsoft/>.

C'est la méthode de sélection de l'entraînement la plus confortable et la plus sûre, car elle permet de représenter et d'évaluer l'évolution complète du couple et de la vitesse de rotation de l'application sur la courbe caractéristique du motoréducteur.

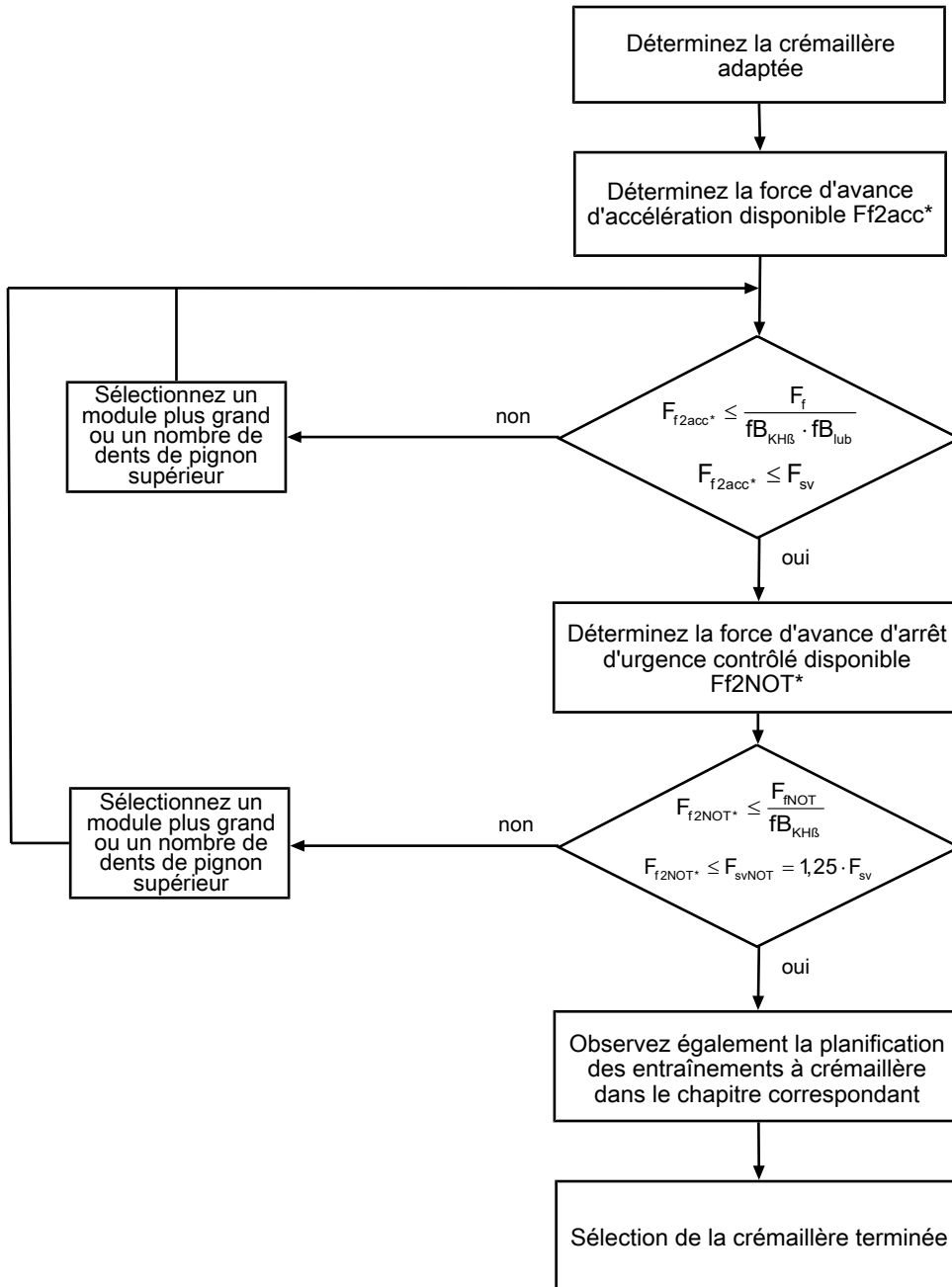
Dans ce chapitre, seules des considérations de valeurs limites pour des points de fonctionnement concrets peuvent être faites pour la sélection manuelle de l'entraînement.

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [\[ 14.1 \]](#).



### 13.6.1 Sélection de l'entraînement



Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $F_{sv}$ .

