



# Entraînements et automatisation



**STÖBER**



**Entraînements et automatisation**

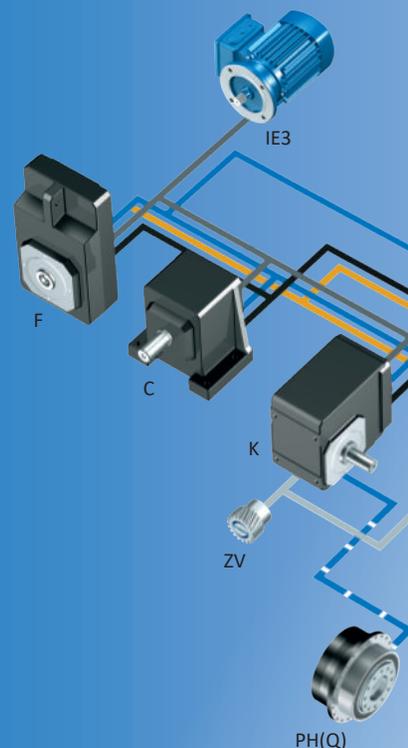
## Un partenaire. Possibilités illimitées.

Depuis 1934, STÖBER développe et produit une technique d'entraînement d'excellente qualité et emploie environ 800 personnes sur 14 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.



« Notre vision est d'être le partenaire privilégié pour le mouvement parfait ».

- Andreas Thiel, Directeur général STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG.



### Entraînements et automatisation – voici ce qui vous attend !

Dans ce catalogue, nous vous présentons le système STÖBER qui est une parfaite symbiose entre l'électronique et les moteurs, reliés par des câbles STÖBER connectés prêts au raccordement.

Les servo-variateurs des 5e et 6e générations, en combinaison avec nos moteurs brushless synchrones à dynamique rapide : impossible de faire mieux !

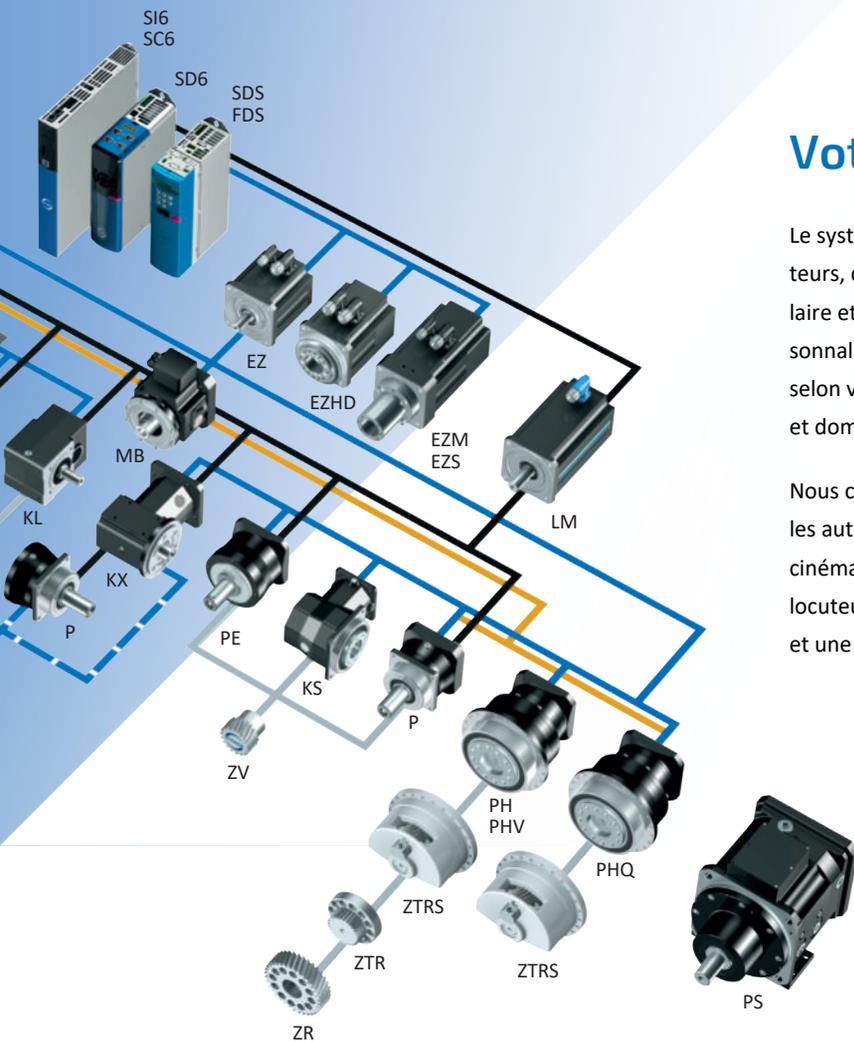
### L'expert des technologies de mouvements complexes

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.



« Nous nous engageons avec passion et dévouement pour mettre les idées en mouvement. Forts de notre longue expérience et de notre gamme de produits particulièrement vaste, nous proposons à nos clients des systèmes globaux sur mesure, pratiques et de haute qualité, assortis d'un conseil personnalisé. »

- Patrick Stöber, Directeur général STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG.



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

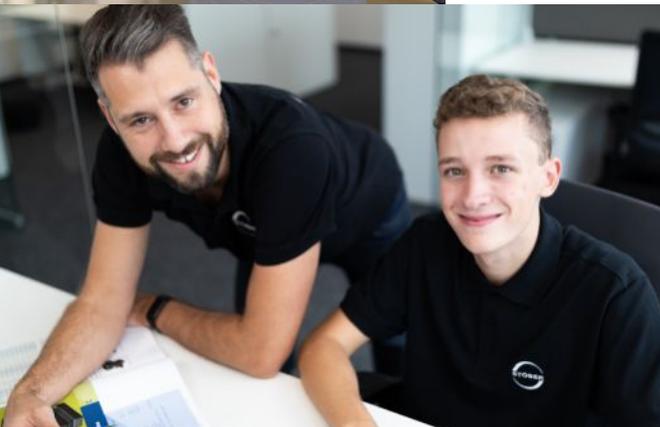
Entreprise familiale, nous établissons des relations de confiance avec nos collaborateurs, nos clients et nos partenaires. L'humain est au cœur de nos préoccupations.

Nous favorisons le bien-être de notre personnel, intégrons totalement les attentes de nos 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 avec onze filiales et 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	Servo-variateurs SC6 .....	19
■	3	Servo-variateurs SI6 .....	49
■	4	Servo-variateurs SD6.....	91
■	5	Servoconvertisseurs POSIDYN SDS 5000 .....	131
■	6	Technique de raccordement.....	165
■	7	Moteurs brushless synchrones EZ.....	185
■	8	Moteurs brushless synchrones avec arbre creux EZHD .....	227
■	9	Moteurs brushless synchrones pour vis à billes EZM .....	251
■	10	Moteurs brushless synchrones pour vis à billes EZS .....	273
■	11	À proximité des clients dans le monde entier .....	300
■	12	Annexe .....	303

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Servo-variateur



SC6



SI6



SD6

Chapitre

Numéro de chapitre

[▶ 2](#)

[▶ 3](#)

[▶ 4](#)

### Caractéristiques techniques

$I_{2N,PU}$ (4 kHz)	4,5 – 19 A	5 – 50 A	2,3 – 85 A
$I_{2N,PU}$ (8 kHz)	4 – 15 A	4,5 – 40 A	1,7 – 60 A
$I_{2maxPU}$ (4 kHz)	9,5 – 39,9 A	10,5 – 105 A	4,2 – 153 A
$I_{2maxPU}$ (8 kHz)	10 – 37,5 A	11,3 – 100 A	4,3 – 150 A

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 12.1](#).

### Caractéristiques

Champ d'application optimal			
Nombre d'axes	1 – 4	> 4	1 – 8
Application	Drive Based	CiA 402, PROFIdrive	Drive Based Synchronous

### Types de moteur

Moteurs Lean	✓	✓	
Moteurs asynchrones	✓	✓	✓
Moteurs brushless synchrones	✓	✓	✓
Moteurs linéaires			✓
Moteurs couple	✓	✓	✓

### Interfaces encodeur

EnDat 2.2 numérique	✓	✓	✓
Incrémental	✓	✓	✓
SSI	✓	✓	✓
Résolveur	✓	✓	(✓)
Signaux impulsion/direction	✓	✓	(✓)
EnDat 2.1 sin/cos			(✓)
Sin/Cos			(✓)
EnDat 3 (OCS)	✓	✓	

(✓) : module de borne requis

### Communication

Bus système isochrone (IGB-Motionbus)			✓
CANopen			(✓)
EtherCAT	✓	✓	(✓)
PROFINET	✓	✓	(✓)

(✓) : module de communication requis

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Servo-variateur



SC6



SI6



SD6

Chapitre

Numéro de chapitre

[ 2 ]

[ 3 ]

[ 4 ]

### Caractéristiques

#### Sonde thermique du moteur

Résistance CTP	✓	✓	✓
Sonde de température Pt1000	(✓)	(✓)	✓
(✓) : OCS nécessaire			

#### Fonctions de sécurité

STO, SS1 : SIL 3, PL e (cat. 4)	(✓)	(✓)	(✓)
SS2, SLS, SBC, SBT, SDI, SLI : SIL 3, PL e (cat. 4)			(✓)
(✓) : module de sécurité requis			

#### Bornes

			IO6	RI6	XI6
Entrées numériques	8	8	(5)	(5)	(13)
Sorties numériques	—	—	(2)	(2)	(10)
Entrées analogiques	—	—	(2)	(2)	(3)
Sorties analogiques	—	—	(2)	(2)	(2)
Prise en charge encodeur étendue	—	—	—	(✓)	—
(x) : module de borne requis					

#### Fonctionnalités

Système modulaire		✓		
Autonome	✓			✓
One Cable Solution (OCS)	✓	✓		
Régulateur double axe disponible	✓	✓		
Mise à jour en direct du micrologiciel	✓	✓		✓
Écran et clavier				✓
Mémoire de données amovible	✓	✓		✓
Couplage du circuit intermédiaire	✓	✓		✓

#### Applications

Mode couple/force	✓	✓	✓
Mode vitesse	✓	✓	✓
Mode positionnement	✓	✓	✓
Mode Maître/Esclave			✓
Mode interpolation	✓	✓	✓

#### Conformité

cULus	✓	✓	✓
CE	✓	✓	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Servo-variateur



SDS 5000

Chapitre

Numéro de chapitre

[▶ 5\]](#)

### Caractéristiques techniques

$I_{2N,PU}$ (4 kHz)	2,3 – 85 A
$I_{2N,PU}$ (8 kHz)	1,7 – 60 A
$I_{2maxPU}$ (4 kHz)	4,2 – 153 A
$I_{2maxPU}$ (8 kHz)	4,3 – 150 A

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [▶ 12.1](#).

### Caractéristiques

<b>Champ d'application optimal</b>	
Nombre d'axes	1 – 8
Application	Drive Based Synchronous

<b>Types de moteur</b>	
Moteurs asynchrones	✓
Moteurs brushless synchrones	✓

<b>Interfaces encodeur</b>	
EnDat 2.1/2.2 numérique	✓
Incrémental	✓
SSI	✓
Résolveur	(✓)
Signaux d'impulsion/de direction	(✓)
EnDat 2.1 sin/cos	(✓)

(✓) : module de borne requis

<b>Communication</b>	
Bus système isochrone (IGB-Motionbus)	✓
CANopen	(✓)
EtherCAT	(✓)
PROFINET	(✓)
PROFIBUS DP	(✓)

(✓) : module de communication requis

<b>Sonde thermique du moteur</b>	
Résistance CTP	✓
Sonde de température Pt1000	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.1 Servo-variateur



SDS 5000

Chapitre

Numéro de chapitre

▶ 5]

### Caractéristiques

#### Fonctions de sécurité

STO, SS1 : SIL 3, PL e (cat. 3)

(✓)

(✓) : module de sécurité requis

#### Bornes

SEA 5001

REA 5001

XEA 5001

Entrées numériques

(5)

(5)

(13)

Sorties numériques

(2)

(2)

(10)

Entrées analogiques

(2)

(2)

(3)

Sorties analogiques

(2)

(2)

(2)

Prise en charge encodeur étendue

—

(✓)

—

(x) : module de borne requis

#### Fonctionnalités

Autonome

✓

Mise à jour en direct du micrologiciel

✓

Écran et clavier

✓

Mémoire de données amovible

✓

Couplage du circuit intermédiaire

✓

#### Applications

Mode couple/force

✓

Mode vitesse

✓

Mode positionnement

✓

Mode Maître/Esclave

✓

Disque à came électronique

✓

#### Conformité

cULus

✓

CE

✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.2 Technique de raccordement



Chapitre

Câbles

Numéro de chapitre

[ 6 ]

### Câbles de puissance

Modèle	Taille du connecteur moteur			
	con.15	con.23	con.40	con.58
Fermeture rapide	✓			
Fermeture rapide speedtec		✓	✓	
Technique de vissage		Sur demande	Sur demande	✓

Fils de puissance (3 + PE)	Fils de frein	Fils de sonde de température	Ø câble	Rayon de courbure 1 (min.)	Rayon de courbure 2 (min.)
4 × 1,0 mm <sup>2</sup>	2 × 0,5 mm <sup>2</sup>	2 × 0,34 mm <sup>2</sup>	10,1 mm max.	101,0 mm	50,5 mm
4 × 1,5 mm <sup>2</sup>	2 × 1,0 mm <sup>2</sup>	2 × 0,5 mm <sup>2</sup>	12,2 mm max.	122,0 mm	61,0 mm
4 × 2,5 mm <sup>2</sup>	2 × 1,0 mm <sup>2</sup>	2 × 1,0 mm <sup>2</sup>	15,0 mm max.	150,0 mm	75,0 mm
4 × 4,0 mm <sup>2</sup>	2 × 1,0 mm <sup>2</sup>	2 × 0,75 mm <sup>2</sup>	16,0 mm max.	160,0 mm	80,0 mm
4 × 6,0 mm <sup>2</sup>	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	2 × 1,0 mm <sup>2</sup>	19,4 mm max.	194,0 mm	97,0 mm
4 × 10,0 mm <sup>2</sup>	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	2 × 1,0 mm <sup>2</sup>	23,5 mm max.	235,0 mm	117,5 mm
4 × 16,0 mm <sup>2</sup>	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	24,0 mm max.	180,0 mm	96,0 mm
4 × 25,0 mm <sup>2</sup>	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	2 × 1,5 mm <sup>2</sup>	27,5 mm max.	206,3 mm	110,0 mm

Rayon de courbure : 1 = amovible, 2 = fixe

Divers	
Sollicitation de torsion	± 30°/m
Résistant à la courbure	✓
Résistant à l'huile, aux produits chimiques	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.2 Technique de raccordement



Chapitre

Câbles

Numéro de chapitre

[ 6 ]

### Câbles d'encodeur

Modèle	Taille du connecteur moteur	
	con.15	con.17
Fermeture rapide	✓	
Fermeture rapide speedtec		✓

Encodeur	Taille du connecteur moteur	
	con.15	con.17
Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques	✓	✓
Encodeurs EnDat 2.1 sin/cos	✓	✓
Résolveur	✓	✓

Encodeur	Fils d'alimentation	Fils pilotes	Ø câble	Rayon de courbure 1 (min.)	Rayon de courbure 2 (min.)
EnDat 2.1/2.2 numérique	2 × 0,25 mm <sup>2</sup>	3 × 2 × 0,14 mm <sup>2</sup>	6,8 mm max.	68,0 mm	34,0 mm
Résolveur	2 × 0,25 mm <sup>2</sup>	3 × 2 × 0,14 mm <sup>2</sup>	11,4 mm max.	114,0 mm	57,0 mm
EnDat 2.1 sin/cos	2 × 0,34 mm <sup>2</sup>	2 × 2 × 0,25 mm <sup>2</sup> + 4 × 2 × 0,14 mm <sup>2</sup>	8,7 mm max.	87,0 mm	43,5 mm

Rayon de courbure : 1 = amovible, 2 = fixe

Divers	
Sollicitation de torsion	± 30°/m
Résistant à la courbure	✓
Résistant à l'huile, aux produits chimiques	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.2 Technique de raccordement



Chapitre

Câbles

Numéro de chapitre

[ 6 ]

### One Cable Solution EnDat 3

Modèle		Taille du connecteur moteur			
		con.23			
Fermeture rapide speedtec		✓			
Fils de puissance (3 + PE)	Fils de frein	Fils pilotes	Ø câble	Rayon de courbure 1 (min.)	Rayon de courbure 2 (min.)
4 × 1,5 mm <sup>2</sup>	2 × 0,75 mm <sup>2</sup>	2 × AWG22	14,7 mm max.	147,0 mm	73,5 mm
4 × 2,5 mm <sup>2</sup>	2 × 0,75 mm <sup>2</sup>	2 × AWG22	16,8 mm max.	168,0 mm	84,0 mm

Rayon de courbure : 1 = amovible, 2 = fixe

Divers	
Sollicitation de torsion	± 30°/m
Résistant à la courbure	✓
Résistant à l'huile, aux produits chimiques	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.3 Moteurs brushless synchrones



Chapitre

EZ

EZHD

Numéro de chapitre

[ 7 ]

[ 8 ]

### Caractéristiques techniques

$M_N$	0,89 – 77,2 Nm	1,9 – 24,6 Nm
$M_0$	0,95 – 94 Nm	2,6 – 31,1 Nm

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [12.1](#).

Modèle d'arbre		
Arbre plein sans clavette	✓	
Bride arbre creux		✓
Encodeur		
EnDat 2.2	✓	✓
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 3 One Cable Solution (OCS)	✓	
Résolveur	✓	
Refroidissement		
Refroidissement par convection	✓	✓
Ventilation forcée	✓	
Frein		
Frein d'arrêt à aimant permanent	✓	✓
Marquages		
CE	✓	✓
cURus	✓	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.3 Moteurs brushless synchrones



Chapitre

EZM

EZS

Numéro de chapitre

[ 9 ]

[ 10 ]

### Caractéristiques techniques

$F_{ax}$

751 – 21375 N

760 – 31271 N

Vous trouverez une explication des symboles de formule au chapitre [\[ 12.1 \]](#).

Modèle d'arbre		
Entraînement direct de l'écrou	✓	
Entraînement direct de la tige filetée		✓
Encodeur		
EnDat 2.2	✓	✓
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 3 One Cable Solution (OCS)		✓
Résolveur		✓
Refroidissement		
Refroidissement par convection	✓	✓
Ventilation forcée		✓
Frein		
Frein d'arrêt à aimant permanent	✓	✓
Marquages		
CE	✓	✓
cURus	✓	✓

# 1 Guide de sélection produits

## 1.3 Moteurs brushless synchrones

## 2 Servo-variateurs SC6

### Table des matières

2.1	Aperçu .....	20
2.1.1	Caractéristiques .....	21
2.1.2	Composants logiciels .....	22
2.1.3	Formation pratique .....	23
2.2	Caractéristiques techniques .....	23
2.2.1	Désignation de type .....	23
2.2.2	Tailles .....	23
2.2.3	Caractéristiques techniques générales .....	24
2.2.4	Caractéristiques électriques .....	25
2.2.5	Réduction de charge .....	31
2.2.6	Dimensions .....	33
2.2.7	Poids .....	33
2.2.8	Espaces libres minimaux .....	34
2.2.9	Temps de cycles .....	35
2.3	Combinaisons servo-variateurs et moteurs .....	36
2.4	Accessoires .....	39
2.4.1	Technique de sécurité .....	39
2.4.2	Communication .....	40
2.4.3	Jeu de bornes .....	40
2.4.4	Couplage du circuit intermédiaire .....	41
2.4.5	Résistance de freinage .....	42
2.4.6	Self .....	45
2.4.7	Module de pile d'encodeur .....	47
2.4.8	Adaptateur HTL vers adaptateur TTL .....	47
2.5	Informations supplémentaires .....	48
2.5.1	Directives et normes .....	48
2.5.2	Symboles et marquages .....	48
2.5.3	Autres documentations .....	48



## 2 Servo-variateurs

# SC6

### 2.1 Aperçu

Notre servo-variateur compact conçu pour le moteur Lean sans encodeur

#### Caractéristiques

- Régulateurs mono-axe ou double axe avec un courant nominal de sortie allant jusqu'à 19 A et une capacité de surcharge de 250 %
- Régulation sans capteur de la position des moteurs Lean de STOBER
- Régulation de moteurs brushless synchrones rotatifs, de moteurs asynchrones et de moteurs couples
- One Cable Solution EnDat 3
- Plaque signalétique électronique du moteur via les interfaces encodeur EnDat
- Communication EtherCAT ou PROFINET intégrée
- Technique de sécurité STO via les bornes ou STO et SS1 via FSoE ou PROFIsafe : SIL 3, PL e (cat. 4)
- Commande de frein intégrée
- Courant nominal utilisé single-ended sur les régulateurs double axe en cas d'exploitation de moteurs de puissance différente
- Alimentation électrique par injection directe dans le réseau
- Couplage du circuit intermédiaire flexible pour les applications multiaxes

## 2.1.1 Caractéristiques

Le servo-variateur SC6 compact et autonome sert au réglage sans capteur de moteurs Lean de la gamme LM. Ces moteurs offrent une efficacité énergétique d'un niveau identique aux moteurs brushless synchrones. Appartenant à la classe d'efficacité énergétique IE5 qui leur confère un niveau de rendement supérieur à celui des moteurs asynchrones IE4, ils garantissent, en outre, une grande sécurité d'investissement. Mais le SC6 peut également être utilisé en combinaison avec les moteurs asynchrones ou les moteurs brushless synchrones équipés d'encodeurs (p. ex. ceux de la gamme EZ). Le SC6 est disponible en trois tailles avec un courant nominal de sortie jusqu'à 19 A : dans les tailles 0 et 1 comme régulateur double axe, dans la taille 2 comme régulateur mono-axe.

Pour les moteurs brushless synchrones STOBBER, nous recommandons une exploitation avec l'encodeur EnDat 2.2 numérique ou comme One Cable Solution avec EnDat 3. Ces systèmes d'encodeur permettent d'obtenir une qualité de régulation maximale. Le moteur peut être automatiquement paramétré à partir de sa plaque signalétique électronique.



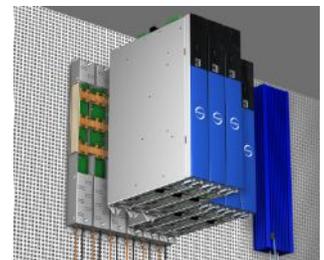
*Le servo-variateur SC6 compact développé pour les moteurs Lean de la gamme LM*

### La taille d'un livre ? Oui, mais d'un livre de poche !

Vous gagnez une place précieuse dans l'armoire électrique, car ce servo-variateur qui mesure seulement 45 mm de large, est la solution la plus compacte disponible sur le marché. À cet avantage s'ajoutent toutes les fonctions recherchées par les concepteurs.

### Quick DC-Link

Les servo-variateurs peuvent être équipés du couplage du circuit intermédiaire. Cette technique permet d'utiliser l'énergie générée d'un entraînement par un autre entraînement sous forme d'énergie motrice. L'élément arrière Quick DC-Link a été développé afin de pouvoir installer une connexion de barres fiable et efficace vers le couplage du circuit intermédiaire. Cet accessoire disponible en option relie les circuits intermédiaires de tension continue des différents servo-variateurs à l'aide de rails en cuivre qui peuvent être sollicités jusqu'à 200 A. Les barres sont montées sans outil par attaches de serrage rapides.



### Possibilité de combinaison sur mesure

Si nécessaire, les servo-variateurs SC6 peuvent être combinés aux servo-variateurs STOBBER des gammes SI6 et SD6. Pour avoir une alimentation électrique commune, les servo-variateurs des gammes SC6, SI6 et SD6 sont connectés entre eux via les modules Quick DC-Link.

### Rendement énergétique sur mesure

En cas d'utilisation de modules à double axe, il est possible d'utiliser les réserves de puissance inutilisées d'un axe pour les autres axes.

### Dynamique de précision

Le servo-variateur assure une accélération littéralement fulgurante. Par exemple en combinaison avec le moteur brushless synchrone STOBBER EZ401 : de 0 à 3000 tr/min en 10 ms.

**Quelques clics, peu de fils**

Le montage du servo-variateur est on ne peut plus facile. Nul besoin de câblage fastidieux. La communication avec l'encodeur et le raccordement électrique du moteur sont regroupés dans un seul câble commun : le système d'encodeur EnDat 3 intègre la plaque signalétique électronique du moteur et permet le paramétrage facile et en toute sécurité des données moteur. Autre solution disponible : EnDat 2.2 numérique, également avec plaque signalétique électronique.

**Fonctions de sécurité**

Le concept de sécurité des servo-variateurs repose sur la fonction STO (Safe Torque Off). Le concept correspond au niveau SIL 3 conformément à DIN EN 61800-5-2 et PL e (cat. 4) conformément à DIN EN ISO 13849-1. Dans le cas de régulateurs double axe, la fonction de sécurité à double canal STO agit sur les deux axes. Différentes interfaces sont disponibles pour la connexion à un circuit de sécurité superposé (bornes, FSoE ou PROFIsafe).

**À toute épreuve**

Derrière l'aspect filigrane et élégant se cache une construction on ne peut plus robuste. Tous les composants – du carter en tôle d'acier stable à effet de blindage au connecteur moteur – dépassent de loin les valeurs de consigne imposées par les normes industrielles. L'intérieur est tout sauf de petit format : capacités de calcul généreuses, composants de qualité supérieure, finition minutieuse.

## 2.1.2 Composants logiciels

**Planification et mise en service**

Le logiciel de planification et de mise en service génération DriveControlSuite de 6e génération est doté de toutes les fonctions permettant de bénéficier pleinement des avantages des servo-variateurs dans les applications monoaxe et multiaxe. Les assistants dont est doté le programme vous guident pas à pas tout au long du processus de planification et de paramétrage.

**Communication ouverte**

Les systèmes de bus de terrain basés sur Ethernet EtherCAT et PROFINET sont disponibles dans le servo-variateur.

**Applications**

Pour la commande décentralisée des mouvements de machines complexes, il est recommandé d'opter pour une application basée sur l'entraînement.

Chaque fois que des solutions universelles et flexibles s'imposent, le paquet d'applications de STOBER basé sur l'entraînement représente le choix approprié. L'application Drive Based offre, avec le jeu d'instructions PLCopen Motion Control, une fonctionnalité de commande de mouvement basée sur l'entraînement pour le positionnement, la vitesse et le couple/la force. Ces instructions standard ont été regroupées pour différents cas d'application afin de constituer des modes d'exploitation et complétées par des fonctions supplémentaires comme le chaînage du bloc de déplacement, la came, etc. Dans le mode d'exploitation commande, toutes les propriétés des mouvements sont directement prédéfinies par la Commande. Dans le mode d'exploitation Bloc de déplacement, les propriétés des mouvements sont prédéfinies dans l'entraînement de sorte qu'un seul signal de départ suffit pour exécuter le mouvement. Le chaînage permet de définir des mouvements entiers. Les applications à commande de vitesse ou couple/force, comme pompes, ventilateurs ou convoyeurs, disposent de leur propre mode d'exploitation. Il permet également l'exploitation sans commande.

Il existe, par ailleurs, les applications CiA 402 et PROFIdrive qui offrent les modes d'exploitation basés aussi bien sur la commande que sur l'entraînement, ou des classes d'application.

## 2.1.3 Formation pratique

STOBER propose un programme de formation échelonné consacré essentiellement au servo-variateur.

### G6 Basic

Contenus de la formation : aperçu du système, montage et mise en service du servo-variateur. Utilisation de modules optionnels. Paramétrage, mise en service et diagnostic via le logiciel de mise en service. Télémaintenance. Notions de base sur l'optimisation du régulateur. Configuration de la chaîne cinématique. Fonctions logicielles intégrées. Applications logicielles. Connexion à une commande supérieure. Notions de base de la technique de sécurité. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

Logiciel utilisé : DriveControlSuite.

### G6 Customized

Contenus de la formation : connaissances spécifiques dans le domaine de la technique de régulation, de commande et de sécurité. Disque à came électronique. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

## 2.2 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques relatives aux servo-variateurs figurent dans les chapitres suivants.

### 2.2.1 Désignation de type

SC	6	A	0	6	2	Z
----	---	---	---	---	---	---

Tab. 1: Exemple de code pour la désignation de type

Code	Désignation	Modèle
SC	Gamme	
6	Génération	6e génération
A	Version	
0 – 2	Taille (TA)	
6	Niveau de puissance	Niveau de puissance pour cette taille
2	Régulateur d'axe	Régulateur double axe
1		Régulateur mono-axe
Z	Technique de sécurité	SZ6 : sans technique de sécurité
R		SR6 : STO via les bornes
U		SU6 : STO et SS1 via PROFIsafe
Y		SY6 : STO et SS1 via FSoE

Tab. 2: Signification de l'exemple de code

### 2.2.2 Tailles

Type	N° ID	Taille	Régulateur d'axe
SC6A062	56690	Taille 0	Régulateur double axe
SC6A162	56691	Taille 1	Régulateur double axe
SC6A261	56692	TA 2	Régulateur mono-axe

Tab. 3: Types et tailles SC6 disponibles



SC6 dans les tailles 0 à 2

Notez que l'appareil de base est livré sans bornes. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

### 2.2.3 Caractéristiques techniques générales

Les informations ci-dessous s'appliquent à tous les types d'appareil.

Caractéristiques de l'appareil	
Degré de protection de l'appareil	IP20
Degré de protection de l'encombrement	Au minimum IP54
Classe de protection	Classe de protection I conformément à EN 61140
Antiparasitage	Filtre réseau intégré conformément à EN 61800-3, émission de parasites classe C3
Catégorie de surtension	III conformément à EN 61800-5-1
Marquage	

Tab. 4: Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>1</sup> Poids < 100 kg conformément à EN 61800-2 (ou CEI 60721-3-2, classe 2M1)	0,25 m

Tab. 5: Conditions de transport et de stockage

Conditions de fonctionnement	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Hauteur d'installation	0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Ventilation	Ventilateur intégré
Vibration (fonctionnement) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Tab. 6: Conditions de fonctionnement

Temps de décharge	
Décharge automatique du circuit intermédiaire DC	15 min

Tab. 7: Temps de décharge du circuit intermédiaire

## 2.2.4 Caractéristiques électriques

Vous trouverez les caractéristiques électriques des tailles SC6 disponibles ainsi que les propriétés du chopper de freinage dans les chapitres suivants.

### Information

Respectez l'intervalle de temps entre deux mises en circuit :

- Une réactivation réitérée de la tension de réseau est possible en cas de fonctionnement marche-arrêt cyclique.
- Dans le cas d'un fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique et d'une capacité de charge élevée, un intervalle de temps > 15 minutes est nécessaire entre deux mises en circuit.

### Information

Pour un arrêt sûr, la fonction de sécurité STO est disponible comme alternative au fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique.

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [\[ 12.1 \]](#).

### 2.2.4.1 Pièce de commande

Caractéristiques électriques	Tous les types
$U_{1CU}$	24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 %
$I_{1maxCU}$	0,5 A

Tab. 8: Caractéristiques électriques pièce de commande

## 2.2.4.2 Bloc de puissance : taille 0

Caractéristiques électriques	SC6A062
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CA}$ , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; $3 \times 480 V_{CA}$ , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$
$C_{PU}$	270 $\mu$ F
$C_{N,PU}$	1400 $\mu$ F
$C_{maxPU}$	1880 $\mu$ F

Tab. 9: Caractéristiques électriques SC6, taille 0

La capacité de charge dépend du temps entre deux mises en circuit :

<b>Information</b>
--------------------

Pour la capacité de charge maximale  $C_{maxPU}$ , un intervalle de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit doit être respecté.

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SC6A062
$f_{PWM,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	10 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 4,5$ A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Tab. 10: Caractéristiques électriques SC6, taille 0 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SC6A062
$f_{PWM,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	8,9 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 4$ A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Tab. 11: Caractéristiques électriques SC6, taille 0 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SC6A062
$U_{onCH}$	$780 - 800 V_{CC}$
$U_{offCH}$	$740 - 760 V_{CC}$
$R_{2minRB}$	100 $\Omega$
$P_{maxRB}$	6,4 kW
$P_{effRB}$	2,9 kW

Tab. 12: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 0

## 2.2.4.3 Bloc de puissance : taille 1

Caractéristiques électriques	SC6A162
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CA}$ , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; $3 \times 480 V_{CA}$ , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$
$C_{PU}$	940 $\mu$ F
$C_{N,PU}$	1400 $\mu$ F
$C_{maxPU}$	1880 $\mu$ F

Tab. 13: Caractéristiques électriques SC6, taille 1

La capacité de charge dépend du temps entre deux mises en circuit :

<b>Information</b>
--------------------

Pour la capacité de charge maximale  $C_{maxPU}$ , un intervalle de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit doit être respecté.

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SC6A162
$f_{PWM,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	23,2 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 10$ A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Tab. 14: Caractéristiques électriques SC6, taille 1 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SC6A162
$f_{PWM,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	20,9 A
$I_{2N,PU}$	$2 \times 9$ A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Tab. 15: Caractéristiques électriques SC6, taille 1 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SC6A162
$U_{onCH}$	$780 - 800 V_{CC}$
$U_{offCH}$	$740 - 760 V_{CC}$
$R_{2minRB}$	47 $\Omega$
$P_{maxRB}$	13,6 kW
$P_{effRB}$	6,2 kW

Tab. 16: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 1

## 2.2.4.4 Bloc de puissance : taille 2

Caractéristiques électriques	SC6A261
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CA}$ , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; $3 \times 480 V_{CA}$ , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$
$C_{PU}$	940 $\mu$ F
$C_{N,PU}$	1400 $\mu$ F
$C_{maxPU}$	1880 $\mu$ F

Tab. 17: Caractéristiques électriques SC6, taille 2

La capacité de charge dépend du temps entre deux mises en circuit :

<b>Information</b>
--------------------

Pour la capacité de charge maximale  $C_{maxPU}$ , un intervalle de temps  $\geq 15$  min entre deux mises en circuit doit être respecté.

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SC6A261
$f_{PWM,PU}$	4 kHz
$I_{1N,PU}$	22,6 A
$I_{2N,PU}$	19 A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Tab. 18: Caractéristiques électriques SC6, taille 2 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SC6A261
$f_{PWM,PU}$	8 kHz
$I_{1N,PU}$	17,9 A
$I_{2N,PU}$	15 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Tab. 19: Caractéristiques électriques SC6, taille 2 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SC6A261
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$
$R_{2minRB}$	47 $\Omega$
$P_{maxRB}$	13,6 kW
$P_{effRB}$	6,2 kW

Tab. 20: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 2

### 2.2.4.5 Couplage du circuit intermédiaire

La capacité de charge des servo-variateurs ne peut être augmentée via un couplage du circuit intermédiaire que si l'alimentation secteur est activée simultanément sur les servo-variateurs.

### 2.2.4.6 Courant nominal asymétrique utilisé sur les régulateurs double axe

Lors du fonctionnement de deux moteurs sur un régulateur double axe, il est possible de faire tourner l'un des moteurs avec un courant durable supérieur au courant nominal du servo-variateur si le courant durable du deuxième moteur raccordé est inférieur au courant nominal du servo-variateur. Cela permet des combinaisons peu onéreuses de régulateurs doubles axes et de moteurs.

Les formules suivantes permettent de déterminer le courant de sortie de l'axe B si le courant de sortie de l'axe A est connu :

#### Exemple 1

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{3}{5} \quad \text{pour} \quad 0 \leq I_{2PU(A)} \leq I_{2N,PU}$$

#### Exemple 2

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{5}{3} \quad \text{pour} \quad I_{2N,PU} \leq I_{2PU(A)} \leq 1,6 \times I_{2N,PU}$$

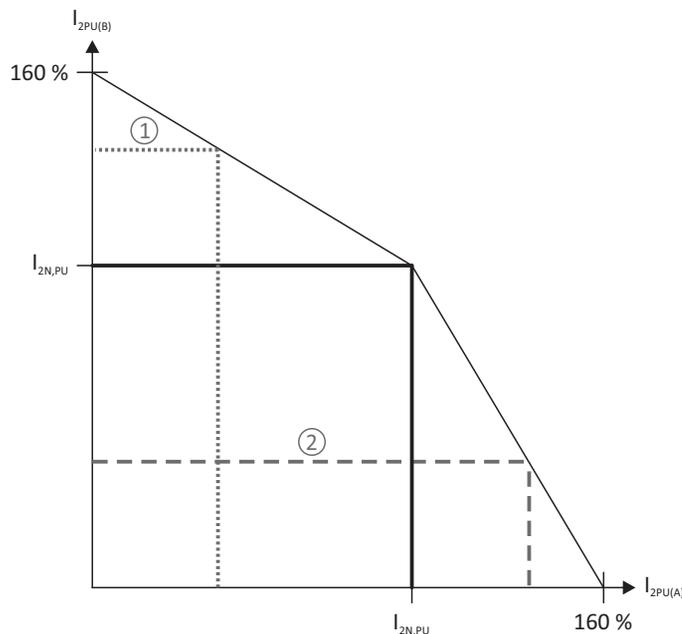


Fig. 1: Charge asymétrique sur les régulateurs doubles axes

#### Information

Notez que les courants maximaux disponibles  $I_{2maxPU}$  des régulateurs d'axe se rapportent au courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  aussi lorsqu'un courant nominal asymétrique est utilisé.

### 2.2.4.7 Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2

Type	Courant nominal $I_{2N,PU}$	Puissance appa- rente	Pertes absolues $P_{v,cu}^2$	Points de fonctionnement <sup>3</sup>								Classe IE <sup>4</sup>	Compa- raison <sup>5</sup>
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)	(90/100)		
				Pertes relatives									
	[A]	[kVA]	[W]	[%]									
SC6A062	4,5	6,2	Max. 10	1,34	1,49	1,86	1,40	1,63	2,19	1,84	2,77	E12	
SC6A162	10	13,9	Max. 10	0,76	0,92	1,43	0,81	1,04	1,75	1,22	2,29	E12	
SC6A261	19	13,2	10	0,77	0,95	1,56	0,82	1,08	1,89	1,25	2,43	E12	
				Pertes absolues									
	[A]	[kVA]	[W]	$P_v$ [W]									[%]
SC6A062	4,5	6,2	Max. 10	83,2	92,5	115,2	86,7	100,8	135,8	113,9	171,7	E12	36,0
SC6A162	10	13,9	Max. 10	105,5	128,3	198,8	113,1	145,1	243,5	170,1	318,7	E12	40,8
SC6A261	19	13,2	Max. 10	101,2	125,8	206,1	108,5	142,0	249,5	165,6	320,4	E12	41,0

Tab. 21: Données de puissance dissipée des servo-variateurs SC6 conformément à la norme EN 61800-9-2

#### Conditions générales

Les pertes indiquées s'appliquent à un servo-variateur. Elles s'appliquent aux deux axes dans le cas de régulateurs double axe.

Les données de perte s'appliquent aux servo-variateurs sans accessoires.

Le calcul de la puissance dissipée repose sur une tension de réseau triphasée avec 400 V<sub>ca</sub>/50 Hz.

Les données calculées contiennent un supplément de 10 % conformément à EN 61800-9-2.

Les données relatives à la puissance dissipée se réfèrent à une cadence de 4 kHz.

Les pertes absolues lorsque le bloc de puissance est désactivé se réfèrent à une alimentation 24 V<sub>cc</sub> de l'électronique de commande.

### 2.2.4.8 Données de puissance dissipée des accessoires

Si vous commandez le servo-variateur avec les accessoires, les pertes augmentent comme suit.

Type	Pertes absolues $P_v$ [W]
Module de sécurité SR6	1
Module de sécurité SY6 ou SU6	2

Tab. 22: Pertes absolues des accessoires

#### Information

Pour le dimensionnement, tenez compte, en outre, de la puissance dissipée absolue de l'encodeur (normalement < 3 W) et du frein.

Les informations relatives à la perte des autres accessoires disponibles en option sont fournies dans les caractéristiques techniques des accessoires correspondants.

<sup>2</sup> Pertes absolues si le bloc de puissance est désactivé

<sup>3</sup> Points de fonctionnement en cas de cadence du stator moteur relative en % et de courant couple relatif en %

<sup>4</sup> Classe IE conformément à EN 61800-9-2

<sup>5</sup> Comparaison des pertes par rapport à la référence sur la base de E12 dans le point nominal (90, 100)

## 2.2.5 Réduction de charge

Lors du dimensionnement du servo-variateur, tenez compte de la réduction du courant nominal de sortie en fonction de la cadence, de la température ambiante et de la hauteur d'installation. Il n'existe aucune restriction si la température ambiante est comprise entre 0 et 45 °C et si la hauteur d'installation est située entre 0 m et 1000 m. Si les valeurs sont différentes, les données décrites ci-dessous s'appliquent.

### 2.2.5.1 Influence de la cadence

Le changement de la cadence  $f_{MLI}$  permet entre autres d'influencer le niveau sonore de l'entraînement. Toutefois, plus la cadence est élevée, plus il y a de pertes. Au moment de la planification, déterminez la cadence maximale qui servira de base au calcul du courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  pour le dimensionnement du servo-variateur.

Type	$I_{2N,PU}$ 4 kHz [A]	$I_{2N,PU}$ 8 kHz [A]	$I_{2N,PU}$ 16 kHz [A]
SC6A062	2 × 4,5	2 × 4	2 × 3
SC6A162	2 × 10	2 × 9	2 × 5
SC6A261	19	15	8

Tab. 23: Courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  en fonction de la cadence

### 2.2.5.2 Influence de la température ambiante

La réduction de charge en fonction de la température ambiante est calculée comme suit :

- 0 °C à 45 °C : aucune restriction ( $D_T = 100 \%$ )
- 45 °C à 55 °C : réduction  $-2,5 \%$  / K

#### Exemple

Le servo-variateur doit être exploité à une température de 50 °C.

Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

### 2.2.5.3 Influence de la hauteur d'installation

La réduction de charge en fonction de la hauteur d'installation est calculée comme suit :

- de 0 m à 1000 m : aucune restriction ( $D_{IA} = 100 \%$ )
- de 1000 m à 2000 m : réduction de charge de  $-1,5 \%$  / 100 m

#### Exemple

Le servo-variateur doit être installé à une hauteur de 1500 m au-dessus du niveau de la mer.

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

### 2.2.5.4 Calcul de la réduction

Procédez comme suit lors du calcul :

1. Définissez la cadence maximale ( $f_{pWM}$ ) appliquée pendant le fonctionnement afin de déterminer le courant nominal  $I_{2N,PU}$ .
2. Déterminez les facteurs de réduction pour la hauteur d'installation et la température ambiante.
3. Calculez le courant nominal réduit  $I_{2N,PU(red)}$  d'après la formule suivante :

$$I_{2N,PU(red)} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$$

#### Exemple

Un servo-variateur de type SC6A062 devrait être exploité à une cadence de 8 kHz à une hauteur d'installation de 1500 m d'altitude et à une température ambiante de 50 °C.