Consultez le tableau correspondant dans le présent chapitre pour connaître les valeurs de  $fb_{KH\beta}$ ,  $fb_{lub}$ ,  $F_f$  et  $F_{f2}$ .

NOT\*

**Calcul de la force d'avance d'accélération maximale disponible**

$$F_{f2acc*} = m \cdot a^* + F_L^*$$

**Calcul de la force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible**

$$F_{f2NOT*} = m \cdot a_{NOT*} + F_L^*$$

## Facteurs de service

| Répartition de la charge | Modèle de roulement |  | $f_{B_{KHB}}$ |
|--------------------------|---------------------|--|---------------|
|                          |                     |  |               |
| ZTRSPH                   | S                   |  | 1,1           |
|                          | V                   |  | 1,1           |
| ZTRSPHQ                  | S                   |  | 1,1           |
| ZTRSPHV                  | S                   |  | 1,1           |
| ZTRPH                    | S                   |  | 1,2           |
|                          | V                   |  | 1,2           |
| ZTRPHV                   | S                   |  | 1,2           |
| ZRPB                     | S                   |  | 1,2           |
|                          | V                   |  | 1,2           |
| ZVP                      | S                   |  | 1,5           |
|                          | D                   |  | 1,3           |
| ZVPE                     | S                   |  | 1,8           |
| ZVKS                     | -                   |  | 1,2           |
| ZVKL                     | -                   |  | 1,5           |
| ZVK                      | -                   |  | 1,2           |

| Lubrification                    | $f_{B_{lub}}$ |                   |                   |
|----------------------------------|---------------|-------------------|-------------------|
|                                  | en permanence | une fois par jour | une fois par mois |
| $v_{f2maxZB} \leq 1 \text{ m/s}$ | 1,0           | 1,1               | 5                 |
| $v_{f2maxZB} \leq 2 \text{ m/s}$ | 1,05          | 1,3               | 5                 |
| $v_{f2maxZB} \leq 3 \text{ m/s}$ | 1,1           | 1,5               | 5                 |
| $v_{f2maxZB} \leq 5 \text{ m/s}$ | 1,25          | 1,9               | 5                 |

## 13.6.2 Forces d'avance admissibles en fonction du nombre de dents du pignon

Force d'avance admissible  $F_f$  en kN :

| $z_{\text{pin}}$ | $m_n = 2 \text{ mm}$ | $m_n = 3 \text{ mm}$ | $m_n = 4 \text{ mm}$ | $m_n = 5 \text{ mm}$ | $m_n = 6 \text{ mm}$ |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 12               | 5,8                  | 10,4                 | 19,3                 | 30,8                 | 45,3                 |
| 13               | 6,4                  | 11,7                 | 21,2                 | 34,0                 | 50,3                 |
| 14               | 7,1                  | 12,8                 | 23,7                 | 37,9                 | 55,2                 |
| 15               | 8,1                  | 14,4                 | 26,2                 | 42,0                 | 61,4                 |
| 16               | 8,6                  | 15,5                 | 28,0                 | 44,2                 | 64,4                 |
| 17               | 9,1                  | 16,5                 | 30,0                 | 47,4                 | 69,3                 |
| 18               | 9,8                  | 17,4                 | 31,4                 | 50,3                 | 73,6                 |
| 19               | 10,4                 | 18,4                 | 33,4                 | 53,5                 | 77,5                 |
| 20               | 11,0                 | 19,3                 | 35,2                 | 55,2                 | 79,2                 |
| 21               | 11,5                 | 20,6                 | 36,8                 | 57,9                 | 79,8                 |
| 22               | 12,2                 | 21,3                 | 37,3                 | 57,9                 | 80,3                 |
| 23               | 12,3                 | 21,6                 | 37,3                 | 57,9                 | 80,3                 |
| 24               | 12,4                 | 21,9                 | 37,4                 | 58,0                 | 80,5                 |
| 25               | 12,4                 | 21,9                 | 37,6                 | 58,3                 | 81,0                 |
| 26               | 12,4                 | 21,9                 | 37,7                 | 58,6                 | 81,0                 |
| 27               | 12,4                 | 21,9                 | 37,8                 | 58,6                 | 81,1                 |
| 28               | 12,5                 | 22,0                 | 38,0                 | 58,6                 | 81,5                 |
| 29               | 12,5                 | 22,0                 | 38,1                 | 58,7                 | 81,5                 |
| 30               | 12,5                 | 22,1                 | 38,2                 | 58,9                 | 81,6                 |
| 31               | 12,5                 | 22,1                 | 38,3                 | 59,1                 | 81,9                 |
| 32               | 12,5                 | 22,1                 | 38,3                 | 59,4                 | 81,9                 |
| 33               | 12,6                 | 22,3                 | 38,3                 | 59,6                 | 82,6                 |
| 34               | 12,6                 | 22,3                 | 38,3                 | 59,6                 | 82,6                 |
| 35               | 12,6                 | 22,4                 | 38,3                 | 59,6                 | 82,6                 |
| 36               | 12,6                 | 22,4                 | 38,3                 | 59,6                 | 82,8                 |
| 37               | 12,6                 | 22,4                 | 38,4                 | 59,7                 | 82,8                 |
| 38               | 12,6                 | 22,4                 | 38,5                 | 59,9                 | 82,8                 |
| 39               | 12,6                 | 22,4                 | 38,6                 | 60,0                 | 83,1                 |
| 40               | 12,6                 | 22,5                 | 38,7                 | 60,0                 | 83,1                 |