Le courant nominal du SC6A062 à 8 kHz est de 4 A par axe. Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

Le courant de sortie à respecter pour la planification est de :

$$I_{2N,PU(red)} = 4 \text{ A} \times 0,875 \times 0,925 = 3,24 \text{ A}$$

## 2.2.6 Dimensions

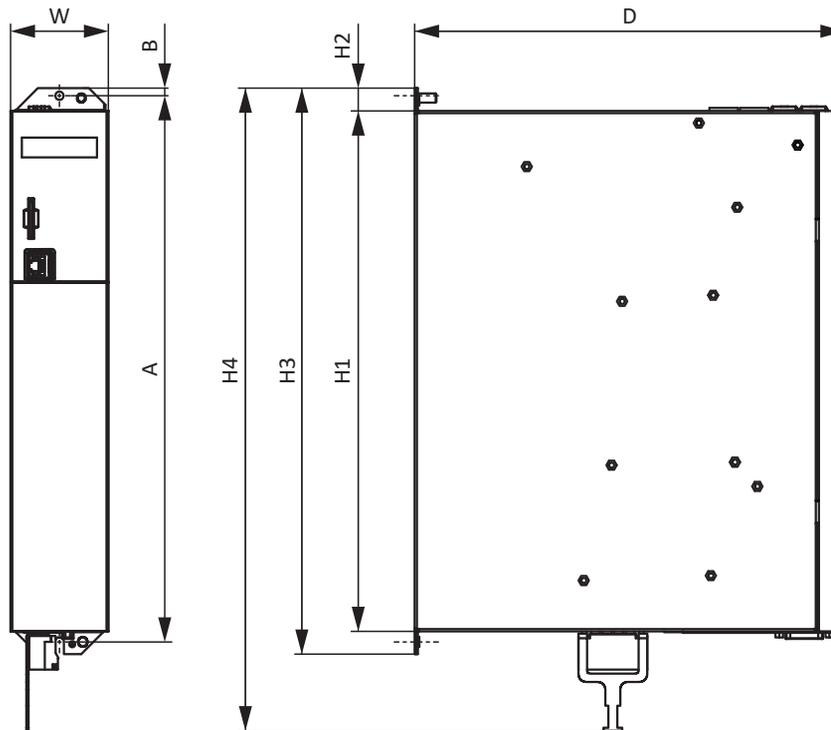


Fig. 2: Croquis coté SC6

Dimension		Taille 0	TA 1	TA 2
Servo-variateur	Largeur	W	45	65
	Profondeur	D	265	286
	Hauteur du corps	H1		343
	Hauteur de la patte de fixation	H2		15
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	H3		373
	Hauteur totale avec raccordement du blindage incl.	H4		423
Trous de fixation (M5)	Écart vertical	A		360+2
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B		5

Tab. 24: Dimensions SC6 [mm]

## 2.2.7 Poids

Type	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
SC6A062	3600	5200
SC6A162	5300	6700
SC6A261	5200	6400

Tab. 25: Poids SC6 [g]

## 2.2.8 Espaces libres minimaux

Servo-variateurs

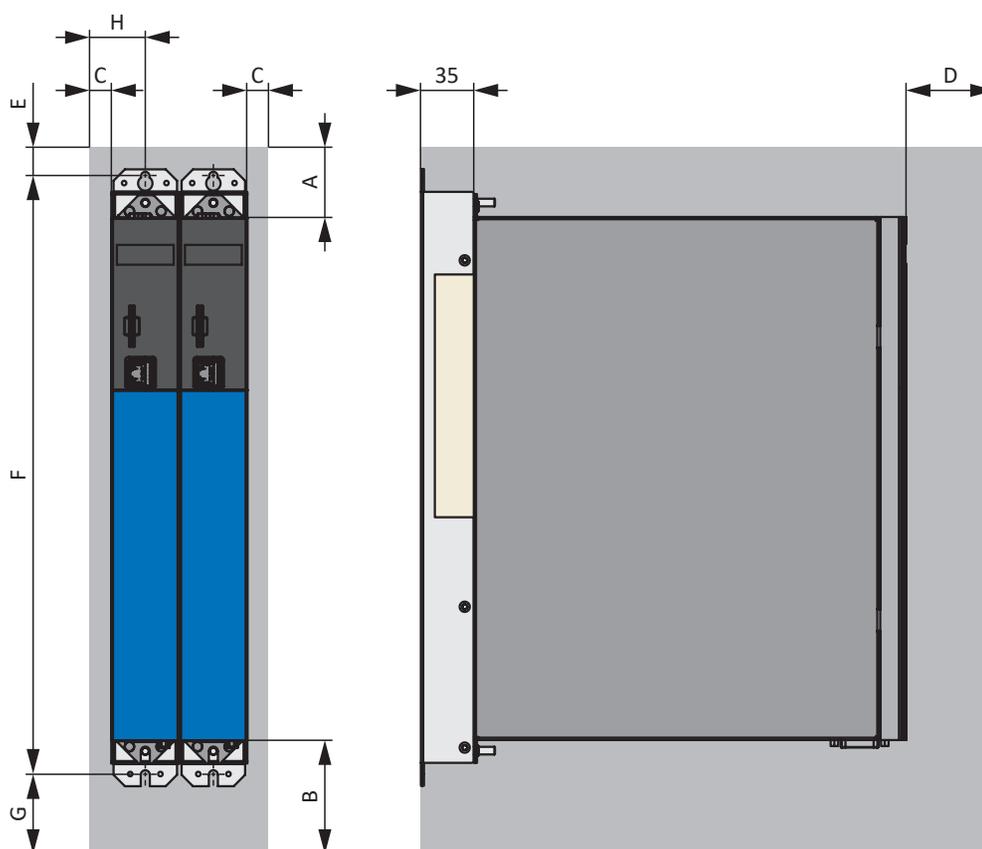


Fig. 3: Espaces libres minimaux

Les dimensions indiquées se rapportent aux bords extérieurs du servo-variateur.

Espace libre minimal	A (vers le haut)	B (vers le bas)	C (sur le côté)	D (vers l'avant)
Toutes les tailles	100	200	5	50 <sup>6</sup>

Tab. 26: Espaces libres minimaux [mm]

Dimension	E	F	G	H
SC6A062	73,5	393+2	174,5 env.	27,5
SC6A162	73,5	393+2	174,5 env.	37,5
SC6A261				

Tab. 27: Dimensions [mm]

### Self et filtre

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Dans le cas d'un montage dans une armoire électrique, nous recommandons d'observer une distance de 100 mm env. par rapport aux composants adjacents. Cette distance garantit la dissipation de chaleur dans les selfs et les filtres.

### Résistances de freinage

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Pour permettre une évacuation libre de l'air chauffé, il faut observer une distance minimale de 200 mm env. par rapport aux composants ou parois adjacents et de 300 mm env. par rapports aux composants ou plafonds situés au-dessus.

## 2.2.9 Temps de cycles

Référez-vous au tableau suivant pour les temps de cycles possibles.

Type	Temps de cycles	Paramètres utiles
Application	250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Bus de terrain EtherCAT, communication cyclique	250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Bus de terrain PROFINET, communication cyclique	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Entrées numériques	250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150 <sup>7</sup>
Noyau Motion (calcul du mouvement)	250 $\mu$ s	—
Cascade de régulation	62,5 $\mu$ s, 125 $\mu$ s	En fonction de B24

Tab. 28: Temps de cycles

<sup>7</sup>En partie avec correction de l'estampille temporelle dans la plage de précision de 1  $\mu$ s

## 2.3 Combinaisons servo-variateurs et moteurs

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [12.1](#).

### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 3000$ tr/min) – SC6

						SC6A062	SC6A162	SC6A261	SC6A062	SC6A162	SC6A261
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4$ kHz)			$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)		
	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	4,5	10	19	4	9	15

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$					
EZ301U	40	0,93	1,99	0,95	2,02	2,2			2,0		
EZ302U	86	1,59	1,6	1,68	1,67	2,7			2,4		
EZ303U	109	2,07	1,63	2,19	1,71	2,6			2,3		
EZ401U	96	2,8	2,74	3	2,88	1,6			1,4		
EZ402U	94	4,7	4,4	5,2	4,8		2,1			1,9	
EZ404U	116	6,9	5,8	8,6	6,6		1,5			1,4	
EZ501U	97	4,3	3,74	4,7	4	1,1			1,0		
EZ502U	121	7,4	5,46	8	5,76		1,7			1,6	
EZ503U	119	9,7	6,9	11,1	7,67		1,3			1,2	2,0
EZ505U	141	13,5	8,8	16	10		1,0	1,9			1,5
EZ701U	95	7,4	7,2	8,3	8		1,3			1,1	1,9
EZ702U	133	12	8,2	14,4	9,6		1,0	2,0			1,6
EZ703U	122	16,5	11,4	20,8	14			1,4			1,1

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$					
EZ401B	96	3,4	3,4	3,7	3,6	1,3			1,1		
EZ402B	94	5,9	5,5	6,3	5,8		1,7			1,6	
EZ404B	116	10,2	8,2	11,2	8,7		1,1	2,2		1,0	1,7
EZ501B	97	5,4	4,7	5,8	5		2,0			1,8	
EZ502B	121	10,3	7,8	11,2	8,16		1,2			1,1	1,8
EZ503B	119	14,4	10,9	15,9	11,8			1,6			1,3
EZ505B	141	20,2	13,7	23,4	14,7			1,3			1,0
EZ701B	95	9,7	9,5	10,5	10		1,0	1,9			1,5
EZ702B	133	16,6	11,8	19,3	12,9			1,5			1,2

### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 4500$ tr/min) – SC6

						SC6A062	SC6A162	SC6A261	SC6A062	SC6A162	SC6A261
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4$ kHz)			$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)		
	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	4,5	10	19	4	9	15

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$					
EZ505U	103	9,5	8,9	15,3	13,4			1,4			1,1
EZ703U	99	12,1	11,5	20	17,8			1,1			

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 6000$  tr/min) – SC6

						SC6A062	SC6A162	SC6A261	SC6A062	SC6A162	SC6A261
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4$ kHz)			$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)		
	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	4,5	10	19	4	9	15

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$					
EZ301U	40	0,89	1,93	0,95	2,02	2,2			2,0		
EZ302U	42	1,5	3,18	1,68	3,48	1,3			1,1		
EZ303U	55	1,96	3,17	2,25	3,55	1,3			1,1		
EZ401U	47	2,3	4,56	2,8	5,36		1,9			1,7	
EZ402U	60	3,5	5,65	4,9	7,43		1,3			1,2	2,0
EZ404U	78	5,8	7,18	8,4	9,78		1,0	1,9			1,5
EZ501U	68	3,4	4,77	4,4	5,8		1,7			1,6	
EZ502U	72	5,2	7,35	7,8	9,8		1,0	1,9			1,5
EZ503U	84	6,2	7,64	10,6	11,6			1,6			1,3
EZ701U	76	5,2	6,68	7,9	9,38		1,1	2,0			1,6
EZ702U	82	7,2	8,96	14,3	16,5			1,2			

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$					
EZ401B	47	2,9	5,62	3,5	6,83		1,5			1,3	2,2
EZ402B	60	5,1	7,88	6,4	9,34		1,1	2,0			1,6
EZ404B	78	8	9,98	10,5	12			1,6			1,3
EZ501B	68	4,5	6,7	5,7	7,5		1,3			1,2	2,0
EZ502B	72	8,2	11,4	10,5	13,4			1,4			1,1
EZ503B	84	10,4	13,5	14,8	15,9			1,2			
EZ701B	76	7,5	10,6	10,2	12,4			1,5			1,2

Moteur brushless synchrone EZHD avec arbre creux et entraînement direct ( $n_N = 3000$  tr/min) – SC6

						SC6A062	SC6A162	SC6A261	SC6A062	SC6A162	SC6A261
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4$ kHz)			$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)		
	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	4,5	10	19	4	9	15

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$					
EZHD0411U	96	1,9	2,36	2,6	2,89	1,6			1,4		
EZHD0412U	94	4,2	4,29	5,1	4,94		2,0			1,8	
EZHD0414U	116	7,7	6,3	8,5	6,88		1,5			1,3	
EZHD0511U	97	3	3,32	4,1	4,06	1,1					
EZHD0512U	121	7,0	5,59	7,8	6,13		1,6			1,5	
EZHD0513U	119	8,3	7,04	10,9	8,76		1,1	2,2		1,0	1,7
EZHD0515U	141	14	9,46	16,4	11			1,7			1,4
EZHD0711U	95	7,3	7,53	7,9	7,98		1,3			1,1	1,9
EZHD0712U	133	11,6	8,18	14,4	9,99		1,0	1,9			1,5
EZHD0713U	122	17,8	13,4	20,4	15,1			1,3			

Moteur brushless synchrone EZS pour vis à billes (tige filetée entraînée) (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SC6

						SC6A062	SC6A162	SC6A261	SC6A062	SC6A162	SC6A261
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 4 kHz)			I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)		
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	4,5	10	19	4	9	15

Refroidissement par convection IC 410						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>					
EZS501U	97	3,85	3,65	4,3	3,95	1,1			1,0		
EZS502U	121	6,9	5,3	7,55	5,7		1,6			1,6	
EZS503U	119	9,1	6,7	10,7	7,6		1,3			1,2	2,0
EZS701U	95	6,65	6,8	7,65	7,7		1,3			1,2	1,9
EZS702U	133	11	7,75	13,5	9,25		1,1	2,1			1,6
EZS703U	122	15,3	10,8	19,7	13,5			1,4			1,1

Ventilation forcée IC 416						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>					
EZS501_B	97	5,1	4,7	5,45	5		2,0			1,8	
EZS502B	121	10	7,8	10,9	8,16		1,2			1,1	1,8
EZS503B	119	14,1	10,9	15,6	11,8			1,6			1,3
EZS701B	95	9,35	9,5	10,2	10		1,0	1,9			1,5
EZS702B	133	16,3	11,8	19	12,9			1,5			1,2

Moteur brushless synchrone EZM pour vis à billes (écrou entraîné) (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SI6

						SC6A062	SC6A162	SC6A261	SC6A062	SC6A162	SC6A261
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 4 kHz)			I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)		
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	4,5	10	19	4	9	15

Refroidissement par convection IC 410						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>					
EZM511U	97	3,65	3,55	4,25	4	1,1			1,0		
EZM512U	121	6,6	5,2	7,55	5,75		1,7			1,6	
EZM513U	119	8,8	6,55	10,6	7,6		1,3			1,2	2,0
EZM711U	95	6,35	6,6	7,3	7,4		1,4			1,2	2,0
EZM712U	133	10,6	7,5	13	8,9		1,1	2,1		1,0	1,7
EZM713U	122	14,7	10,4	18,9	13			1,5			1,2

## 2.4 Accessoires

Pour tous renseignements complémentaires sur les accessoires disponibles, voir les chapitres suivants.

### 2.4.1 Technique de sécurité

#### Information

Le servo-variateur est livré en modèle standard, sans technique de sécurité (option SZ6). Si vous souhaitez un servo-variateur avec technique de sécurité intégrée, vous devez commander cette dernière avec le servo-variateur. Les modules de sécurité font partie intégrante des servo-variateurs et ne doivent en aucun cas être modifiés.

#### Option SZ6 – sans technique de sécurité

Compris dans le modèle standard.

N° ID 56660

Modèle sans technique de sécurité.

#### Module de sécurité SR6 – STO via les bornes



N° ID 56661

Accessoires optionnels pour l'utilisation de la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via la borne X12.

#### Module de sécurité SY6 – STO et SS1 via FSoE



N° ID 56662

Accessoires optionnels pour l'utilisation des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via Fail Safe over EtherCAT (FSoE).

#### Module de sécurité SU6 – STO et SS1 via PROFI-safe



N° ID 56696

Accessoires optionnels pour l'utilisation des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via PROFINET (PROFI-safe).

## 2.4.2 Communication

Le servo-variateur est doté de deux interfaces pour la connexion via le bus de terrain sur le dessus de l'appareil ainsi que d'une interface de maintenance Ethernet sur la face avant de l'appareil. Les câbles de connexion sont disponibles séparément.

### Système de bus de terrain EtherCAT ou PROFINET

**EtherCAT** 

**PROFI**  
**NET** 

Veillez indiquer le système de bus de terrain souhaité lors de la commande de l'appareil de base, étant donné que la communication par bus de terrain est déterminée via le micrologiciel.

### Câbles EtherCAT



Câble patch Ethernet, CAT5e, jaune.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 49313 : longueur 0,2 m env.

N° ID 49314 : longueur 0,35 m env.

### Câbles de connexion à l'ordinateur personnel



N° ID 49857

Câble de couplage de l'interface de maintenance X9 à l'ordinateur personnel, CAT5e, bleu, 5 m.

### Adaptateur Ethernet USB 2.0



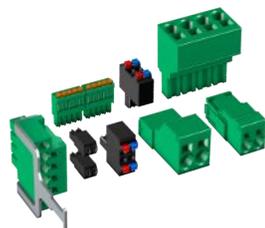
N° ID 49940

Adaptateur pour le couplage d'Ethernet sur un port USB.

## 2.4.3 Jeu de bornes

Un jeu de borne adapté est requis pour le raccordement de chaque servo-variateur SC6.

### Jeu de bornes pour servo-variateur – option SZ6 (sans technique de sécurité), SU6 (STO et SS1 via PROFIsafe) ou SY6 (STO et SS1 via FSoE)



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 138652

Jeu de bornes pour SC6A062Z/U/Y.

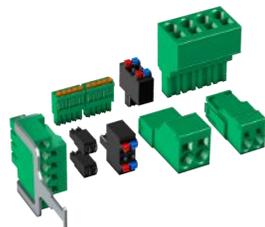
N° ID 138653

Jeu de bornes pour SC6A162Z/U/Y.

N° ID 138654

Jeu de bornes pour SC6A261Z/U/Y.

### Jeu de bornes pour servo-variateur – option SR6 (STO via les bornes)



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 138680

Jeu de bornes pour SC6A062R.

N° ID 138681

Jeu de bornes pour SC6A162R.

N° ID 138682

Jeu de bornes pour SC6A261R.

## 2.4.4 Couplage du circuit intermédiaire

Si vous souhaitez coupler le servo-variateur SC6 au sein du bus CC, vous avez besoin des modules Quick DC-Link de type DL6B.

Pour le couplage horizontal, vous recevrez les modules arrière DL6B d'exécutions différentes adaptés à la taille du servo-variateur.

Les attaches de serrage rapides pour la fixation des rails en cuivre ainsi qu'un raccord isolant font partie de la livraison. Les rails en cuivre ne font pas partie de la livraison. Ils doivent présenter une section de 5 x 12 mm. Les embouts isolants sont disponibles séparément.

### Quick DC-Link DL6B pour servo-variateurs



Les exécutions suivantes sont disponibles :

DL6B10

N° ID 56655

Module arrière pour servo-variateurs de taille 0 :

SC6A062

DL6B11

N° ID 56656

Module arrière pour servo-variateurs de taille 1 ou 2 :

SC6A162 et SC6A261

### Quick DC-Link DL6B Embout isolant



N° ID 56659

Embout isolant pour les extrémités droite et gauche du réseau, 2 pièces.

## 2.4.5 Résistance de freinage

Outre les servo-variateurs, STOBER propose les résistances de freinage décrites ci-dessous, de construction et de classe de puissance différentes. Au moment de votre choix, tenez compte des résistances de freinage minimales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques des différents types de servo-variateur.

### 2.4.5.1 Résistance tubulaire fixe FZMU, FZZMU

Type	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
N° ID	49010	53895
SC6A062	X	—
SC6A162	(X)	X
SC6A261	(X)	X

Tab. 29: Affectation résistance de freinage FZMU, FZZMU – Servo-variateur SC6

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

#### Propriétés

Spécification	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
N° ID	49010	53895
Type	Résistance tubulaire fixe	Résistance tubulaire fixe
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm$ 10 %	47 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	600	1200
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	40	40
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	18	36
$U_{max}$ [V]	848	848
Poids sans emballage [g]	2200	4170
Degré de protection	IP20	IP20
Marquage		

Tab. 30: Spécification FZMU, FZZMU

#### Dimensions

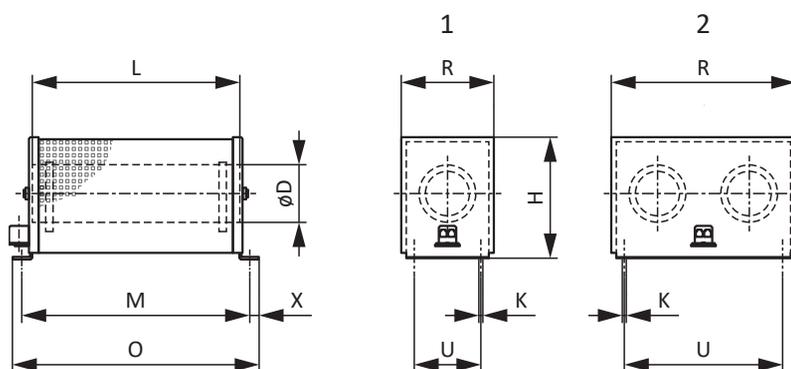


Fig. 4: Croquis coté FZMU (1), FZZMU (2)

Dimension	FZMU 400×65	FZZMU 400×65
N° ID	49010	53895
L x D	400 x 65	400 x 65
H	120	120
K	6,5 x 12	6,5 x 12
M	430	426
O	485	485
R	92	185
U	64	150
X	10	10

Tab. 31: Dimensions FZMU, FZZMU [mm]

## 2.4.5.2 Résistance plane GVADU, GBADU

Type	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 335×30
N° ID	55441	55442	55443
SC6A062	X	X	—
SC6A162	(X)	(X)	X
SC6A261	(X)	(X)	X

Tab. 32: Affectation résistance de freinage GVADU, GBADU – Servo-variateur SC6

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

## Propriétés

Spécification	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 335×30
N° ID	55441	55442	55443
Type	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %	47 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	150	300	400
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	60	60	60
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	3,3	6,6	8,8
$U_{max}$ [V]	848	848	848
Exécution de câble	Radox	FEP	FEP
Longueur de câble [mm]	500	1500	1500
Section de conducteur [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )
Poids sans emballage [g]	300	930	1200
Degré de protection	IP54	IP54	IP54
Marquage			

Tab. 33: Spécification GVADU, GBADU

Dimensions

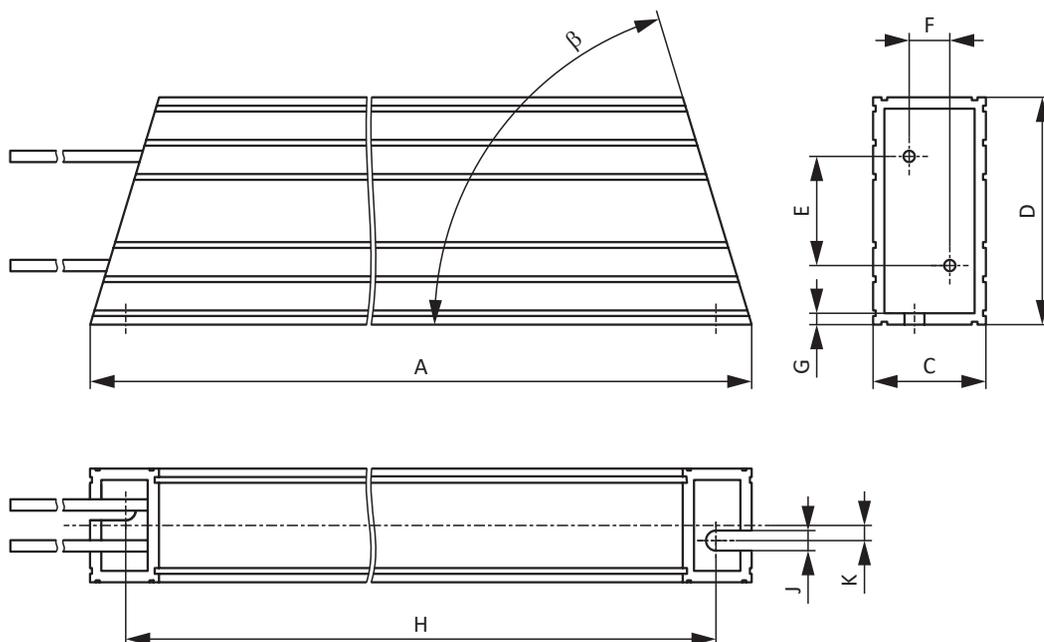


Fig. 5: Croquis coté GVADU, GBADU

Dimension	GVADU 210x20	GBADU 265x30	GBADU 335x30
N° ID	55441	55442	55443
A	210	265	335
H	192	246	316
C	20	30	30
D	40	60	60
E	18,2	28,8	28,8
F	6,2	10,8	10,8
G	2	3	3
K	2,5	4	4
J	4,3	5,3	5,3
$\beta$	65°	73°	73°

Tab. 34: Dimensions GVADU, GBADU [mm]

## 2.4.6 Self

Pour les caractéristiques techniques relatives aux selfs de sortie correspondants, consultez les chapitres suivants.

### 2.4.6.1 Self de sortie TEP

Les selfs de sortie sont nécessaires pour le raccordement de servo-variateurs de taille 0 à 2 aux moteurs brushless synchrones ou aux moteurs asynchrones à partir d'une longueur de câble > 50 m afin de réduire les impulsions parasites et de ménager le système d'entraînement. Lors du raccordement de moteurs Lean, aucun self de sortie ne doit être utilisé.

#### Information

Les caractéristiques techniques ci-dessous s'appliquent pour une fréquence du champ tournant de 200 Hz. Vous atteindrez cette fréquence par exemple avec un moteur à quatre paires de pôles et à la vitesse de rotation nominale de 3000 tr/min. Pour les fréquences du champ tournant supérieures, respectez dans tous les cas la réduction de charge indiquée. Par ailleurs, tenez également compte de la dépendance de la cadence.

#### Propriétés

Spécification	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
N° ID	53188	53189	53190
Plage de tension	3 × 0 à 480 V <sub>CA</sub>		
Gamme de fréquence	0 – 200 Hz		
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 4 kHz	4 A	17,5 A	38 A
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 8 kHz	3,3 A	15,2 A	30,4 A
Longueur de câble moteur max. admissible avec self de sortie	100 m		
Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$	40 °C		
Degré de protection	IP00		
Pertes d'enroulement	11 W	29 W	61 W
Pertes de fer	25 W	16 W	33 W
Raccordement	Borne à vis		
Section de conducteur max.	10 mm <sup>2</sup>		
UL Recognized Component (CAN ; USA)	Oui		
Marquage			

Tab. 35: Spécification TEP

Dimensions

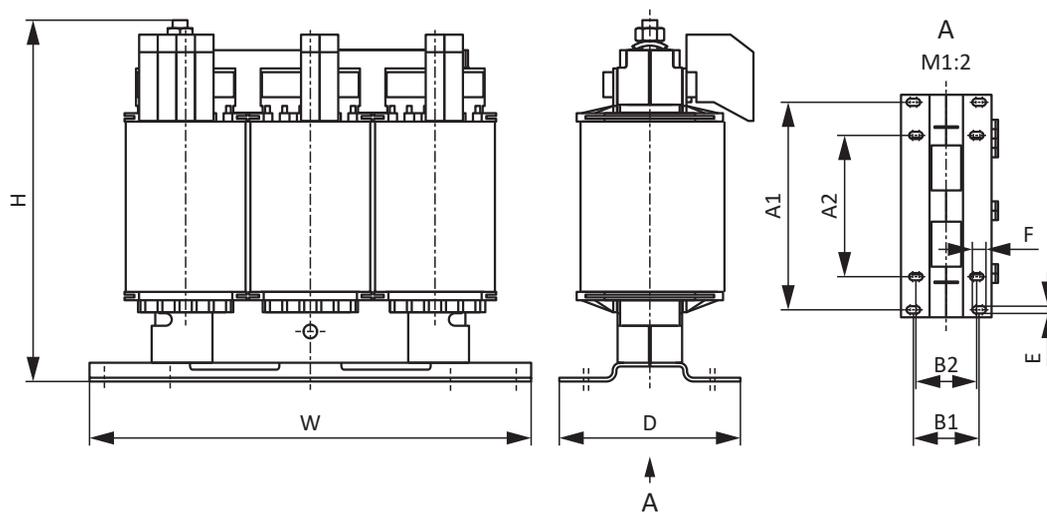


Fig. 6: Croquis coté TEP

Dimension	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Hauteur H [mm]	153 max.	153 max.	180 max.
Largeur W [mm]	178	178	219
Profondeur D [mm]	73	88	119
Écart vertical – Trous de fixation A1 [mm]	166	166	201
Écart vertical – Trous de fixation A2 [mm]	113	113	136
Écart horizontal – Trous de fixation B1 [mm]	53	68	89
Écart horizontal – Trous de fixation B2 [mm]	49	64	76
Trous percés – Profondeur E [mm]	5,8	5,8	7
Trous percés – Largeur F [mm]	11	11	13
Raccord à vis – M	M5	M5	M6
Poids sans emballage [g]	2900	5900	8800

Tab. 36: Dimensions et poids TEP

## 2.4.7 Module de pile d'encodeur

### Absolute Encoder Support AES



N° ID 55452

Module de pile pour la mise en mémoire tampon de la tension d'alimentation en cas d'utilisation d'encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques avec étage Multiturn sauvegardé par pile, par exemple EBI1135 ou EBI135. Une pile est fournie.

#### Information

Notez que pour des raisons éventuelles d'encombrement, vous avez besoin d'un câble de rallonge à 15 pôles entre le connecteur femelle et AES pour le raccordement au servo-variateur.

- Entre le connecteur femelle et AES, il est possible d'utiliser un câble de rallonge blindé du commerce avec un connecteur mâle D-sub à 15 pôles et d'une longueur  $\leq 1$  m.

### Pile amovible AES



N° ID 55453

Pile amovible pour le module de pile AES.

## 2.4.8 Adaptateur HTL vers adaptateur TTL

### Adaptateur HTL vers adaptateur TTL HT6



N° ID 56665

Adaptateur pour servo-variateurs des gammes SC6 et SI6 pour la conversion de niveau de signaux HTL aux signaux TTL.

Il sert au raccordement d'un encodeur incrémental HTL différentiel à la borne X4 du servo-variateur.

## 2.5 Informations supplémentaires

### 2.5.1 Directives et normes

Les directives et normes européennes suivantes s'appliquent aux servo-variateurs :

- Directive Machines 2006/42/CE
- Directive Basse tension 2014/35/UE
- Directive CEM 2014/30/UE
- EN ISO 13849-1:2015
- EN ISO 13849-2:2012
- EN 61800-3:2018
- EN 61800-5-1:2017
- EN 61800-5-2:2017

### 2.5.2 Symboles et marquages



#### Symbole de mise à la terre

Symbole de mise à la terre conformément à CEI 60417, symbole 5019.



#### Marquage sans plomb RoHS

Marquage conformément à la Directive RoHS 2011-65-UE sur la limitation des substances dangereuses.



#### Marquage CE

Auto-déclaration du fabricant : le produit satisfait aux directives UE.



#### Marquage UL

Ce produit est certifié pour une utilisation conforme à la norme UL pour les États-Unis et le Canada.

Plusieurs échantillons représentatifs de ce produit ont été testés pour une utilisation UL et sont conformes aux normes applicables.



#### Marquage UL pour les composants reconnus

Ces composants ou ce matériel sont certifiés UL. Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux exigences applicables.

### 2.5.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche...

Documentation	ID
Manuel servo-variateurs SC6	442791

# 3 Servo-variateurs SI6

## Table des matières

3.1	Aperçu .....	50
3.1.1	Caractéristiques .....	51
3.1.2	Composants logiciels .....	52
3.1.3	Formation pratique .....	53
3.2	Caractéristiques techniques .....	53
3.2.1	Caractéristiques techniques générales .....	53
3.2.2	Servo-variateurs .....	54
3.2.3	Module d'alimentation.....	62
3.2.4	Couplage du circuit intermédiaire.....	66
3.2.5	Espaces libres minimaux .....	69
3.2.6	Temps de cycles .....	71
3.3	Combinaisons servo-variateurs et moteurs .....	72
3.4	Accessoires .....	75
3.4.1	Technique de sécurité .....	75
3.4.2	Communication.....	75
3.4.3	Jeu de bornes .....	76
3.4.4	Couplage du circuit intermédiaire.....	78
3.4.5	Résistance de freinage .....	79
3.4.6	Self.....	84
3.4.7	Module de pile d'encodeur .....	88
3.4.8	Adaptateur HTL vers adaptateur TTL .....	88
3.5	Informations supplémentaires .....	89
3.5.1	Directives et normes .....	89
3.5.2	Symboles et marquages .....	89
3.5.3	Autres documentations.....	89



## 3 Servo-variateurs

## SI6

### 3.1 Aperçu

Régulation de l'entraînement en système modulaire

#### Caractéristiques

- Régulateurs mono-axe ou double axe avec un courant nominal de sortie allant jusqu'à 50 A et une capacité de surcharge de 250 %
- Modules d'alimentation jusqu'à une puissance nominale de 50 kW
- Régulation sans capteur de la position des moteurs Lean de STOBER
- Régulation de moteurs brushless synchrones rotatifs, de moteurs asynchrones et de moteurs couples
- One Cable Solution EnDat 3
- Plaque signalétique électronique du moteur via les interfaces encodeur EnDat
- Communication EtherCAT ou PROFINET intégrée
- Technique de sécurité STO via les bornes ou STO et SS1 via FSoE ou PROFIsafe : SIL 3, PL e (cat. 4)
- Commande de frein intégrée
- Alimentation électrique via le couplage du circuit intermédiaire
- Courant nominal utilisé single-ended sur les régulateurs double axe en cas d'exploitation de moteurs de puissance différente
- Puissance d'alimentation variable par des modules d'alimentation pouvant être branchés en parallèle

## 3.1.1 Caractéristiques

Le nouveau système modulaire STOBBER, entièrement repensé, se compose d'une combinaison d'un servo-variateur SI6 et du module d'alimentation PS6. Les modules Quick DC-Link adaptés assurent l'alimentation électrique des servo-variateurs en réseau. Le servo-variateur SI6 est disponible dans quatre tailles comme régulateur mono-axe ou double axe avec un courant nominal de sortie allant jusqu'à 50 A. Le module d'alimentation PS6 est disponible dans trois tailles avec une puissance nominale comprise entre 10 kW et 50 kW. Système économique et extrêmement compact, le SI6 offre de nouvelles perspectives pour les applications multiaxe.

Pour les moteurs brushless synchrones STOBBER, nous recommandons une exploitation avec l'encodeur EnDat 2.2 numérique ou comme One Cable Solution avec EnDat 3. Ces systèmes d'encodeur permettent d'obtenir une qualité de régulation maximale. Le moteur peut être automatiquement paramétré à partir de sa plaque signalétique électronique.



Réglage de l'entraînement en système modulaire avec SI6 et PS6

### La taille d'un livre ? Oui, mais d'un livre de poche !

Vous gagnez une place précieuse dans l'armoire électrique, car ce servo-variateur qui mesure seulement 45 mm de large, est la solution la plus compacte disponible sur le marché. À cet avantage s'ajoutent toutes les fonctions recherchées par les concepteurs.

### Dimensionnement sur mesure des capacités

4, 16 ou 97 axes ? Un seul servo-variateur SI6 peut piloter jusqu'à deux axes. Grâce à ce système modulaire, vous pouvez définir votre architecture machine sur mesure. Si nécessaire, les servo-variateurs SI6 peuvent être combinés aux unités autonomes des gammes STOBBER SC6 ou SD6. Pour avoir une alimentation électrique commune, il est possible de relier entre eux les servo-variateurs des gammes SI6, SC6 et SD6 via les modules Quick DC-Link.



### Rendement énergétique sur mesure

Les servo-variateurs SI6 sont reliés à un module d'alimentation central. Les modules d'alimentation, fusibles et câbles ne sont plus nécessaires pour chaque axe. En cas d'utilisation de modules à double axe, il est possible d'utiliser les réserves de puissance inutilisées d'un axe pour le deuxième axe. Une mesure qui permet de réduire considérablement les coûts et l'encombrement !

### Dynamique de précision

Le servo-variateur assure une accélération littéralement fulgurante. Par exemple en combinaison avec le moteur brushless synchrone STOBBER EZ401 : de 0 à 3000 tr/min en 10 ms.

**Quelques clics, peu de fils**

L'installation est extrêmement facile. Aucun câblage fastidieux. Les modules brevetés Quick DC-Link permettent un emboîtement facile des rails en cuivre standard ainsi que le montage et le raccordement aisés des servo-variateurs. La communication avec l'encodeur et le raccordement électrique du moteur sont regroupés dans un seul câble commun : le système d'encodeur EnDat 3 intègre la plaque signalétique électronique du moteur et permet le paramétrage facile et en toute sécurité des données moteur. Autre solution disponible : EnDat 2.2 numérique, également avec plaque signalétique électronique.

**Fonctions de sécurité**

Le concept de sécurité des servo-variateurs repose sur la fonction STO (Safe Torque Off). Le concept correspond au niveau SIL 3 conformément à DIN EN 61800-5-2 et PL e (cat. 4) conformément à DIN EN ISO 13849-1. Dans le cas de régulateurs double axe, la fonction de sécurité à double canal STO agit sur les deux axes. Différentes interfaces sont disponibles pour la connexion à un circuit de sécurité superposé (bornes, FSoE ou PROFIsafe).

**À toute épreuve**

Derrière l'aspect filigrane et élégant se cache une construction on ne peut plus robuste. Tous les composants – du carter en tôle d'acier stable à effet de blindage au connecteur moteur – dépassent de loin les valeurs de consigne imposées par les normes industrielles. L'intérieur est tout sauf de petit format : capacités de calcul généreuses, composants de qualité supérieure, finition minutieuse.

## 3.1.2 Composants logiciels

**Planification et mise en service**

Le logiciel de planification et de mise en service génération DriveControlSuite de 6e génération est doté de toutes les fonctions permettant de bénéficier pleinement des avantages des servo-variateurs dans les applications monoaxe et multiaxe. Les assistants dont est doté le programme vous guident pas à pas tout au long du processus de planification et de paramétrage.

**Communication ouverte**

Les systèmes de bus de terrain basés sur Ethernet EtherCAT et PROFINET sont disponibles dans le servo-variateur.

**Applications**

Pour le contrôle de mouvement centralisé de machines complexes, il est recommandé d'opter pour une application basée sur la commande.

Grâce aux modes d'exploitation basés sur la commande de l'application CiA 402 (csp, csv, cst, ip), vous réalisez des applications avec définition cyclique et synchronisée des valeurs de consigne par une commande Motion Control. Par ailleurs, les servo-variateurs peuvent aussi effectuer de manière autonome des tâches de mouvement, p. ex. des courses de référencement et des déplacements pas à pas lors de la mise en service.

Les applications basées sur l'entraînement Drive Based et Drive Based Synchronous ainsi que les modes d'exploitation basés sur l'entraînement de l'application CiA 402 (pp, pv, pt) et les classes d'application basées sur l'entraînement de l'application PROFIdrive (AC1, AC3) sont également disponibles.

### 3.1.3 Formation pratique

STOBER propose un programme de formation échelonné consacré essentiellement au servo-variateur.

#### G6 Basic

Contenus de la formation : aperçu du système, montage et mise en service du servo-variateur. Utilisation de modules optionnels. Paramétrage, mise en service et diagnostic via le logiciel de mise en service. Télémaintenance. Notions de base sur l'optimisation du régulateur. Configuration de la chaîne cinématique. Fonctions logicielles intégrées. Applications logicielles. Connexion à une commande supérieure. Notions de base de la technique de sécurité. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

Logiciel utilisé : DriveControlSuite.

#### G6 Customized

Contenus de la formation : connaissances spécifiques dans le domaine de la technique de régulation, de commande et de sécurité. Disque à came électronique. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

## 3.2 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques relatives aux servo-variateurs, aux modules d'alimentation et aux accessoires figurent dans les chapitres suivants.

### 3.2.1 Caractéristiques techniques générales

Les données suivantes s'appliquent de la même manière au servo-variateur SI6 et au module d'alimentation PS6.

Caractéristiques de l'appareil	
Degré de protection de l'appareil	IP20
Degré de protection de l'encombrement	Au minimum IP54
Classe de protection	Classe de protection I conformément à EN 61140
Antiparasitage	Filtre réseau intégré conformément à EN 61800-3, émission de parasites classe C3
Catégorie de surtension	III conformément à EN 61800-5-1
Marquage	

Tab. 1: Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>1</sup> Poids < 100 kg conformément à EN 61800-2 (ou CEI 60721-3-2, classe 2M1)	0,25 m

Tab. 2: Conditions de transport et de stockage

<sup>1</sup> S'applique uniquement aux composants dans l'emballage d'origine

Conditions de fonctionnement	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Hauteur d'installation	0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Ventilation	Ventilateur intégré
Vibration (fonctionnement) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Tab. 3: Conditions de fonctionnement

Temps de décharge	
Décharge automatique du circuit intermédiaire DC	15 min
Décharge rapide du circuit intermédiaire DC	Par le module d'alimentation PS6 en combinaison avec une résistance de freinage : < 1 min

Tab. 4: Temps de décharge du circuit intermédiaire

## 3.2.2 Servo-variateurs

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques électriques, les dimensions et le poids du servo-variateur.

### 3.2.2.1 Désignation de type

SI	6	A	0	6	1	Z
----	---	---	---	---	---	---

Tab. 5: Exemple de code pour la désignation de type du servo-variateur

Code	Désignation	Modèle
SI	Gamme	
6	Génération	6e génération
A	Version	
0 – 3	Taille (TA)	
6	Niveau de puissance	Niveau de puissance pour cette taille
1	Régulateur d'axe	Régulateur mono-axe
2		Régulateur double axe
Z	Technique de sécurité	SZ6 : sans technique de sécurité
R		SR6 : STO via les bornes
U		SU6 : STO et SS1 via PROFIsafe
Y		SY6 : STO et SS1 via FSoE

Tab. 6: Signification de l'exemple de code

### 3.2.2.2 Tailles

Type	N° ID	Taille	Régulateur d'axe
SI6A061	56645	TA 0	Régulateur mono-axe
SI6A062	56646	TA 0	Régulateur double axe
SI6A161	56647	TA 1	Régulateur mono-axe
SI6A162	56648	TA 1	Régulateur double axe
SI6A261	56649	TA 2	Régulateur mono-axe
SI6A262	56653	TA 2	Régulateur double axe
SI6A361	56654	TA 3	Régulateur mono-axe

Tab. 7: Types et tailles SI6 disponibles



SI6 dans les tailles 0 à 3

Notez que l'appareil de base est livré sans bornes. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

### 3.2.2.3 Caractéristiques électriques

Pour obtenir les caractéristiques électriques des tailles SI6 disponibles, consultez les chapitres suivants.

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [12.1](#).

#### 3.2.2.3.1 Pièce de commande

Caractéristiques électriques	Tous les types
$U_{1CU}$	24 V <sub>CC</sub> +20 % / -15 %
$I_{1maxCU}$	0,5 A

Tab. 8: Caractéristiques électriques pièce de commande

#### 3.2.2.3.2 Bloc de puissance : taille 0

Caractéristiques électriques	SI6A061	SI6A062
$U_{1PU}$	280 – 800 V <sub>CC</sub>	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $\frac{U_{1PU}}{\sqrt{2}}$	
$C_{PU}$	180 µF	270 µF

Tab. 9: Caractéristiques électriques SI6, taille 0

#### Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SI6A061	SI6A062
$f_{MLI,PU}$	4 kHz	
$I_{2N,PU}$	5 A	2 × 5 A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s	

Tab. 10: Caractéristiques électriques SI6, taille 0 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SI6A061	SI6A062
$f_{MLI,PU}$	8 kHz	
$I_{2N,PU}$	4,5 A	2 × 4,5 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s	

Tab. 11: Caractéristiques électriques SI6, taille 0 pour cadence 8 kHz

## 3.2.2.3.3 Bloc de puissance : taille 1

Caractéristiques électriques	SI6A161	SI6A162
$U_{1PU}$	280 – 800 V <sub>CC</sub>	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $\frac{U_{1PU}}{\sqrt{2}}$	
$C_{PU}$	470 $\mu$ F	940 $\mu$ F

Tab. 12: Caractéristiques électriques SI6, taille 1

Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SI6A161	SI6A162
$f_{MLI,PU}$	4 kHz	
$I_{2N,PU}$	12 A	2 × 12 A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s	

Tab. 13: Caractéristiques électriques SI6, taille 1 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SI6A161	SI6A162
$f_{MLI,PU}$	8 kHz	
$I_{2N,PU}$	10 A	2 × 10 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s	

Tab. 14: Caractéristiques électriques SI6, taille 1 pour cadence 8 kHz

## 3.2.2.3.4 Bloc de puissance : taille 2

Caractéristiques électriques	SI6A261	SI6A262
$U_{1PU}$	280 – 800 V <sub>CC</sub>	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $\frac{U_{1PU}}{\sqrt{2}}$	
$C_{PU}$	940 $\mu$ F	2250 $\mu$ F

Tab. 15: Caractéristiques électriques SI6, taille 2

Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SI6A261	SI6A262
$f_{MLI,PU}$	4 kHz	
$I_{2N,PU}$	22 A	2 × 25 A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s	

Tab. 16: Caractéristiques électriques SI6, taille 2 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SI6A261	SI6A262
$f_{MLI,PU}$	8 kHz	
$I_{2N,PU}$	20 A	2 × 20 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s	

Tab. 17: Caractéristiques électriques SI6, taille 2 pour cadence 8 kHz

## 3.2.2.3.5 Bloc de puissance : taille 3

Caractéristiques électriques	SI6A361
$U_{1PU}$	280 – 800 V <sub>CC</sub>
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz
$U_{2PU}$	0 – max. $\frac{U_{1PU}}{\sqrt{2}}$
$C_{PU}$	2250 µF

Tab. 18: Caractéristiques électriques SI6, taille 3

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SI6A361
$f_{MLI,PU}$	4 kHz
$I_{2N,PU}$	50 A
$I_{2maxPU}$	210 % pour 2 s

Tab. 19: Caractéristiques électriques SI6, taille 3, pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SI6A361
$f_{MLI,PU}$	8 kHz
$I_{2N,PU}$	40 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s

Tab. 20: Caractéristiques électriques SI6, taille 3, pour cadence 8 kHz

### 3.2.2.3.6 Courant nominal asymétrique utilisé sur les régulateurs double axe

Lors du fonctionnement de deux moteurs sur un régulateur double axe, il est possible de faire tourner l'un des moteurs avec un courant durable supérieur au courant nominal du servo-variateur si le courant durable du deuxième moteur raccordé est inférieur au courant nominal du servo-variateur. Cela permet des combinaisons peu onéreuses de régulateurs doubles axes et de moteurs.