Force d'avance admissible de l'arrêt d'urgence contrôlé  $F_{\text{NOT}}$  en kN :

| $z_{\text{pin}}$ | $m_n = 2 \text{ mm}$ | $m_n = 3 \text{ mm}$ | $m_n = 4 \text{ mm}$ | $m_n = 5 \text{ mm}$ | $m_n = 6 \text{ mm}$ |
|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 12               | 11,6                 | 20,8                 | 38,6                 | 61,6                 | 90,6                 |
| 13               | 12,8                 | 23,4                 | 42,4                 | 68,0                 | 100,6                |
| 14               | 14,2                 | 25,6                 | 47,4                 | 75,8                 | 110,4                |
| 15               | 16,2                 | 28,8                 | 52,4                 | 84,0                 | 122,8                |
| 16               | 17,2                 | 31,0                 | 56,0                 | 88,4                 | 128,8                |
| 17               | 18,2                 | 33,0                 | 60,0                 | 94,8                 | 138,6                |
| 18               | 19,6                 | 34,8                 | 62,8                 | 100,6                | 147,2                |
| 19               | 20,8                 | 36,8                 | 66,8                 | 107,0                | 155,0                |
| 20               | 22,0                 | 38,6                 | 70,4                 | 110,4                | 158,4                |
| 21               | 23,0                 | 41,2                 | 73,6                 | 115,8                | 159,6                |
| 22               | 24,4                 | 42,6                 | 74,6                 | 115,8                | 160,6                |
| 23               | 24,6                 | 43,2                 | 74,6                 | 115,8                | 160,6                |
| 24               | 24,8                 | 43,8                 | 74,8                 | 116,0                | 161,0                |
| 25               | 24,8                 | 43,8                 | 75,2                 | 116,6                | 162,0                |
| 26               | 24,8                 | 43,8                 | 75,4                 | 117,2                | 162,0                |
| 27               | 24,8                 | 43,8                 | 75,6                 | 117,2                | 162,2                |
| 28               | 25,0                 | 44,0                 | 76,0                 | 117,2                | 163,0                |
| 29               | 25,0                 | 44,0                 | 76,2                 | 117,4                | 163,0                |
| 30               | 25,0                 | 44,2                 | 76,4                 | 117,8                | 163,2                |
| 31               | 25,0                 | 44,2                 | 76,6                 | 118,2                | 163,8                |
| 32               | 25,0                 | 44,2                 | 76,6                 | 118,8                | 163,8                |
| 33               | 25,2                 | 44,6                 | 76,6                 | 119,2                | 165,2                |
| 34               | 25,2                 | 44,6                 | 76,6                 | 119,2                | 165,2                |
| 35               | 25,2                 | 44,8                 | 76,6                 | 119,2                | 165,2                |
| 36               | 25,2                 | 44,8                 | 76,6                 | 119,2                | 165,6                |
| 37               | 25,2                 | 44,8                 | 76,8                 | 119,4                | 165,6                |
| 38               | 25,2                 | 44,8                 | 77,0                 | 119,8                | 165,6                |
| 39               | 25,2                 | 44,8                 | 77,2                 | 120,0                | 166,2                |
| 40               | 25,2                 | 45,0                 | 77,4                 | 120,0                | 166,2                |

## 13.7 Documentation complémentaire

Vous trouverez d'autres documentations relatives au produit à l'adresse

<http://www.stoeber.de/fr/download>

Saisissez le n° ID de la documentation dans le champ Terme de recherche.