Les formules suivantes permettent de déterminer le courant de sortie de l'axe B si le courant de sortie de l'axe A est connu :

#### Exemple 1

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{3}{5} \quad \text{pour} \quad 0 \leq I_{2PU(A)} \leq I_{2N,PU}$$

#### Exemple 2

$$I_{2PU(B)} = I_{2N,PU} - (I_{2PU(A)} - I_{2N,PU}) \times \frac{5}{3} \quad \text{pour} \quad I_{2N,PU} \leq I_{2PU(A)} \leq 1,6 \times I_{2N,PU}$$

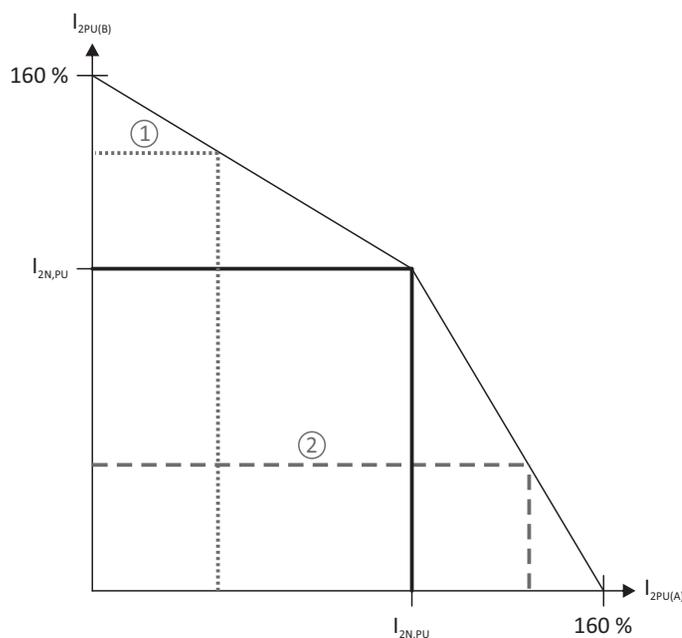


Fig. 1: Charge asymétrique sur les régulateurs doubles axes

#### Information

Notez que les courants maximaux disponibles  $I_{2maxPU}$  des régulateurs d'axe se rapportent au courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  aussi lorsqu'un courant nominal asymétrique est utilisé.

## 3.2.2.3.7 Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2

Type	Courant nominal $I_{2N,PU}$	Puissance appa- rente	Pertes absolues $P_{V,CU}^2$	Points de fonctionnement <sup>3</sup>								Classe IE <sup>4</sup>	Compa- raison <sup>5</sup>
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)	(90/100)		
<b>Pertes relatives</b>													
	[A]	[kVA]	[W]	[%]									
SI6A06x	5	3,5	Max. 10	0,71	0,86	1,33	0,76	0,97	1,61	1,13	2,13	EI2	
SI6A16x	12	8,3	Max. 10	0,55	0,71	1,19	0,59	0,80	1,44	0,94	1,87	EI2	
SI6A261	22	16,6	Max. 10	0,55	0,71	1,19	0,59	0,80	1,44	0,94	1,87	EI2	
SI6A262	25	17,3	Max. 10	0,45	0,62	1,12	0,50	0,74	1,47	0,95	2,12	EI2	
SI6A361	50	34,6	Max. 10	0,45	0,62	1,12	0,50	0,74	1,47	0,95	2,12	EI2	
<b>Pertes absolues <math>P_V</math></b>													
	[A]	[kVA]	[W]	[W]									[%]
SI6A06x	5	3,5	Max. 10	25	30,2	46,5	26,5	33,8	56,5	39,5	74,4	EI2	24,9
SI6A16x	12	8,3	Max. 10	45,7	58,7	98,7	49,1	66,3	119,6	78,1	155,4	EI2	26,7
SI6A261	22	16,6	Max. 10	91,5	117,4	197,3	98,2	132,6	239,2	156,2	310,8	EI2	30,8
SI6A262	25	17,3	Max. 10	77,9	106,5	193,0	87,1	127,9	254,3	163,8	367,6	EI2	36,4
SI6A361	50	34,6	Max. 10	155,8	213,1	386,0	174,3	255,8	508,6	327,6	735,2	EI2	39,5

Tab. 21: Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2 pour un axe de servo-variateur SI6

**Conditions générales**

Les pertes indiquées s'appliquent à chaque axe de servo-variateur et tiennent partiellement compte des pertes du module d'alimentation PS6 pour cet axe.

Dans le cas d'un réseau avec un nombre d'axes x, multiplier les valeurs par le nombre de régulateurs d'axes (x), p. ex. x = 4 pour 1 × PS6 et 2 × SI6A062.

Les données de perte s'appliquent aux servo-variateurs sans accessoires.

Le calcul de la puissance dissipée repose sur une tension de réseau triphasée avec 400 V<sub>CA</sub>/50 Hz.

Les données calculées contiennent un supplément de 10 % conformément à EN 61800-9-2.

Les données relatives à la puissance dissipée se réfèrent à une cadence de 4 kHz.

Les pertes absolues lorsque le bloc de puissance est désactivé se réfèrent à une alimentation 24 V<sub>CC</sub> de l'électronique de commande.

## 3.2.2.3.8 Données de puissance dissipée des accessoires

Si vous commandez le servo-variateur avec les accessoires, les pertes augmentent comme suit.

Type	Pertes absolues $P_V$ [W]
Module de sécurité SR6	1
Module de sécurité SY6 ou SU6	2

Tab. 22: Pertes absolues des accessoires

**Information**

Pour le dimensionnement, tenez compte, en outre, de la puissance dissipée absolue de l'encodeur (normalement < 3 W) et du frein.

Les informations relatives à la perte des autres accessoires disponibles en option sont fournies dans les caractéristiques techniques des accessoires correspondants.

<sup>2</sup> Pertes absolues si le bloc de puissance est désactivé

<sup>3</sup> Points de fonctionnement en cas de cadence du stator moteur relative en % et de courant couple relatif en %

<sup>4</sup> Classe IE conformément à EN 61800-9-2

<sup>5</sup> Comparaison des pertes par rapport à la référence sur la base de EI2 dans le point nominal (90, 100)

### 3.2.2.4 Réduction de charge

Lors du dimensionnement du servo-variateur, tenez compte de la réduction du courant nominal de sortie en fonction de la cadence, de la température ambiante et de la hauteur d'installation. Il n'existe aucune restriction si la température ambiante est comprise entre 0 et 45 °C et si la hauteur d'installation est située entre 0 m et 1000 m. Si les valeurs sont différentes, les données décrites ci-dessous s'appliquent.

#### 3.2.2.4.1 Influence de la cadence

Le changement de la cadence  $f_{MLI}$  permet entre autres d'influencer le niveau sonore de l'entraînement. Toutefois, plus la cadence est élevée, plus il y a de pertes. Au moment de la planification, déterminez la cadence maximale qui servira de base au calcul du courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  pour le dimensionnement du servo-variateur.

Type	$I_{2N,PU}$ 4 kHz [A]	$I_{2N,PU}$ 8 kHz [A]	$I_{2N,PU}$ 16 kHz [A]
SI6A061	5	4,5	3,5
SI6A062	2 × 5	2 × 4,5	2 × 3,5
SI6A161	12	10	6
SI6A162	2 × 12	2 × 10	2 × 6
SI6A261	22	20	10
SI6A262	2 × 25	2 × 20	2 × 10
SI6A361	50	40	—

Tab. 23: Courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  en fonction de la cadence

#### 3.2.2.4.2 Influence de la température ambiante

La réduction de charge en fonction de la température ambiante est calculée comme suit :

- 0 °C à 45 °C : aucune restriction ( $D_T = 100\%$ )
- 45 °C à 55 °C : réduction  $-2,5\%$  / K

##### Exemple

Le servo-variateur doit être exploité à une température de 50 °C.

Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100\% - 5 \times 2,5\% = 87,5\%$$

#### 3.2.2.4.3 Influence de la hauteur d'installation

La réduction de charge en fonction de la hauteur d'installation est calculée comme suit :

- de 0 m à 1000 m : aucune restriction ( $D_{IA} = 100\%$ )
- de 1000 m à 2000 m : réduction de charge de  $-1,5\%$  / 100 m

##### Exemple

Le servo-variateur doit être installé à une hauteur de 1500 m au-dessus du niveau de la mer.

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100\% - 5 \times 1,5\% = 92,5\%$$

#### 3.2.2.4.4 Calcul de la réduction de charge

Procédez comme suit lors du calcul :

1. Définissez la cadence maximale ( $f_{pWM}$ ) appliquée pendant le fonctionnement afin de déterminer le courant nominal  $I_{2N,PU}$ .
2. Déterminez les facteurs de réduction pour la hauteur d'installation et la température ambiante.
3. Calculez le courant nominal réduit  $I_{2N,PU(red)}$  d'après la formule suivante :

$$I_{2N,PU(red)} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$$

##### Exemple

Un servo-variateur de type SI6A061 devrait être exploité à une cadence de 8 kHz à une hauteur d'installation de 1500 m d'altitude et à une température ambiante de 50 °C.

Le courant nominal du SI6A061 à 8 kHz est de 4,5 A. Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100\% - 5 \times 2,5\% = 87,5\%$$

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100\% - 5 \times 1,5\% = 92,5\%$$

Le courant de sortie à respecter pour la planification est de :

$$I_{2N,PU(red)} = 4,5 \text{ A} \times 0,875 \times 0,925 = 3,64 \text{ A}$$

## 3.2.2.5 Dimensions

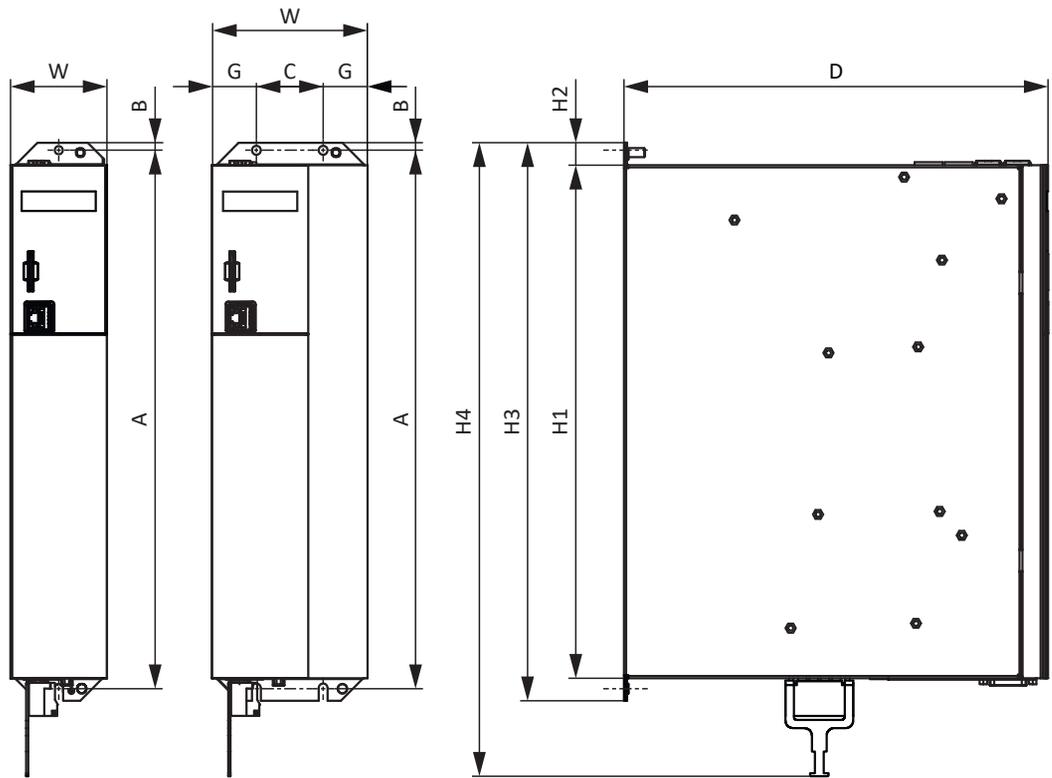


Fig. 2: Croquis coté SI6

Dimension			SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361
Servo-variateur	Largeur	W	45	65			105
	Profondeur	D	265		286		
	Hauteur du corps	H1			343		
	Hauteur de la patte de fixation	H2			15		
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	H3			373		
	Hauteur totale avec raccordement du blindage incl.	H4			423		
	Trous de fixation (M5)	Écart vertical	A			360+2	
Écart vertical par rapport au bord supérieur		B			5		
Écart horizontal des trous de fixation		C		—			45
Écart horizontal par rapport au bord latéral		G		—			30

Tab. 24: Dimensions SI6 [mm]

### 3.2.2.6 Poids

Type	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
SI6A061	2980	4600
SI6A062	3460	5060
SI6A161	3880	5260
SI6A162	4820	6240
SI6A261	4760	6200
SI6A262	6240	7420
SI6A361	6180	7360

Tab. 25: Poids SI6 [g]

## 3.2.3 Module d'alimentation

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques électriques, les dimensions et le poids du module d'alimentation.

### 3.2.3.1 Désignation de type

PS	6	A	2	4
----	---	---	---	---

Tab. 26: Exemple de code pour la désignation de type du module d'alimentation

Code	Désignation	Modèle
PS	Gamme	
6	Génération	6e génération
A	Version	
2 – 4	Taille (TA)	
4	Niveau de puissance	

Tab. 27: Signification de l'exemple de code

### 3.2.3.2 Tailles

Type	N° ID	Taille
PS6A24	56650	TA 2
PS6A34	56651	TA 3
PS6A44	5050113	TA 4

Tab. 28: Types et tailles PS6 disponibles



PS6 dans les tailles 2 à 4

Notez que l'appareil de base est livré sans bornes. Des jeux de bornes adaptés sont disponibles séparément pour chaque taille.

### 3.2.3.3 Caractéristiques électriques

Vous trouverez les caractéristiques électriques des tailles PS6 disponibles ainsi que les propriétés du chopper de freinage dans les chapitres suivants.

#### Information

Pour un arrêt sûr, la fonction de sécurité STO est disponible comme alternative au fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique.

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [12.1](#).

#### 3.2.3.3.1 Pièce de commande

Caractéristiques électriques	Tous les types
$U_{1CU}$	24 V <sub>CC</sub> , +20 % / -15 %
$I_{1maxCU}$	0,5 A

Tab. 29: Caractéristiques électriques pièce de commande

#### 3.2.3.3.2 Bloc de puissance : taille 2

Caractéristiques électriques	PS6A24
$U_{1PU}$	3 × 400 V <sub>CA</sub> , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 × 480 V <sub>CA</sub> , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$
$P_{N,PU}$	10 kW
$I_{1N,PU}$	25 A
$I_{1maxPU}$	$I_{1N,PU} \times 180\%$ pour 5 s ; $I_{1N,PU} \times 150\%$ pour 30 s
$C_{N,PU}$	5000 µF

Tab. 30: Caractéristiques électriques PS6, taille 2

#### 3.2.3.3.3 Bloc de puissance : taille 3

Caractéristiques électriques	PS6A34
$U_{1PU}$	3 × 400 V <sub>CA</sub> , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 × 480 V <sub>CA</sub> , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$
$P_{N,PU}$	20 kW
$I_{1N,PU}$	50 A
$I_{1maxPU}$	$I_{1N,PU} \times 180\%$ pour 5 s ; $I_{1N,PU} \times 150\%$ pour 30 s
$C_{N,PU}$	10000 µF

Tab. 31: Caractéristiques électriques PS6, taille 3

#### 3.2.3.3.4 Bloc de puissance : taille 4

Caractéristiques électriques	PS6A44
$U_{1PU}$	3 × 400 V <sub>CA</sub> , +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 × 480 V <sub>CA</sub> , +10 % / -58 %, 50/60 Hz
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$
$P_{N,PU}$	50 kW
$I_{1N,PU}$	95 A
$I_{1maxPU}$	$I_{1N,PU} \times 180\%$ pour 5 s ; $I_{1N,PU} \times 150\%$ pour 30 s
$C_{N,PU}$	20000 µF

Tab. 32: Caractéristiques électriques PS6, taille 4

### 3.2.3.3.5 Branchement en parallèle

Seuls les modules d'alimentation des tailles 2 ou 3 sont autorisés pour le branchement en parallèle.

Lorsque les modules d'alimentation sont branchés en parallèle, la puissance et le courant augmentent. Ici, il faut tenir compte d'une réduction de la somme avec un facteur de 0,8.

La capacité de charge des modules d'alimentation ne peut être augmentée via un branchement en parallèle que si l'alimentation secteur est activée simultanément sur les modules d'alimentation. En cas d'augmentation de la capacité de charge, il faut également tenir compte d'une réduction de la somme avec un facteur de 0,8.

Le tableau suivant présente des exemples de combinaisons pour le branchement en parallèle.

Caractéristiques électriques	2 x PS6A24	3 x PS6A24	2 x PS6A34	3 x PS6A34
$P_{N,PU}$	16 kW	24 kW	32 kW	48 kW
$I_{1N,PU}$	40 A	60 A	80 A	120 A
$C_{maxPU}$	8000 $\mu$ F	12000 $\mu$ F	16000 $\mu$ F	24000 $\mu$ F

Tab. 33: Caractéristiques électriques en branchement en parallèle, exemples de combinaison

Les conditions générales suivantes s'appliquent pour le branchement en parallèle de plusieurs modules d'alimentation PS6 :

- Seuls les modules d'alimentation des tailles 2 et 3 sont autorisés pour le branchement en parallèle.
- Seules des tailles identiques sont autorisées pour le branchement en parallèle.
- Vous pouvez brancher en parallèle trois PS6A34 au maximum.

### 3.2.3.3.6 Chopper de freinage

Caractéristiques électriques	PS6A24	PS6A34
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$	
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$	
$R_{2minRB}$	22 $\Omega$	
$P_{maxRB}$	29,1 kW	
$P_{effRB}$	13,2 kW	

Tab. 34: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, tailles 2 et 3

Caractéristiques électriques	PS6A44
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$
$R_{2minRB}$	9,5 $\Omega$
$P_{maxRB}$	67,3 kW
$P_{effRB}$	30,7 kW

Tab. 35: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 4

### 3.2.3.3.7 Décharge rapide

La décharge rapide est activée si la tension d'alimentation fait défaut pendant 20 s et si la tension du circuit intermédiaire a baissé pendant ce laps de temps. Si la décharge rapide est activée, le circuit intermédiaire sera déchargé par le chopper de freinage et la résistance de freinage. Si la tension du circuit intermédiaire est constante ou si elle augmente, il n'y a pas de décharge rapide car ce comportement indique l'existence d'un deuxième module d'alimentation dans le réseau de circuit intermédiaire. Si la sonde thermique de la résistance de freinage est active, la décharge rapide ne réagit pas non plus.

## 3.2.3.4 Dimensions

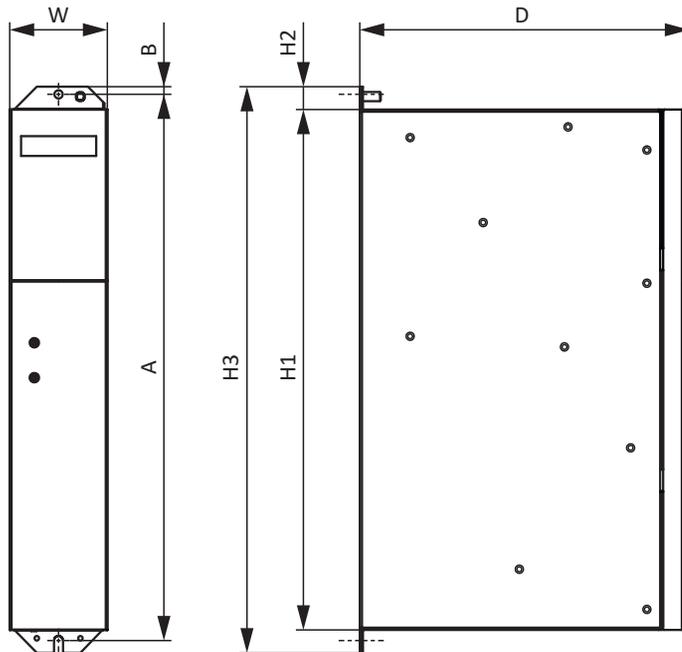


Fig. 3: Croquis coté PS6A24, PS6A34

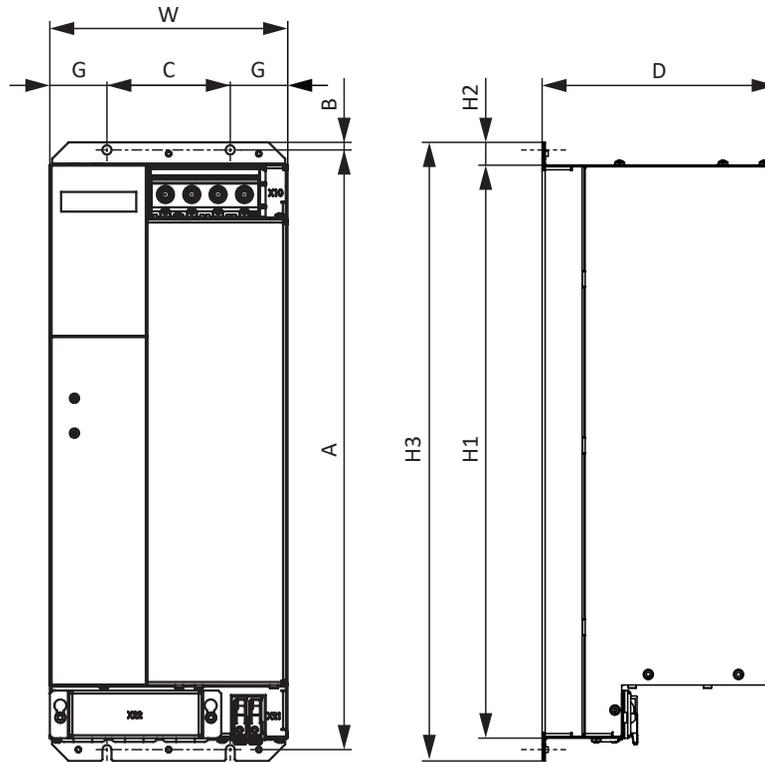


Fig. 4: Croquis coté PS6A44

Dimension			PS6A24	PS6A34	PS6A44
Module d'alimentation	Largeur	W	45	65	158
	Profondeur	D	204	219	156,5
	Hauteur du corps	H1	343		378
	Hauteur de la patte de fixation	H2	15		
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	H3	373		408
Trous de fixation (M5)	Écart vertical	A	360+2		396+2
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B	5		
	Écart horizontal des trous de fixation	C	—		82
	Écart horizontal par rapport au bord latéral	G	—		38

Tab. 36: Dimensions PS6 [mm]

### 3.2.3.5 Poids

Type	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
PS6A24	2680	4180
PS6A34	3820	4920
PS6A44	6640	7640

Tab. 37: Poids PS6 [g]

## 3.2.4 Couplage du circuit intermédiaire

Les chapitres suivants contiennent les caractéristiques électriques, les dimensions et le poids des modules Quick DC-Link DL6B.

### 3.2.4.1 Caractéristiques techniques générales

Les informations ci-dessous s'appliquent à tous les modules Quick DC-Link et sont conformes aux caractéristiques techniques générales de l'appareil de base.

Caractéristiques de l'appareil	
Degré de protection de l'appareil	IP20 (si surmonté d'un servo-variateur ou module d'alimentation)
Classe de protection	Classe de protection I conformément à EN 61140 (si surmonté d'un servo-variateur ou module d'alimentation)
Degré de protection de l'encombrement	Au minimum IP54

Tab. 38: Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/ transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>6</sup> Poids < 100 kg conformément à EN 61800-2 (ou CEI 60721-3-2, classe 2M1)	0,25 m

Tab. 39: Conditions de transport et de stockage

Conditions de fonctionnement	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Hauteur d'installation	0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Vibration (fonctionnement) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Tab. 40: Conditions de fonctionnement

### 3.2.4.2 Affectation DL6B – SI6 et PS6

Le DL6B est disponible dans les exécutions suivantes adaptées aux différents types de servo-variateurs et de modules d'alimentation :

Type	DL6B10	DL6B11	DL6B12	DL6B20	DL6B21	DL6B22
N° ID	56655	56656	56663	56657	56658	5050114
SI6A061	X	—	—	—	—	—
SI6A062	X	—	—	—	—	—
SI6A161	—	X	—	—	—	—
SI6A162	—	X	—	—	—	—
SI6A261	—	X	—	—	—	—
SI6A262	—	—	X	—	—	—
SI6A361	—	—	X	—	—	—
PS6A24	—	—	—	X	—	—
PS6A34	—	—	—	—	X	—
PS6A44	—	—	—	—	—	X

Tab. 41: Affectation DL6B à SI6 et PS6

### 3.2.4.3 Dimensions

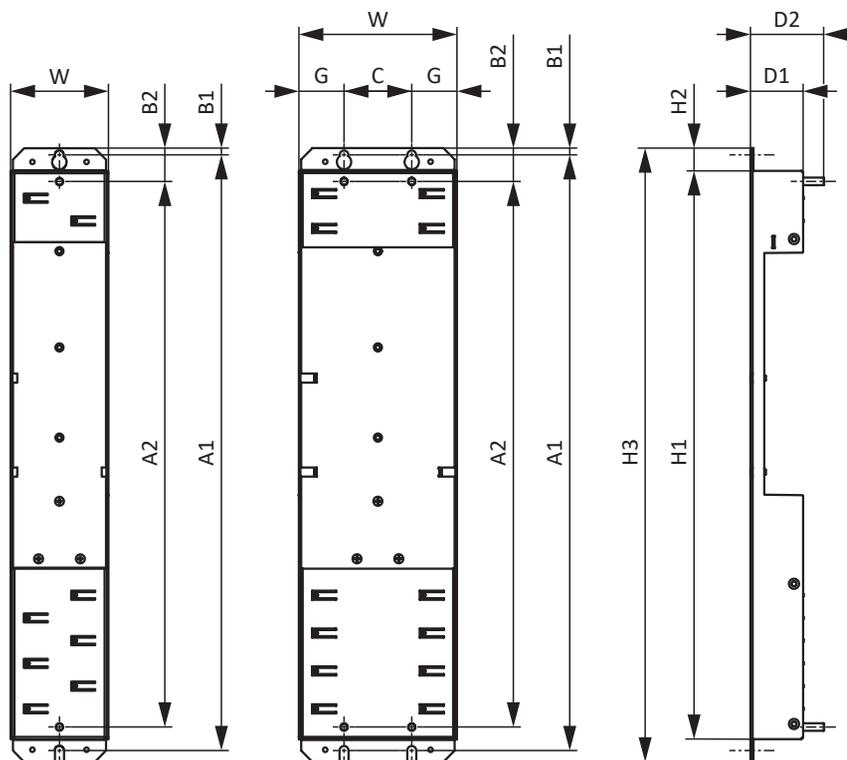


Fig. 5: Croquis coté DL6B10 à DL6B21

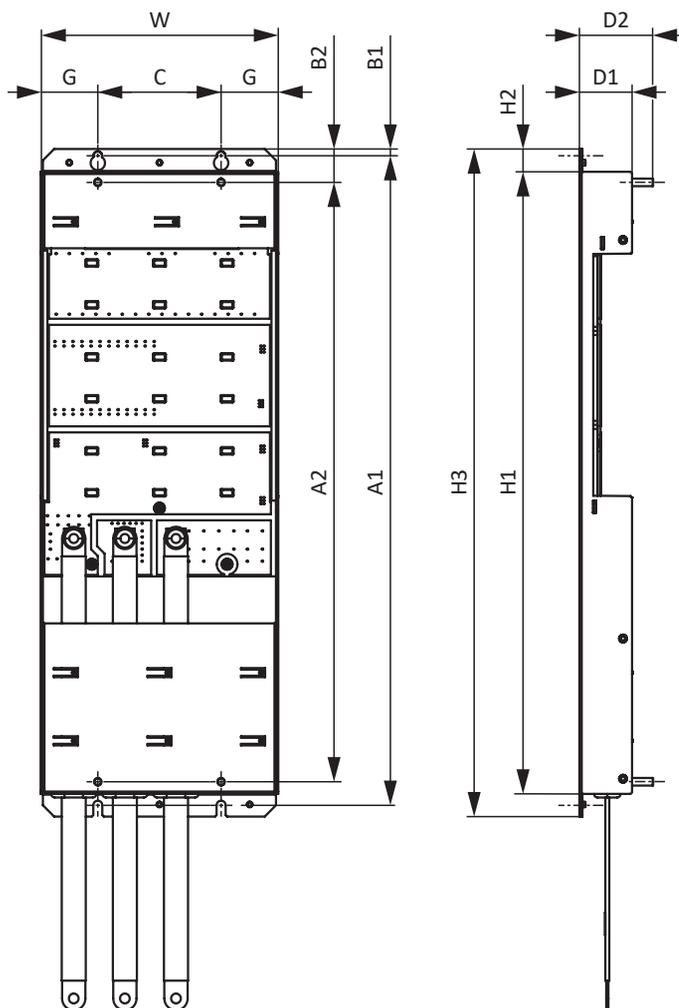


Fig. 6: Croquis coté DL6B22

Dimension			DL6B10	DL6B11	DL6B12	DL6B22
			DL6B20	DL6B21		
Quick DC-Link	Largeur	W	45	65	105	158
	Profondeur	D1	35			
	Profondeur avec boulons de fixation incl.	D2	49			
	Hauteur	H1	375			410,5
	Hauteur de la patte de fixation	H2	15			
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	H3	405			440,5
Trous de fixation	Écart vertical (fixation murale)	A1	393+2			429+2
	Écart vertical (fixation du module)	A2	360			396
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B1	4,5			
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B2	22			
	Écart horizontal des trous de fixation	C	—		45	82
	Écart horizontal par rapport au bord latéral	G	—		30	38

Tab. 42: Dimensions DL6B [mm]

### 3.2.4.4 Poids

Type	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
DL6B10	440	480
DL6B11	560	600
DL6B12	880	920
DL6B20	480	520
DL6B21	740	780
DL6B22	1400	1440

Tab. 43: Poids DL6B [g]

### 3.2.5 Espaces libres minimaux

Servo-variateurs et modules d'alimentation

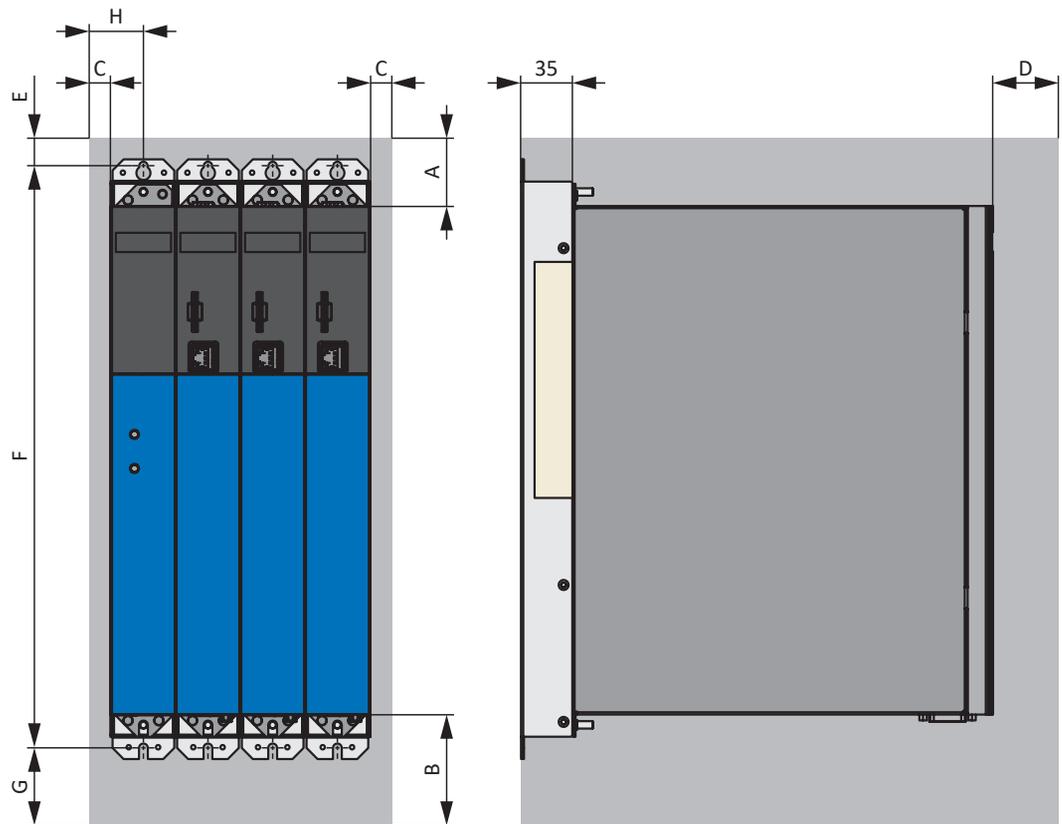


Fig. 7: Espaces libres minimaux pour les servo-variateurs en combinaison avec le module d'alimentation PS6A24 ou PS6A34

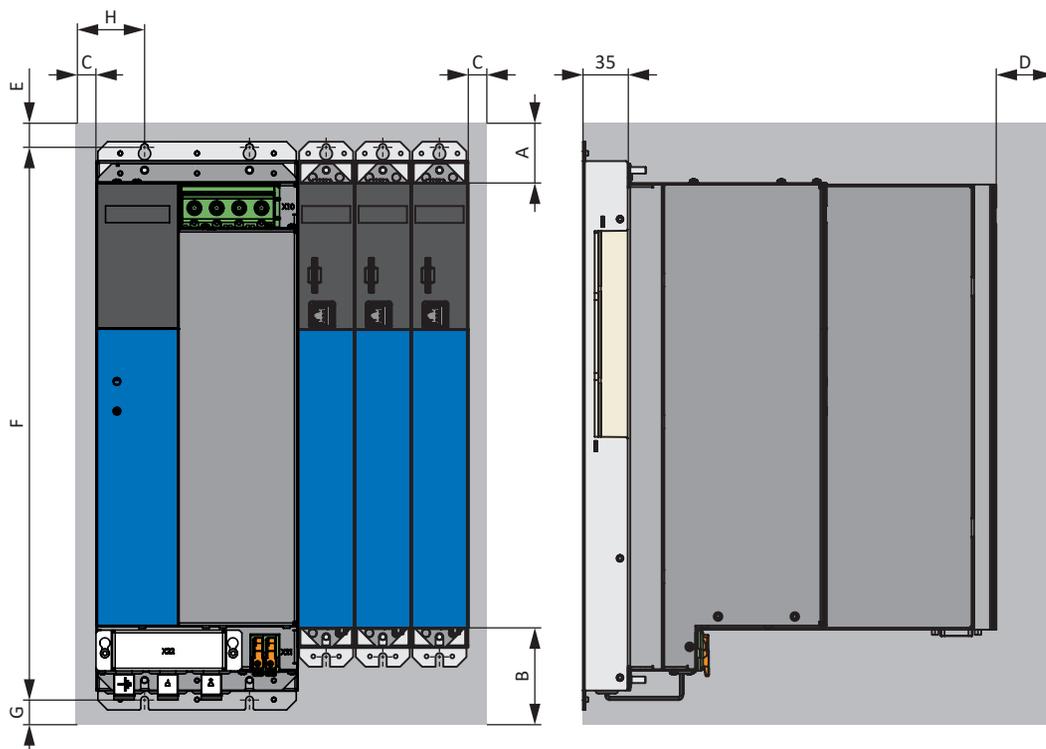


Fig. 8: Espaces libres minimaux pour les servo-variateurs en combinaison avec le module d'alimentation PS6A44

Les dimensions indiquées se rapportent aux bords extérieurs du servo-variateur ou du module d'alimentation, module arrière Quick DC-Link compris.

Espace libre minimal	A (vers le haut)	B (vers le bas)	C (sur le côté)	D (vers l'avant)
Toutes les tailles	100	200	5	50 <sup>7</sup>

Tab. 44: Espaces libres minimaux [mm]

Dimension	E	F	G	H
PS6A24	73,5	393+2	174,5 env.	27,5
PS6A34	73,5	393+2	174,5 env.	37,5
PS6A44	73,5	429+2	138,5 env.	43

Tab. 45: Dimensions [mm]

#### Self et filtre

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Dans le cas d'un montage dans une armoire électrique, nous recommandons d'observer une distance de 100 mm env. par rapport aux composants adjacents. Cette distance garantit la dissipation de chaleur dans les selfs et les filtres.

#### Résistances de freinage

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Pour permettre une évacuation libre de l'air chauffé, il faut observer une distance minimale de 200 mm env. par rapport aux composants ou parois adjacents et de 300 mm env. par rapports aux composants ou plafonds situés au-dessus.

<sup>7</sup> Espace libre minimal à prendre en compte en cas de raccordement permanent de l'interface de maintenance X9

### 3.2.6 Temps de cycles

Référez-vous au tableau suivant pour les temps de cycles possibles.

Type	Temps de cycles	Paramètres utiles
Application	250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Bus de terrain EtherCAT, communication cyclique	250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Bus de terrain PROFINET, communication cyclique	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Entrées numériques	250 $\mu$ s, 500 $\mu$ s, 1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150 <sup>8</sup>
Noyau Motion (calcul du mouvement)	250 $\mu$ s	—
Cascade de régulation	62,5 $\mu$ s, 125 $\mu$ s	En fonction de B24

Tab. 46: Temps de cycles

<sup>8</sup> En partie avec correction de l'estampille temporelle dans la plage de précision de 1  $\mu$ s

### 3.3 Combinaisons servo-variateurs et moteurs

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [12.1](#).

#### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 2000 \text{ tr/min}$ ) – SI6

						SI6A061	SI6A161	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061	SI6A161	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						SI6A062	SI6A162				SI6A062	SI6A162			
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4 \text{ kHz}$ )					$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8 \text{ kHz}$ )				
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$													
EZ805U	142	43,7	25,9	66,1	37,9						1,3								1,1

#### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 3000 \text{ tr/min}$ ) – SI6

						SI6A061	SI6A161	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061	SI6A161	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						SI6A062	SI6A162				SI6A062	SI6A162			
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4 \text{ kHz}$ )					$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8 \text{ kHz}$ )				
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$													
EZ301U	40	0,93	1,99	0,95	2,02	2,5						2,2							
EZ302U	86	1,59	1,6	1,68	1,67	3,0						2,7							
EZ303U	109	2,07	1,63	2,19	1,71	2,9						2,6							
EZ401U	96	2,8	2,74	3	2,88	1,7						1,6							
EZ402U	94	4,7	4,4	5,2	4,8	1,0							2,1						
EZ404U	116	6,9	5,8	8,6	6,6		1,8						1,5						
EZ501U	97	4,3	3,74	4,7	4	1,3						1,1							
EZ502U	121	7,4	5,46	8	5,76		2,1						1,7						
EZ503U	119	9,7	6,9	11,1	7,67		1,6						1,3						
EZ505U	141	13,5	8,8	16	10		1,2	2,0					1,0	2,0	2,0				
EZ701U	95	7,4	7,2	8,3	8		1,5						1,3						
EZ702U	133	12	8,2	14,4	9,6		1,3						1,0	2,1	2,1				
EZ703U	122	16,5	11,4	20,8	14			1,6	1,8					1,4	1,4				
EZ705U	140	21,3	14,2	30,2	19,5			1,1	1,3					1,0	1,0	2,1			
EZ802U	136	22,3	13,9	37,1	22,3				1,1										1,8
EZ803U	131	26,6	17,7	48,2	31,1					1,6									1,3

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$													
EZ401B	96	3,4	3,4	3,7	3,6	1,4						1,3							
EZ402B	94	5,9	5,5	6,3	5,8			2,1					1,7						
EZ404B	116	10,2	8,2	11,2	8,7			1,4					1,1		2,0				
EZ501B	97	5,4	4,7	5,8	5	1,0							2,0						
EZ502B	121	10,3	7,8	11,2	8,16			1,5					1,2						
EZ503B	119	14,4	10,9	15,9	11,8			1,0	1,9	2,1				1,7	1,7				
EZ505B	141	20,2	13,7	23,4	14,7				1,5	1,7				1,4	1,4				
EZ701B	95	9,7	9,5	10,5	10			1,2	2,2				1,0	2,0	2,0				
EZ702B	133	16,6	11,8	19,3	12,9				1,7	1,9				1,6	1,6				
EZ703B	122	24	18,2	28	20				1,1	1,3				1,0	1,0	2,0			
EZ705B	140	33,8	22,9	41,8	26,5					1,9									1,5
EZ802B	136	34,3	26,5	47,9	28,9					1,7									1,4
EZ803B	131	49	35,9	66,7	42,3					1,2									

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 4500$  tr/min) – SI6

						SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4$ kHz)					$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)				
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ505U	103	9,5	8,9	15,3	13,4			1,6	1,9				1,5	1,5	
EZ703U	99	12,1	11,5	20	17,8			1,2	1,4				1,1	1,1	
EZ705U	106	16,4	14,8	30	25,2					2,0					1,6
EZ802U	90	10,5	11,2	34,5	33,3					1,5					1,2

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ505B	103	16,4	16,4	22	19,4			1,1	1,3				1,0	1,0	2,1
EZ703B	99	19,8	20,3	27,2	24,2				1,0	2,1					1,7
EZ705B	106	27,7	25,4	39,4	32,8					1,5					1,2
EZ802B	90	30,6	30,5	47,4	45,1					1,1					

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 6000$  tr/min) – SI6

						SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 4$ kHz)					$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)				
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ301U	40	0,89	1,93	0,95	2,02	2,5					2,2				
EZ302U	42	1,5	3,18	1,68	3,48	1,4					1,3				
EZ303U	55	1,96	3,17	2,25	3,55	1,4					1,3				
EZ401U	47	2,3	4,56	2,8	5,36		2,2					1,9			
EZ402U	60	3,5	5,65	4,9	7,43		1,6					1,3			
EZ404U	78	5,8	7,18	8,4	9,78		1,2					1,0	2,0	2,0	
EZ501U	68	3,4	4,77	4,4	5,8		2,1					1,7			
EZ502U	72	5,2	7,35	7,8	9,8		1,2					1,0	2,0	2,0	
EZ503U	84	6,2	7,64	10,6	11,6		1,0	1,9	2,2				1,7	1,7	
EZ701U	76	5,2	6,68	7,9	9,38		1,3					1,1	2,1	2,1	
EZ702U	82	7,2	8,96	14,3	16,5			1,3	1,5				1,2	1,2	

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ401B	47	2,9	5,62	3,5	6,83		1,8					1,5			
EZ402B	60	5,1	7,88	6,4	9,34		1,3					1,1	2,1	2,1	
EZ404B	78	8	9,98	10,5	12		1,0	1,8	2,1				1,7	1,7	
EZ501B	68	4,5	6,7	5,7	7,5		1,6					1,3			
EZ502B	72	8,2	11,4	10,5	13,4			1,6	1,9				1,5	1,5	
EZ503B	84	10,4	13,5	14,8	15,9			1,4	1,6				1,3	1,3	
EZ701B	76	7,5	10,6	10,2	12,4			1,8	2,0				1,6	1,6	
EZ702B	82	12,5	16,7	19,3	22,1				1,1						1,8

Moteur brushless synchrone EZHD avec arbre creux et entraînement direct (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SI6

						SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 4 kHz)					I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)				
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>									
EZHD0411U	96	1,9	2,36	2,6	2,89	1,7					1,6				
EZHD0412U	94	4,2	4,29	5,1	4,94	1,0						2,0			
EZHD0414U	116	7,7	6,3	8,5	6,88		1,7					1,5			
EZHD0511U	97	3	3,32	4,1	4,06	1,2					1,1				
EZHD0512U	121	7,0	5,59	7,8	6,13		2,0					1,6			
EZHD0513U	119	8,3	7,04	10,9	8,76		1,4					1,1			
EZHD0515U	141	14	9,46	16,4	11		1,1	2,0					1,8	1,8	
EZHD0711U	95	7,3	7,53	7,9	7,98		1,5					1,3			
EZHD0712U	133	11,6	8,18	14,4	9,99		1,2					1,0	2,0	2,0	
EZHD0713U	122	17,8	13,4	20,4	15,1			1,5	1,7				1,3	1,3	
EZHD0715U	140	24,6	17,2	31,1	21,1			1,0	1,2						1,9

Moteur brushless synchrone EZS pour vis à billes (tige filetée entraînée) (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SI6

						SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 4 kHz)					I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)				
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>									
EZS501U	97	3,85	3,65	4,3	3,95	1,3					1,1				
EZS502U	121	6,9	5,3	7,55	5,7		2,1					1,8			
EZS503U	119	9,1	6,7	10,7	7,6		1,6					1,3			
EZS701U	95	6,65	6,8	7,65	7,7		1,6					1,3			
EZS702U	133	11	7,75	13,5	9,25		1,3					1,1	2,2	2,2	
EZS703U	122	15,3	10,8	19,7	13,5			1,6	1,9				1,5	1,5	

Ventilation forcée IC 416						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>									
EZS501_B	97	5,1	4,7	5,45	5	1,0						2,0			
EZS502B	121	10	7,8	10,9	8,16		1,5					1,2			
EZS503B	119	14,1	10,9	15,6	11,8		1,0	1,9	2,1				1,7	1,7	
EZS701B	95	9,35	9,5	10,2	10		1,2	2,2				1,0	2,0	2,0	
EZS702B	133	16,3	11,8	19	12,9			1,7	1,9				1,6	1,6	
EZS703B	122	23,7	18,2	27,7	20			1,1	1,3				1,0	1,0	

Moteur brushless synchrone EZM pour vis à billes (écrou entraîné) (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SI6

						SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361	SI6A061 SI6A062	SI6A161 SI6A162	SI6A261	SI6A262	SI6A361
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 4 kHz)					I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)				
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	5	12	22	25	50	4,5	10	20	20	40

Refroidissement par convection IC 410						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>									
EZM511U	97	3,65	3,55	4,25	4	1,3					1,1				
EZM512U	121	6,6	5,2	7,55	5,75		2,1					1,7			
EZM513U	119	8,8	6,55	10,6	7,6		1,6					1,3			
EZM711U	95	6,35	6,6	7,3	7,4		1,6					1,4			
EZM712U	133	10,6	7,5	13	8,9		1,3					1,1			
EZM713U	122	14,7	10,4	18,9	13			1,7	1,9				1,5	1,5	

## 3.4 Accessoires

Pour tous renseignements complémentaires sur les accessoires disponibles, voir les chapitres suivants.

### 3.4.1 Technique de sécurité

#### Information

Le servo-variateur est livré en modèle standard, sans technique de sécurité (option SZ6). Si vous souhaitez un servo-variateur avec technique de sécurité intégrée, vous devez commander cette dernière avec le servo-variateur. Les modules de sécurité font partie intégrante des servo-variateurs et ne doivent en aucun cas être modifiés.

#### Option SZ6 – sans technique de sécurité

Compris dans le modèle standard.

N° ID 56660

Modèle sans technique de sécurité.

#### Module de sécurité SR6 – STO via les bornes



N° ID 56661

Accessoires optionnels pour l'utilisation de la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via la borne X12.

#### Module de sécurité SY6 – STO et SS1 via FSoE



N° ID 56662

Accessoires optionnels pour l'utilisation des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via Fail Safe over EtherCAT (FSoE).

#### Module de sécurité SU6 – STO et SS1 via PROFIsafe



N° ID 56696

Accessoires optionnels pour l'utilisation des fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via PROFINET (PROFIsafe).

### 3.4.2 Communication

Le servo-variateur est doté de deux interfaces pour la connexion via le bus de terrain sur le dessus de l'appareil ainsi que d'une interface de maintenance Ethernet sur la face avant de l'appareil. Les câbles de connexion sont disponibles séparément.

#### Système de bus de terrain EtherCAT ou PROFINET



Veuillez indiquer le système de bus de terrain souhaité lors de la commande de l'appareil de base, étant donné que la communication par bus de terrain est déterminée via le micrologiciel.

#### Câbles EtherCAT



Câble patch Ethernet, CAT5e, jaune.  
 Les modèles suivants sont disponibles :  
 N° ID 49313 : longueur 0,2 m env.  
 N° ID 49314 : longueur 0,35 m env.

#### Câbles de connexion à l'ordinateur personnel



N° ID 49857  
 Câble de couplage de l'interface de maintenance X9 à l'ordinateur personnel, CAT5e, bleu, 5 m.

#### Adaptateur Ethernet USB 2.0



N° ID 49940  
 Adaptateur pour le couplage d'Ethernet sur un port USB.

### 3.4.3 Jeu de bornes

Les jeux de bornes adéquats sont nécessaires pour le raccordement de chaque module d'alimentation PS6 et pour chaque servo-variateur SI6.

#### Jeu de bornes pour le module d'alimentation



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :  
 N° ID 138660  
 Jeu de bornes pour PS6A24.  
 N° ID 138661  
 Jeu de bornes pour PS6A34.  
 N° ID 5050112  
 Jeu de bornes pour PS6A44.

#### Jeu de bornes pour servo-variateur – option SZ6 (sans technique de sécurité), SU6 (STO et SS1 via PROFIsafe) ou SY6 (STO et SS1 via FSoE)



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :  
 N° ID 138655  
 Jeu de bornes pour SI6A061Z/U/Y.  
 N° ID 138656  
 Jeu de bornes pour SI6A062Z/U/Y.  
 N° ID 138657  
 Jeu de bornes pour SI6A161Z/U/Y.  
 N° ID 138658  
 Jeu de bornes pour SI6A162Z/U/Y.  
 N° ID 138659  
 Jeu de bornes pour SI6A261Z/U/Y.  
 N° ID 138662  
 Jeu de bornes pour SI6A262Z/U/Y.  
 N° ID 138663  
 Jeu de bornes pour SI6A361Z/U/Y.

**Jeu de bornes pour servo-variateur – option SR6 (STO via les bornes)**



(Illustration non contractuelle)

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 138683

Jeu de bornes pour SI6A061R.

N° ID 138684

Jeu de bornes pour SI6A062R.

N° ID 138685

Jeu de bornes pour SI6A161R.

N° ID 138686

Jeu de bornes pour SI6A162R.

N° ID 138687

Jeu de bornes pour SI6A261R.

N° ID 138688

Jeu de bornes pour SI6A262R.

N° ID 138689

Jeu de bornes pour SI6A361R.

### 3.4.4 Couplage du circuit intermédiaire

Pour l'alimentation électrique des servo-variateurs en réseau, vous avez besoin pour chaque module d'alimentation PS6 et pour chaque servo-variateur SI6 de modules Quick DC-Link adaptés de type DL6B.

Pour le couplage horizontal, vous recevrez les modules arrière DL6B d'exécutions différentes adaptées à la taille du servo-variateur ou du module d'alimentation.

Les attaches de serrage rapides pour la fixation des rails en cuivre ainsi qu'un raccord isolant font partie de la livraison. Les rails en cuivre ne font pas partie de la livraison. Ils doivent présenter une section de 5 x 12 mm. Les embouts isolants sont disponibles séparément.

#### Quick DC-Link DL6B pour servo-variateurs



Les exécutions suivantes sont disponibles :

DL6B10

N° ID 56655

Module arrière pour servo-variateurs de taille 0 :

SI6A061 et SI6A062

DL6B11

N° ID 56656

Module arrière pour servo-variateurs de taille 1 ou 2 (régulateur mono-axe) :

SI6A161, SI6A162 et SI6A261

DL6B12

N° ID 56663

Module arrière pour servo-variateurs de taille 2 (régulateur double axe) ou 3 :

SI6A262 et SI6A361

#### Quick DC-Link DL6B pour module d'alimentation



Les modèles suivants sont disponibles :

DL6B20

N° ID 56657

Module arrière pour module d'alimentation de taille 2 :

PS6A24

DL6B21

N° ID 56658

Module arrière pour module d'alimentation de taille 3 :

PS6A34

DL6B22

N° ID 5050114

Module arrière pour module d'alimentation de taille 4 :

PS6A44

**Quick DC-Link DL6B Embout isolant**

N° ID 56659

Embout isolant pour les extrémités droite et gauche du réseau, 2 pièces.

**3.4.5 Résistance de freinage**

Outre les modules d'alimentation, STOBER propose des résistances de freinage de construction et de classe de puissance différentes. Lors de votre choix, tenez compte des résistances de freinage minimales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques des modules d'alimentation. Notez qu'en cas d'erreur, par exemple si le chopper de freinage est défectueux, le module d'alimentation doit être débranché.

**3.4.5.1 Affectation de la résistance de freinage – PS6**

Type	KWADQU 420×91 avec MWS306L	KWADQU 420×91 avec MWS310L	FZMQU 400×65	FGFKQU 31005	FGFKQU 31009	FGFKQU 31114
N° ID	138675	138676	56635	56636	5050115	5050116
PS6A24	(—)	(—)	(X)	X	—	—
PS6A34	(—)	(—)	(X)	X	—	—
PS6A44	(—)	(—)	(—)	(X)	X	X

Tab. 47: Affectation de la résistance de freinage au module d'alimentation PS6

X	Recommandé
(X)	Possible
(—)	Raisonné sous condition
—	Impossible

### 3.4.5.2 Résistance plane KWADQU

La résistance de freinage est disponible avec deux jeux d'équerres de montage différents (MWS).

#### Propriétés

Spécification	KWADQU 420×91 avec MWS306L	KWADQU 420×91 avec MWS310L
N° ID	138675	138676
Type	Résistance plane avec thermocontact (équerre de montage incl.)	
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm$ 10 %	
Dérive de température	$\pm$ 10 %	
Puissance [W]	600	
Constante de temps thermique $\tau_{th}$ [s]	60	
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	13	
$U_{max}$ [V]	848	
Exécution de câble	FEP	
Longueur de câble [mm]	500	
Section de conducteur [AWG]	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	
Poids sans emballage [g]	2600	
Degré de protection	IP54	
Marquage		

Tab. 48: Spécification KWADQU

Spécification	Thermocontact
Puissance de coupure	2 A / 24 V <sub>cc</sub> (DC11)
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{NAT}$	180 °C $\pm$ 5 K
Type	Contact à ouverture
Exécution de câble	FEP
Longueur de câble [mm]	500
Section de conducteur [AWG]	22

Tab. 49: Spécification thermocontact

**Dimensions**

**Résistance de freinage avec MWS306L**

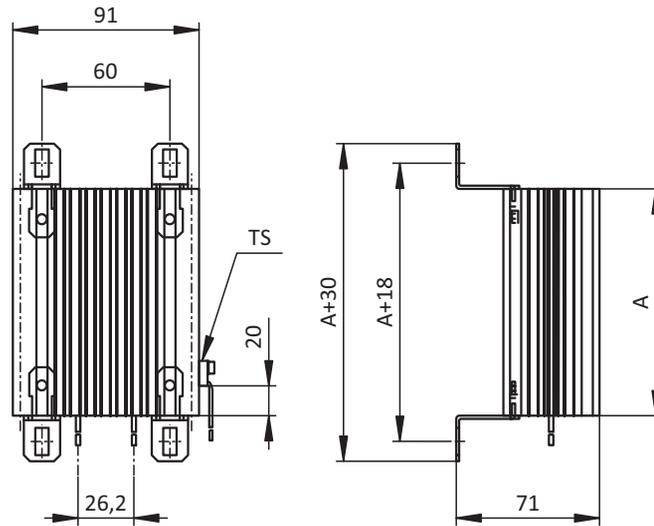


Fig. 9: Croquis coté KWADQU avec MWS306L

**Résistance de freinage avec MWS310L**

Les équerres de montage peuvent être librement positionnées à la verticale sur toute la longueur de la résistance de freinage.

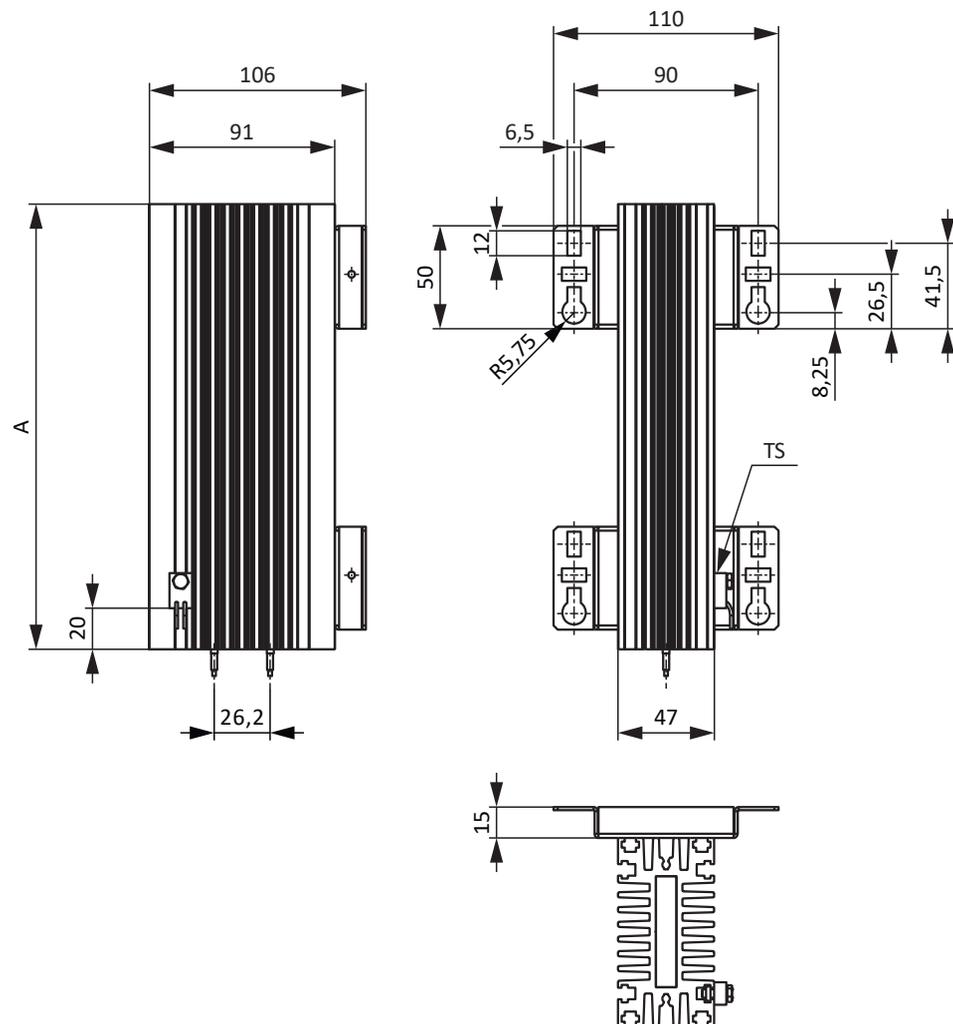


Fig. 10: Croquis coté KWADQU avec MWS310L

Dimension	KWADQU 420×91
A	420

Tab. 50: Dimensions KWADQU [mm]

## 3.4.5.3 Résistance tubulaire fixe FZZMQU

## Propriétés

Spécification	FZZMQU 400×65
N° ID	56635
Type	Résistance tubulaire fixe avec thermocontact
Résistance [ $\Omega$ ]	47 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	1200
Constante de temps thermique $\tau_{th}$ [s]	40
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	36
$U_{max}$ [V]	848
Poids sans emballage [g]	4200
Degré de protection	IP20
Marquage	

Tab. 51: Spécification FZZMQU

Spécification	Thermocontact
Puissance de coupure	2 A / 24 V <sub>CC</sub> (DC11)
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{NAT}$	180 °C $\pm$ 5 K
Type	Contact à ouverture
Exécution de câble	FEP
Longueur de câble [mm]	500
Section de conducteur [AWG]	22

Tab. 52: Spécification thermocontact

## Dimensions

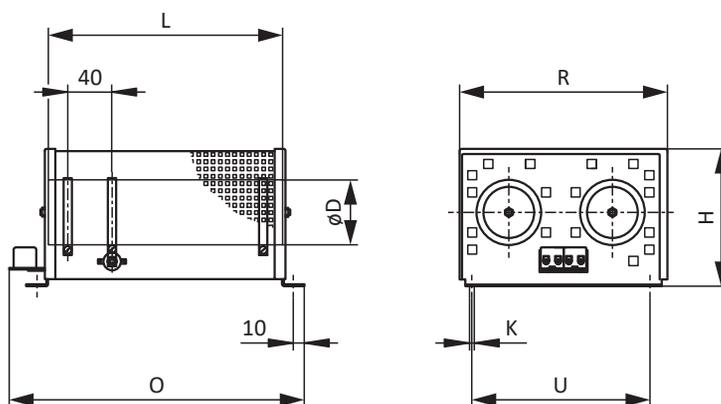


Fig. 11: Croquis coté FZZMQU

Dimension	FZZMQU 400×65
L × D	400 × 65
H	120
K	6,5 × 12
O	485
R	185
U	150

Tab. 53: Dimensions FZZMQU [mm]

### 3.4.5.4 Résistance fixe de grille en acier FGFKQU

#### Propriétés

Spécification	FGFKQU 31005	FGFKQU 31009	FGFKQU 31114
N° ID	56636	5050115	5050116
Type	Résistance fixe de grille en acier avec thermocontact		
Résistance [ $\Omega$ ]	22 $\pm$ 10 %	14,4 $\pm$ 10 %	9,5 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	2500	4500	7000
Constante de temps thermique $\tau_{th}$ [s]	30	30	20
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	50	90	140
$U_{max}$ [V]	848		
Poids sans emballage [g]	7500	9500	13000
Degré de protection	IP20		
Marquage			

Tab. 54: Spécification FGFKQU

Spécification	Thermocontact
Puissance de coupure	2 A / 24 V <sub>CC</sub> (DC11)
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{NAT}$	180 °C $\pm$ 5 K
Type	Contact à ouverture
Exécution de câble	FEP
Longueur de câble [mm]	500
Section de conducteur [AWG]	22

Tab. 55: Spécification thermocontact

#### Dimensions

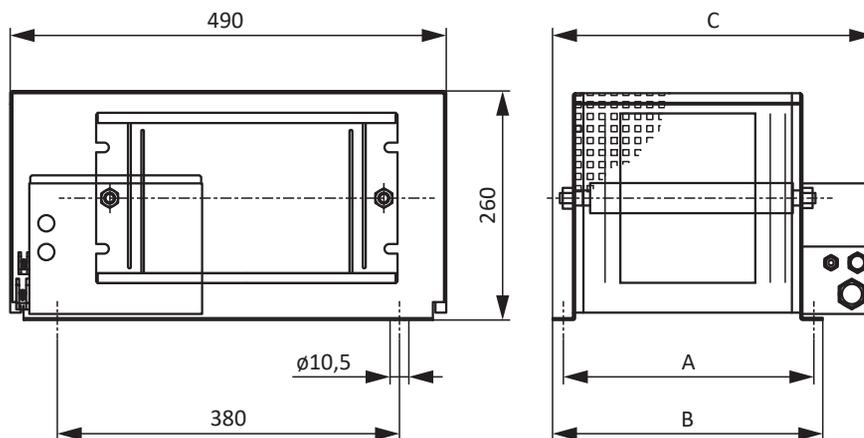


Fig. 12: Croquis coté FGFKQU

Dimension	FGFKQU 31005	FGFKQU 31009	FGFKQU 31114
A	270	370	370
B	295	395	395
C	355	455	455

Tab. 56: Dimensions FGFKQU [mm]

## 3.4.6 Self

Pour les caractéristiques techniques relatives aux selfs de sortie correspondants, consultez les chapitres suivants.

### 3.4.6.1 Self de réseau TEP

Les selfs de réseau sont utilisés pour atténuer les pics de tension et les pointes de courant et alléger l'injection dans le réseau des modules d'alimentation.

#### Propriétés

Spécification	TEP4010-2US00
N° ID	56528
Phases	3
Courant permanent thermiquement admissible	100 A
Courant nominal $I_{N,MF}$	90 A
Perte absolue $P_V$	103 W
Inductance	0,14 mH
Plage de tension	3 × 400 V <sub>CA</sub> +32 % / -50 % 3 × 480 V <sub>CA</sub> +10 % / -58 %
Chute de tension $U_k$	2 %
Gamme de fréquence	50/60 Hz
Degré de protection	IP00
Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$	40° C
Classe d'isolation	B
Raccordement	Borne à vis
Mode de raccordement	Flexible avec et sans bague plastique
Section de conducteur max.	6–35 mm <sup>2</sup>
Couple de serrage	2,5 Nm
Longueur de dénudage	17 mm
Montage	Vis
Stipulation	EN 61558-2-20
UL Recognized Component (CAN ; USA)	Oui
Marquage, symbole	

Tab. 57: Spécification TEP

## Dimensions

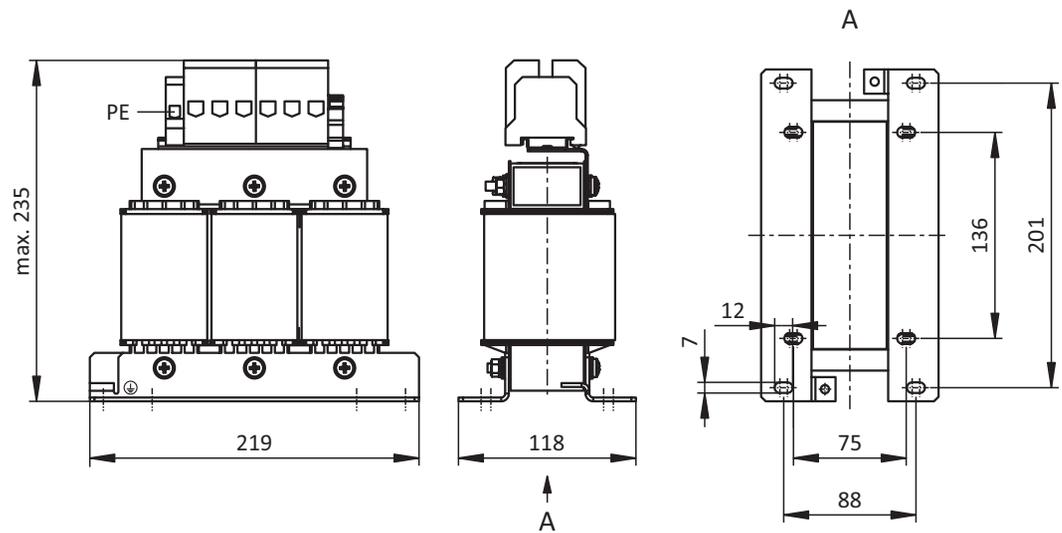


Fig. 13: Croquis coté self de réseau

Dimensions	TEP4010-2US00
Hauteur [mm]	235
Largeur [mm]	219
Profondeur [mm]	118
Écart vertical 1 – trous de fixation [mm]	201
Écart vertical 2 – trous de fixation [mm]	136
Écart horizontal 1 – trous de fixation [mm]	88
Écart horizontal 2 – trous de fixation [mm]	75
Trous – Profondeur [mm]	7
Trous – Largeur [mm]	12
Raccord à vis – M	M6
Poids sans emballage [g]	9900

Tab. 58: Dimensions et poids TEP

### 3.4.6.2 Self de sortie TEP

Les selfs de sortie sont nécessaires pour le raccordement de servo-variateurs de taille 0 à 2 aux moteurs brushless synchrones ou aux moteurs asynchrones à partir d'une longueur de câble > 50 m afin de réduire les impulsions parasites et de ménager le système d'entraînement. Lors du raccordement de moteurs Lean, aucun self de sortie ne doit être utilisé.

#### Information

Les caractéristiques techniques ci-dessous s'appliquent pour une fréquence du champ tournant de 200 Hz. Vous atteindrez cette fréquence par exemple avec un moteur à quatre paires de pôles et à la vitesse de rotation nominale de 3000 tr/min. Pour les fréquences du champ tournant supérieures, respectez dans tous les cas la réduction de charge indiquée. Par ailleurs, tenez également compte de la dépendance de la cadence.

#### Propriétés

Spécification	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
N° ID	53188	53189	53190
Plage de tension	3 × 0 à 480 V <sub>CA</sub>		
Gamme de fréquence	0 – 200 Hz		
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 4 kHz	4 A	17,5 A	38 A
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 8 kHz	3,3 A	15,2 A	30,4 A
Longueur de câble moteur max. admissible avec self de sortie	100 m		
Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$	40 °C		
Degré de protection	IP00		
Pertes d'enroulement	11 W	29 W	61 W
Pertes de fer	25 W	16 W	33 W
Raccordement	Borne à vis		
Section de conducteur max.	10 mm <sup>2</sup>		
UL Recognized	Oui		
Component (CAN ; USA)			
Marquage			

Tab. 59: Spécification TEP

## Dimensions

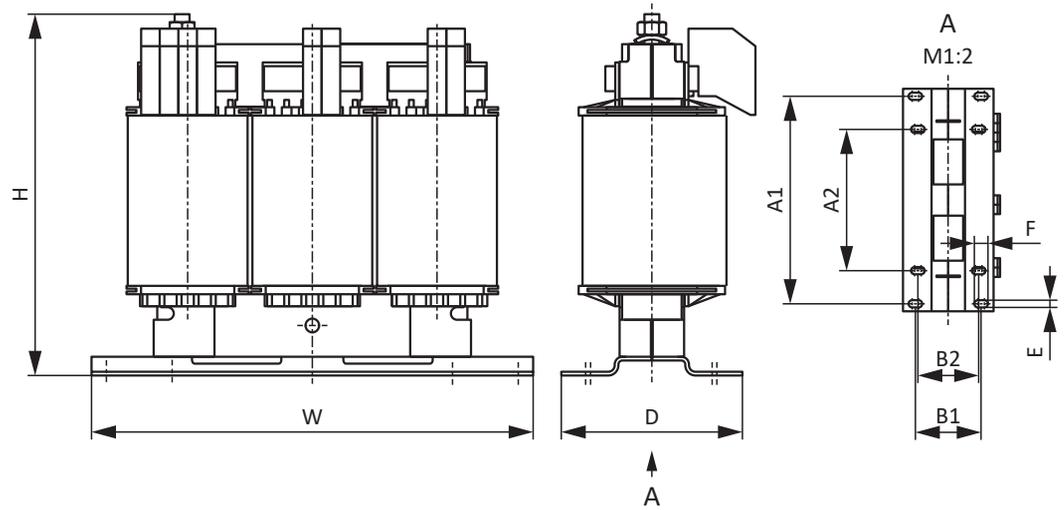


Fig. 14: Croquis coté TEP

Dimension	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Hauteur H [mm]	153 max.	153 max.	180 max.
Largeur W [mm]	178	178	219
Profondeur D [mm]	73	88	119
Écart vertical – Trous de fixation A1 [mm]	166	166	201
Écart vertical – Trous de fixation A2 [mm]	113	113	136
Écart horizontal – Trous de fixation B1 [mm]	53	68	89
Écart horizontal – Trous de fixation B2 [mm]	49	64	76
Trous percés – Profondeur E [mm]	5,8	5,8	7
Trous percés – Largeur F [mm]	11	11	13
Raccord à vis – M	M5	M5	M6
Poids sans emballage [g]	2900	5900	8800

Tab. 60: Dimensions et poids TEP

## 3.4.7 Module de pile d'encodeur

### Absolute Encoder Support AES



N° ID 55452

Module de pile pour la mise en mémoire tampon de la tension d'alimentation en cas d'utilisation d'encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques avec étage Multiturn sauvegardé par pile, par exemple EBI1135 ou EBI135. Une pile est fournie.

#### Information

Notez que pour des raisons éventuelles d'encombrement, vous avez besoin d'un câble de rallonge à 15 pôles entre le connecteur femelle et AES pour le raccordement au servo-variateur.

- Entre le connecteur femelle et AES, il est possible d'utiliser un câble de rallonge blindé du commerce avec un connecteur mâle D-sub à 15 pôles et d'une longueur  $\leq 1$  m.

### Pile amovible AES



N° ID 55453

Pile amovible pour le module de pile AES.

## 3.4.8 Adaptateur HTL vers adaptateur TTL

### Adaptateur HTL vers adaptateur TTL HT6



N° ID 56665

Adaptateur pour servo-variateurs des gammes SC6 et SI6 pour la conversion de niveau de signaux HTL aux signaux TTL.

Il sert au raccordement d'un encodeur incrémental HTL différentiel à la borne X4 du servo-variateur.

## 3.5 Informations supplémentaires

### 3.5.1 Directives et normes

Les directives et normes européennes suivantes s'appliquent aux servo-variateurs :

- Directive Machines 2006/42/CE
- Directive Basse tension 2014/35/UE
- Directive CEM 2014/30/UE
- EN ISO 13849-1:2015
- EN ISO 13849-2:2012
- EN 61800-3:2018
- EN 61800-5-1:2017
- EN 61800-5-2:2017

### 3.5.2 Symboles et marquages



#### Symbole de mise à la terre

Symbole de mise à la terre conformément à CEI 60417, symbole 5019.



#### Marquage sans plomb RoHS

Marquage conformément à la Directive RoHS 2011-65-UE sur la limitation des substances dangereuses.



#### Marquage CE

Auto-déclaration du fabricant : le produit satisfait aux directives UE.



#### Marquage UL

Ce produit est certifié pour une utilisation conforme à la norme UL pour les États-Unis et le Canada.

Plusieurs échantillons représentatifs de ce produit ont été testés pour une utilisation UL et sont conformes aux normes applicables.



#### Marquage UL pour les composants reconnus

Ces composants ou ce matériel sont certifiés UL. Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux exigences applicables.

### 3.5.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche...

Documentation	ID
Manuel servo-variateurs SI6	442729



## 4 Servo-variateurs SD6

### Table des matières

4.1	Aperçu .....	92
4.1.1	Caractéristiques .....	93
4.1.2	Composants logiciels .....	95
4.1.3	Formation pratique .....	95
4.2	Caractéristiques techniques .....	96
4.2.1	Désignation de type .....	96
4.2.2	Tailles .....	96
4.2.3	Caractéristiques techniques générales .....	97
4.2.4	Caractéristiques électriques .....	98
4.2.5	Réduction de charge .....	103
4.2.6	Dimensions .....	105
4.2.7	Poids .....	107
4.2.8	Espaces libres minimaux .....	108
4.2.9	Temps de cycles .....	109
4.3	Combinaisons servo-variateurs et moteurs .....	110
4.4	Accessoires .....	113
4.4.1	Technique de sécurité .....	113
4.4.2	Communication .....	113
4.4.3	Module de borne .....	115
4.4.4	Couplage du circuit intermédiaire .....	117
4.4.5	Résistance de freinage .....	118
4.4.6	Self .....	124
4.4.7	Blindage CEM .....	128
4.4.8	Boîtier adaptateur pour encodeur .....	128
4.4.9	Module de pile d'encodeur .....	129
4.4.10	Mémoire de données amovible .....	129
4.5	Informations supplémentaires .....	130
4.5.1	Directives et normes .....	130
4.5.2	Symboles et marquages .....	130
4.5.3	Autres documentations .....	130



## 4 Servo-variateurs

## SD6

### 4.1 Aperçu

Performance et flexibilité élevées

#### Caractéristiques

- Courant nominal de sortie jusqu'à 85 A
- Capacité de surcharge 250 %
- Régulation de moteurs brushless synchrones linéaires et rotatifs et de moteurs asynchrones
- Interfaces encodeur multifonction
- Paramétrage moteur automatique à partir de la plaque signalétique électronique du moteur
- Bus système isochrone (IGB-Motionbus) pour le paramétrage et les applications multiaxes
- Communication via CANopen, EtherCAT ou PROFINET
- Safe Torque Off (STO) en série, technique de sécurité avancée (SS1, SS2, SLS,...) en option
- Entrées et sorties numériques et analogiques en option
- Chopper de freinage, commande de frein et filtre réseau
- Alimentation électrique par injection directe dans le réseau
- Couplage du circuit intermédiaire flexible pour les applications multiaxes
- Unité de commande confortable composée d'un écran graphique et de touches
- Mémoire de données amovible Paramodul pour la mise en service rapide et la maintenance

## 4.1.1 Caractéristiques

Les servo-variateurs STOBER de la gamme SD6 offrent aux domaines de la technique d'automatisation et de l'ingénierie mécanique un maximum de précision et de productivité en dépit de fonctions toujours plus complexes. De très brefs temps de régulation de changements rapides des valeurs de consigne et de variations brusques de charge expliquent la dynamique élevée des entraînements. Qui plus est, vous pouvez aussi coupler les servo-variateurs dans le cas d'applications multiaxe dans le circuit intermédiaire et améliorer ainsi le bilan énergétique de l'installation dans son ensemble. Le servo-variateur SD6 est disponible en quatre tailles avec un courant nominal de sortie pouvant atteindre 85 A.

Pour les moteurs brushless synchrones STOBER, nous recommandons une utilisation avec l'encodeur En-Dat 2.1/2.2 numérique. Ces systèmes d'encodeur permettent d'obtenir la meilleure qualité de régulation. Le moteur peut être automatiquement paramétré à partir de sa plaque signalétique électronique.



*Servo-variateurs SD6*

### 32 Bits Dual-Core

Équipée d'un processeur double-cœur 32 bits, la pièce de commande du servo-variateur SD6 ouvre de toutes nouvelles perspectives en termes de précision des mouvements et de dynamique. La régulation de la position, de la vitesse de rotation et du couple des axes asservis est calculée avec un temps de cycle de 62,5  $\mu$ s (16 kHz), ce qui assure de très brefs temps de régulation de changements rapides des valeurs de consigne et de variations brusques de charge.

### STO entièrement électronique en série

Une interface électronique, inusable est d'ores et déjà disponible pour la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO, couple déconnecté en toute sécurité) dans le standard en série. Cette solution technique innovante fonctionne sans devoir effectuer des tests qui nécessitent une interruption de l'exploitation. Dans la pratique, cela est synonyme de disponibilité nettement accrue des machines et des installations. Par ailleurs, la planification et la documentation si souvent fastidieuses des tests ne sont plus nécessaires. Dans les applications multiaxe avec servo-variateurs SD6, la fonction de sécurité STO peut être aisément bouclée.

Les fonctions de sécurité ont été développées en collaboration avec l'entreprise Pilz GmbH & Co. KG.



### Option Sécurité avancée

Sont disponibles, outre les fonctions d'arrêt sécurisé Safe Stop 1 (SS1) et Safe Stop 2 (SS2), des fonctions de sécurité additionnelles comme Safely-Limited Speed (SLS), Safe Brake Control (SBC), Safe Brake Test (SBT), Safe Direction (SDI) et Safely-Limited Increment (SLI).

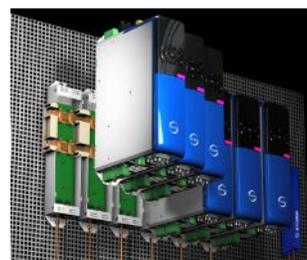
### Sécurité certifiée

Grâce à la certification TÜV, le servo-variateur SD6 peut également être utilisé dans des applications exigeantes en termes de technique de sécurité :

- SIL 3, HFT 1 conformément à DIN 61800-5-2
- PL e, catégorie 4 conformément à DIN ISO 13849

### Quick DC-Link

Tous les types de servo-variateur SD6 peuvent être équipés du couplage du circuit intermédiaire. Cette technique permet d'utiliser l'énergie générée d'un entraînement par un autre entraînement sous forme d'énergie motrice. L'élément arrière Quick DC-Link a été développé afin de pouvoir installer une connexion de barres fiable et efficace vers le couplage du circuit intermédiaire. Cet accessoire disponible en option relie les circuits intermédiaires de tension continue des différents servo-variateurs à l'aide de barres en cuivre qui peuvent être sollicitées jusqu'à 200 A. Les barres sont montées sans outil par attaches de serrage rapides.



### Mémoire de données amovible Paramodul

Une mémoire de données amovible avec carte Micro SD intégrée est disponible pour la mise en service en série rapide par copie et pour la maintenance aisée au cas où l'appareil est remplacé. Elle est l'outil parfait pour la sauvegarde de données projet supplémentaires et de documentations et peut être utilisée sur l'ordinateur personnel pour l'édition directe.



### Integrated Bus (IGB)

Les servo-variateurs SD6 standard sont équipés de deux interfaces pour IGB. Celui-ci permet la configuration aisée via Ethernet et l'échange de données isochrone pour les fonctions suivantes :

- Synchronisation multiaxe entre les servo-variateurs (IGB-Motionbus)
- Connexion directe avec la télémaintenance d'un ou de plusieurs servo-variateurs
- Connexion directe entre un ou plusieurs servo-variateurs et un ordinateur personnel



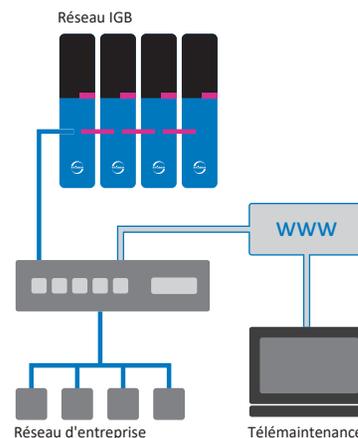
Interface pour IGB

### IGB-Motionbus

IGB-Motionbus assure l'échange de données cyclique et isochrone entre plusieurs servo-variateurs SD6 au sein du réseau IGB. Outre la transmission des valeurs Maître pour une exploitation Maître/Esclave, un nombre quelconque de données supplémentaires peut également être transmis.

### STOBER Concept de télémaintenance

Le service de télémaintenance STOBER permet d'exécuter tous les processus au moyen du logiciel de mise en service comme lors d'une intervention de maintenance in situ. Ce concept permet aux personnes impliquées d'effectuer une maintenance régulière et sécurisée. Cette manière de procéder garantit que le responsable se trouve sur place devant la machine afin de veiller au bon déroulement et à la sécurité d'autres personnes. Le spécialiste de la télémaintenance peut, pour sa part, être sûr de communiquer avec un interlocuteur responsable sur place qui contrôle la situation sur la machine.



*Le service de télémaintenance permet d'exécuter tous les processus comme lors d'une intervention de maintenance in situ.*

**Gestion du frein**

Le servo-variateur SD6 peut commander le frein 24 V<sub>CC</sub> via une commande de frein intégrée. La gestion du frein offre les deux fonctions suivantes pour le système de freinage :

- Test de frein cyclique
- Rodage du frein

## 4.1.2 Composants logiciels

**Planification et mise en service**

Le logiciel de planification et de mise en service génération DriveControlSuite de 6e génération est doté de toutes les fonctions permettant de bénéficier pleinement des avantages des servo-variateurs dans les applications monoaxe et multiaxe. Les assistants dont est doté le programme vous guident pas à pas tout au long du processus de planification et de paramétrage.

**Communication ouverte**

La communication entre appareils est possible via EtherCAT, CANopen ou PROFINET.

**Applications**

Pour la commande décentralisée des mouvements de machines complexes, il est recommandé d'opter pour une application basée sur l'entraînement.

Chaque fois que des solutions universelles et flexibles s'imposent, le paquet d'applications de STOBBER basé sur l'entraînement représente le choix approprié. L'application Drive Based Synchronous offre, avec le jeu d'instructions PLCopen Motion Control, une fonctionnalité de commande de mouvement basée sur l'entraînement pour la mode synchrone, le positionnement, la vitesse et le couple/la force. Ces instructions par défaut ont été regroupées pour différents cas d'application afin de constituer des modes d'exploitation et complétées par des fonctions supplémentaires comme par exemple le chaînage du bloc de déplacement ou la came. Dans le mode d'exploitation Commande, toutes les propriétés des mouvements sont directement prédéfinies par la Commande. Dans le mode d'exploitation Bloc de déplacement, les propriétés des mouvements sont prédéfinies dans l'entraînement de sorte qu'un seul signal de départ suffit pour exécuter le mouvement. Le chaînage permet de définir des mouvements entiers.

Il existe, par ailleurs, l'application CiA 402 qui offre les modes d'exploitation basés sur la commande aussi bien que sur l'entraînement (csp, csv, cst, ip, pp, pv, pt).

## 4.1.3 Formation pratique

STOBBER propose un programme de formation échelonné consacré essentiellement au servo-variateur.

**G6 Basic**

Contenus de la formation : aperçu du système, montage et mise en service du servo-variateur. Utilisation de modules optionnels. Paramétrage, mise en service et diagnostic via le logiciel de mise en service. Télémaintenance. Notions de base sur l'optimisation du régulateur. Configuration de la chaîne cinématique. Fonctions logicielles intégrées. Applications logicielles. Connexion à une commande supérieure. Notions de base de la technique de sécurité. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

Logiciel utilisé : DriveControlSuite.

**G6 Customized**

Contenus de la formation : connaissances spécifiques dans le domaine de la technique de régulation, de commande et de sécurité. Disque à came électronique. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

## 4.2 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques relatives aux servo-variateurs figurent dans les chapitres suivants.

### 4.2.1 Désignation de type

SD	6	A	0	6	T	E	X
----	---	---	---	---	---	---	---

Tab. 1: Exemple de code pour la désignation de type

Code	Désignation	Modèle
SD	Gamme	
6	Génération	6e génération
A, B	Version	
0 – 3	Taille (TA)	
6 (0 – 9)	Niveau de puissance	Niveau de puissance pour cette taille
T	Module de sécurité	ST6 : STO via les bornes
E		SE6 : fonction de sécurité avancée via les bornes
N	Module de communication	Vide
E		EC6 : EtherCAT
C		CA6 : CANopen
P		PN6 : PROFINET
N	Module de borne	Vide
X		XI6 : Extended
R		RI6 : résolveur
I		IO6 : standard

Tab. 2: Signification de l'exemple de code

### 4.2.2 Tailles

Type	Taille
SD6A02	Taille 0
SD6A04	Taille 0
SD6A06	Taille 0
SD6A14	Taille 1
SD6A16	Taille 1
SD6A24	Taille 2
SD6A26	Taille 2
SD6A34	Taille 3
SD6A36	Taille 3
SD6A38	Taille 3

Tab. 3: Types et tailles SD6 disponibles



SD6 dans les tailles 0, 1, 2 et 3

## 4.2.3 Caractéristiques techniques générales

Les informations ci-dessous s'appliquent à tous les types d'appareil.

Caractéristiques de l'appareil	
Degré de protection de l'appareil	IP20
Degré de protection de l'encombrement	Au minimum IP54
Classe de protection	Classe de protection I conformément à EN 61140
Antiparasitage	Filtre réseau intégré conformément à EN 61800-3, émission de parasites classe C3
Catégorie de surtension	III conformément à EN 61800-5-1
Marquage	    

Tab. 4: Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>1</sup> Poids < 100 kg conformément à EN 61800-2 (ou CEI 60721-3-2, classe 2M1)	0,25 m

Tab. 5: Conditions de transport et de stockage

Conditions de fonctionnement	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Hauteur d'installation	0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Ventilation	Ventilateur intégré
Vibration (fonctionnement) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Tab. 6: Conditions de fonctionnement

Temps de décharge	
Décharge automatique du circuit intermédiaire DC	6 min

Tab. 7: Temps de décharge du circuit intermédiaire

<sup>1</sup> S'applique uniquement aux composants dans l'emballage d'origine

## 4.2.4 Caractéristiques électriques

Vous trouverez les caractéristiques électriques des tailles SD6 disponibles ainsi que les propriétés du chopper de freinage dans les chapitres suivants.

### Information

Respectez l'intervalle de temps entre deux connexions au réseau :

- Une réactivation réitérée de la tension de réseau est possible en cas de fonctionnement marche-arrêt cyclique.

### Information

Pour un arrêt sûr, la fonction de sécurité STO est disponible comme alternative au fonctionnement marche-arrêt continu et cyclique.

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [\[ 12.1 \]](#).