| Documentation                        | ID        |
|--------------------------------------|-----------|
| Instructions de service crémaillères | 443392_fr |

# 14 Annexe

## Sommaire

|  |     |
|--|-----|
| 14.1 Symbole de formule .....                  | 210 |
| 14.2 Marques .....                             | 211 |
| 14.3 Conditions de vente et de livraison ..... | 211 |
| 14.4 Mentions légales .....                    | 211 |

## 14.1 Symbole de formule

Les symboles des valeurs existant réellement dans l'application sont désignés par un \*.

| Signes conve- nus         | Unité     | Explication   |
|---------------------------|-----------|---|
| $a^*$                     | $m/s^2$   | Accélération  |
| $a_{NOT}^*$               | $m/s^2$   | Accélération d'arrêt d'urgence contrôlé   |
| $C_{lin}$                 | $N/\mu m$ | Rigidité linéaire totale des ressorts   |
| $d_0$                     | mm        | Diamètre du cercle primitif   |
| $d_{MW}$                  | mm        | Diamètre de l'arbre du moteur   |
| $\Delta s$                | mm        | Jeu linéaire résultant du jeu rotatif du réducteur  |
| $\Delta s_{red}$          | mm        | Jeu linéaire réduit résultant du jeu rotatif du réducteur   |
| $F_{1k}^*$                | N         | Charges statiques et dynamiques présentes dans l'application dues au poids du moteur, à l'accélération des masses et aux vibrations à l'entrée du réducteur |
| $fB_{KH\beta}$            | –         | Facteur de service répartition de la charge (tient compte de la répartition inégale de la charge sur la largeur de la dent)                                 |
| $fB_{lub}$                | –         | Facteur de service lubrification  |
| $fB_{op}$                 | –         | Facteur de service mode d'exploitation  |
| $fB_t$                    | –         | Facteur de service durée de service   |
| $fB_T$                    | –         | Facteur de service température  |
| $F_f$                     | kN        | Force d'avance admissible   |
| $F_{f,max}$               | kN        | Force d'avance maximale admissible  |
| $ F_{f2} $                | kN        | Valeur absolue de la force d'avance à la sortie   |
| $F_{f2,1}^* - F_{f2,4}^*$ | kN        | Force d'avance disponible dans la période correspondante (1 à 4)  |
| $F_{f2,n}^*$              | kN        | Force d'avance disponible au cours de la $n$ ème période  |
| $F_{f2acc}$               | kN        | Force d'avance d'accélération admissible à la sortie du réducteur   |
| $F_{f2acc}^*$             | N         | Force d'avance d'accélération disponible à la sortie du réducteur   |
| $F_{f2accE}$              | kN        | Force d'avance d'accélération admissible à la sortie du réducteur, position de pignon E   |
| $F_{f2accS}$              | kN        | Force d'avance d'accélération admissible à la sortie du réducteur, position de pignon S   |
| $F_{f2eq}$                | kN        | Force d'avance équivalente à la sortie du réducteur   |
| $F_{f2eq}^*$              | kN        | Force d'avance équivalente disponible à la sortie du réducteur  |
| $F_{f2N}$                 | kN        | Force d'avance nominale à la sortie du réducteur avec $n_1 = 500$ tr/min  |
| $F_{f2N,E}$               | kN        | Force d'avance nominale à la sortie du réducteur avec $n_1 = 500$ tr/min, position de pignon E  |
| $F_{f2N,S}$               | kN        | Force d'avance nominale à la sortie du réducteur avec $n_1 = 500$ tr/min, position de pignon S  |
| $F_{f2NOT}$               | kN        | Force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé du réducteur à la sortie du réducteur pour max. 1 000 charges alternées   |
| $F_{f2NOT}^*$             | kN        | Force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé disponible à la sortie du réducteur   |
| $F_{f2NOT,E}$             | kN        | Force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé du réducteur à la sortie du réducteur pour max. 1 000 charges alternées, position du pignon E                     |
| $F_{f2NOT,S}$             | kN        | Force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé du réducteur à la sortie du réducteur pour max. 1 000 charges alternées, position du pignon S                     |
| $F_{fNOT}$                | kN        | Force d'avance d'arrêt d'urgence contrôlé pour 1000 charges alternées au maximum  |
| $F_L^*$                   | N         | Force de charge disponible  |
| $F_{sv}$                  | kN        | Force d'avance transmissible du raccord vissé   |
| $F_{svLA125PIN}$          | kN        | Force d'avance transmissible du raccord vissé avec espacement des trous de 125 mm goupillé  |
| $F_{svLA62,5}$            | kN        | Force d'avance transmissible du raccord vissé avec espacement des trous de 62,5 mm  |
| $F_{svLA62,5PIN}$         | kN        | Force d'avance transmissible du raccord vissé avec espacement des trous de 62,5 mm goupillé   |
| $F_{svNOT}$               | kN        | Force d'avance transmissible de l'arrêt d'urgence contrôlé du raccord vissé pour 1000 charges alternées au maximum  |