### 4.2.4.1 Pièce de commande

Caractéristiques électriques	Tous les types
$U_{1CU}$	$24 V_{CC}, +20 \% / -15 \%$
$I_{1maxCU}$	1,5 A

Tab. 8: Caractéristiques électriques pièce de commande

### 4.2.4.2 Bloc de puissance : taille 0

Caractéristiques électriques	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$U_{1PU}$	$1 \times 230 V_{CA},$ $+20 \% / -40 \%,$ 50/60 Hz	$3 \times 400 V_{CA},$ $+32 \% / -50 \%, 50/60 \text{ Hz};$ $3 \times 480 V_{CA},$ $+10 \% / -58 \%, 50/60 \text{ Hz}$	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$		
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$		
$C_{PU}$	340 $\mu\text{F}$	135 $\mu\text{F}$	135 $\mu\text{F}$
$C_{N,PU}$	1620 $\mu\text{F}$	540 $\mu\text{F}$	540 $\mu\text{F}$

Tab. 9: Caractéristiques électriques SD6, taille 0

#### Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	4 kHz		
$I_{1N,PU}$	8,3 A	2,8 A	5,4 A
$I_{2N,PU}$	4 A	2,3 A	4,5 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s		

Tab. 10: Caractéristiques électriques SD6, taille 0 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$f_{PWM,PU}$	8 kHz		
$I_{1N,PU}$	6 A	2,2 A	4 A
$I_{2N,PU}$	3 A	1,7 A	3,4 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s		

Tab. 11: Caractéristiques électriques SD6, taille 0, pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A02	SD6A04	SD6A06
$U_{onCH}$	400 – 420 $V_{CC}$	780 – 800 $V_{CC}$	
$U_{offCH}$	360 – 380 $V_{CC}$	740 – 760 $V_{CC}$	
$R_{2minRB}$	100 $\Omega$		
$P_{maxRB}$	1,8 kW	6,4 kW	
$P_{effRB}$	1,0 kW	2,9 kW	

Tab. 12: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 0

#### 4.2.4.3 Bloc de puissance : taille 1

Caractéristiques électriques	SD6A14	SD6A16
$U_{1PU}$	3 × 400 $V_{CAV}$ +32 % / -50 %, 50/60 Hz; 3 × 480 $V_{CAV}$ +10 % / -58 %, 50/60 Hz	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$	
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$	
$C_{PU}$	470 $\mu F$	560 $\mu F$
$C_{N,PU}$	1400 $\mu F$	1400 $\mu F$

Tab. 13: Caractéristiques électriques SD6, taille 1

#### Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	4 kHz	
$I_{1N,PU}$	12 A	19,2 A
$I_{2N,PU}$	10 A	16 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s	

Tab. 14: Caractéristiques électriques SD6, taille 1 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A14	SD6A16
$f_{PWM,PU}$	8 kHz	
$I_{1N,PU}$	9,3 A	15,8 A
$I_{2N,PU}$	6 A	10 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s	

Tab. 15: Caractéristiques électriques SD6, taille 1, pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A14	SD6A16
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$	
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$	
$R_{2minRB}$	47 $\Omega$	
$P_{maxRB}$	13,6 kW	
$P_{effRB}$	6,2 kW	

Tab. 16: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 1

## 4.2.4.4 Bloc de puissance : taille 2

Caractéristiques électriques	SD6A24	SD6A26
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CAV} +32 \% / -50 \%, 50/60 \text{ Hz};$ $3 \times 480 V_{CAV} +10 \% / -58 \%, 50/60 \text{ Hz}$	
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$	
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$	
$C_{PU}$	680 $\mu\text{F}$	1000 $\mu\text{F}$
$C_{N,PU}$	1400 $\mu\text{F}$	1400 $\mu\text{F}$

Tab. 17: Caractéristiques électriques SD6, taille 2

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	4 kHz	
$I_{1N,PU}$	26,4 A	38,4 A
$I_{2N,PU}$	22 A	32 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s	

Tab. 18: Caractéristiques électriques SD6, taille 2 pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A24	SD6A26
$f_{PWM,PU}$	8 kHz	
$I_{1N,PU}$	24,5 A	32,6 A
$I_{2N,PU}$	14 A	20 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s	

Tab. 19: Caractéristiques électriques SD6, taille 2, pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A24	SD6A26
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$	
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$	
$R_{2minRB}$	22 $\Omega$	
$P_{maxRB}$	29,1 kW	
$P_{effRB}$	13,2 kW	

Tab. 20: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 2

#### 4.2.4.5 Bloc de puissance : taille 3

Caractéristiques électriques	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$U_{1PU}$	$3 \times 400 V_{CAV} +32 \% / -50 \%, 50/60 \text{ Hz};$ $3 \times 480 V_{CAV} +10 \% / -58 \%, 50/60 \text{ Hz}$		
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 – max. $U_{1PU}$		
$U_{2PU,ZK}$	$\sqrt{2} \times U_{1PU}$		
$C_{PU}$	430 $\mu\text{F}$	900 $\mu\text{F}$	900 $\mu\text{F}$
$C_{N,PU}$	5100 $\mu\text{F}$	5100 $\mu\text{F}$	5100 $\mu\text{F}$

Tab. 21: Caractéristiques électriques SD6, taille 3

#### Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

Caractéristiques électriques	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	4 kHz		
$I_{1N,PU}$	45,3 A	76 A	76 A
$I_{2N,PU}$	44 A	70 A	85 A <sup>2</sup>
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s		

Tab. 22: Caractéristiques électriques SD6, taille 3, pour cadence 4 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$f_{PWM,PU}$	8 kHz		
$I_{1N,PU}$	37 A	62 A	76 A
$I_{2N,PU}$	30 A	50 A	60 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s		

Tab. 23: Caractéristiques électriques SD6, taille 3, pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SD6A34	SD6A36	SD6A38
$U_{onCH}$	780 – 800 $V_{CC}$		
$U_{offCH}$	740 – 760 $V_{CC}$		
$R_{intRB}$	30 $\Omega$ (résistance CTP ; 100 W ; 1 kW max. pour 1 s ; $\tau = 40 \text{ s}$ )		
$R_{2minRB}$	15 $\Omega$		
$P_{maxRB}$	42 kW		
$P_{effRB}$	19,4 kW		

Tab. 24: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 3

#### 4.2.4.6 Couplage du circuit intermédiaire

La capacité de charge des servo-variateurs ne peut être augmentée via un couplage du circuit intermédiaire que si l'alimentation secteur est activée simultanément sur les servo-variateurs.

<sup>2</sup> S'applique au réglage par défaut de la limite de tension de shuntage : B92 = 80 %.

## 4.2.4.7 Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2

Type	Courant nominal $I_{2N,PU}$	Puissance appa- rente	Pertes absolues $P_{V,CU}$ <sup>3</sup>	Points de fonctionnement <sup>4</sup>								Classe IE <sup>5</sup>	Compa- raison <sup>6</sup>
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)	(90/100)		
				Pertes relatives									
				Pertes relatives									
				Pertes relatives									
	[A]	[kVA]	[W]	[%]									
SD6A02	4	0,9	10	5,01	5,07	5,68	5,20	5,37	6,30	5,88	7,43	E12	
SD6A04	2,3	1,6	10	2,98	3,13	3,49	3,02	3,22	3,71	3,36	4,09	E12	
SD6A06	4,5	3,1	12	1,71	1,86	2,24	1,75	1,97	2,51	2,16	3,04	E12	
SD6A14	10	6,9	12	1,38	1,54	1,93	1,43	1,64	2,17	1,80	2,57	E12	
SD6A16	16	11,1	12	0,95	1,12	1,66	0,99	1,23	1,98	1,41	2,52	E12	
SD6A24	22	15,2	15	0,80	0,97	1,49	0,84	1,06	1,75	1,21	2,19	E12	
SD6A26	32	22,2	15	0,70	0,87	1,40	0,74	0,97	1,67	1,11	2,10	E12	
SD6A34	44	30,5	35	0,61	0,76	1,21	0,68	0,90	1,53	1,06	1,96	E12	
SD6A36	70	48,5	35	0,53	0,69	1,18	0,59	0,82	1,49	0,97	1,89	E12	
SD6A38	85	58,9	35	0,47	0,64	1,18	0,54	0,78	1,50	0,94	1,94	E12	
				Pertes absolues									
				Pertes absolues									
				Pertes absolues									
	[A]	[kVA]	[W]	[W]									[%]
SD6A02	4	0,9	10	45,1	45,6	51,1	46,8	48,3	56,7	52,9	66,9	E12	51,8
SD6A04	2,3	1,6	10	47,7	50,1	55,8	48,3	51,5	59,3	53,8	65,4	E12	40,2
SD6A06	4,5	3,1	12	52,9	57,6	69,3	54,4	61,0	77,9	67,1	94,1	E12	39,6
SD6A14	10	6,9	12	95,3	106,1	133,3	98,6	113,2	149,9	123,9	177,0	E12	37,1
SD6A16	16	11,1	12	104,9	124,0	184,6	110,3	136,6	219,8	156,0	279,8	E12	35,8
SD6A24	22	15,2	15	121,5	146,9	226,1	128,1	161,6	266,0	183,7	332,7	E12	32,9
SD6A26	32	22,2	15	154,7	192,8	311,3	164,7	214,9	370,5	246,9	465,9	E12	38,6
SD6A34	44	30,5	35	187,5	232,2	368,7	207,7	273,9	466,8	323,0	597,8	E12	32,1
SD6A36	70	48,5	35	256,6	332,3	570,8	287,9	397,0	721,5	471,0	915,9	E12	33,9
SD6A38	85	58,9	35	277,8	376,9	692,3	317,4	459,0	886,1	554,6	1143,1	E12	35,3

Tab. 25: Données de puissance dissipée des servo-variateurs SD6 conformément à la norme EN 61800-9-2

**Conditions générales**

Les données de perte s'appliquent aux servo-variateurs sans accessoires.

Le calcul de la puissance dissipée repose sur une tension de réseau triphasée avec 400 V<sub>ca</sub>/50 Hz.

Les données calculées contiennent un supplément de 10 % conformément à EN 61800-9-2.

Les données relatives à la puissance dissipée se réfèrent à une cadence de 4 kHz.

Les pertes absolues lorsque le bloc de puissance est désactivé se réfèrent à une alimentation 24 V<sub>cc</sub> de l'électronique de commande.

<sup>3</sup> Pertes absolues si le bloc de puissance est désactivé

<sup>4</sup> Points de fonctionnement en cas de cadence du stator moteur relative en % et de courant couple relatif en %

<sup>5</sup> Classe IE conformément à EN 61800-9-2

<sup>6</sup> Comparaison des pertes par rapport à la référence sur la base de E12 dans le point nominal (90, 100)

#### 4.2.4.8 Données de puissance dissipée des accessoires

Si vous commandez le servo-variateur avec les accessoires, les pertes augmentent comme suit :

Type	Pertes absolues $P_v$ [W]
Module de sécurité SE6	< 4
Module de sécurité ST6	1
Module de borne IO6	< 2
Module de borne XI6	< 5
Module de borne RI6	< 5
Module de communication CA6	1
Module de communication EC6	< 2
Module de communication PN6	< 4

Tab. 26: Pertes absolues des accessoires

#### Information

Pour le dimensionnement, tenez compte, en outre, de la puissance dissipée absolue de l'encodeur (normalement < 3 W) et du frein.

Les informations relatives à la perte des autres accessoires disponibles en option sont fournies dans les caractéristiques techniques des accessoires correspondants.

### 4.2.5 Réduction de charge

Lors du dimensionnement du servo-variateur, tenez compte de la réduction du courant nominal de sortie en fonction de la cadence, de la température ambiante et de la hauteur d'installation. Il n'existe aucune restriction si la température ambiante est comprise entre 0 et 45 °C et si la hauteur d'installation est située entre 0 m et 1000 m. Si les valeurs sont différentes, les données décrites ci-dessous s'appliquent.

#### 4.2.5.1 Influence de la cadence

Le changement de la cadence  $f_{MLI}$  permet entre autres d'influencer le niveau sonore de l'entraînement. Toutefois, plus la cadence est élevée, plus il y a de pertes. Au moment de la planification, déterminez la cadence maximale qui servira de base au calcul du courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  pour le dimensionnement du servo-variateur.

Type	$I_{2N,PU}$ 4 kHz	$I_{2N,PU}$ 8 kHz	$I_{2N,PU}$ 16 kHz
SD6A02	4 A	3 A	2 A
SD6A04	2,3 A	1,7 A	1,1 A
SD6A06	4,5 A	3,4 A	2,3 A
SD6A14	10 A	6 A	4 A
SD6A16	16 A	10 A	5,7 A
SD6A24	22 A	14 A	8,1 A
SD6A26	32 A	20 A	12 A
SD6A34	44 A	30 A	18 A
SD6A36	70 A	50 A	31 A
SD6A38	85 A <sup>7</sup>	60 A	37,8 A

Tab. 27: Courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  en fonction de la cadence

<sup>7</sup> S'applique au réglage par défaut de la limite de tension de shuntage : B92 = 80 %.

### 4.2.5.2 Influence de la hauteur d'installation

La réduction de charge en fonction de la hauteur d'installation est calculée comme suit :

- de 0 m à 1000 m : aucune restriction ( $D_{IA} = 100 \%$ )
- de 1000 m à 2000 m : réduction de charge de  $-1,5 \%$  / 100 m

#### Exemple

Le servo-variateur doit être installé à une hauteur de 1500 m au-dessus du niveau de la mer.

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

### 4.2.5.3 Influence de la température ambiante

La réduction de charge en fonction de la température ambiante est calculée comme suit :

- 0 °C à 45 °C : aucune restriction ( $D_T = 100 \%$ )
- 45 °C à 55 °C : réduction  $-2,5 \%$  / K

#### Exemple

Le servo-variateur doit être exploité à une température de 50 °C.

Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

### 4.2.5.4 Calcul de la réduction de charge

Procédez comme suit lors du calcul :

1. Définissez la cadence maximale ( $f_{pWMM}$ ) appliquée pendant le fonctionnement afin de déterminer le courant nominal  $I_{2N,PU}$ .
2. Déterminez les facteurs de réduction pour la hauteur d'installation et la température ambiante.
3. Calculez le courant nominal réduit  $I_{2N,PU(red)}$  d'après la formule suivante :

$$I_{2N,PU(red)} = I_{2N,PU} \times D_T \times D_{IA}$$

#### Exemple

Un servo-variateur de type SD6A06 devrait être exploité à une cadence de 8 kHz à une hauteur d'installation de 1500 m d'altitude et à une température ambiante de 50 °C.

Le courant nominal du SD6A06 à 8 kHz est de 3,4 A. Le facteur de réduction  $D_T$  est calculé de la manière suivante :

$$D_T = 100 \% - 5 \times 2,5 \% = 87,5 \%$$

Le facteur de réduction  $D_{IA}$  est calculé de la manière suivante :

$$D_{IA} = 100 \% - 5 \times 1,5 \% = 92,5 \%$$

Le courant de sortie à respecter pour la planification est de :

$$I_{2N,PU(red)} = 3,4 \text{ A} \times 0,875 \times 0,925 = 2,75 \text{ A}$$

## 4.2.6 Dimensions

Pour obtenir tous les dimensions des tailles de SD6 disponibles, consultez les chapitres suivants.

### 4.2.6.1 Dimensions : tailles 0 à 2

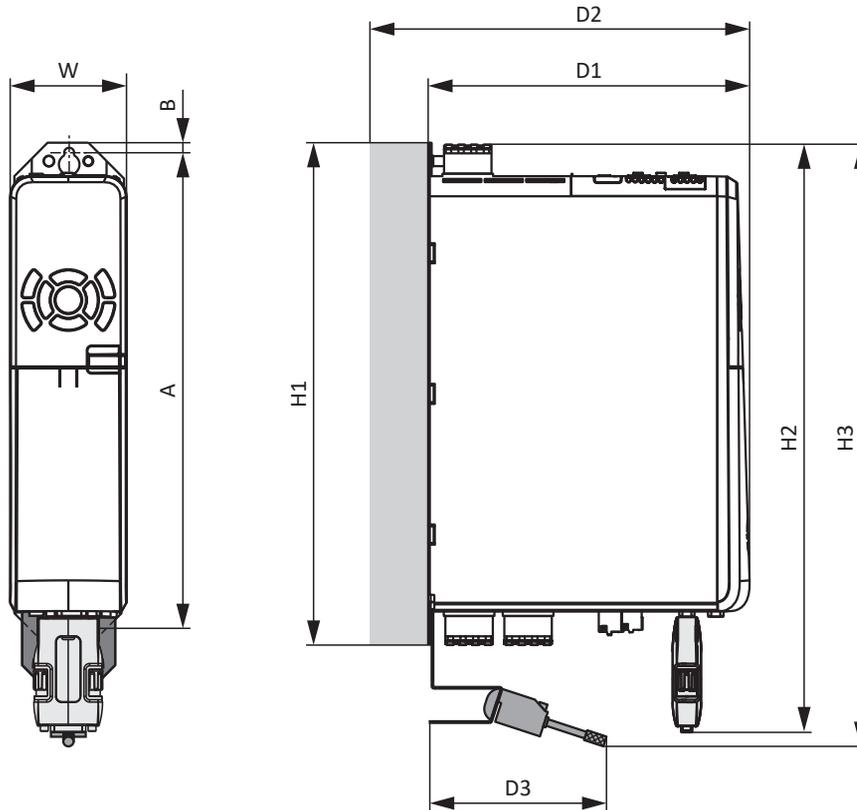


Fig. 1: Croquis coté SD6, tailles 0 à 2

Dimension			Taille 0	TA 1	TA 2
Servo-variateurs	Largeur	W	70	70	105
	Profondeur	D1	194	284	
	Profondeur y compris résistance de freinage RB 5000	D2	212	302	
	Profondeur y compris Quick DC-Link	D2	229	319	
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	H1		300	
	Hauteur y compris AES	H2		367	
	Hauteur y compris blindage CEM	H3		376 env.	
	Blindage CEM avec borne de blindage incl.	Profondeur	D3		111 env.
Trous de fixation	Écart vertical	A		283+2	
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B		6	

Tab. 28: Dimensions SD6, tailles 0 à 2 [mm]

4.2.6.2 Dimensions : taille 3

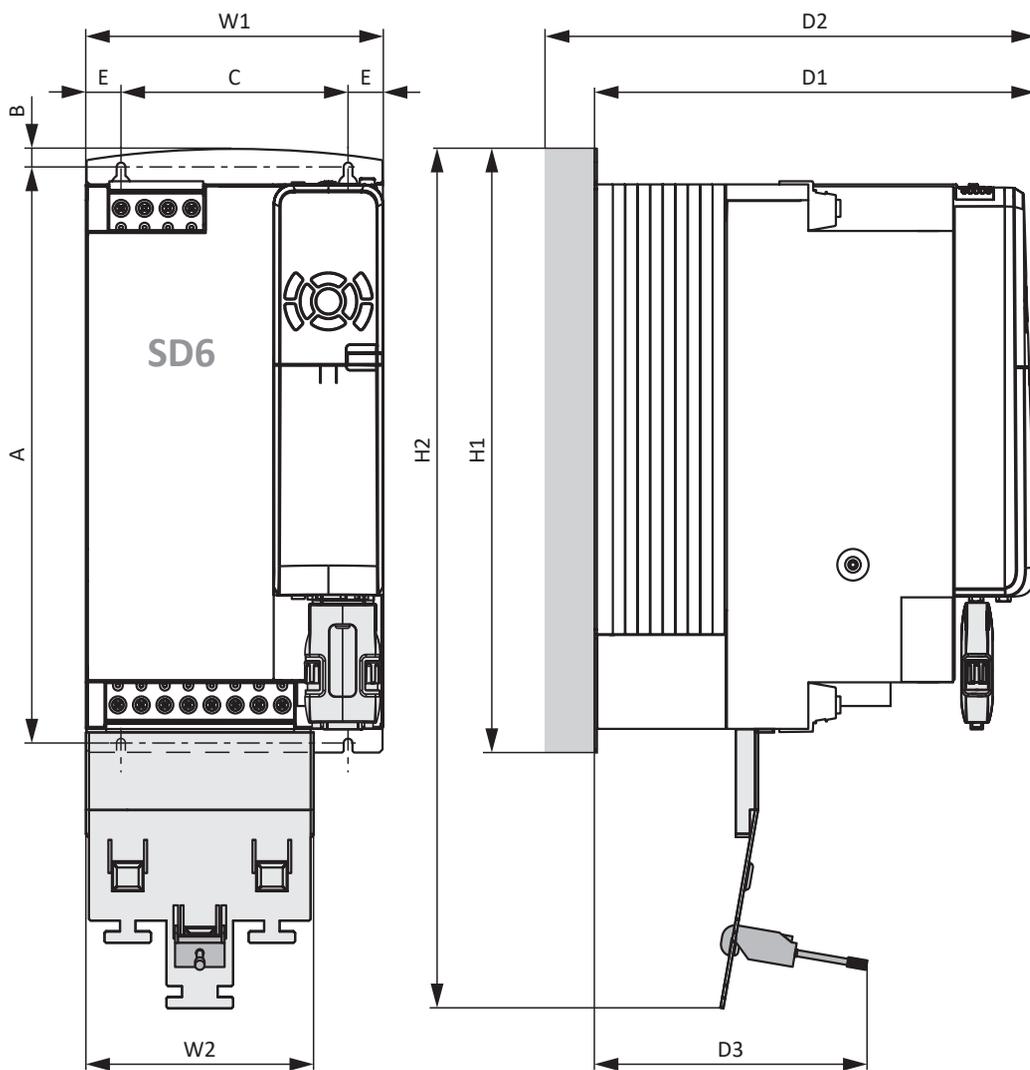


Fig. 2: Croquis coté SD6, taille 3

Dimension			TA 3
Servo-variateurs	Largeur	W1	194
	Profondeur	D1	305
	Profondeur y compris Quick DC-Link	D2	340
	Hauteur avec pattes de fixation incl.	H1	382,5
	Hauteur y compris blindage CEM	H2	540
	Blindage CEM avec borne de blindage incl.	Largeur	W2
Profondeur		D3	174 env.
Trous de fixation	Écart vertical	A	365+2
	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B	11,5
	Écart horizontal des trous de fixation du servo-variateur	C	150+0,2/-0,2
	Écart horizontal par rapport au bord latéral du servo-variateur	E	20

Tab. 29: Dimensions SD6 : taille 3 [mm]

## 4.2.7 Poids

Taille	Poids sans emballage [g]	Poids avec emballage [g]
Taille 0	2530	3520
TA 1	3700	5470
TA 2	5050	6490
TA 3	13300	14800

Tab. 30: Poids SD6 [g]

Si vous commandez le servo-variateur avec les accessoires, le poids augmente comme suit.

Accessoires	Poids sans emballage [g]
Module de communication	50
Module de borne	135
Module de sécurité	110

Tab. 31: Poids des accessoires [g]

### 4.2.8 Espaces libres minimaux

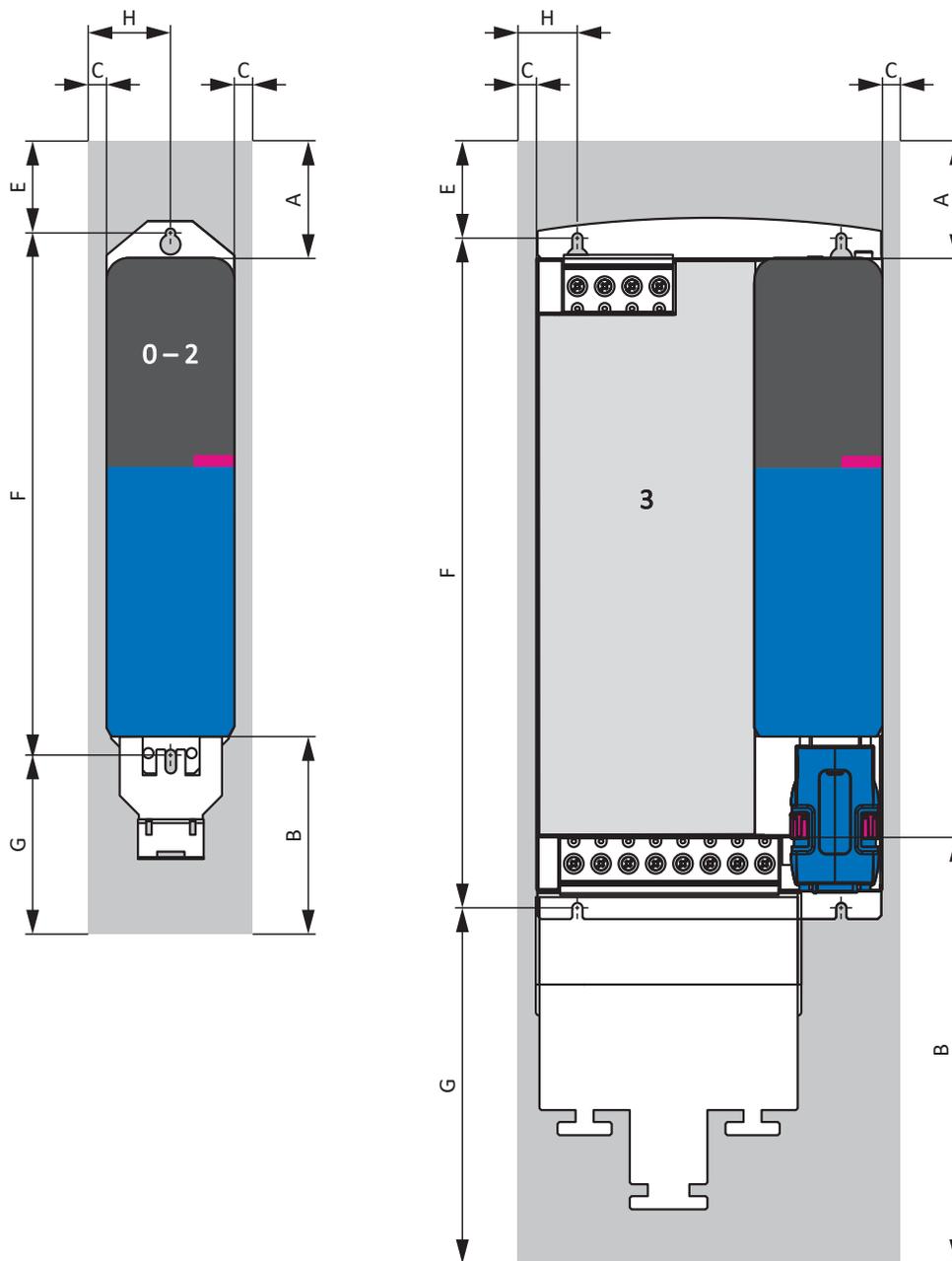


Fig. 3: Espaces libres minimaux

Les dimensions indiquées se rapportent aux bords extérieurs du servo-variateur.

Espace libre minimal	A (vers le haut)	B (vers le bas)	C (latéral) <sup>8</sup>
Taille 0 – Taille 2	100	100	5
... avec blindage CEM	100	120	5
Taille 3	100	100	5
... avec blindage CEM	100	220	5

Tab. 32: Espaces libres minimaux [mm]

Dimension	E	F	G	H
Taille 0, taille 1	86	283+2	89 env.	40
... avec blindage CEM	86	283+2	109 env.	40
TA 2	86	283+2	89 env.	57,5
... avec blindage CEM	86	283+2	109 env.	57,5
TA 3	89	365+2	59,5 env.	25
... avec blindage CEM	89	365+2	179,5 env.	25

Tab. 33: Dimensions [mm]

**Self et filtre**

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Dans le cas d'un montage dans une armoire électrique, nous recommandons d'observer une distance de 100 mm env. par rapport aux composants adjacents. Cette distance garantit la dissipation de chaleur dans les selfs et les filtres.

**Résistances de freinage**

Évitez une installation sous les servo-variateurs ou sous les modules d'alimentation. Pour permettre une évacuation libre de l'air chauffé, il faut observer une distance minimale de 200 mm env. par rapport aux composants ou parois adjacents et de 300 mm env. par rapports aux composants ou plafonds situés au-dessus.

## 4.2.9 Temps de cycles

Référez-vous au tableau suivant pour les temps de cycles possibles.

Type	Temps de cycles	Paramètres utiles
Application	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Bus de terrain EtherCAT, communication cyclique	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Bus de terrain PROFINET, communication cyclique	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150
Entrées et sorties	1 ms, 2 ms, 4 ms, 8 ms	Réglable dans A150 <sup>9</sup>
Noyau Motion (calcul du mouvement)	250 µs	—
Cascade de régulation	62,5 µs, 125 µs	En fonction de B24

Tab. 34: Temps de cycles

<sup>9</sup> En partie avec correction de l'estampille temporelle dans la plage de précision de 1 µs

## 4.3 Combinaisons servo-variateurs et moteurs

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [12.1](#).

### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 2000 \text{ tr/min}$ ) – SD6

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						$I_{2N,PU} \text{ [A]}$ ( $f_{MLI,PU} = 8 \text{ kHz}$ )									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

### Refroidissement par convection IC 410

						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ805U	142	43,7	25,9	66,1	37,9									1,3	1,6

### Ventilation forcée IC 416

						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZ805B	142	77,2	45,2	94	53,9											1,1

### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 3000 \text{ tr/min}$ ) – SD6

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						$I_{2N,PU} \text{ [A]}$ ( $f_{MLI,PU} = 8 \text{ kHz}$ )									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

### Refroidissement par convection IC 410

						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZ301U	40	0,93	1,99	0,95	2,02	1,5		1,7								
EZ302U	86	1,59	1,6	1,68	1,67	1,8	1,0	2,0								
EZ303U	109	2,07	1,63	2,19	1,71	1,8	1,0	2,0								
EZ401U	96	2,8	2,74	3	2,88	1,0		1,2								
EZ402U	94	4,7	4,4	5,2	4,8				1,3							
EZ404U	116	6,9	5,8	8,6	6,6					1,5						
EZ501U	97	4,3	3,74	4,7	4			1,5								
EZ502U	121	7,4	5,46	8	5,76			1,0	1,7							
EZ503U	119	9,7	6,9	11,1	7,67				1,3	1,8						
EZ505U	141	13,5	8,8	16	10				1,0	1,4	2,0					
EZ701U	95	7,4	7,2	8,3	8				1,3	1,8						
EZ702U	133	12	8,2	14,4	9,6				1,0	1,5						
EZ703U	122	16,5	11,4	20,8	14					1,0	1,4					
EZ705U	140	21,3	14,2	30,2	19,5						1,0	1,5				
EZ802U	136	22,3	13,9	37,1	22,3							1,3				
EZ803U	131	26,6	17,7	48,2	31,1								1,6	1,9		

### Ventilation forcée IC 416

						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZ401B	96	3,4	3,4	3,7	3,6			1,7								
EZ402B	94	5,9	5,5	6,3	5,8			1,0	1,7							
EZ404B	116	10,2	8,2	11,2	8,7				1,1	1,6						
EZ501B	97	5,4	4,7	5,8	5			1,2	2,0							
EZ502B	121	10,3	7,8	11,2	8,16				1,2	1,7						
EZ503B	119	14,4	10,9	15,9	11,8					1,2	1,7					
EZ505B	141	20,2	13,7	23,4	14,7					1,0	1,4					
EZ701B	95	9,7	9,5	10,5	10				1,0	1,4	2,0					
EZ702B	133	16,6	11,8	19,3	12,9					1,1	1,6					
EZ703B	122	24	18,2	28	20						1,0	1,5				
EZ705B	140	33,8	22,9	41,8	26,5							1,1	1,9			
EZ802B	136	34,3	26,5	47,9	28,9							1,0	1,7			
EZ803B	131	49	35,9	66,7	42,3								1,2	1,4		

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 4500$  tr/min) – SD6

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)									
	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

## Refroidissement par convection IC 410

						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ505U	103	9,5	8,94	15,3	13,4						1,0	1,5			
EZ703U	99	12,1	11,5	20	17,8							1,1	1,7		
EZ705U	106	16,4	14,8	30	25,2								1,2	2,0	
EZ802U	90	10,5	11,2	34,5	33,3									1,5	1,8

## Ventilation forcée IC 416

						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ505B	103	16,4	16,4	22	19,4							1,0	1,5		
EZ703B	99	19,8	20,3	27,2	24,2								1,2		
EZ705B	106	27,7	25,4	39,4	32,8									1,5	1,8
EZ802B	90	30,6	30,5	47,4	45,1									1,1	1,3

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 6000$  tr/min) – SD6

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)									
	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

## Refroidissement par convection IC 410

						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ301U	40	0,89	1,93	0,95	2,02	1,5		1,7							
EZ302U	42	1,5	3,18	1,68	3,48				1,7						
EZ303U	55	1,96	3,17	2,25	3,55				1,7						
EZ401U	47	2,3	4,56	2,8	5,36				1,1	1,9					
EZ402U	60	3,5	5,65	4,9	7,43					1,3	1,9				
EZ404U	78	5,8	7,18	8,4	9,78					1,0	1,4	2,0			
EZ501U	68	3,4	4,77	4,4	5,8			1,0	1,7	2,4					
EZ502U	72	5,2	7,35	7,8	9,8					1,0	1,4	2,0			
EZ503U	84	6,2	7,64	10,6	11,6						1,2	1,7			
EZ701U	76	5,2	6,68	7,9	9,38					1,1	1,5				
EZ702U	82	7,2	8,96	14,3	16,5							1,2	1,8		

## Ventilation forcée IC 416

						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ401B	47	2,9	5,62	3,5	6,83					1,5	2,0				
EZ402B	60	5,1	7,88	6,4	9,34					1,1	1,5				
EZ404B	78	8	9,98	10,5	12						1,2	1,7			
EZ501B	68	4,5	6,7	5,7	7,5					1,3	1,9				
EZ502B	72	8,2	11,4	10,5	13,4						1,0	1,5			
EZ503B	84	10,4	13,5	14,8	15,9							1,3	1,9		
EZ701B	76	7,5	10,6	10,2	12,4						1,1	1,6			
EZ702B	82	12,5	16,7	19,3	22,1								1,4		

**Moteur brushless synchrone EZHD avec arbre creux et entraînement direct (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SD6**

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)									
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

<b>Refroidissement par convection IC 410</b>						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>										
EZHD0411U	96	1,9	2,36	2,6	2,89	1,0			1,2							
EZHD0412U	94	4,2	4,29	5,1	4,94				1,2							
EZHD0414U	116	7,7	6,3	8,5	6,88					1,5						
EZHD0511U	97	3	3,32	4,1	4,06				1,5							
EZHD0512U	121	7,0	5,59	7,8	6,13					1,6						
EZHD0513U	119	8,3	7,04	10,9	8,76					1,1	1,6					
EZHD0515U	141	14	9,46	16,4	11						1,3	1,8				
EZHD0711U	95	7,3	7,53	7,9	7,98					1,3	1,8					
EZHD0712U	133	11,6	8,18	14,4	9,99					1,0	1,4					
EZHD0713U	122	17,8	13,4	20,4	15,1							1,3	2,0			
EZHD0715U	140	24,6	17,2	31,1	21,1								1,4			

**Moteur brushless synchrone EZS pour vis à billes (tige filetée entraînée) (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SD6**

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)									
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

<b>Refroidissement par convection IC 410</b>						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>										
EZS501U	97	3,85	3,65	4,3	3,95				1,5							
EZS502U	121	6,9	5,3	7,55	5,7				1,1	1,8						
EZS503U	119	9,1	6,7	10,7	7,6					1,3	1,8					
EZS701U	95	6,65	6,8	7,65	7,7					1,3	1,8					
EZS702U	133	11	7,75	13,5	9,25					1,1	1,5	2,2				
EZS703U	122	15,3	10,8	19,7	13,5						1,0	1,5	2,2			

<b>Ventilation forcée IC 416</b>						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>										
EZS501_B	97	5,1	4,7	5,45	5				1,2	2,0						
EZS502B	121	10	7,8	10,9	8,16					1,2	1,7					
EZS503B	119	14,1	10,9	15,6	11,8						1,2	1,7				
EZS701B	95	9,35	9,5	10,2	10					1,0	1,4	2,0				
EZS702B	133	16,3	11,8	19	12,9						1,1	1,6				
EZS703B	122	23,7	18,2	27,7	20							1,0	1,5			

**Moteur brushless synchrone EZM pour vis à billes (écrou entraîné) (n<sub>N</sub> = 3000 tr/min) – SD6**

						SD6A02	SD6A04	SD6A06	SD6A14	SD6A16	SD6A24	SD6A26	SD6A34	SD6A36	SD6A38
						I <sub>2N,PU</sub> [A] (f <sub>M,LI,PU</sub> = 8 kHz)									
	K <sub>EM</sub> [V/1000 tr/min]	M <sub>N</sub> [Nm]	I <sub>N</sub> [A]	M <sub>0</sub> [Nm]	I <sub>0</sub> [A]	3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

<b>Refroidissement par convection IC 410</b>						I <sub>2N,PU</sub> / I <sub>0</sub>										
EZM511U	97	3,65	3,55	4,25	4				1,5							
EZM512U	121	6,6	5,2	7,55	5,75				1,0	1,7						
EZM513U	119	8,8	6,55	10,6	7,6					1,3	1,8					
EZM711U	95	6,35	6,6	7,3	7,4					1,4	1,9					
EZM712U	133	10,6	7,5	13	8,9					1,1	1,6					
EZM713U	122	14,7	10,4	18,9	13						1,1	1,5				

## 4.4 Accessoires

Pour tous renseignements complémentaires sur les accessoires disponibles, voir les chapitres suivants.

### 4.4.1 Technique de sécurité

#### Information

Le servo-variateur est livré en modèle standard avec le module de sécurité ST6. Si vous souhaitez un servo-variateur avec technique de sécurité avancée, vous devez commander cette dernière avec le servo-variateur. Les modules de sécurité font partie intégrante des servo-variateurs et ne doivent en aucun cas être modifiés.

#### Module de sécurité ST6 – STO via les bornes

Compris dans le modèle standard.



N° ID 56431

Accessoires pour l'utilisation de la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) dans des applications de sécurité (PL e, SIL 3) conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Connexion au circuit de sécurité superposé via la borne X12.

#### Module de sécurité SE6 – fonction de sécurité avancée via les bornes



N° ID 56432

Accessoires optionnels pour l'utilisation dans les applications de sécurité jusqu'à PL e, SIL 3 conformément à EN ISO 13849-1 et EN 61800-5-2. Outre la fonction de sécurité de base Safe Torque Off (STO), SE6 offre d'autres fonctions de sécurité spécifiées dans la norme EN 61800-5-2. Il s'agit entre autres, en plus des fonctions d'arrêt sécurisé Safe Stop 1 (SS1) et Safe Stop 2 (SS2), des fonctions Safely-Limited Speed (SLS), Safe Brake Control (SBC), Safe Direction (SDI), et Safely-Limited Increment (SLI). Les fonctions de sécurité normatives sont complétées par des fonctions supplémentaires orientées vers la pratique, telles que Safe Brake Test (SBT). Connexion au circuit de sécurité prioritaire via les bornes X14 et X15.

#### Câble adaptateur X50 (option SE6)



N° ID 56434

Câble de raccordement pour l'interface encodeur X50 du module de sécurité SE6 avec les extrémités de câble ouvertes. 1,5 m.

### 4.4.2 Communication

Le servo-variateur SD6 est doté par défaut de deux interfaces pour la communication IGB situées sur le dessus de l'appareil.

Le module de communication qui permet de relier le servo-variateur au système de bus de terrain est monté dans l'emplacement situé sur le dessus de l'appareil.

Les modules de communication suivants sont disponibles :

- EC6 pour la connexion EtherCAT
- CA6 pour la connexion CANopen
- PN6 pour la connexion PROFINET

#### Câble de connexion IGB



Câble pour le couplage de l'interface X3A ou X3B pour IGB, CAT5e, magenta.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 56489 : 0,4 m.

N° ID 56490 : 2 m.

#### Câbles de connexion à l'ordinateur personnel



N° ID 49857

Câble pour le couplage de l'interface X3A ou X3B à l'ordinateur personnel, CAT5e, bleu, 5 m.

#### Adaptateur Ethernet USB 2.0



N° ID 49940

Adaptateur pour le couplage d'Ethernet sur un port USB.

#### Module de communication EC6



N° ID 138425

Module de communication pour la connexion EtherCAT.

#### Câbles EtherCAT



Câble patch Ethernet, CAT5e, jaune.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 49313 : longueur 0,2 m env.

N° ID 49314 : longueur 0,35 m env.

#### Module de communication CA6



N° ID 138427

Module de communication pour la connexion CANopen.

### Module de communication PN6

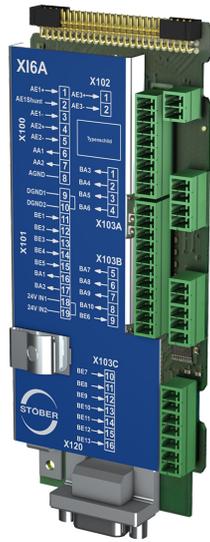


N° ID 138426

Module de communication pour la connexion PROFINET.

## 4.4.3 Module de borne

### Module de borne XI6



N° ID 138421

Module de borne pour le raccordement de signaux analogiques et numériques ainsi que d'encodeurs.

Entrées et sorties prises en charge :

- 13 entrées numériques ( $24 V_{CC}$ )
- 10 sorties numériques ( $24 V_{CC}$ )
- 3 entrées analogiques ( $\pm 10 V_{CC}$ ,  $1 \times 0 - 20 \text{ mA}$ , 16 bits)
- 2 sorties analogiques ( $\pm 10 V_{CC}$ , 12 bits)

Encodeurs / interfaces supportés :

- Encodeur SSI (simulation et analyse)
- Encodeur incrémental TTL différentiel (simulation et analyse)
- Encodeur incrémental HTL single-ended (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction TTL différentielle (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction HTL single-ended (simulation et analyse)

### Module de borne RI6



N° ID 138422

Module de borne pour le raccordement de signaux analogiques et numériques ainsi que d'encodeurs.

Entrées et sorties prises en charge :

- 5 entrées numériques (24 V<sub>CC</sub>)
- 2 sorties numériques (24 V<sub>CC</sub>)
- 2 entrées analogiques ( $\pm 10 V_{CC}$ , 1 x 0 – 20 mA, 16 bits)
- 2 sorties analogiques ( $\pm 10 V_{CC}$ ,  $\pm 20$  mA, 12 bits)

Encodeurs / interfaces supportés :

- Résolveur (analyse)
- Encodeur EnDat 2.1 sin/cos (analyse)
- Encodeur EnDat 2.1/2.2 numérique (analyse)
- Encodeur sin/cos (analyse)
- Encodeur SSI (simulation et analyse)
- Encodeur incrémental TTL différentiel (simulation et analyse)
- Encodeur incrémental TTL single-ended (analyse)
- Encodeur incrémental HTL single-ended (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction TTL différentielle (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction TTL single-ended (analyse)
- Interface impulsion/direction HTL single-ended (simulation et analyse)

#### Information

Pour le raccordement de câbles Sin/Cos EnDat 2.1 STOBER à un connecteur mâle D-sub à 15 pôles avec sonde thermique du moteur intégrée, utilisez l'adaptateur d'interface AP6A02 (n° ID 56523) disponible séparément pour le guidage vers l'extérieur des fils de la sonde de température.

### Module de borne IO6



N° ID 138420

Module de borne pour le raccordement de signaux analogiques et numériques ainsi que d'encodeurs.

Entrées et sorties prises en charge :

- 5 entrées numériques (24 V<sub>CC</sub>)
- 2 sorties numériques (24 V<sub>CC</sub>)
- 2 entrées analogiques ( $\pm 10 V_{CC}$ , 1 x 0 – 20 mA, 12 bits)
- 2 sorties analogiques ( $\pm 10 V_{CC}$ ,  $\pm 20$  mA, 12 bits)

Encodeurs / interfaces supportés :

- Encodeur incrémental HTL single-ended (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction HTL single-ended (simulation et analyse)

#### 4.4.4 Couplage du circuit intermédiaire

Si vous souhaitez coupler le servo-variateur SD6 au sein du bus CC, vous avez besoin des modules Quick DC-Link de type DL6A.

Pour le couplage horizontal, vous recevrez les modules arrière DL6A dans différents modèles adaptés à la taille du servo-variateur.

Les attaches de serrage rapides pour la fixation des rails en cuivre, ainsi qu'un raccord isolant, font partie de la livraison. Les rails en cuivre ne font pas partie de la livraison. Ils doivent présenter une section de 5 x 12 mm. Les embouts isolants sont disponibles séparément.

##### Quick DC-Link DL6A pour servo-variateurs



Les modèles suivants sont disponibles :

DL6A0

N° ID 56440

Module arrière pour servo-variateurs de taille 0.

DL6A1

N° ID 56441

Module arrière pour servo-variateurs de taille 1.

DL6A2

N° ID 56442

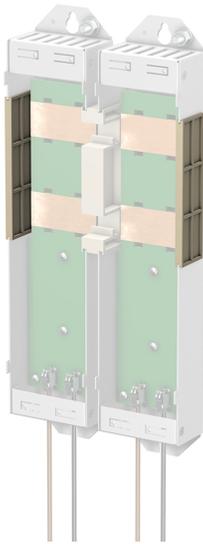
Module arrière pour servo-variateurs de taille 2.

DL6A3

N° ID 56443

Module arrière pour servo-variateurs de taille 3.

##### Quick DC-Link DL6A Embout isolant



N° ID 56494

Embout isolant pour les extrémités droite et gauche du réseau, 2 pièces.

## 4.4.5 Résistance de freinage

Outre les servo-variateurs, STOBER propose les résistances de freinage décrites ci-dessous, de construction et de classe de puissance différentes. Au moment de votre choix, tenez compte des résistances de freinage minimales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques des différents types de servo-variateur.

### 4.4.5.1 Résistance tubulaire fixe FZMU, FZZMU

Type	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
	N° ID	49010	55445	55446	53895	55447
SD6A02	X	—	—	—	—	—
SD6A04	X	—	—	—	—	—
SD6A06	X	—	—	—	—	—
SD6A14	(X)	—	—	X	—	—
SD6A16	(X)	—	—	X	—	—
SD6A24	(—)	X	—	(X)	X	—
SD6A26	(—)	X	—	(X)	X	—
SD6A34	(—)	(X)	X	(—)	(X)	X
SD6A36	(—)	(X)	X	(—)	(X)	X
SD6A38	(—)	(X)	X	(—)	(X)	X

Tab. 35: Affectation résistance de freinage FZMU, FZZMU – Servo-variateur SD6

X	Recommandé
(X)	Possible
(—)	Raisonné sous condition
—	Impossible

#### Propriétés

Spécification	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
	N° ID	49010	55445	55446	53895	55447
Type	Résistance tubulaire fixe			Résistance tubulaire fixe		
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm 10\%$	22 $\pm 10\%$	15 $\pm 10\%$	47 $\pm 10\%$	22 $\pm 10\%$	15 $\pm 10\%$
Dérive de température	$\pm 10\%$			$\pm 10\%$		
Puissance [W]	600			1200		
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	40			40		
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	18			36		
$U_{max}$ [V]	848			848		
Poids sans emballage [g]	2200			4170		
Degré de protection	IP20			IP20		
Marquage						

Tab. 36: Spécification FZMU, FZZMU

## Dimensions

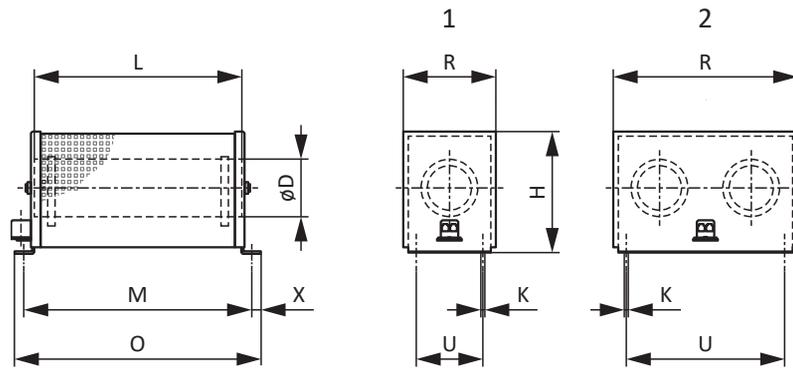


Fig. 4: Croquis coté FZMU (1), FZZMU (2)

Dimension	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
	N° ID	55445	55446	53895	55447	55448
N° ID	49010	55445	55446	53895	55447	55448
L x D	400 × 65			400 × 65		
H	120			120		
K	6,5 × 12			6,5 × 12		
M	430			426		
O	485			485		
R	92			185		
U	64			150		
X	10			10		

Tab. 37: Dimensions FZMU, FZZMU [mm]

## 4.4.5.2 Résistance plane GVADU, GBADU

Type	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
N° ID	55441	55442	55499	55443	55444
SD6A02	X	X	X	—	—
SD6A04	X	X	X	—	—
SD6A06	X	X	X	—	—
SD6A14	(X)	(X)	(X)	X	—
SD6A16	(X)	(X)	(X)	X	—
SD6A24	(—)	(—)	(—)	(X)	X
SD6A26	(—)	(—)	(—)	(X)	X
SD6A34	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)
SD6A36	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)
SD6A38	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)

Tab. 38: Affectation résistance de freinage GVADU, GBADU – Servo-variateur SD6

X	Recommandé
(X)	Possible
(—)	Raisonné sous condition
—	Impossible

## Propriétés

Spécification	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
N° ID	55441	55442	55499	55443	55444
Type	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %	47 $\pm$ 10 %	22 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	150	300	500	400	300
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	60	60	60	60	60
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	3,3	6,6	11	8,8	6,6
$U_{max}$ [V]	848	848	848	848	848
Exécution de câble	Radox	FEP	FEP	FEP	FEP
Longueur de câble [mm]	500	1500	500	1500	1500
Section de conducteur [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )
Poids sans emballage [g]	300	930	1410	1200	930
Degré de protection	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Marquage					

Tab. 39: Spécification GVADU, GBADU

## Dimensions

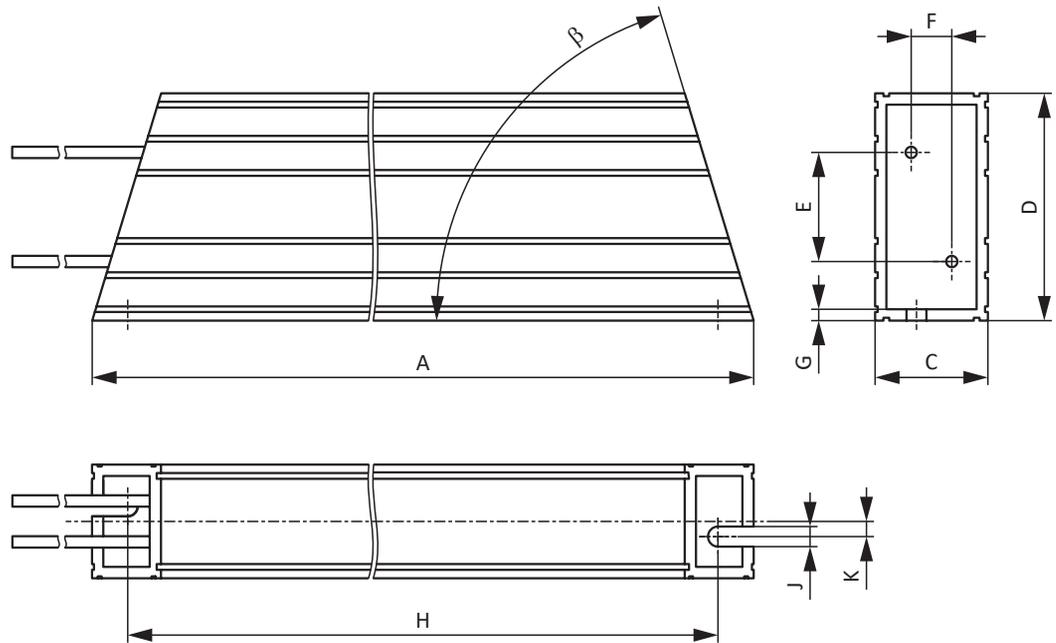


Fig. 5: Croquis coté GVADU, GBADU

Dimension	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
N° ID	55441	55442	55499	55443	55444
A	210	265	405	335	265
H	192	246	386	316	246
C	20	30	30	30	30
D	40	60	60	60	60
E	18,2	28,8	28,8	28,8	28,8
F	6,2	10,8	10,8	10,8	10,8
G	2	3	3	3	3
K	2,5	4	4	4	4
J	4,3	5,3	5,3	5,3	5,3
β	65°	73°	73°	73°	73°

Tab. 40: Dimensions GVADU, GBADU [mm]

### 4.4.5.3 Résistance fixe de grille en acier FGFKU

Type	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
N° ID	55449	55450	55451	53897
SD6A24	X	—	—	—
SD6A26	X	—	—	—
SD6A34	(X)	X	X	X
SD6A36	(X)	X	X	X
SD6A38	(X)	X	X	X

Tab. 41: Affectation résistance de freinage FGFKU – Servo-variateur SD6

- X       Recommandé
- (X)     Possible
- Impossible

#### Propriétés

Spécification	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
N° ID	55449	55450	55451	53897
Type	Résistance fixe de grille en acier			
Résistance [ $\Omega$ ]	22 $\pm$ 10 %	15 $\pm$ 10 %	15 $\pm$ 10 %	15 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	2500	2500	6000	8000
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	30	30	20	20
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	50	50	120	160
$U_{max}$ [V]	848	848	848	848
Poids sans emballage [g]	7500	7500	12000	18000
Degré de protection	IP20	IP20	IP20	IP20
Marquage				

Tab. 42: Spécification FGFKU

#### Dimensions

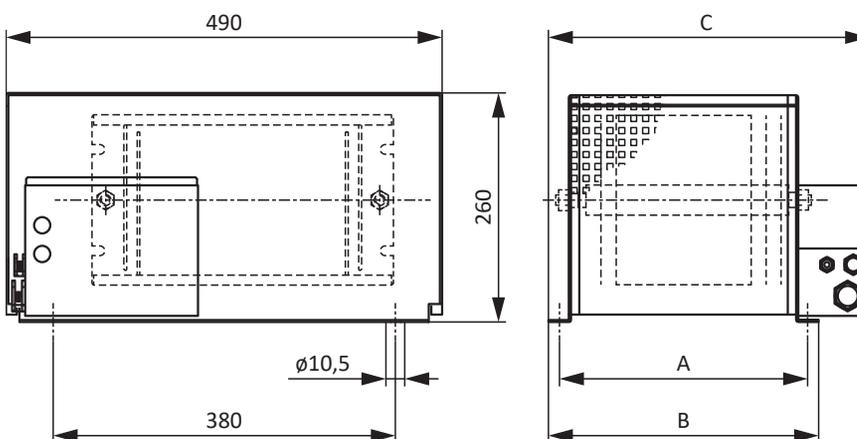


Fig. 6: Croquis coté FGFKU

Dimension	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
N° ID	55449	55450	55451	53897
A	270	270	370	570
B	295	295	395	595
C	355	355	455	655

Tab. 43: Dimensions FGFKU [mm]

## 4.4.5.4 Résistance de freinage arrière RB 5000

Type	RB 5022	RB 5047	RB 5100
N° ID	45618	44966	44965
SD6A02	—	—	X
SD6A04	—	—	X
SD6A06	—	—	X
SD6A14	—	X	(X)
SD6A16	—	X	(X)
SD6A24	X	—	—
SD6A26	X	—	—
SD6A34	—	—	—
SD6A36	—	—	—
SD6A38	—	—	—

Tab. 44: Affectation résistance de freinage RB 5000 – Servo-variateur SD6

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

## Propriétés

Spécification	RB 5022	RB 5047	RB 5100
N° ID	45618	44966	44965
Résistance [ $\Omega$ ]	22 $\pm$ 10 %	47 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	100	60	60
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	8	8	8
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	1,5	1,0	1,0
$U_{max}$ [V]	800	800	800
Poids sans emballage [g]	640	460	440
Exécution de câble	Radox	Radox	Radox
Longueur de câble [mm]	250	250	250
Section de conducteur [AWG]	18/19	18/19	18/19
	(0,82 mm <sup>2</sup> )	(0,82 mm <sup>2</sup> )	(0,82 mm <sup>2</sup> )
Couple max. goujon fileté M5 [Nm]	5	5	5
Degré de protection	IP40	IP40	IP40
Marquage			

Tab. 45: Spécification RB 5000

## Dimensions

Dimension	RB 5022	RB 5047	RB 5100
N° ID	45618	44966	44965
Hauteur	300	300	300
Largeur	94	62	62
Profondeur	18	18	18
Le plan de perçage correspond à la taille	Taille 2	TA 1	Tailles 0 et 1

Tab. 46: Dimensions RB 5000 [mm]

## 4.4.6 Self

Pour les caractéristiques techniques relatives aux selfs de sortie correspondants, consultez les chapitres suivants.

### 4.4.6.1 Self de réseau TEP

Pour chaque servo-variateur SD6 de taille 3, il vous faut un self de réseau. Ce dernier atténue les pics de tension et les pointes de courant et allège l'injection dans le réseau des servo-variateurs.

#### Propriétés

Spécification	TEP4010-2US00
N° ID	56528
Phases	3
Courant permanent thermiquement admissible	100 A
Courant nominal $I_{N,MF}$	90 A
Perte absolue $P_V$	103 W
Inductance	0,14 mH
Plage de tension	3 × 400 V <sub>CA</sub> +32 % / -50 % 3 × 480 V <sub>CA</sub> +10 % / -58 %
Chute de tension $U_k$	2 %
Gamme de fréquence	50/60 Hz
Degré de protection	IP00
Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$	40° C
Classe d'isolation	B
Raccordement	Borne à vis
Mode de raccordement	Flexible avec et sans bague plastique
Section de conducteur max.	6–35 mm <sup>2</sup>
Couple de serrage	2,5 Nm
Longueur de dénudage	17 mm
Montage	Vis
Stipulation	EN 61558-2-20
UL Recognized Component (CAN ; USA)	Oui
Marquage, symbole	

Tab. 47: Spécification TEP

## Dimensions

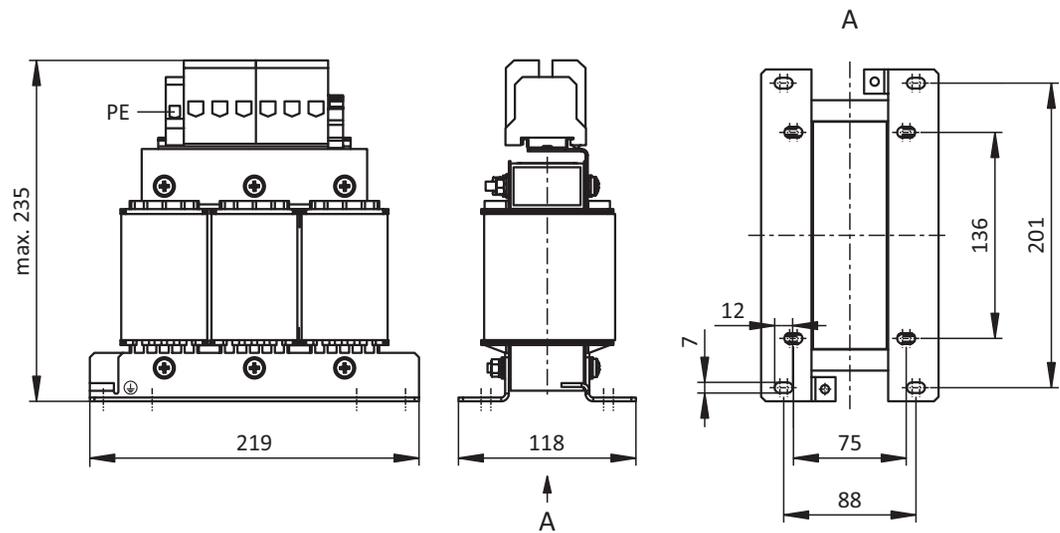


Fig. 7: Croquis coté self de réseau

Dimensions	TEP4010-2US00
Hauteur [mm]	235
Largeur [mm]	219
Profondeur [mm]	118
Écart vertical 1 – trous de fixation [mm]	201
Écart vertical 2 – trous de fixation [mm]	136
Écart horizontal 1 – trous de fixation [mm]	88
Écart horizontal 2 – trous de fixation [mm]	75
Trous – Profondeur [mm]	7
Trous – Largeur [mm]	12
Raccord à vis – M	M6
Poids sans emballage [g]	9900

Tab. 48: Dimensions et poids TEP

### 4.4.6.2 Self de sortie TEP

Des selfs de sortie sont nécessaires pour le raccordement de servo-variateurs des tailles 0 à 2 à partir d'une longueur de câble > 50 m, afin de réduire les impulsions parasites et de ménager le système d'entraînement.

#### Information

Les caractéristiques techniques ci-dessous s'appliquent pour une fréquence du champ tournant de 200 Hz. Vous atteindrez cette fréquence par exemple avec un moteur à quatre paires de pôles et à la vitesse de rotation nominale de 3000 tr/min. Pour les fréquences du champ tournant supérieures, respectez dans tous les cas la réduction de charge indiquée. Par ailleurs, tenez également compte de la dépendance de la cadence.

#### Propriétés

Spécification	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
N° ID	53188	53189	53190
Plage de tension	3 × 0 à 480 V <sub>CA</sub>		
Gamme de fréquence	0 – 200 Hz		
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 4 kHz	4 A	17,5 A	38 A
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 8 kHz	3,3 A	15,2 A	30,4 A
Longueur de câble moteur max. admissible avec self de sortie	100 m		
Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$	40 °C		
Degré de protection	IP00		
Pertes d'enroulement	11 W	29 W	61 W
Pertes de fer	25 W	16 W	33 W
Raccordement	Borne à vis		
Section de conducteur max.	10 mm <sup>2</sup>		
UL Recognized Component (CAN ; USA)	Oui		
Marquage			

Tab. 49: Spécification TEP

## Dimensions

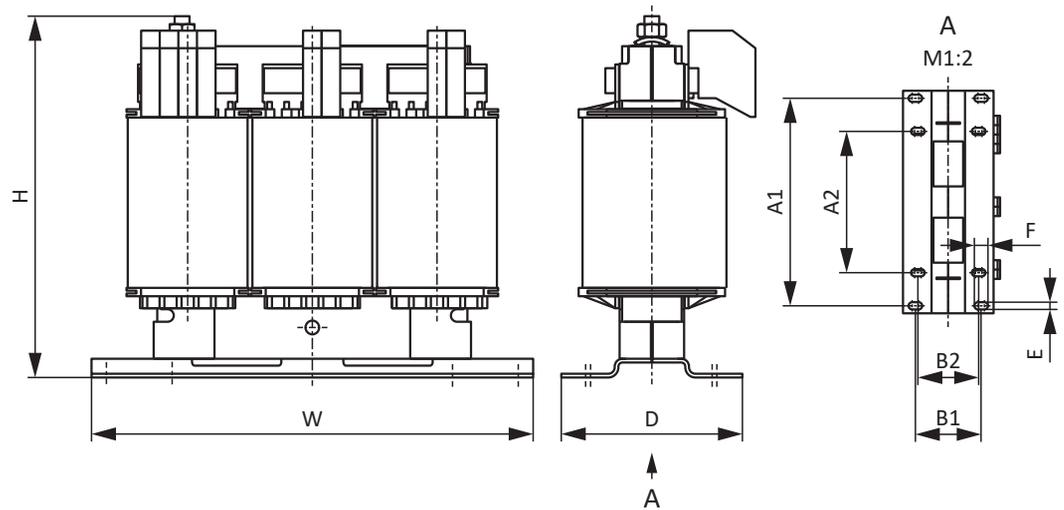


Fig. 8: Croquis coté TEP

Dimension	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Hauteur H [mm]	153 max.	153 max.	180 max.
Largeur W [mm]	178	178	219
Profondeur D [mm]	73	88	119
Écart vertical – Trous de fixation A1 [mm]	166	166	201
Écart vertical – Trous de fixation A2 [mm]	113	113	136
Écart horizontal – Trous de fixation B1 [mm]	53	68	89
Écart horizontal – Trous de fixation B2 [mm]	49	64	76
Trous percés – Profondeur E [mm]	5,8	5,8	7
Trous percés – Largeur F [mm]	11	11	13
Raccord à vis – M	M5	M5	M6
Poids sans emballage [g]	2900	5900	8800

Tab. 50: Dimensions et poids TEP

## 4.4.7 Blindage CEM

Le blindage CEM EM6A sert à poser le blindage du câble de puissance. Deux modèles sont disponibles.

### Blindage CEM EM6A0



N° ID 56459

Blindage CEM pour le servo-variateur SD6 jusqu'à la taille 2.

Pièce accessoire pour la connexion blindée du câble de puissance.

À monter sur le carter de base.

Borne de blindage incluse.

### Blindage CEM EM6A3



N° ID 56521

Blindage CEM pour les servo-variateurs des gammes MDS 5000, SDS 5000 et SD6.

Pièce accessoire pour la connexion blindée du câble de puissance pour les servo-variateurs de taille 3.

À monter sur le boîtier de base.

Borne de blindage incluse.

Le cas échéant, vous pouvez poser en outre le blindage du câble de la résistance de freinage et du couplage du circuit intermédiaire sur la tôle de blindage.

## 4.4.8 Boîtier adaptateur pour encodeur

### Boîtier adaptateur pour encodeur LA6A00



N° ID 56510

Adaptateur d'interface pour les signaux incrémentaux TTL différentiel et les signaux de capteur à effet Hall TTL single-ended.

L'adaptateur sert à la conversion et à la transmission de signaux TTL de moteurs linéaires synchrones vers le servo-variateur SD6. Une interface variable interne convertit les signaux d'entrée conformément aux interfaces standard STÖBER.

### Câble de raccordement SSI/TTL X120



N° ID 49482

Câble de raccordement entre l'interface TTL X120 sur le servo-variateur SD6 (sur le module de borne RI6 ou XI6) et l'interface X301 sur le boîtier adaptateur LA6 pour la transmission des signaux de capteur à effet Hall. 0,3 m.

### Câble de raccordement LA6/AX 5000



Câble de raccordement du port X4 au servo-variateur SD6 avec X300 sur le boîtier adaptateur LA6 pour la transmission des signaux d'encodeur incrémental.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 45405 : 0,5 m.

N° ID 45386 : 2,5 m.

## 4.4.9 Module de pile d'encodeur

### Absolute Encoder Support AES



N° ID 55452

Module de pile pour la mise en mémoire tampon de la tension d'alimentation en cas d'utilisation d'encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques avec étage Multiturn sauvegardé par pile, par exemple EBI1135 ou EBI135. Une pile est fournie.

#### Information

Notez que pour des raisons éventuelles d'encombrement, vous avez besoin d'un câble de rallonge à 15 pôles entre le connecteur femelle et AES pour le raccordement au servo-variateur.

- Entre le connecteur femelle et AES, il est possible d'utiliser un câble de rallonge blindé du commerce avec un connecteur mâle D-sub à 15 pôles et d'une longueur  $\leq 1$  m.

### Pile amovible AES



N° ID 55453

Pile amovible pour le module de pile AES.

## 4.4.10 Mémoire de données amovible

### Mémoire de données amovible Paramodul

Compris dans le modèle standard.



N° ID 56403

Le Paramodul avec carte Micro SD intégrée (à partir de 512 Mo, type industriel) est disponible en guise de mémoire enfichable.

## 4.5 Informations supplémentaires

### 4.5.1 Directives et normes

Les directives et normes européennes suivantes s'appliquent aux servo-variateurs :

- Directive Machines 2006/42/CE
- Directive Basse tension 2014/35/UE
- Directive CEM 2014/30/UE
- EN ISO 13849-1:2015
- EN ISO 13849-2:2012
- EN 61800-3:2004 et A1:2012
- EN 61800-5-1:2007
- EN 61800-5-2:2007

### 4.5.2 Symboles et marquages



Self sans protection contre la surcharge EN 61558-2-20.



#### Symbole de mise à la terre

Symbole de mise à la terre conformément à CEI 60417, symbole 5019.



#### Marquage sans plomb RoHS

Marquage conformément à la Directive RoHS 2011-65-UE sur la limitation des substances dangereuses.



#### Marquage CE

Auto-déclaration du fabricant : le produit satisfait aux directives UE.



#### Marque UL

Ce produit figure sur la liste UL pour les États-Unis et le Canada.

Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux normes applicables.



#### Marquage UL pour les composants reconnus

Ces composants ou ce matériel sont certifiés UL. Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux exigences applicables.

### 4.5.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche...

Documentation	ID
Manuel servo-variateur SD6	442589

# 5 Servoconvertisseurs POSIDYN SDS 5000

## Table des matières

5.1	Aperçu .....	132
5.1.1	Caractéristiques .....	133
5.1.2	Composants logiciels .....	135
5.1.3	Formation pratique .....	136
5.2	Caractéristiques techniques .....	136
5.2.1	Désignation de type .....	136
5.2.2	Tailles .....	136
5.2.3	Caractéristiques techniques générales .....	137
5.2.4	Caractéristiques électriques .....	138
5.2.5	Réduction de charge par augmentation de la cadence .....	144
5.2.6	Dimensions .....	145
5.2.7	Espaces libres minimaux .....	147
5.3	Combinaisons convertisseur / moteur .....	147
5.4	Accessoires .....	150
5.4.1	Technique de sécurité .....	150
5.4.2	Communication .....	150
5.4.3	Module de borne .....	152
5.4.4	Résistance de freinage .....	153
5.4.5	Self .....	159
5.4.6	Module de freinage et blindage CEM .....	161
5.4.7	Commutateur d'axe .....	161
5.4.8	Module de pile d'encodeur .....	162
5.4.9	Mémoire de données amovible .....	162
5.5	Informations supplémentaires .....	163
5.5.1	Directives et normes .....	163
5.5.2	Symboles et marquages .....	163
5.5.3	Autres documentations .....	163



5

## Servoconvertisseurs POSIDYN

# SDS 5000

### 5.1 Aperçu

Dynamique élevée pour servoaxes entièrement numériques

#### Caractéristiques

- Courant nominal de sortie 60 A max. (pour cadence 8 kHz)
- Capacité de surcharge 250 %
- Plage de puissance : de 0,75 kW à 45 kW
- Régulation de moteurs brushless synchrones rotatifs et de moteurs asynchrones
- Interfaces encodeur multifonction
- Paramétrage moteur automatique à partir de la plaque signalétique électronique du moteur
- Bus système isochrone (IGB-Motionbus) pour le paramétrage et les applications multiaxes
- Communication via PROFIBUS DP, PROFINET, CANopen ou EtherCAT
- Fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) : SIL 3, PL e, (cat. 3)
- Entrées et sorties numériques et analogiques en option
- Hacheur de freinage, commande de frein et filtre réseau
- Unité de commande confortable composée d'un écran avec affichage en clair et de touches
- Mémoire de données amovible Paramodul

## 5.1.1 Caractéristiques

Les gammes de la 5e génération de convertisseurs STOBER sont des systèmes de convertisseurs modulaires entièrement numériques pour le fonctionnement de moteurs synchrones et asynchrones rotatifs. Elles englobent des types pour le fonctionnement direct sur un réseau monophasé ou triphasé dans une plage de tension comprise entre 200 V<sub>CA</sub> et 528 V<sub>CA</sub>. Un filtre réseau CEM est intégré. Les interfaces encodeur EnDat 2.1/2.2 numérique, SSI et incrémental (HTL/TTL) sont disponibles en exécution standard. Une analyse par résolveur est disponible en option. Différents modules optionnels permettent d'adapter le convertisseur aux exigences de vos applications. Le module de sécurité ASP 5001 permet de réaliser les fonctions de sécurité Safe Torque Off (STO) et Safe Stop 1 (SS1) conformément à DIN EN ISO 13849-1 et DIN EN 61800-5-2 pour les applications de sécurité. Les modules de communication offrent la liaison à une commande via les bus de terrain PROFIBUS DP, PROFINET, CANopen ou EtherCAT. Qui plus est, des modules de borne sont disponibles pour le raccordement de signaux analogiques et numériques, ainsi que d'autres signaux d'encodeur. L'écran texte en clair et le clavier facilitent le diagnostic en cas de dérangements et permettent l'accès rapide aux paramètres. La mémoire de données amovible Paramodul sert à valider toutes les données liées à l'application d'un convertisseur à un autre.

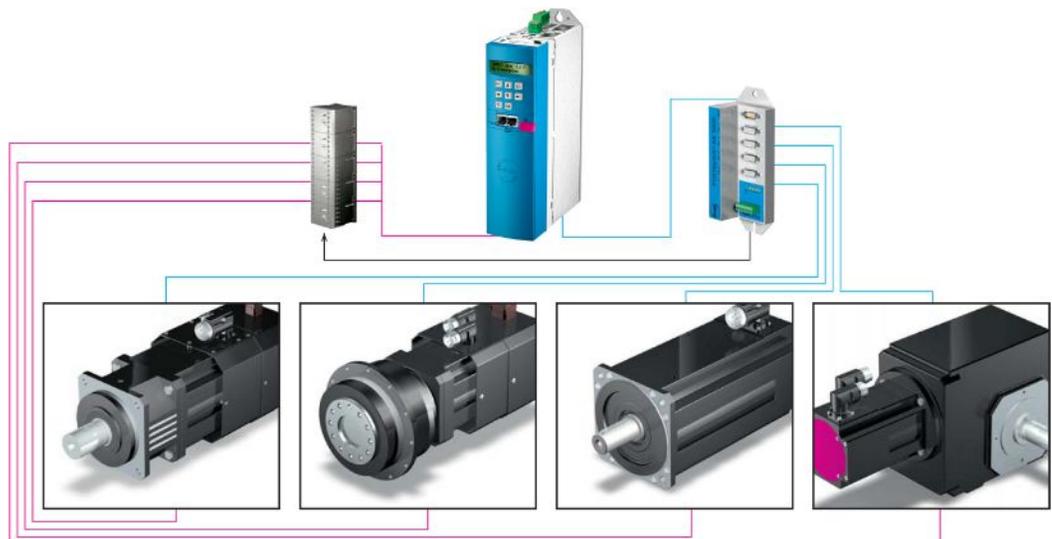
Il est prévu, de préférence, d'utiliser l'encodeur EnDat 2.1/2.2 pour l'exploitation des moteurs brushless synchrones STOBER. Ces systèmes d'encodeur permettent d'obtenir la meilleure qualité de régulation. Le moteur peut être automatiquement paramétré à partir de la plaque signalétique électronique.



SDS 5000

### Commutation d'axe séquentielle POSISwitch AX 5000

L'accessoire POSISwitch AX 5000 permet l'exploitation séquentielle de jusqu'à quatre moteurs brushless synchrones avec encodeur de valeur absolue EnDat 2.1/2.2 numérique sur un convertisseur. La commutation des signaux d'encodeur de valeur absolue et les signaux d'adressage pour la commutation de freins et du câble moteur sont exécutés par le module POSISwitch AX 5000. Les signaux d'encodeur entièrement numériques avec protocole EnDat assurent la simplicité et l'immunité CEM de la commutation.



### Integrated Bus (IGB) pour la performance, le confort et la sécurité

Le servoconvertisseur SDS 5000 est équipé en série de deux interfaces pour IGB. Celui-ci permet la configuration aisée via Ethernet et l'échange de données isochrone pour les fonctions suivantes :

- Synchronisation multiaxe entre les servoconvertisseurs (IGB-Motionbus)
- Connexion internet pour la télémaintenance d'un ou plusieurs convertisseurs
- Connexion directe entre le servoconvertisseur et l'ordinateur personnel

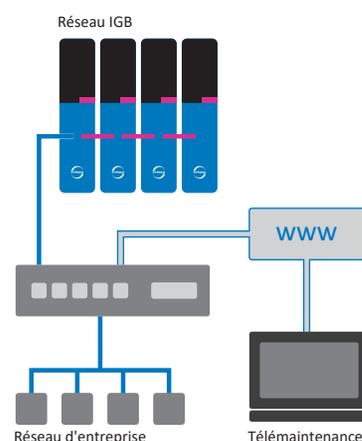
#### IGB-Motionbus

IGB-Motionbus assure l'échange de données cyclique et isochrone entre plusieurs POSIDYN SDS 5000 au sein du réseau IGB. Outre la transmission des valeurs Maître pour une exploitation Maître/Esclave, un nombre quelconque de données supplémentaires, par exemple pour les applications sur mesure, peut également être transmis.



#### STOBER Concept de télémaintenance

Le service de télémaintenance STOBER permet d'exécuter tous les processus au moyen du logiciel de mise en service comme lors d'une intervention de maintenance in situ. Ce concept permet aux personnes impliquées d'effectuer une maintenance régulière et sécurisée. Cette manière de procéder garantit que le responsable se trouve sur place devant la machine afin de veiller au bon déroulement et à la sécurité d'autres personnes. Le spécialiste de la télémaintenance peut, pour sa part, être sûr de communiquer avec un interlocuteur responsable sur place qui contrôle la situation sur la machine.



*Le service de télémaintenance permet d'exécuter tous les processus comme lors d'une intervention de maintenance in situ.*

#### Gestion du frein

Le servoconvertisseur POSIDYN SDS 5000 peut commander un ou deux systèmes de freinage  $24 V_{CC}$  via le module de freinage BRS 5001. La gestion du frein offre les fonctions suivantes pour les deux systèmes de freinage :

- Test de frein cyclique
- Rodage du frein



*Disponible en option : module de freinage BRS 5001*

#### POSITool

Le logiciel de mise en service POSITool de 5e génération est doté de toutes les fonctions permettant une utilisation efficace des convertisseurs dans les applications monoaxe et multiaxe.

### Mémoire de données amovible Paramodul

La mémoire de données amovible pour la mise en service en série rapide par processus de copie et pour faciliter le remplacement de l'appareil.



## 5.1.2 Composants logiciels

### Logiciel d'application modulaire

Les appareils de 5e génération de convertisseurs STOBER peuvent – selon les besoins – être équipés de diverses applications standard à l'aide du logiciel de mise en service POSITool. Par ailleurs, une programmation en vertu de la norme CEI 61131-3 avec CFC permet de créer de nouvelles applications ou d'élargir les applications actuelles. Le système d'exploitation du convertisseur est compatible multiaxe et supporte jusqu'à quatre axes avec des zones d'applications et de paramètres séparées.

### Mode Vitesse (application standard)

- **Valeur de consigne rapide**  
Application de vitesse de rotation simple pour applications à profil bas. La valeur de consigne de vitesse de rotation et la limite de couple peuvent être prédéfinies via les entrées analogiques ou numériques.

### Mode Couple/force et Vitesse (application standard)

- **Valeur de consigne confort**  
Application de valeur de consigne avancée pour le couple et la vitesse de rotation. Outre la valeur de consigne rapide, les valeurs de consigne et les limites peuvent être prédéfinies via des valeurs fixes, le potentiomètre moteur et d'autres fonctions.
- **Régulateur technologique**  
Régulateur PID pour les applications à régulation par couple ou vitesse de rotation.

### Mode Positionnement, Maître/Esclave (application standard)

- **Commande, commande synchrone**  
Application de positionnement performante avec une interface d'instruction basée sur PLCopen. Les données d'un ordre de déplacement, comme la position de destination, la vitesse et l'accélération, peuvent être transmises en une seule fois au convertisseur via bus de terrain où elles seront ensuite automatiquement traitées. L'étendue des fonctions est complétée par la came électrique, le point de commutation du bloc de déplacement et Posi-Latch.
- **Bloc de déplacement**  
Vaste application de positionnement avec jusqu'à 256 blocs de déplacement mémorisés basés sur PLCopen. Ces blocs de déplacement peuvent être sélectionnés individuellement via le bus de terrain ou via les entrées numériques ou démarrés par concaténation. L'étendue des fonctions est complétée par la came électrique et Posi-Latch.

### Disque à came électronique avec interface PLCopen (application sur mesure)

L'application de disque à came électronique permet de réaliser des mouvements complexes, comme :

- Coupe à la volée
- Synchroniseur (cadenceur marche/arrêt)
- Dispositif de coupe transversale
- Barre de soudure / Poinçon
- Indexage

Ces applications peuvent être facilement et rapidement mises en œuvre à l'aide de la programmation graphique en vertu de CEI 61131-3 CFC. Il est par conséquent également possible de procéder à des adaptations personnalisées en fonction des applications. L'utilisateur formé dispose à cet effet de blocs fonctionnels selon PLCopen Motion Control.

### 5.1.3 Formation pratique

STOBER propose un programme de formation échelonné consacré essentiellement au servo-variateur.

#### G5 Basic

Contenus de la formation : aperçu système, montage et mise en service du convertisseur. Utilisation de modules optionnels. Paramétrage, mise en service et diagnostic via l'écran intégré et le logiciel de mise en service. Télémaintenance. Notions de base sur l'optimisation du régulateur. Configuration de la chaîne cinématique. Fonctions logicielles intégrées. Applications logicielles. Connexion à une commande supérieure. Notions de base de la technique de sécurité. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

Logiciel utilisé : POSITool.

#### G5 Customized

Contenus de la formation : programmation graphique avec CFC. Connaissances spécifiques dans le domaine de la technique de régulation, de commande et de sécurité. Disque à came électronique. Exercices pratiques dans le cadre de la formation.

## 5.2 Caractéristiques techniques

Les caractéristiques techniques relatives aux convertisseurs figurent dans les chapitres suivants.

### 5.2.1 Désignation de type

SDS	5	075	A
-----	---	-----	---

Tab. 1: Exemple de code pour la désignation de type

Code	Désignation	Exécution
SDS	Gamme	
5	Génération	5e génération
075	Puissance	075 = 7,5 kW
–	Versions de matériel	Sans étiquetage : jusqu'à la version de matériel HW 199
A		A : à partir de la version de matériel HW 200

Tab. 2: Signification de l'exemple de code

### 5.2.2 Tailles

Type	N° ID	Taille
SDS 5007A	55428	TA 0
SDS 5008A	55429	TA 0
SDS 5015A	55430	TA 0
SDS 5040A	55431	TA 1
SDS 5075A	55432	TA 1
SDS 5110A	55433	TA 2
SDS 5150A	55434	TA 2
SDS 5220A	55435	TA 3
SDS 5370A	55436	TA 3
SDS 5450A	55437	TA 3

Tab. 3: Types et tailles SDS 5000 disponibles



SDS 5000 dans les tailles 3, 2, 1 et 0

### 5.2.3 Caractéristiques techniques générales

Les informations ci-dessous s'appliquent à tous les types de convertisseurs.

Caractéristiques de l'appareil	
Degré de protection de l'appareil	IP20
Degré de protection de l'encombrement	Au minimum IP54
Classe de protection	Classe de protection I conformément à EN 61140
Antiparasitage	Filtre réseau intégré conformément à EN 61800-3, émission de parasites classe C3
Catégorie de surtension	III conformément à EN 61800-5-1
Marquage	

Tab. 4: Caractéristiques de l'appareil

Conditions de transport et de stockage	
Température de stockage/ transport	-20 °C à +70 °C Modification maximale : 20 K/h
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Vibration (transport) conformément à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 3,5 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 10 m/s <sup>2</sup> 200 Hz ≤ f ≤ 500 Hz : 15 m/s <sup>2</sup>
Hauteur de chute en cas de chute libre <sup>1</sup> Poids < 100 kg conformément à EN 61800-2 (ou CEI 60721-3-2, classe 2M1)	0,25 m

Tab. 5: Conditions de transport et de stockage

Conditions de fonctionnement	
Température ambiante en service	0 °C à 45 °C pour les caractéristiques nominales 45 °C à 55 °C avec réduction -2,5 % / K
Humidité de l'air	Humidité relative de l'air maximale 85 %, sans condensation
Hauteur d'installation	0 m à 1000 m au-dessus du niveau de la mer sans restriction 1000 m à 2000 m au-dessus du niveau de la mer avec réduction de charge de -1,5 % / 100 m
Degré d'encrassement	Degré d'encrassement 2 conformément à EN 50178
Ventilation	Ventilateur intégré
Vibration (fonctionnement) conformé- ment à EN 60068-2-6	5 Hz ≤ f ≤ 9 Hz : 0,35 mm 9 Hz ≤ f ≤ 200 Hz : 1 m/s <sup>2</sup>

Tab. 6: Conditions de fonctionnement

Temps de décharge	
Décharge automatique du circuit inter- médiaire DC	6 min

Tab. 7: Temps de décharge du circuit intermédiaire

<sup>1</sup> S'applique uniquement aux composants dans l'emballage d'origine

## 5.2.4 Caractéristiques électriques

Vous trouverez les caractéristiques électriques des tailles disponibles, ainsi que les propriétés du chopper de freinage dans les chapitres suivants.

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [\[ 12.1 \]](#).

### 5.2.4.1 Taille 0 : de SDS 5007A à SDS 5015A

Caractéristiques électriques	SDS 5007A	SDS 5008A	SDS 5015A
N° ID	55428	55429	55430
Puissance du moteur recommandée	0,75 kW	0,75 kW	1,5 kW
$U_{1PU}$	1 × 230 V, +20 % / -40 %, 50/60 Hz	3 × 400 V, + +32 % / - 50 %, 50 Hz ; 3 × 480 V, + +10 % / - 58 %, 60 Hz	
$I_{1N,PU}$	1 × 5,9 A	3 × 2,2 A	3 × 4 A
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 – 230 V	0 – 400 V	
$U_{maxPU}$	440 V	830 V	

Tab. 8: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 0

**Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)**

**Exploitation avec moteur asynchrone**

Caractéristiques électriques	SDS 5007A	SDS 5008A	SDS 5015A
$I_{2N,PU}$	3 × 4 A	3 × 2,3 A	3 × 4,5 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s		
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>2</sup>		

Tab. 9: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 0 pour cadence 4 kHz

**Exploitation avec moteur brushless synchrone**

Caractéristiques électriques	SDS 5007A	SDS 5008A	SDS 5015A
$I_{2N,PU}$	3 × 3 A	3 × 1,7 A	3 × 3,4 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s		
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>3</sup>		

Tab. 10: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 0 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SDS 5007A	SDS 5008A	SDS 5015A
$U_{onCH}$	400 – 420 V	780 – 800 V	
$U_{offCH}$	360 – 380 V	740 – 760 V	
$R_{2minRB}$	100 Ω	100 Ω	
$P_{maxRB}$	1,8 kW	6,4 kW	

Tab. 11: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 0

<sup>2</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction de charge)

<sup>3</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction)

## 5.2.4.2 Taille 1 : de SDS 5040A à SDS 5075A

Caractéristiques électriques	SDS 5040A	SDS 5075A
N° ID	55431	55432
Puissance du moteur recommandée	4,0 kW	7,5 kW
$U_{1PU}$	3 × 400 V, + +32 % / - 50 %, 50 Hz ; 3 × 480 V, + +10 % / - 58 %, 60 Hz	
$I_{1N,PU}$	3 × 9,3A	3 × 15,8 A
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – 400 V	
$U_{maxPU}$	830 V	

Tab. 12: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 1

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

## Exploitation avec moteur asynchrone

Caractéristiques électriques	SDS 5040A	SDS 5075A
$I_{2N,PU}$	3 × 10 A	3 × 16 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s	
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>4</sup>	

Tab. 13: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 1 pour cadence 4 kHz

## Exploitation avec moteur brushless synchrone

Caractéristiques électriques	SDS 5040A	SDS 5075A
$I_{2N,PU}$	3 × 6 A	3 × 10 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s	
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>5</sup>	

Tab. 14: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 1 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SDS 5040A	SDS 5075A
$U_{onCH}$	780 – 800 V	
$U_{offCH}$	740 – 760 V	
$R_{2minRB}$	47 Ω	47 Ω
$P_{maxRB}$	13,6 kW	13,6 kW

Tab. 15: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 1

<sup>4</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction de charge)<sup>5</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction)

## 5.2.4.3 Taille 2 : de SDS 5110A à SDS 5150A

Caractéristiques électriques	SDS 5110A	SDS 5150A
N° ID	55433	55434
Puissance du moteur recommandée	11 kW	15 kW
$U_{1PU}$	3 × 400 V, + +32 % / - 50 %, 50 Hz ; 3 × 480 V, + +10 % / - 58 %, 60 Hz	
$I_{1N,PU}$	3 × 24,5 A	3 × 32,6 A
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz	
$U_{2PU}$	0 – 400 V	
$U_{maxPU}$	830 V	

Tab. 16: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 2

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

## Exploitation avec moteur asynchrone

Caractéristiques électriques	SDS 5110A	SDS 5150A
$I_{2N,PU}$	3 × 22 A	3 × 32 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s	
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>6</sup>	

Tab. 17: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 2 pour cadence 4 kHz

## Exploitation avec moteur brushless synchrone

Caractéristiques électriques	SDS 5110A	SDS 5150A
$I_{2N,PU}$	3 × 14 A	3 × 20 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s	
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>7</sup>	

Tab. 18: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 2 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SDS 5110A	SDS 5150A
$U_{onCH}$	780 – 800 V	
$U_{offCH}$	740 – 760 V	
$R_{2minRB}$	22 Ω	
$P_{maxRB}$	29,1 kW	

Tab. 19: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 2

<sup>6</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction de charge)<sup>7</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction)

## 5.2.4.4 Taille 3 : de SDS 5220A à SDS 5450A

Caractéristiques électriques	SDS 5220A	SDS 5370A	SDS 5450A
N° ID	55435	55436	55437
Puissance du moteur recommandée	22 kW	37 kW	45 kW
$U_{1PU}$	3 × 400 V, + +32 % / - 50 %, 50 Hz ; 3 × 480 V, + +10 % / - 58 %, 60 Hz		
$I_{1N,PU}$	1 × 37 A	3 × 62 A	3 × 76 A
$f_{2PU}$	0 – 700 Hz		
$U_{2PU}$	0 – 400 V		
$U_{maxPU}$	830 V		

Tab. 20: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 3

## Courants nominaux jusqu'à +45 °C (dans l'armoire électrique)

## Exploitation avec moteur asynchrone

Caractéristiques électriques	SDS 5220A	SDS 5370A	SDS 5450A
$I_{2N,PU}$	3 × 44 A	3 × 70 A	3 × 85 A
$I_{2maxPU}$	180 % pour 5 s ; 150 % pour 30 s		
$f_{PWM,PU}$	4 kHz <sup>8</sup>		

Tab. 21: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 3 pour cadence 4 kHz

## Exploitation avec moteur brushless synchrone

Caractéristiques électriques	SDS 5220A	SDS 5370A	SDS 5450A
$I_{2N,PU}$	3 × 30 A	3 × 50 A	3 × 60 A
$I_{2maxPU}$	250 % pour 2 s ; 200 % pour 5 s		
$f_{PWM,PU}$	8 kHz <sup>9</sup>		

Tab. 22: Caractéristiques électriques SDS 5000, taille 3 pour cadence 8 kHz

Caractéristiques électriques	SDS 5220A	SDS 5370A	SDS 5450A
$U_{onCH}$	780 – 800 V		
$U_{offCH}$	740 – 760 V		
$R_{intRB}$	30 Ω (résistance CTP ; 100 W ; max. 1 kW pour 1 s ; $\tau = 40$ s)		
$R_{2minRB}$	15 Ω		
$P_{maxRB}$	42 kW		

Tab. 23: Caractéristiques électriques du chopper de freinage, taille 3

<sup>8</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction de charge)<sup>9</sup> Cadence réglable de 4 à 16 kHz (voir chapitre Réduction)

## 5.2.4.5 Données de puissance dissipée conformément à EN 61800-9-2

Type	Courant nominal $I_{2N,PU}$	Puissance appa- rente	Pertes absolues $P_{V,CU}^{10}$	Points de fonctionnement <sup>11</sup>								Classe IE <sup>12</sup>
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)	(90/100)	
				Pertes relatives								
				[%]								
SDS 5007A	4	0,9	10	5,01	5,07	5,68	5,20	5,37	6,30	5,88	7,43	E12
SDS 5008A	2,3	1,6	10	2,98	3,13	3,49	3,02	3,22	3,71	3,36	4,09	E12
SDS 5015A	4,5	3,1	12	1,71	1,86	2,24	1,75	1,97	2,51	2,16	3,04	E12
SDS 5040A	10	6,9	12	1,38	1,54	1,93	1,43	1,64	2,17	1,80	2,57	E12
SDS 5075A	16	11,1	12	0,95	1,12	1,66	0,99	1,23	1,98	1,41	2,52	E12
SDS 5110A	22	15,2	15	0,80	0,97	1,49	0,84	1,06	1,75	1,21	2,19	E12
SDS 5150A	32	22,2	15	0,70	0,87	1,40	0,74	0,97	1,66	1,11	2,08	E12
SDS 5220A	44	30,5	35	0,61	0,76	1,21	0,68	0,90	1,53	1,06	1,96	E12
SDS 5370A	70	48,5	35	0,53	0,69	1,18	0,59	0,82	1,49	0,97	1,89	E12
SDS 5450A	85	58,9	35	0,47	0,64	1,18	0,54	0,78	1,50	0,94	1,94	E12

Tab. 24: Pertes relatives des convertisseurs SDS 5000 conformément à EN 61800-9-2

<sup>10</sup> Pertes absolues si le bloc de puissance est désactivé<sup>11</sup> Points de fonctionnement en cas de cadence du stator moteur relative en % et de courant couple relatif en %<sup>12</sup> Classe IE conformément à EN 61800-9-2

Type	Courant nominal $I_{2N,PU}$	Puissance apparente	Pertes absolues $P_{V,CU}$ <sup>13</sup>	Points de fonctionnement <sup>14</sup>								Classe IE <sup>15</sup>	Comparaison <sup>16</sup>
				(0/25)	(0/50)	(0/100)	(50/25)	(50/50)	(50/100)	(90/50)	(90/100)		
				Pertes absolues $P_v$									
				[W]								[%]	
SDS 5007A	4	0,9	10	45,1	45,6	51,1	46,8	48,3	56,7	52,9	66,9	EI2	51,8
SDS 5008A	2,3	1,6	10	47,7	50,1	55,8	48,3	51,5	59,3	53,8	65,4	EI2	40,2
SDS 5015A	4,5	3,1	12	52,9	57,6	69,3	54,4	61,0	77,9	67,1	94,1	EI2	39,6
SDS 5040A	10	6,9	12	95,3	106,1	133,3	98,6	113,2	149,9	123,9	177,0	EI2	37,1
SDS 5075A	16	11,1	12	104,9	124,0	184,6	110,3	136,6	219,8	156,0	279,8	EI2	35,8
SDS 5110A	22	15,2	15	121,5	146,9	226,1	128,1	161,6	266,0	183,7	332,7	EI2	32,9
SDS 5150A	32	22,2	15	154,7	192,8	311,3	164,6	214,6	369,3	245,9	462,1	EI2	38,3
SDS 5220A	44	30,5	35	187,5	232,2	368,7	207,7	273,9	466,8	323,0	597,8	EI2	32,1
SDS 5370A	70	48,5	35	256,6	332,3	570,8	287,9	397,0	721,5	471,0	915,9	EI2	33,9
SDS 5450A	85	58,9	35	277,8	376,9	692,3	317,4	459,0	886,1	554,6	1143,1	EI2	35,3

Tab. 25: Pertes absolues des convertisseurs SDS 5000 conformément à EN 61800-9-2

**Conditions générales**

Les données de pertes s'appliquent aux convertisseurs sans accessoires.