| Signes conve- nus           | Unité  | Explication   |
|-----------------------------|--------|---|
| $i$                         | –      | Rapport de réduction  |
| $l_{z5}$                    | mm     | Longueur de la crémaillère  |
| $m^*$                       | kg     | Masse à accélérer   |
| $M_{1k}$                    | Nm     | Couple de décrochage admissible à l'entrée du réducteur   |
| $M_{1k^*}$                  | Nm     | Couple de décrochage disponible à l'entrée du réducteur   |
| $M_{2acc}$                  | Nm     | Couple d'accélération maximal admissible à la sortie du réducteur   |
| $M_{2accE}$                 | Nm     | Couple d'accélération maximal admissible à la sortie du réducteur, position de pignon E                                 |
| $M_{2accS}$                 | Nm     | Couple d'accélération maximal admissible à la sortie du réducteur, position de pignon S                                 |
| $m_n$                       | mm     | Module normal   |
| $n_{1m^*}$                  | tr/min | Vitesse à l'entrée moyenne disponible   |
| $n_{1max^*}$                | tr/min | Vitesse à l'entrée maximale disponible  |
| $n_{1maxDB}$                | tr/min | Vitesse à l'entrée maximale admissible du réducteur en fonctionnement continu   |
| $n_{1maxDBEL1,2}$           | tr/min | Vitesse à l'entrée maximale admissible du réducteur en fonctionnement continu<br>Position de montage EL1, EL2           |
| $n_{1maxDBEL3,4,5,6}$       | tr/min | Vitesse à l'entrée maximale admissible du réducteur en fonctionnement continu<br>Position de montage EL3, EL4, EL5, EL6 |
| $n_{1maxZB}$                | tr/min | Vitesse à l'entrée maximale admissible du réducteur en fonctionnement cyclique  |
| $t$                         | s      | Temps   |
| $t_{1^*} - t_{4^*}$         | s      | Durée de la période respective (1 à 4)  |
| $t_{n^*}$                   | s      | Durée de la $n$ ème période   |
| $ v_{f2} $                  | m/s    | Valeur absolue de la vitesse d'avancement   |
| $v_{f2m^*}$                 | m/s    | Vitesse d'avancement moyenne disponible   |
| $v_{f2m,1^*} - v_{f2m,4^*}$ | m/s    | Vitesse d'avancement moyenne disponible au cours de la période correspondante (1 à 4)                                   |
| $v_{f2m,n^*}$               | m/s    | Vitesse d'avancement moyenne disponible au cours de la $n$ ème période  |
| $v_{f2maxZB}$               | m/s    | Vitesse d'avancement maximale à la sortie du réducteur si $n_{1maxZB}$  |
| $x$                         | mm     | Facteur de décalage du profil   |
| $z$                         | –      | Nombre de dents   |
| $z_{broche}$                | –      | Nombre de dents du pignon   |

## 14.2 Marques

Les noms et marques suivants sont des marques ou marques déposées de STÖBER :

|             |  |
|-------------|--|
| EasyAdapt®  | EasyAdapt® est une marque déposée de STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG  |
| FlexiAdapt® | FlexiAdapt® est une marque déposée de STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG |

## 14.3 Conditions de vente et de livraison

Vous trouverez nos conditions de vente et de livraison toujours à jour à l'adresse <http://www.stoerber.de/fr/gtc>.

## 14.4 Mentions légales

Catalogues de produits Entraînements à crémaillère ID 443137\_fr.

Reportez-vous à la page <http://www.stoerber.de/fr/download> pour les fichiers PDF actuels.













STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG  
Kieselbronner Straße 12  
75177 Pforzheim  
Deutschland  
Tél. +49 7231 582-0  
mail@stoeber.de  
www.stoeber.com

Assistance téléphonique  
24 heures sur 24  
+49 7231 582-3000

ID 443137\_fr.06 04/2024

Sous réserve de modifications techniques



**STÖBER**