Le calcul de la puissance dissipée repose sur une tension de réseau triphasée avec 400  $V_{CA}$ /50 Hz.

Les données calculées contiennent un supplément de 10 % conformément à EN 61800-9-2.

Les données relatives à la puissance dissipée se réfèrent à une cadence de 4 kHz.

Les pertes absolues lorsque le bloc de puissance est désactivé se réfèrent à une alimentation 24  $V_{CC}$  de l'électronique de commande.

<sup>13</sup> Pertes absolues si le bloc de puissance est désactivé

<sup>14</sup> Points de fonctionnement en cas de cadence du stator moteur relative en % et de courant couple relatif en %

<sup>15</sup> Classe IE conformément à EN 61800-9-2

<sup>16</sup> Comparaison des pertes vers le convertisseur de référence par rapport à EI2 dans le point nominal (90, 100)

### 5.2.4.6 Données de puissance dissipée des accessoires

Si vous commandez le convertisseur avec les accessoires, les pertes augmentent comme suit :

Type	Pertes absolues $P_v$ [W]
Module de sécurité ASP 5001	1
Module de borne SEA 5001	< 2
Module de borne XEA 5001	< 5
Module de borne REA 5001	< 5
Module de communication CAN 5000	1
Module de communication DP 5000	< 2
Module de communication ECS 5000	< 2
Module de communication PN 5000	< 4
Module de freinage BRM 5000 / BRS 5001	< 1

Tab. 26: Pertes absolues des accessoires

#### Information

Pour le dimensionnement, tenez compte, en outre, de la puissance dissipée absolue de l'encodeur (normalement < 3 W) et du frein.

Les informations relatives à la perte des autres accessoires disponibles en option sont fournies dans les caractéristiques techniques des accessoires correspondants.

### 5.2.5 Réduction de charge par augmentation de la cadence

En fonction de la cadence  $f_{PWM,PU}$ , on obtient les valeurs suivantes des courants de sortie  $I_{2N,PU}$ . Notez que le mode de commande Servo autorise uniquement les réglages suivants : 8 kHz et 16 kHz.

Type	$I_{2N,PU}$ 4 kHz	$I_{2N,PU}$ 8 kHz	$I_{2N,PU}$ 16 kHz
SDS 5007A	4 A	3 A	2 A
SDS 5008A	2,3 A	1,7 A	1,2 A
SDS 5015A	4,5 A	3,4 A	2,2 A
SDS 5040A	10 A	6 A	3,3 A
SDS 5075A	16 A	10 A	5,7 A
SDS 5110A	22 A	14 A	8,1 A
SDS 5150A	32 A	20 A	11,4 A
SDS 5220A	44 A	30 A	18,3 A
SDS 5370A	70 A	50 A	31,8 A
SDS 5450A	85 A	60 A	37,8 A

Tab. 27: Courant nominal de sortie  $I_{2N,PU}$  en fonction de la cadence

## 5.2.6 Dimensions

Pour les dimensions des tailles SDS 5000 disponibles, consultez les chapitres suivants.

### 5.2.6.1 Dimensions : tailles 0 à 2

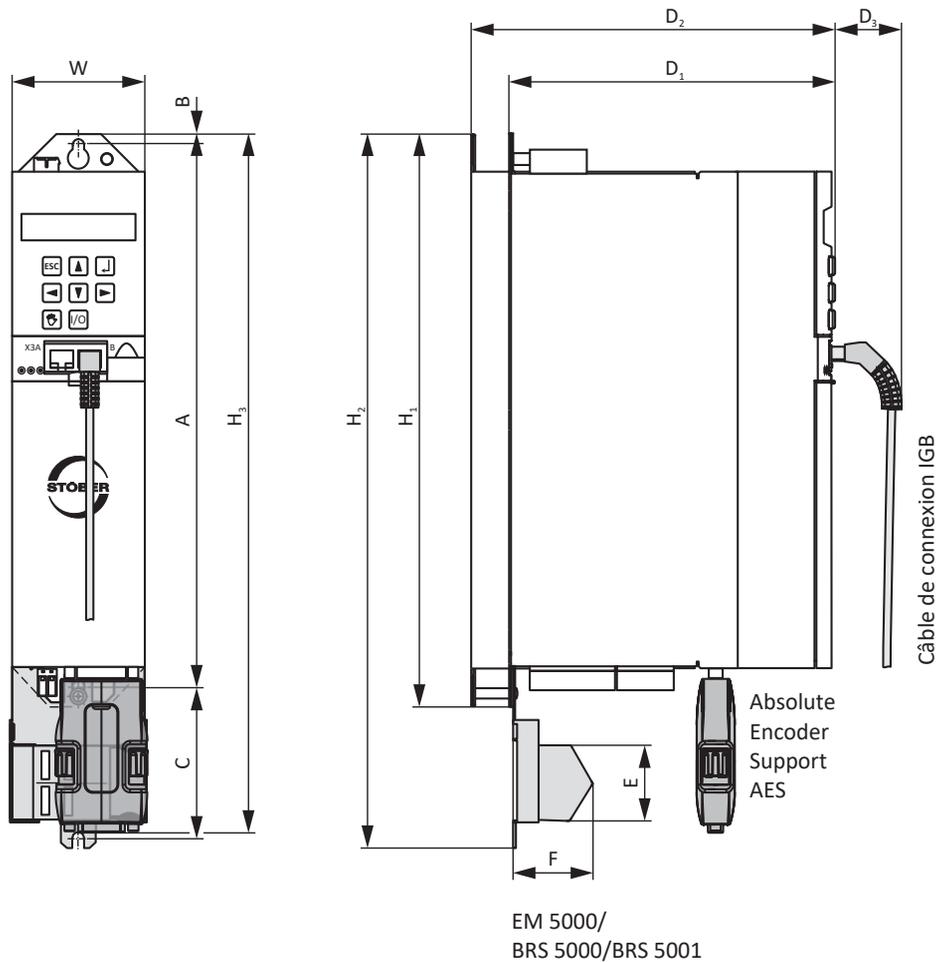


Fig. 1: Croquis coté SDS 5000, tailles 0 à 2

Dimensions [mm]			TA 0	TA 1	TA 2
Convertisseur	Hauteur	H <sub>1</sub>	300		
		H <sub>2</sub>	360 <sup>17</sup> / 373 <sup>18</sup>		
		H <sub>3</sub> <sup>19</sup>	365		
	Largeur	W	70	105	
	Profondeur	D <sub>1</sub>	175	260	260
D <sub>2</sub> <sup>20</sup>		193	278	278	
D <sub>3</sub>		40			
Blindage CEM	Hauteur	E	37,5 <sup>21</sup> / 44 <sup>22</sup>		
	Profondeur	F	40		
Trous de fixation	Écart vertical par rapport au bord supérieur	B	6		
	Écart vertical	A	283+2		
	Écart vertical	C <sup>23</sup>	79		

Tab. 28: Dimensions SDS 5000, tailles 0 à 2 [mm]

<sup>17</sup> H<sub>2</sub> = hauteur y compris blindage CEM EM 5000

<sup>18</sup> H<sub>2</sub> = hauteur y compris module de freinage BRS 5001

<sup>19</sup> H<sub>3</sub> = hauteur y compris AES

<sup>20</sup> D<sub>2</sub> = profondeur y compris résistance de freinage RB 5000

<sup>21</sup> E = hauteur y compris blindage CEM EM 5000

<sup>22</sup> E = hauteur y compris module de freinage BRS 5001

<sup>23</sup> C = écart vertical dans le cas du module de freinage BRS 5001

5.2.6.2 Dimensions : taille 3

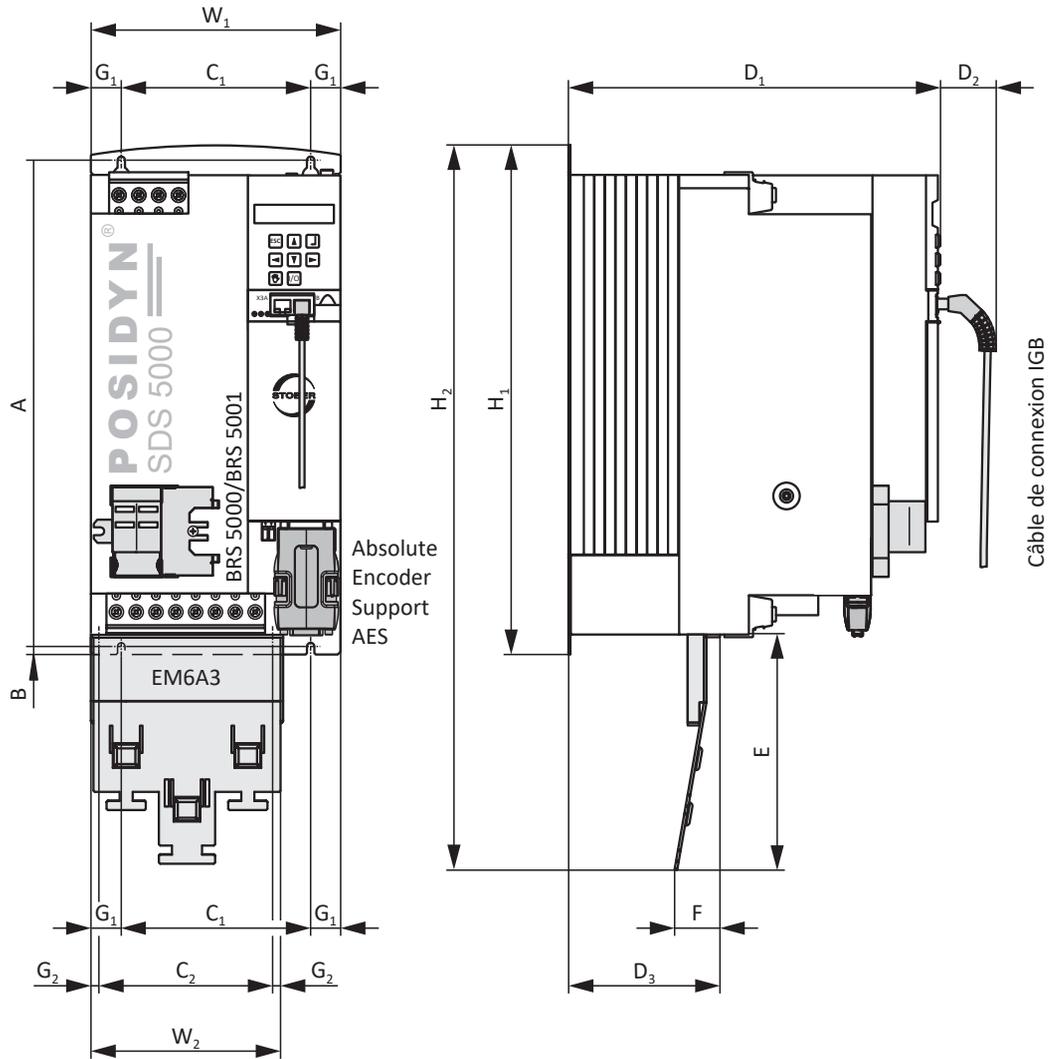


Fig. 2: Croquis coté SDS 5000, taille 3

Dimensions [mm]			TA 3
Convertisseur	Hauteur	H <sub>1</sub>	382,5
		H <sub>2</sub> <sup>24</sup>	540
	Largeur	W <sub>1</sub>	194
		Profondeur	D <sub>1</sub>
Blindage CEM	Hauteur	D <sub>2</sub>	40
		E	174
	Largeur	W <sub>2</sub>	147
		Profondeur	F
Trous de fixation	Profondeur	D <sub>3</sub>	113
		Écart vertical	A
	Écart vertical par rapport au bord inférieur	B	6
	Écart horizontal	C <sub>1</sub> <sup>25</sup>	150+0,2/-0,2
	Écart horizontal par rapport au bord latéral	G <sub>1</sub> <sup>26</sup>	20
	Écart horizontal	C <sub>2</sub> <sup>27</sup>	132
Écart horizontal par rapport au bord latéral	G <sub>2</sub> <sup>28</sup>	7,5	

Tab. 29: Dimensions SDS 5000, taille 3 [mm]

<sup>24</sup> H2 = hauteur y compris blindage CEM EM6A3

<sup>25</sup> C1 = écart horizontal des trous de fixation du convertisseur

<sup>26</sup> G1 = écart horizontal par rapport au bord latéral du convertisseur

<sup>27</sup> C2 = écart horizontal des trous de fixation du blindage CEM EM6A3

<sup>28</sup> G2 = écart horizontal par rapport au bord latéral du blindage CEM EM6A3

## 5.2.7 Espaces libres minimaux

Les dimensions indiquées se rapportent aux bords extérieurs du servo-variateur.

Espace libre minimal	Vers le haut	Vers le bas	Vers la page
Taille 0 – Taille 2	100	100	5
... avec blindage CEM ou module de freinage	100	120	5
Taille 3	100	100	5
... avec blindage CEM	100	220	5

Tab. 30: Espaces libres minimaux [mm]

## 5.3 Combinaisons convertisseur / moteur

Une explication des symboles utilisés figure au chapitre [12.1](#).

### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 2000$ tr/min) – SDS 5000

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60
<b>Refroidissement par convection IC 410</b>						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ805U	142	43,7	25,9	66,1	37,9									1,3	1,6
<b>Ventilation forcée IC 416</b>						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ805B	142	77,2	45,2	94	53,9										1,1

### Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 3000$ tr/min) – SDS 5000

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60
<b>Refroidissement par convection IC 410</b>						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ301U	40	0,93	1,99	0,95	2,02	1,5		1,7							
EZ302U	86	1,59	1,6	1,68	1,67		1,0	2,0							
EZ303U	109	2,07	1,63	2,19	1,71		1,0	2,0							
EZ401U	96	2,8	2,74	3	2,88			1,2							
EZ402U	94	4,7	4,4	5,2	4,8				1,3						
EZ404U	116	6,9	5,8	8,6	6,6					1,5					
EZ501U	97	4,3	3,74	4,7	4				1,5						
EZ502U	121	7,4	5,46	8	5,76				1,0	1,7					
EZ503U	119	9,7	6,9	11,1	7,67					1,3	1,8				
EZ505U	141	13,5	8,8	16	10					1,0	1,4	2,0			
EZ701U	95	7,4	7,2	8,3	8					1,3	1,8				
EZ702U	133	12	8,2	14,4	9,6					1,0	1,5				
EZ703U	122	16,5	11,4	20,8	14						1,0	1,4			
EZ705U	140	21,3	14,2	30,2	19,5							1,0	1,5		
EZ802U	136	22,3	13,9	37,1	22,3								1,3		
EZ803U	131	26,6	17,7	48,2	31,1									1,6	1,9

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$								
EZ401B	96	3,4	3,4	3,7	3,6				1,7					
EZ402B	94	5,9	5,5	6,3	5,8				1,0	1,7				
EZ404B	116	10,2	8,2	11,2	8,7					1,1	1,6			
EZ501B	97	5,4	4,7	5,8	5				1,2	2,0				
EZ502B	121	10,3	7,8	11,2	8,16					1,2	1,7			
EZ503B	119	14,4	10,9	15,9	11,8						1,2	1,7		
EZ505B	141	20,2	13,7	23,4	14,7						1,0	1,4		
EZ701B	95	9,7	9,5	10,5	10					1,0	1,4	2,0		
EZ702B	133	16,6	11,8	19,3	12,9						1,1	1,6		
EZ703B	122	24	18,2	28	20							1,0	1,5	
EZ705B	140	33,8	22,9	41,8	26,5								1,1	1,9
EZ802B	136	34,3	26,5	47,9	28,9								1,0	1,7
EZ803B	131	49	35,9	66,7	42,3									1,2 1,4

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 4500$  tr/min) – SDS 5000

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLU,PU} = 8$ kHz)									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ505U	103	9,5	8,94	15,3	13,4						1,0	1,5			
EZ703U	99	12,1	11,5	20	17,8							1,1	1,7		
EZ705U	106	16,4	14,8	30	25,2								1,2	2,0	
EZ802U	90	10,5	11,2	34,5	33,3									1,5	1,8

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ505B	103	16,4	16,4	22	19,4							1,0	1,5		
EZ703B	99	19,8	20,3	27,2	24,2								1,2		
EZ705B	106	27,7	25,4	39,4	32,8									1,5	1,8
EZ802B	90	30,6	30,5	47,4	45,1									1,1	1,3

Moteur brushless synchrone EZ ( $n_N = 6000$  tr/min) – SDS 5000

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLU,PU} = 8$ kHz)									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ301U	40	0,89	1,93	0,95	2,02			1,7							
EZ302U	42	1,5	3,18	1,68	3,48				1,7						
EZ303U	55	1,96	3,17	2,25	3,55				1,7						
EZ401U	47	2,3	4,56	2,8	5,36				1,1	1,9					
EZ402U	60	3,5	5,65	4,9	7,43					1,3	1,9				
EZ404U	78	5,8	7,18	8,4	9,78					1,0	1,4	2,0			
EZ501U	68	3,4	4,77	4,4	5,8				1,0	1,7	2,4				
EZ502U	72	5,2	7,35	7,8	9,8					1,0	1,4	2,0			
EZ503U	84	6,2	7,64	10,6	11,6						1,2	1,7			
EZ701U	76	5,2	6,68	7,9	9,38					1,1	1,5				
EZ702U	82	7,2	8,96	14,3	16,5							1,2	1,8		

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$									
EZ401B	47	2,9	5,62	3,5	6,83				1,5	2,0					
EZ402B	60	5,1	7,88	6,4	9,34				1,1	1,5					
EZ404B	78	8	9,98	10,5	12					1,2	1,7				
EZ501B	68	4,5	6,7	5,7	7,5				1,3	1,9					
EZ502B	72	8,2	11,4	10,5	13,4					1,0	1,5				
EZ503B	84	10,4	13,5	14,8	15,9						1,3	1,9			
EZ701B	76	7,5	10,6	10,2	12,4					1,1	1,6				
EZ702B	82	12,5	16,7	19,3	22,1							1,4			

**Moteur brushless synchrone EZHD avec arbre creux et entraînement direct ( $n_N = 3000$  tr/min) – SDS 5000**

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A	
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)										
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60	

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZHD0411U	96	1,9	2,36	2,6	2,89	1,0		1,2								
EZHD0412U	94	4,2	4,29	5,1	4,94				1,2							
EZHD0414U	116	7,7	6,3	8,5	6,88					1,5						
EZHD0511U	97	3	3,32	4,1	4,06				1,5							
EZHD0512U	121	7,0	5,59	7,8	6,13					1,6						
EZHD0513U	119	8,3	7,04	10,9	8,76					1,1	1,6					
EZHD0515U	141	14	9,46	16,4	11						1,3	1,8				
EZHD0711U	95	7,3	7,53	7,9	7,98					1,3	1,8					
EZHD0712U	133	11,6	8,18	14,4	9,99					1,0	1,4					
EZHD0713U	122	17,8	13,4	20,4	15,1							1,3	2,0			
EZHD0715U	140	24,6	17,2	31,1	21,1								1,4			

**Moteur brushless synchrone EZS pour vis à billes (tige filetée entraînée) ( $n_N = 3000$  tr/min) – SDS 5000**

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A	
						$I_{2N,PU}$ [A] ( $f_{MLI,PU} = 8$ kHz)										
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60	

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZS501U	97	3,85	3,65	4,3	3,95				1,5							
EZS502U	121	6,9	5,3	7,55	5,7				1,1	1,8						
EZS503U	119	9,1	6,7	10,7	7,6					1,3	1,8					
EZS701U	95	6,65	6,8	7,65	7,7					1,3	1,8					
EZS702U	133	11	7,75	13,5	9,25					1,1	1,5					
EZS703U	122	15,3	10,8	19,7	13,5						1,0	1,5				

Ventilation forcée IC 416						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZS501_B	97	5,1	4,7	5,45	5				1,2	2,0						
EZS502B	121	10	7,8	10,9	8,16					1,2	1,7					
EZS503B	119	14,1	10,9	15,6	11,8						1,2	1,7				
EZS701B	95	9,35	9,5	10,2	10					1,0	1,4	2,0				
EZS702B	133	16,3	11,8	19	12,9						1,1	1,6				
EZS703B	122	23,7	18,2	27,7	20							1,0	1,5			

Moteur brushless synchrone EZM pour vis à billes (écrou entraîné) ( $n_N = 3000 \text{ tr/min}$ ) – SDS 5000

						5007A	5008A	5015A	5040A	5075A	5110A	5150A	5220A	5370A	5450A
						$I_{2N,PU} \text{ [A]}$ ( $f_{MLI,PU} = 8 \text{ kHz}$ )									
$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]		3	1,7	3,4	6	10	14	20	30	50	60

Refroidissement par convection IC 410						$I_{2N,PU} / I_0$										
EZM511U	97	3,65	3,55	4,25	4				1,5							
EZM512U	121	6,6	5,2	7,55	5,75				1,0	1,7						
EZM513U	119	8,8	6,55	10,6	7,6					1,3	1,8					
EZM711U	95	6,35	6,6	7,3	7,4					1,4	1,9					
EZM712U	133	10,6	7,5	13	8,9					1,1	1,6					
EZM713U	122	14,7	10,4	18,9	13						1,1	1,5				

## 5.4 Accessoires

Pour tous renseignements complémentaires sur les accessoires disponibles, voir les chapitres suivants.

### 5.4.1 Technique de sécurité

#### ASP 5001 – Couple déconnecté en toute sécurité

##### Information

Le servo-variateur est livré dans l'exécution standard sans technique de sécurité. Si vous souhaitez un servo-variateur avec technique de sécurité intégrée, vous devez commander cette dernière avec le servo-variateur. Les modules de sécurité font partie intégrante des servo-variateurs et ne doivent en aucun cas être modifiés.

Disponible avec le modèle standard.



Module optionnel pour réaliser la fonction de sécurité Safe Torque Off (STO) intégrée.

### 5.4.2 Communication

#### Câble de connexion IGB



Câble pour le couplage de l'interface X3A ou X3B sur la face avant du convertisseur pour IGB, CAT5e, magenta, connecteur mâle 45°.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 49855 : 0,4 m.

N° ID 49856 : 2 m.

#### Câbles de connexion à l'ordinateur personnel



N° ID 49857

Câble pour le couplage de l'interface X3A ou X3B à l'ordinateur personnel, CAT5e, bleu, 5 m.

#### Adaptateur Ethernet USB 2.0



N° ID 49940

Adaptateur pour le couplage d'Ethernet sur un port USB.

**Module de communication CANopen DS-301 CAN 5000**



N° ID 44574

Accessoire pour le couplage du bus CAN.

**Module de communication PROFIBUS DP-V1 DP 5000**



N° ID 44575

Accessoire pour le couplage de PROFIBUS DP-V1.

**Module de communication EtherCAT ECS 5000**



N° ID 49014

Accessoire pour le couplage de EtherCAT (CANopen over EtherCAT).

**Câbles EtherCAT**



Câble patch Ethernet, CAT5e, jaune.

Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 49313 : longueur 0,2 m env.

N° ID 49314 : longueur 0,35 m env.

**Module de communication PROFINET PN 5000**



N° ID 53893

Accessoire pour le couplage de PROFINET.

## 5.4.3 Module de borne

### Module de borne standard SEA 5001

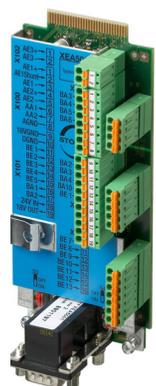


N° ID 49576

Bornes :

- 2 entrées analogiques
- 2 sorties analogiques
- 5 entrées numériques
- 2 sorties numériques

### Module de borne avancé XEA 5001



N° ID 49015

Bornes :

- 3 entrées analogiques
- 2 sorties analogiques
- 13 entrées numériques
- 10 sorties numériques

Encodeurs / Interfaces :

- Encodeur incrémental TTL (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction (simulation et analyse)
- Encodeur SSI (simulation et analyse)

### Câble de raccordement SSI/TTL X120



N° ID 49482

Câble de raccordement entre l'interface TTL X120 sur le servo-variateur SD6 (sur le module de borne RI6 ou XI6) et l'interface X301 sur le boîtier adaptateur LA6 pour la transmission des signaux de capteur à effet Hall. 0,3 m.

### Module de borne résolveur REA 5001



N° ID 49854

Bornes :

- 2 entrées analogiques
- 2 sorties analogiques
- 5 entrées binaires
- 2 sorties binaires

Encodeurs / Interfaces :

- Résolveur
- Encodeur EnDat 2.1 sin/cos
- Encodeur incrémental TTL (simulation et analyse)
- Encodeur SSI (simulation et analyse)
- Interface impulsion/direction (simulation et analyse)



Les câbles résolveur qui étaient branchés à un POSIDYN SDS 4000 peuvent être raccordés à la borne X140 du REA 5001 via l'adaptateur résolveur (de 9 à 15 pôles) compris dans la livraison.

## 5.4.4 Résistance de freinage

Outre les convertisseurs, STOBER propose des résistances de freinage, décrites ci-dessous, de construction et de classe de puissance différentes. Au moment de votre choix, tenez compte des résistances de freinage minimales admissibles indiquées dans les caractéristiques techniques de chaque convertisseur.

### 5.4.4.1 Résistance tubulaire fixe FZMU, FZZMU

Type	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
	N° ID	49010	55445	55446	53895	55447
SDS 5007A	X	—	—	—	—	—
SDS 5008A	X	—	—	—	—	—
SDS 5015A	X	—	—	—	—	—
SDS 5040A	(X)	—	—	X	—	—
SDS 5075A	(X)	—	—	X	—	—
SDS 5110A	(—)	X	—	(X)	X	—
SDS 5150A	(—)	X	—	(X)	X	—
SDS 5220A	(—)	(X)	X	(—)	(X)	X
SDS 5370A	(—)	(X)	X	(—)	(X)	X
SDS 5450A	(—)	(X)	X	(—)	(X)	X

Tab. 31: Affectation de la résistance de freinage FZMU, FZZMU – Convertisseurs SDS 5000

X	Recommandé
(X)	Possible
(—)	Raisonné sous condition
—	Impossible

#### Propriétés

Spécification	FZMU 400×65			FZZMU 400×65		
	N° ID	49010	55445	55446	53895	55447
Type	Résistance tubulaire fixe			Résistance tubulaire fixe		
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm 10\%$	22 $\pm 10\%$	15 $\pm 10\%$	47 $\pm 10\%$	22 $\pm 10\%$	15 $\pm 10\%$
Dérive de température	$\pm 10\%$			$\pm 10\%$		
Puissance [W]	600			1200		
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	40			40		
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	18			36		
$U_{max}$ [V]	848			848		
Poids sans emballage [g]	2200			4170		
Degré de protection	IP20			IP20		
Marquage						

Tab. 32: Spécification FZMU, FZZMU

Dimensions

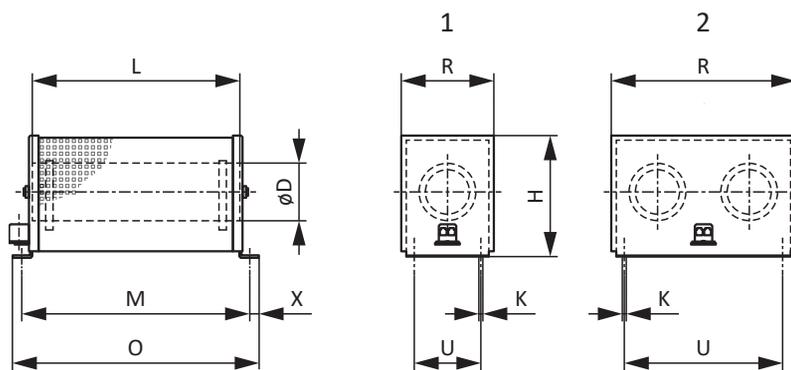


Fig. 3: Croquis coté FZMU (1), FZMU (2)

Dimension	FZMU 400×65			FZMU 400×65		
	N° ID	55445	55446	53895	55447	55448
L x D	49010	400 × 65		400 × 65		
H		120		120		
K		6,5 × 12		6,5 × 12		
M		430		426		
O		485		485		
R		92		185		
U		64		150		
X		10		10		

Tab. 33: Dimensions FZMU, FZMU [mm]

## 5.4.4.2 Résistance plane GVADU, GBADU

Type	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
N° ID	55441	55442	55499	55443	55444
SDS 5007A	X	X	X	—	—
SDS 5008A	X	X	X	—	—
SDS 5015A	X	X	X	—	—
SDS 5040A	(X)	(X)	(X)	X	—
SDS 5075A	(X)	(X)	(X)	X	—
SDS 5110A	(—)	(—)	(—)	(X)	X
SDS 5150A	(—)	(—)	(—)	(X)	X
SDS 5220A	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)
SDS 5370A	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)
SDS 5450A	(—)	(—)	(—)	(—)	(X)

Tab. 34: Affectation de la résistance de freinage GVADU, GBADU – Convertisseurs SDS 5000

X	Recommandé
(X)	Possible
(—)	Raisonnable sous condition
—	Impossible

## Propriétés

Spécification	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
N° ID	55441	55442	55499	55443	55444
Type	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane	Résistance plane
Résistance [ $\Omega$ ]	100 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %	47 $\pm$ 10 %	22 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	150	300	500	400	300
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	60	60	60	60	60
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	3,3	6,6	11	8,8	6,6
$U_{max}$ [V]	848	848	848	848	848
Exécution de câble	Radox	FEP	FEP	FEP	FEP
Longueur de câble [mm]	500	1500	500	1500	1500
Section de conducteur [AWG]	18/19 (0,82 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )	14/19 (1,9 mm <sup>2</sup> )
Poids sans emballage [g]	300	930	1410	1200	930
Degré de protection	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Marquage					

Tab. 35: Spécification GVADU, GBADU

Dimensions

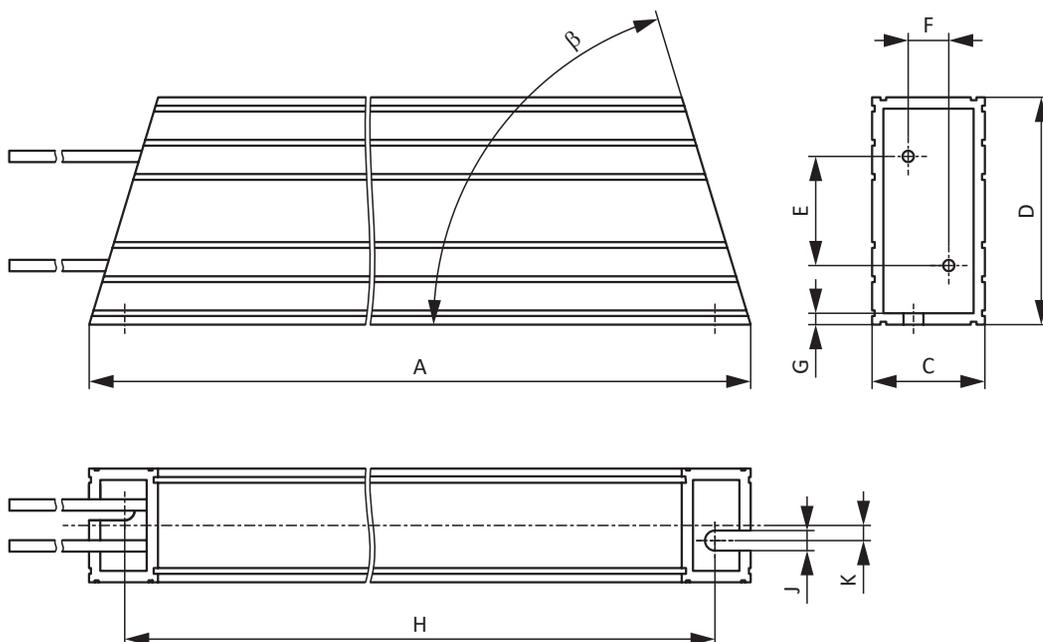


Fig. 4: Croquis coté GVADU, GBADU

Dimension	GVADU 210×20	GBADU 265×30	GBADU 405×30	GBADU 335×30	GBADU 265×30
N° ID	55441	55442	55499	55443	55444
A	210	265	405	335	265
H	192	246	386	316	246
C	20	30	30	30	30
D	40	60	60	60	60
E	18,2	28,8	28,8	28,8	28,8
F	6,2	10,8	10,8	10,8	10,8
G	2	3	3	3	3
K	2,5	4	4	4	4
J	4,3	5,3	5,3	5,3	5,3
β	65°	73°	73°	73°	73°

Tab. 36: Dimensions GVADU, GBADU [mm]

### 5.4.4.3 Résistance fixe de grille en acier FGFKU

Type	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
N° ID	55449	55450	55451	53897
SDS 5110A	X	—	—	—
SDS 5150A	X	—	—	—
SDS 5220A	(X)	X	X	X
SDS 5370A	(X)	X	X	X
SDS 5450A	(X)	X	X	X

Tab. 37: Affectation de la résistance de freinage FGFKU – Convertisseurs SDS 5000

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

#### Propriétés

Spécification	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
N° ID	55449	55450	55451	53897
Type	Résistance fixe de grille en acier			
Résistance [ $\Omega$ ]	22 $\pm$ 10 %	15 $\pm$ 10 %	15 $\pm$ 10 %	15 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	2500	2500	6000	8000
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	30	30	20	20
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	50	50	120	160
$U_{max}$ [V]	848	848	848	848
Poids sans emballage [g]	7500	7500	12000	18000
Degré de protection	IP20	IP20	IP20	IP20
Marquage				

Tab. 38: Spécification FGFKU

#### Dimensions

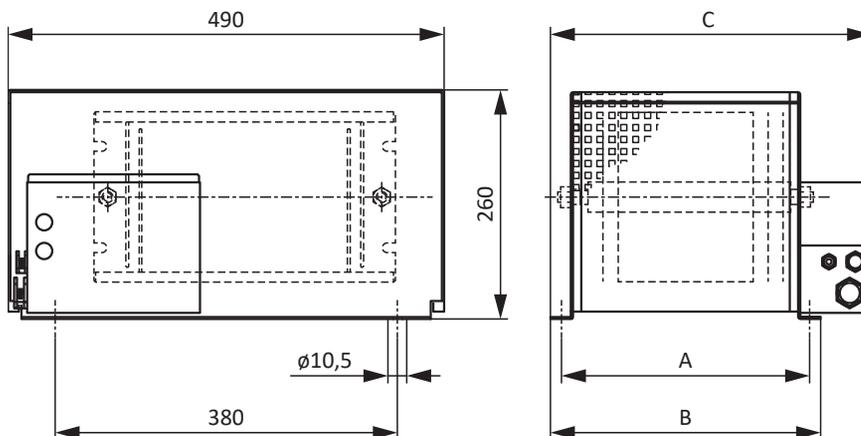


Fig. 5: Croquis coté FGFKU

Dimension	FGFKU 3100502	FGFKU 3100502	FGFKU 3111202	FGFKU 3121602
N° ID	55449	55450	55451	53897
A	270	270	370	570
B	295	295	395	595
C	355	355	455	655

Tab. 39: Dimensions FGFKU [mm]

## 5.4.4.4 Résistance de freinage arrière RB 5000

Type	RB 5022	RB 5047	RB 5100
N° ID	45618	44966	44965
SDS 5007A	—	—	X
SDS 5008A	—	—	X
SDS 5015A	—	—	X
SDS 5040A	—	X	(X)
SDS 5075A	—	X	(X)
SDS 5110A	X	—	—
SDS 5150A	X	—	—

Tab. 40: Affectation de la résistance de freinage RB 5000 – Convertisseurs SDS 5000

X	Recommandé
(X)	Possible
—	Impossible

## Propriétés

Spécification	RB 5022	RB 5047	RB 5100
N° ID	45618	44966	44965
Résistance [ $\Omega$ ]	22 $\pm$ 10 %	47 $\pm$ 10 %	100 $\pm$ 10 %
Dérive de température	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %	$\pm$ 10 %
Puissance [W]	100	60	60
Const. temps therm. $\tau_{th}$ [s]	8	8	8
Puissance d'impulsion pour < 1 s [kW]	1,5	1,0	1,0
$U_{max}$ [V]	800	800	800
Poids sans emballage [g]	640	460	440
Exécution de câble	Radox	Radox	Radox
Longueur de câble [mm]	250	250	250
Section de conducteur [AWG]	18/19	18/19	18/19
	(0,82 mm <sup>2</sup> )	(0,82 mm <sup>2</sup> )	(0,82 mm <sup>2</sup> )
Couple max. goujon fileté M5 [Nm]	5	5	5
Degré de protection	IP40	IP40	IP40
Marquage			

Tab. 41: Spécification RB 5000

## Dimensions

Dimension	RB 5022	RB 5047	RB 5100
N° ID	45618	44966	44965
Hauteur	300	300	300
Largeur	94	62	62
Profondeur	18	18	18
Le plan de perçage correspond à la taille	Taille 2	TA 1	Tailles 0 et 1

Tab. 42: Dimensions RB 5000 [mm]

## 5.4.5 Self

Pour les caractéristiques techniques relatives aux selfs de sortie correspondants, consultez les chapitres suivants.

### 5.4.5.1 Self de sortie TEP

Des selfs de sortie sont nécessaires pour le raccordement de servo-variateurs des tailles 0 à 2 à partir d'une longueur de câble > 50 m, afin de réduire les impulsions parasites et de ménager le système d'entraînement.

#### Information

Les caractéristiques techniques ci-dessous s'appliquent pour une fréquence du champ tournant de 200 Hz. Vous atteindrez cette fréquence par exemple avec un moteur à quatre paires de pôles et à la vitesse de rotation nominale de 3000 tr/min. Pour les fréquences du champ tournant supérieures, respectez dans tous les cas la réduction de charge indiquée. Par ailleurs, tenez également compte de la dépendance de la cadence.

#### Propriétés

Spécification	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
N° ID	53188	53189	53190
Plage de tension	3 × 0 à 480 V <sub>CA</sub>		
Gamme de fréquence	0 – 200 Hz		
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 4 kHz	4 A	17,5 A	38 A
Courant nominal I <sub>N,MF</sub> à 8 kHz	3,3 A	15,2 A	30,4 A
Longueur de câble moteur max. admissible avec self de sortie	100 m		
Température ambiante max. $\vartheta_{amb,max}$	40 °C		
Degré de protection	IP00		
Pertes d'enroulement	11 W	29 W	61 W
Pertes de fer	25 W	16 W	33 W
Raccordement	Borne à vis		
Section de conducteur max.	10 mm <sup>2</sup>		
UL Recognized Component (CAN ; USA)	Oui		
Marquage			

Tab. 43: Spécification TEP

Dimensions

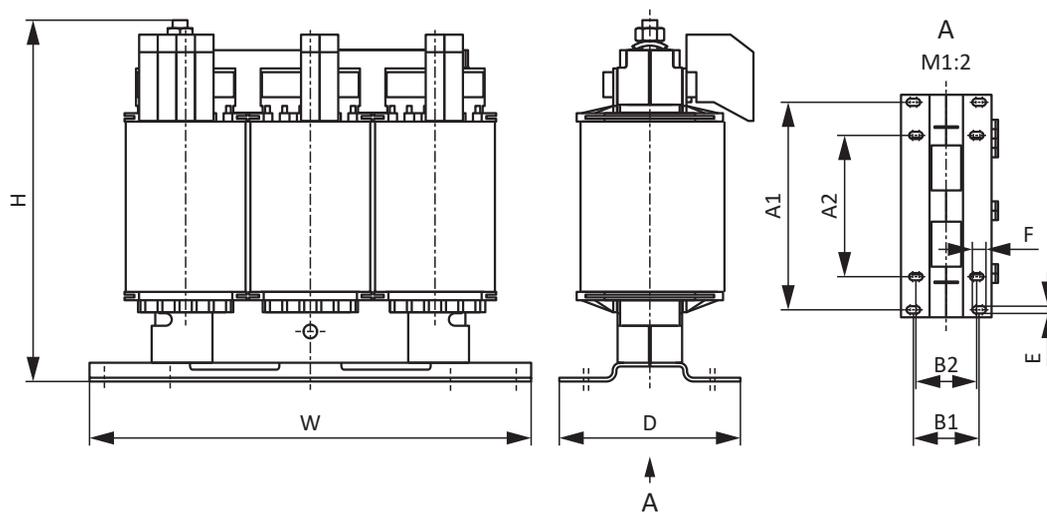


Fig. 6: Croquis coté TEP

Dimension	TEP3720-0ES41	TEP3820-0CS41	TEP4020-0RS41
Hauteur H [mm]	153 max.	153 max.	180 max.
Largeur W [mm]	178	178	219
Profondeur D [mm]	73	88	119
Écart vertical – Trous de fixation A1 [mm]	166	166	201
Écart vertical – Trous de fixation A2 [mm]	113	113	136
Écart horizontal – Trous de fixation B1 [mm]	53	68	89
Écart horizontal – Trous de fixation B2 [mm]	49	64	76
Trous percés – Profondeur E [mm]	5,8	5,8	7
Trous percés – Largeur F [mm]	11	11	13
Raccord à vis – M	M5	M5	M6
Poids sans emballage [g]	2900	5900	8800

Tab. 44: Dimensions et poids TEP

## 5.4.6 Module de freinage et blindage CEM

### Module de freinage BRS 5001



N° ID 56519

Module de freinage pour convertisseur de la gamme SDS 5000.

Pièce accessoire permettant le pilotage direct de deux freins (24 V<sub>DC</sub>) au maximum et – pour convertisseurs jusqu'à la taille 2 – la connexion blindée du câble de puissance.

À monter sur le carter de base.

Y compris câble de raccordement vers l'appareil de base et la borne de blindage.

### Blindage CEM EM 5000



N° ID 44959

Blindage CEM pour convertisseurs de la 5e génération.

Pièce accessoire pour la connexion blindée du câble de puissance pour convertisseurs jusqu'à la taille 2.

À monter sur le boîtier de base.

Borne de blindage incluse.

### Blindage CEM EM6A3



N° ID 56521

Blindage CEM pour les servo-variateurs des gammes MDS 5000, SDS 5000 et SD6.

Pièce accessoire pour la connexion blindée du câble de puissance pour les servo-variateurs de taille 3.

À monter sur le boîtier de base.

Borne de blindage incluse.

Le cas échéant, vous pouvez poser en outre le blindage du câble de la résistance de freinage et du couplage du circuit intermédiaire sur la tôle de blindage.

## 5.4.7 Commutateur d'axe

### Commutateur d'axe quadruple POSISwitch AX 5000



N° ID 49578

Commutateur d'axe pour convertisseurs des gammes MDS 5000 et SDS 5000.

Permet d'exploiter jusqu'à quatre moteurs brushless synchrones sur un convertisseur.

### Câble de raccordement LA6 / AX 5000



Câble de raccordement entre le convertisseur et le commutateur d'axe POSISwitch AX 5000.

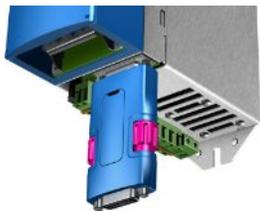
Les modèles suivants sont disponibles :

N° ID 45405 : 0,5 m.

N° ID 45386 : 2,5 m.

## 5.4.8 Module de pile d'encodeur

### Absolute Encoder Support AES



N° ID 55452

Module de pile pour la mise en mémoire tampon de la tension d'alimentation en cas d'utilisation d'encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques avec étage Multiturn sauvegardé par pile, par exemple EBI1135 ou EBI135. Une pile est fournie.

### Pile amovible AES



N° ID 55453

Pile amovible pour le module de pile AES.

## 5.4.9 Mémoire de données amovible

### Mémoire de données amovible Paramodul

Compris dans le modèle standard.



N° ID 55464

Module de mémoire pour la configuration et les paramètres.

## 5.5 Informations supplémentaires

### 5.5.1 Directives et normes

Les directives et normes européennes suivantes s'appliquent aux convertisseurs :

- Directive Machines 2006/42/CE
- Directive Basse tension 2014/35/UE
- Directive CEM 2014/30/UE
- EN 61326-3-1:2008
- EN 61800-3:2012-09 et 1:2014-02
- EN 61800-5-1:2008-04 et 1:2010-04
- EN 61800-5-2:2016-04
- EN 50178:1997

### 5.5.2 Symboles et marquages



#### Symbole de mise à la terre

Symbole de mise à la terre conformément à CEI 60417, symbole 5019.



#### Marquage sans plomb RoHS

Marquage conformément à la Directive RoHS 2011-65-UE sur la limitation des substances dangereuses.



#### Marquage CE

Auto-déclaration du fabricant : le produit satisfait aux directives UE.



#### Marque UL

Ce produit figure sur la liste UL pour les États-Unis et le Canada. Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux normes applicables.



#### Marquage UL pour les composants reconnus

Ces composants ou ce matériel sont certifiés UL. Des échantillons représentatifs de ce produit ont fait l'objet d'une évaluation UL et satisfont aux exigences applicables.

### 5.5.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche....

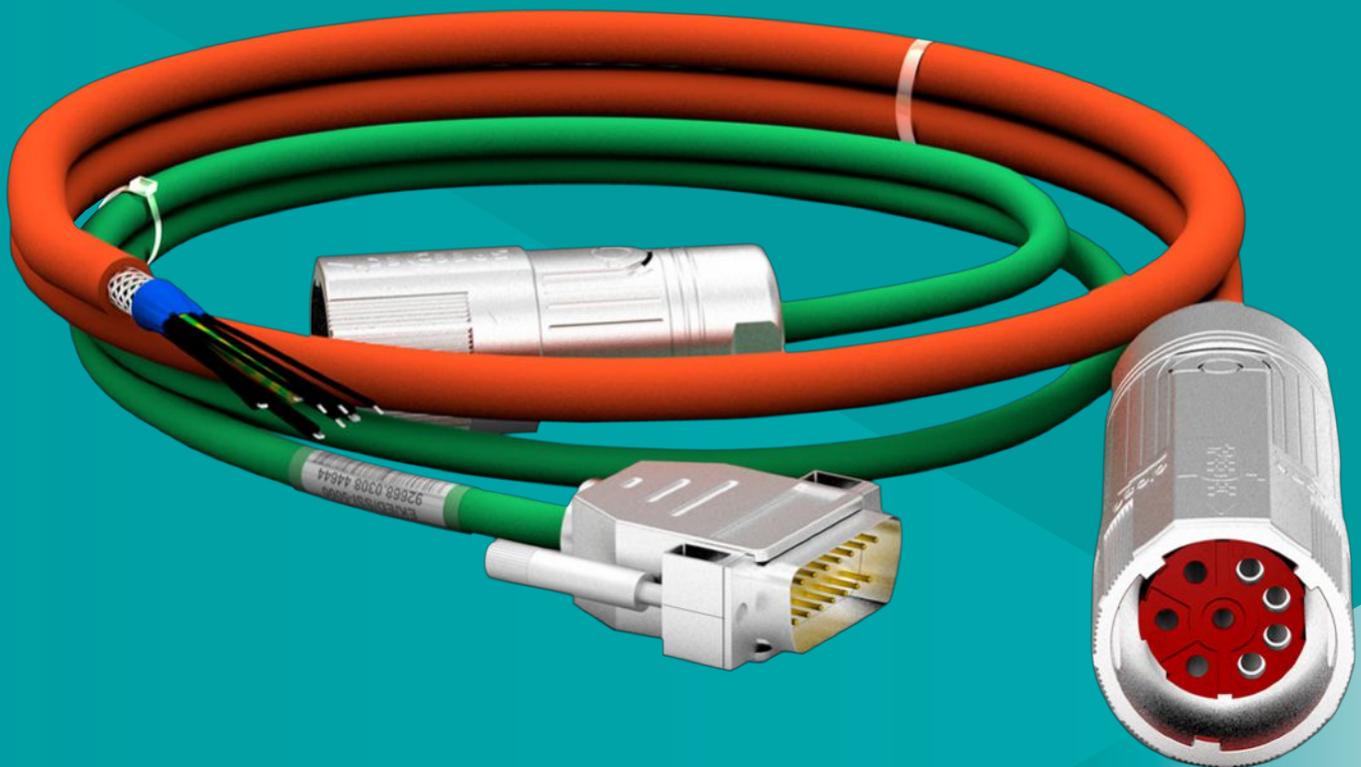
Documentation	ID
Manuel de planification servoconvertisseur SDS 5000	442278



# 6 Technique de raccordement

## Table des matières

6.1	Aperçu .....	166
6.2	Conventions applicables aux câbles .....	167
6.3	Câbles de puissance .....	167
6.3.1	Affectation du moteur .....	167
6.3.2	Description du raccordement .....	170
6.4	Câbles d'encodeur .....	173
6.4.1	Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques .....	173
6.4.2	Encodeurs EnDat 2.1 sin/cos .....	176
6.4.3	Résolveur .....	178
6.5	One Cable Solution EnDat 3 .....	180
6.5.1	Affectation du moteur .....	180
6.5.2	Description du raccordement .....	182
6.6	Autres documentations .....	183



## 6 Technique de raccordement

### 6.1 Aperçu

Technique de raccordement adaptée aux servo-varianteurs STOBER

#### Caractéristiques

- Sollicitation de torsion  $\pm 30^\circ/m$
- Résistante à la flexion
- Résistante à l'huile
- Résistante aux produits chimiques

Une absence de coordination entre le servo-varianteur, le câble et le moteur peut entraîner des pics de tension inadmissibles dans le système d'entraînement qui risquent d'endommager principalement le moteur. Par ailleurs, les prescriptions légales de la directive (CEM) 2014/30/UE doivent être respectées.

La combinaison de moteurs STOBER, câbles STOBER et servo-varianteurs STOBER vous permet de respecter les prescriptions légales.

STOBER propose un assortiment de câbles adaptés. Les câbles se déclinent en différentes longueurs et sont connectés des deux côtés.

L'utilisation de câbles de raccordement inadaptés peut engendrer la nullité de la garantie.

## 6.2 Conventions applicables aux câbles

Dans les descriptions des raccordements des câbles, les couleurs des fils sont abrégées et utilisées comme suit.

### Couleurs de câbles

BK :	BLACK (noir)	PK :	PINK (rose)
BN :	BROWN (marron)	RD :	RED (rouge)
BU :	BLUE (bleu)	VT :	VIOLET (violet)
GN :	GREEN (vert)	WH :	WHITE (blanc)
GY :	GREY (gris)	YE :	YELLOW (jaune)
OG :	ORANGE (orange)		

### Conventions de représentation

Fil bicolore :	WHYE	WHITEYELLOW (blanc et jaune)
Fil unicolore :	BK/BN	BLACK/BROWN (noir ou marron)

## 6.3 Câbles de puissance

Les moteurs brushless synchrones STOBBER sont équipés en série de connecteurs enfichables.

STOBBER propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

Les câbles sont disponibles dans les longueurs 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10,0 m, 12,5 m, 15,0 m, 18,0 m, 20,0 m, 25,0 m, 30,0 m.

Autres longueurs sur demande.

### 6.3.1 Affectation du moteur

Les moteurs STOBBER sont équipés en série de câbles présentant une section minimale. Certaines applications peuvent toutefois exiger des sections de conducteur supérieures. C'est pourquoi vous devez également tenir compte des points ci-dessous pour le dimensionnement du câble :

- Courant à l'arrêt  $I_0$  du moteur
- Intensité maximale admissible des conducteurs
- Longueur de câble
- Spécifications des bornes du servo-variateur ou du self de sortie
- Taille du connecteur moteur

#### Moteurs EZ – Refroidissement par convection IC 410

	$n_N$ 2000 tr/min			$n_N$ 3000 tr/min			$n_N$ 4500 tr/min			$n_N$ 6000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>
EZ301U	—	—	—	40	con.15	1,0	—	—	—	40	con.15	1,0
EZ302U	—	—	—	86	con.15	1,0	—	—	—	42	con.15	1,0
EZ303U	—	—	—	109	con.15	1,0	—	—	—	55	con.15	1,0
EZ401U	—	—	—	96	con.23	1,5	—	—	—	47	con.23	1,5
EZ402U	—	—	—	94	con.23	1,5	—	—	—	60	con.23	1,5
EZ404U	—	—	—	116	con.23	1,5	—	—	—	78	con.23	1,5
EZ501U	—	—	—	97	con.23	1,5	—	—	—	68	con.23	1,5
EZ502U	—	—	—	121	con.23	1,5	—	—	—	72	con.23	1,5
EZ503U	—	—	—	119	con.23	1,5	—	—	—	84	con.23	1,5
EZ505U	—	—	—	141	con.23	1,5	103	con.23	1,5	—	—	—
EZ701U	—	—	—	95	con.23	1,5	—	—	—	76	con.23	1,5
EZ702U	—	—	—	133	con.23	1,5	—	—	—	82	con.23	2,5
EZ703U	—	—	—	122	con.23	1,5	99	con.23	2,5	—	—	—
EZ705U	—	—	—	140	con.40	2,5	106	con.40	4,0	—	—	—
EZ802U	—	—	—	136	con.40	4,0	90	con.40	6,0	—	—	—
EZ803U	—	—	—	131	con.40	6,0	—	—	—	—	—	—
EZ805U	142	con.40	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 1: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZ avec refroidissement par convection

## Moteurs EZ – Ventilation forcée IC 416

	n <sub>N</sub> 2000 tr/min			n <sub>N</sub> 3000 tr/min			n <sub>N</sub> 4500 tr/min			n <sub>N</sub> 6000 tr/min		
	K <sub>EM</sub> V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>	K <sub>EM</sub> V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>	K <sub>EM</sub> V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>	K <sub>EM</sub> V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section mi- nimale mm <sup>2</sup>
EZ401B	—	—	—	96	con.23	1,5	—	—	—	47	con.23	1,5
EZ402B	—	—	—	94	con.23	1,5	—	—	—	60	con.23	1,5
EZ404B	—	—	—	116	con.23	1,5	—	—	—	78	con.23	1,5
EZ501B	—	—	—	97	con.23	1,5	—	—	—	68	con.23	1,5
EZ502B	—	—	—	121	con.23	1,5	—	—	—	72	con.23	1,5
EZ503B	—	—	—	119	con.23	1,5	—	—	—	84	con.23	2,5
EZ505B	—	—	—	141	con.23	1,5	103	con.23	2,5	—	—	—
EZ701B	—	—	—	95	con.23	1,5	—	—	—	76	con.23	1,5
EZ702B	—	—	—	133	con.23	1,5	—	—	—	82	con.23	4,0
EZ703B	—	—	—	122	con.23	2,5	99	con.23	4,0	—	—	—
EZ705B	—	—	—	140	con.40	4,0	106	con.40	6,0	—	—	—
EZ802B	—	—	—	136	con.40	6,0	90	con.40	10,0	—	—	—
EZ803B	—	—	—	131	con.40	10,0	—	—	—	—	—	—
EZ805B	142	con.58	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tab. 2: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZ avec ventilation forcée

## Moteurs EZHD – Refroidissement par convection IC 410

	n <sub>N</sub> 3000 tr/min		
	K <sub>EM</sub> V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZHD0411U	96	con.23	1,5
EZHD0412U	94	con.23	1,5
EZHD0414U	116	con.23	1,5
EZHD0511U	97	con.23	1,5
EZHD0512U	121	con.23	1,5
EZHD0513U	119	con.23	1,5
EZHD0515U	141	con.23	1,5
EZHD0711U	95	con.23	1,5
EZHD0712U	133	con.23	1,5
EZHD0713U	122	con.23	2,5
EZHD0715U	140	con.40	4,0

Tab. 3: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZHD avec refroidissement par convection

## Affectation des moteurs EZS – Refroidissement par convection IC 410

	n <sub>N</sub> 3000 tr/min		
	K <sub>EM</sub> V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZS501U	97	con.23	1,5
EZS502U	121	con.23	1,5
EZS503U	119	con.23	1,5
EZS701U	95	con.23	1,5
EZS702U	133	con.23	1,5
EZS703U	122	con.23	1,5

Tab. 4: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZS avec refroidissement par convection

## Affectation des moteurs EZS – Ventilation forcée IC 416

	$n_N$ 3000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZS501_B	97	con.23	1,5
EZS502B	121	con.23	1,5
EZS503B	119	con.23	1,5
EZS701B	95	con.23	1,5
EZS702B	133	con.23	1,5
EZS703B	122	con.23	2,5

Tab. 5: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZS avec ventilation forcée

## Affectation des moteurs EZM – Refroidissement par convection IC 410

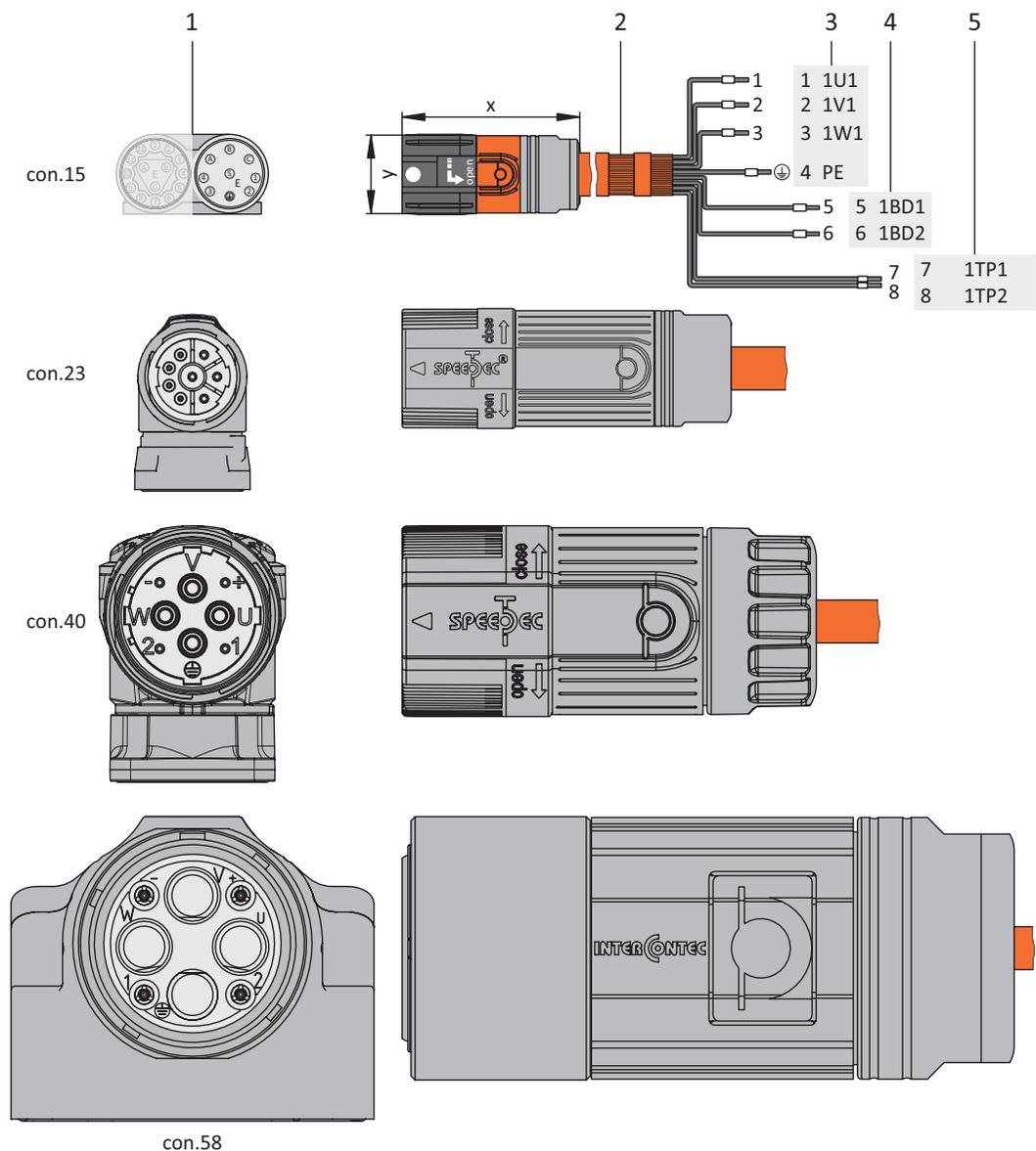
	$n_N$ 3000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZM511U	97	con.23	1,5
EZM512U	121	con.23	1,5
EZM513U	119	con.23	1,5
EZM711U	95	con.23	1,5
EZM712U	133	con.23	1,5
EZM713U	122	con.23	1,5

Tab. 6: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZM avec refroidissement par convection

### 6.3.2 Description du raccordement

Selon la taille du connecteur du moteur, les câbles de puissance sont disponibles dans les modèles suivants :

- Fermeture rapide pour pour con.15
- Fermeture rapide speedtec pour con.23 et con.40
- Technique de vissage pour con.58



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câble de puissance STOBBER, blindage du câble
- 3 Raccordement borne X20, moteur
- 4 Raccordement borne X2/X5, frein
- 5 Raccordement borne X2, sonde de température

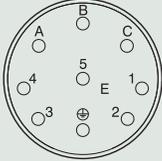
**Information**

Le modèle du raccordement de blindage du câble côté variateur dépend de la gamme de servo-variateur.

Raccordement	TA 0 à TA 2	TA 3
Sans self de sortie	50 m, blindé	100 m, blindé
Avec self de sortie	100 m, blindé	—

Tab. 7: Longueur maximale du câble de puissance [m]

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.15

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2) N° fil/ Couleur fil	Servo-variateur (3) – (5)			
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil		Broche X20	Broche X2/X5	Broche X2	
	A	1U1	BK	1	1	—	—	
	B	1V1	BU	2	2	—	—	
	C	1W1	RD	3	3	—	—	
	1	1TP1	BK/RD <sup>a)</sup>	7	—	—	7	
	2	1TP2	WH <sup>a)</sup>	8	—	—	8	
	3	1BD1	RD	5	—	5	—	
	4	1BD2	BK	6	—	6	—	
	5	—	—	—	—	—	—	
		PE	GNYE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	—	Raccordement de blindage	—	—

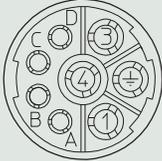
Tab. 8: Affectation des broches câble de puissance con.15

a) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC/Pt1000) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Tab. 9: Dimensions connecteur, con.15

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.23

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2) N° fil/ Couleur fil	Servo-variateur (3) – (5)			
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil		Broche X20	Broche X2/X5	Broche X2	
	1	1U1	BK	1	1	—	—	
	3	1V1	BU	2	2	—	—	
	4	1W1	RD	3	3	—	—	
	A	1BD1	RD	5	—	5	—	
	B	1BD2	BK	6	—	6	—	
	C	1TP1	BK/RD <sup>a)</sup>	7	—	—	7	
	D	1TP2	WH <sup>a)</sup>	8	—	—	8	
		PE	GNYE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	—	Raccordement de blindage	—	—

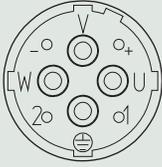
Tab. 10: Affectation des broches câble de puissance con.23

a) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC/Pt1000) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
78	26

Tab. 11: Dimensions connecteur mâle, con.23

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.40

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil		N° fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2/X5
	U	1U1	BK	1	1	—	—
	V	1V1	BU	2	2	—	—
	W	1W1	RD	3	3	—	—
	+	1BD1	RD	5	—	5	—
	-	1BD2	BK	6	—	6	—
	1	1TP1	BK/RD <sup>a)</sup>	7	—	—	7
	2	1TP2	WH <sup>a)</sup>	8	—	—	8
		PE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	Raccordement de blindage	—	—

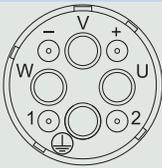
Tab. 12: Affectation des broches câble de puissance con.40

a) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC/Pt1000) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
99	46

Tab. 13: Dimensions connecteur mâle, con.40

## Câbles de puissance – Connecteurs enfichables con.58

Schéma des connexions moteur	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)		
	Broche	Désignation	Int. au moteur Couleur de fil		N° fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2/X5
	U	1U1	BK	1	1	—	—
	V	1V1	BU	2	2	—	—
	W	1W1	RD	3	3	—	—
	+	1BD1	RD	5	—	5	—
	-	1BD2	BK	6	—	6	—
	1	1TP1	BK/RD <sup>a)</sup>	7	—	—	7
	2	1TP2	WH <sup>a)</sup>	8	—	—	8
		PE	GNYE	GNYE	4	—	—
	Carter	Blindage	—	—	Raccordement de blindage	—	—

Tab. 14: Brochage câble de puissance con.58

a) Couleur en fonction du type de sonde de température (PTC/Pt1000) indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
146	63,5

Tab. 15: Dimensions connecteur mâle, con.58

## 6.4 Câbles d'encodeur

Les moteurs STOBER sont équipés en série de systèmes d'encodeur et de connecteurs enfichables.

STOBER propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

Les câbles sont disponibles dans les longueurs 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10,0 m, 12,5 m, 15,0 m, 18,0 m, 20,0 m, 25,0 m, 30,0 m.

Autres longueurs sur demande.

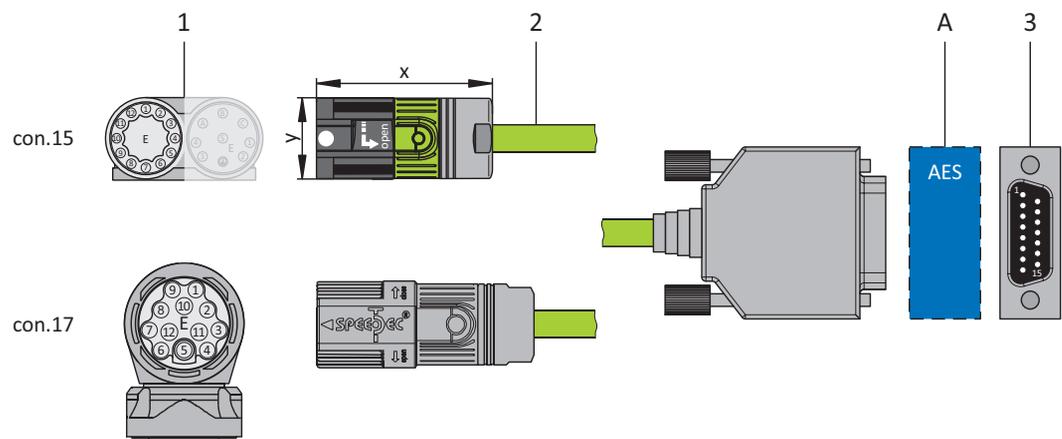
### 6.4.1 Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

#### 6.4.1.1 Description du raccordement

Les câbles d'encodeur sont disponibles dans les modèles suivants en fonction de la taille du connecteur du moteur :

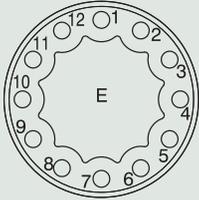
- Fermeture rapide pour pour con.15
- Fermeture rapide speedtec pour pour con.17



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câble d'encodeur STOBER
- A Module de pile optionnel Absolute Encoder Support (AES)
- 3 D-sub X4/X140

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.15

Avec les encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques « EBI 1135 » et « EBI 135 » avec fonction Multiturn, l'alimentation en tension est mise en mémoire tampon. Dans ce cas, les broches 2 et 3 du moteur sont occupées par la batterie tampon  $U_{2BAT}$ . En ce qui concerne ces encodeurs, notez que le câble d'encodeur ne doit pas être branché à l'interface encodeur du servo-variateur, mais plutôt au module de pile AES.

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4/X140
	1	Clock +	VT	YE	8
	2	$U_2$ Sense	BNGN	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>1</sup>	BU		
	3	—	—	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>2</sup>	WH		
	4	—	—	—	—
	5	Data –	PK	BN	13
	6	Data +	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	Clock –	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	0 V GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
12	$U_2$	BNGN	RD	4	
Carter	Blindage	—	—	Carter	

Tab. 16: Brochage câble d'encodeur con.15, EnDat 2.1/2.2 numérique

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Tab. 17: Dimensions connecteur, con.15

<sup>1</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement<sup>2</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.17

Avec les encodeurs inductifs EnDat 2.2 numériques « EBI 1135 » et « EBI 135 » avec fonction Multiturn, l'alimentation en tension est mise en mémoire tampon. Dans ce cas, les broches 2 et 3 du moteur sont occupées par la batterie tampon  $U_{2BAT}$ . En ce qui concerne ces encodeurs, notez que le câble d'encodeur ne doit pas être branché à l'interface encodeur du servo-variateur, mais plutôt au module de pile AES.

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4/X140
	1	Clock +	VT	YE	8
	2	$U_2$ Sense	BNGN	PK	12
		$U_{2BAT+}$ <sup>3</sup>	BU		
	3	—	—	GY	3
		$U_{2BAT-}$ <sup>4</sup>	WH		
	4	—	—	—	—
	5	Data –	PK	BN	13
	6	Data +	GY	WH	5
	7	—	—	—	—
	8	Clock –	YE	GN	15
	9	—	—	—	—
	10	0 V GND	WHGN	BU	2
	11	—	—	—	—
12	$U_2$	BNGN	RD	4	
Carter	Blindage	—	—	Carter	

Tab. 18: Brochage câble d'encodeur con.17, EnDat 2.1/2.2 numérique

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
56	22

Tab. 19: Dimensions connecteur mâle, con.17

<sup>3</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement<sup>4</sup> Important pour les encodeurs EBI seulement

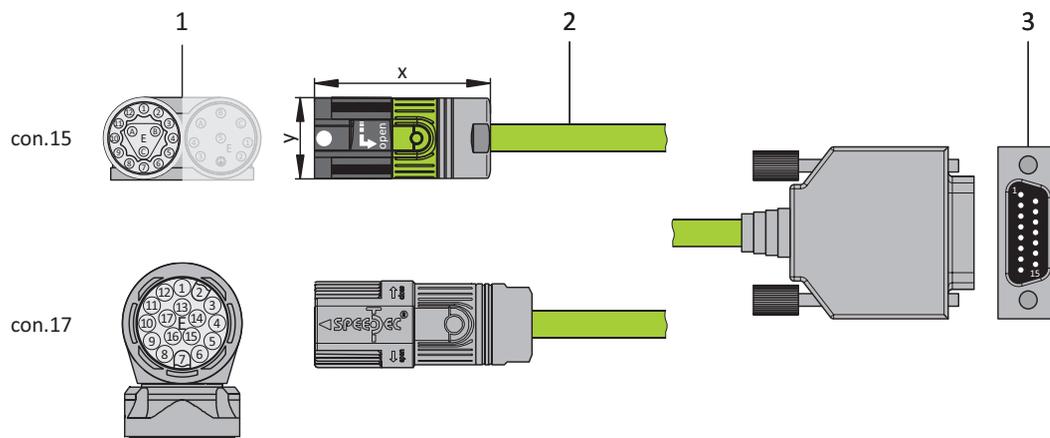
## 6.4.2 Encodeurs EnDat 2.1 sin/cos

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

### 6.4.2.1 Description du raccordement

Les câbles d'encodeur sont disponibles dans les modèles suivants en fonction de la taille du connecteur du moteur :

- Fermeture rapide pour pour con.15
- Fermeture rapide speedtec pour pour con.17

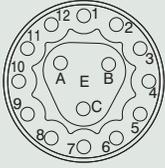


- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câble d'encodeur STOBBER
- 3 D-Sub X140

#### Information

Pour le raccordement de câbles Sin/Cos EnDat 2.1 STOBBER à un connecteur mâle D-sub à 15 pôles avec sonde thermique du moteur intégrée, utilisez l'adaptateur d'interface AP6A02 (n° ID 56523) disponible séparément pour le guidage vers l'extérieur des fils de la sonde de température.

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.15

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X140
	1	U <sub>2</sub> Sense	BU	GNRD	12
	2	0 V Sense	WH	GNBK	10
	3	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	4	Clock +	VT	WHBK	8
	5	Clock -	YE	WHYE	15
	6	0 V GND	WHGN	BNBU	2
	7	B + (Sin +)	BUBK	RD	9
	8	B - (Sin -)	RDBK	OG	1
	9	Data +	GY	GY	5
	10	A+ (Cos+)	GNBK	GN	11
	11	A - (Cos -)	YEBK	YE	3
	12	Data -	PK	BU	13
	A	1TP2	WH	BNGY	14
	B	1TP1	BK	BNYE	7
C	—	—	—	—	
Carter	Blindage	—	—	Carter	

Tab. 20: Brochage câble d'encodeur con.15, EnDat 2.1 sin/cos

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Tab. 21: Dimensions connecteur, con.15

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.17

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X140
	1	U <sub>2</sub> Sense	BU	GNRD	12
	2	—	—	—	—
	3	—	—	—	—
	4	0 V Sense	WH	GNBK	10
	5	1TP2	WH	BNGY	14
	6	1TP1	BK	BNYE	7
	7	U <sub>2</sub>	BNGN	BNRD	4
	8	Clock +	VT	WHBK	8
	9	Clock -	YE	WHYE	15
	10	0 V GND	WHGN	BNBU	2
	11	—	—	—	—
	12	B + (Sin +)	BUBK	RD	9
	13	B - (Sin -)	RDBK	OG	1
	14	Data +	GY	GY	5
	15	A+ (Cos+)	GNBK	GN	11
	16	A - (Cos -)	YEBK	YE	3
	17	Data -	PK	BU	13
Carter	Blindage	—	—	Carter	

Tab. 22: Brochage câble d'encodeur con.17, EnDat 2.1 sin/cos

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
56	22

Tab. 23: Dimensions connecteur mâle, con.17

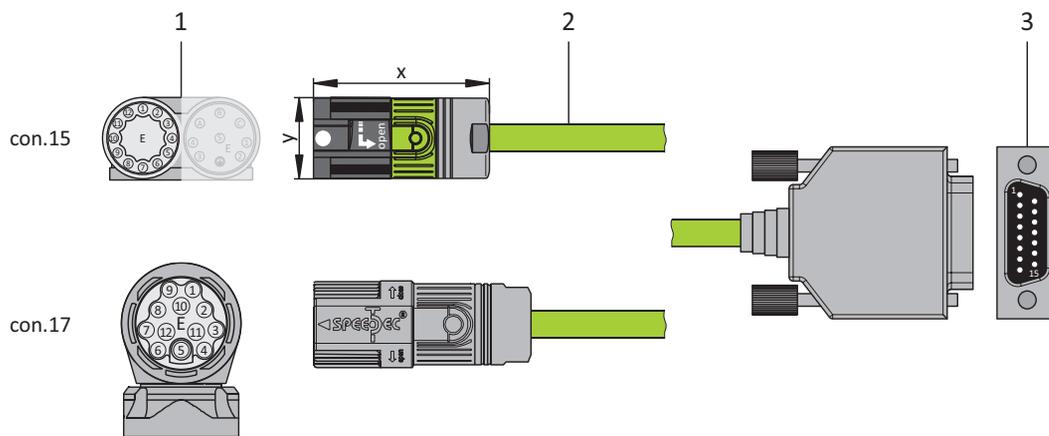
## 6.4.3 Résolveur

Les câbles d'encodeur adéquats sont décrits ci-dessous.

### 6.4.3.1 Description du raccordement

Les câbles d'encodeur sont disponibles dans les modèles suivants en fonction de la taille du connecteur du moteur :

- Fermeture rapide pour pour con.15
- Fermeture rapide speedtec pour pour con.17



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câble d'encodeur STOBER
- 3 D-sub X4/X140

#### Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.15

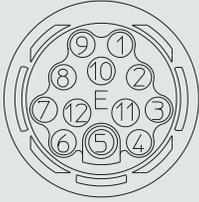
Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4/X140
	1	S3 Cos +	BK	YE	3
	2	S1 Cos -	RD	GN	11
	3	S4 Sin +	BU	WH	1
	4	S2 Sin -	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref +	YEW/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref -	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
Carter	Blindage	—	—	Carter	

Tab. 24: Brochage câble d'encodeur con.15, résolveur

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
42	18,7

Tab. 25: Dimensions connecteur, con.15

## Câbles d'encodeur – Connecteurs enfichables con.17

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3)
	Broche	Désignation	Couleur de fil	Couleur de fil	Broche X4/X140
	1	S3 Cos +	BK	YE	3
	2	S1 Cos -	RD	GN	11
	3	S4 Sin +	BU	WH	1
	4	S2 Sin -	YE	BN	9
	5	1TP1	BK	RD	7
	6	1TP2	WH	BU	14
	7	R2 Ref +	YEWH/ BKWH	GY	6
	8	R1 Ref -	RDWH	PK	2
	9	—	—	—	—
	10	—	—	—	—
	11	—	—	—	—
	12	—	—	—	—
	Carter	Blindage	—	—	Carter

Tab. 26: Brochage câble d'encodeur con.17, résolveur

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
56	22

Tab. 27: Dimensions connecteur mâle, con.17

## 6.5 One Cable Solution EnDat 3

Les moteurs brushless synchrones STOBER sont équipés en série de connecteurs enfichables.

STOBER propose les câbles adaptés dans différentes longueurs, sections de conducteur et tailles de connecteur.

Les câbles sont disponibles dans les longueurs 2,5 m, 5,0 m, 7,5 m, 10,0 m, 12,5 m, 15,0 m, 18,0 m, 20,0 m, 25,0 m, 30,0 m.

Autres longueurs sur demande.

Pour un raccordement du moteur comme One Cable Solution (OCS) en combinaison avec l'encodeur EnDat 3, vous avez besoin de câbles hybrides alliant la communication encodeur et la transmission de puissance dans un câble commun.

### Information

Pour un raccordement One Cable Solution, utilisez exclusivement des câbles hybrides STOBER. L'utilisation de câbles inappropriés ou de raccordements mal réalisés peut provoquer des dommages consécutifs. Par conséquent, nous nous réservons, le cas échéant, le droit d'exclure les droits à la garantie.

### 6.5.1 Affectation du moteur

Les moteurs STOBER sont équipés en série de câbles présentant une section minimale. Certaines applications peuvent toutefois exiger des sections de conducteur supérieures. C'est pourquoi vous devez également tenir compte des points ci-dessous pour le dimensionnement du câble :

- Courant à l'arrêt  $I_0$  du moteur
- Intensité maximale admissible des conducteurs
- Longueur de câble
- Spécifications des bornes du servo-variateur ou du self de sortie
- Taille du connecteur moteur

#### Moteurs EZ – Refroidissement par convection IC 410

	$n_N$ 3000 tr/min			$n_N$ 4500 tr/min			$n_N$ 6000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZ301U	40	con.23	1,5	—	—	—	40	con.23	1,5
EZ302U	86	con.23	1,5	—	—	—	42	con.23	1,5
EZ303U	109	con.23	1,5	—	—	—	55	con.23	1,5
EZ401U	96	con.23	1,5	—	—	—	47	con.23	1,5
EZ402U	94	con.23	1,5	—	—	—	60	con.23	1,5
EZ404U	116	con.23	1,5	—	—	—	78	con.23	1,5
EZ501U	97	con.23	1,5	—	—	—	68	con.23	1,5
EZ502U	121	con.23	1,5	—	—	—	72	con.23	1,5
EZ503U	119	con.23	1,5	—	—	—	84	con.23	1,5
EZ505U	141	con.23	1,5	103	con.23	1,5	—	—	—
EZ701U	95	con.23	1,5	—	—	—	76	con.23	1,5
EZ702U	133	con.23	1,5	—	—	—	82	con.23	2,5
EZ703U	122	con.23	1,5	99	con.23	2,5	—	—	—
EZ705U	140	con.23	2,5	—	—	—	—	—	—

Tab. 28: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZ avec refroidissement par convection

## Moteurs EZ – Ventilation forcée IC 416

	$n_N$ 3000 tr/min			$n_N$ 4500 tr/min			$n_N$ 6000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZ401B	96	con.23	1,5	—	—	—	47	con.23	1,5
EZ402B	94	con.23	1,5	—	—	—	60	con.23	1,5
EZ404B	116	con.23	1,5	—	—	—	78	con.23	1,5
EZ501B	97	con.23	1,5	—	—	—	68	con.23	1,5
EZ502B	121	con.23	1,5	—	—	—	72	con.23	1,5
EZ503B	119	con.23	1,5	—	—	—	84	con.23	2,5
EZ505B	141	con.23	1,5	103	con.23	1,5	—	—	—
EZ701B	95	con.23	1,5	—	—	—	76	con.23	1,5
EZ702B	133	con.23	1,5	—	—	—	—	—	—
EZ703B	122	con.23	2,5	99	—	—	—	—	—

Tab. 29: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZ avec ventilation forcée

## Affectation des moteurs EZS – Refroidissement par convection IC 410

	$n_N$ 3000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZS501U	97	con.23	1,5
EZS502U	121	con.23	1,5
EZS503U	119	con.23	1,5
EZS701U	95	con.23	1,5
EZS702U	133	con.23	1,5
EZS703U	122	con.23	1,5

Tab. 30: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZS avec refroidissement par convection

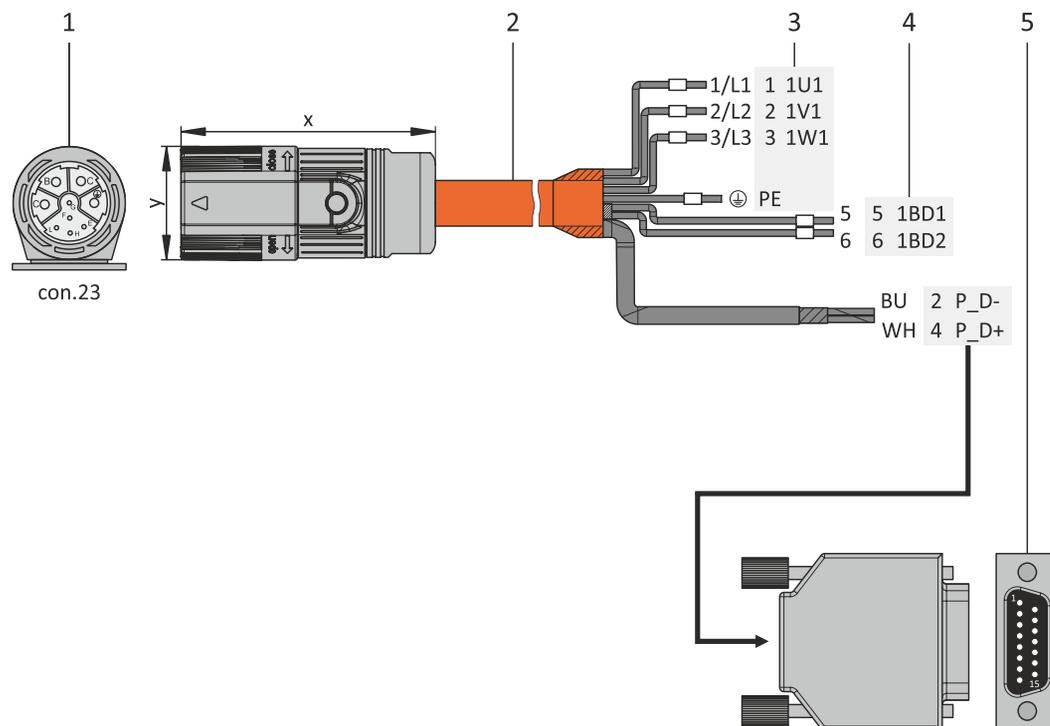
## Affectation des moteurs EZS – Ventilation forcée IC 416

	$n_N$ 3000 tr/min		
	$K_{EM}$ V/1000 tr/min	Taille conn. enfich.	Section minimale mm <sup>2</sup>
EZS501_B	97	con.23	1,5
EZS502B	121	con.23	1,5
EZS503B	119	con.23	1,5
EZS701B	95	con.23	1,5
EZS702B	133	con.23	1,5
EZS703B	122	con.23	2,5

Tab. 31: Taille du connecteur enfichable et section minimale, moteurs brushless synchrones EZS avec ventilation forcée

### 6.5.2 Description du raccordement

Les câbles hybrides sont disponibles dans la taille de connecteur con.23 avec une fermeture rapide speed-tec.



- 1 Connecteurs enfichables
- 2 Câble hybride STOBER
- 3 Raccordement borne X20, moteur
- 4 Raccordement borne X2, frein
- 5 D-Sub X4

#### Câbles hybrides – Connecteurs enfichables con.23

Schéma des connexions	Moteur (1)			Câble (2)	Servo-variateur (3) – (5)			
	Broche	Désignation	Couleur de fil		N° fil/ Couleur fil	Broche X20	Broche X2	Broche X4
	A	1U1	BK	1/L1	1	—	—	
	B	1V1	BU	2/L2	2	—	—	
	C	1W1	RD	3/L3	3	—	—	
	E	P_D-	YE	BU	—	—	2	
	F	Blindage P_D	—	—	—	—	—	Carter
	G	1BD1	RD	5	—	5	—	
	H	P_D+	VT	WH	—	—	4	
	L	1BD2	BK	6	—	6	—	
	⊕	PE	GNYE	GNYE	4	—	—	
	Carter	Blindage	—	—	—	Raccordement de blindage	—	—

Tab. 32: Brochage câbles hybrides con.23

Longueur x [mm]	Diamètre y [mm]
78	26

Tab. 33: Dimensions connecteur mâle, con.23

## 6.6 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche...

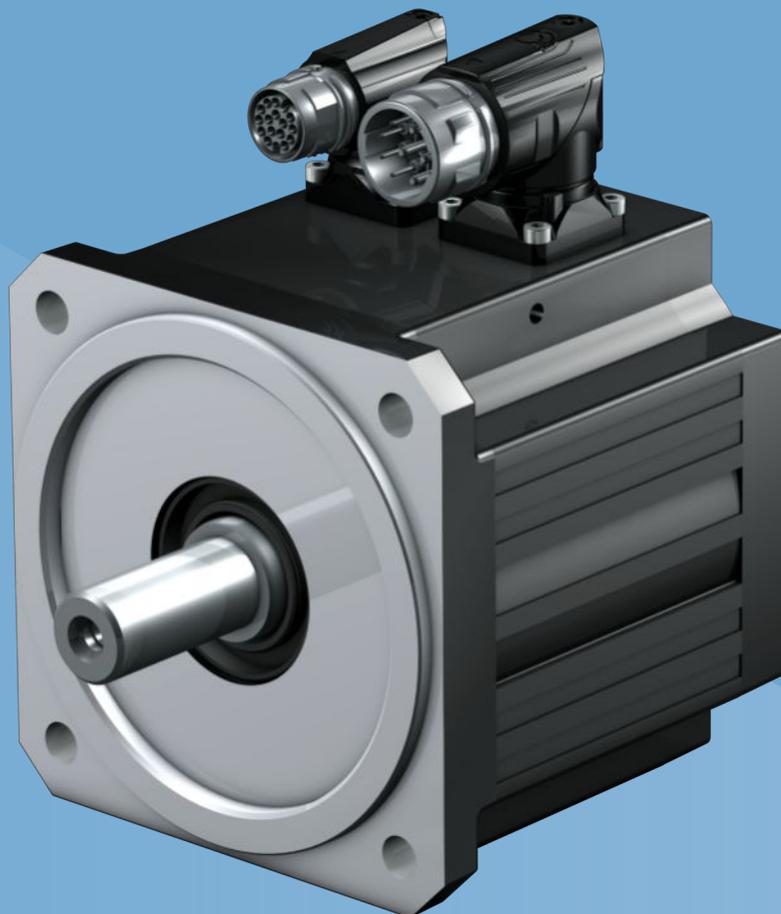
Documentation	ID
Manuel technique de raccordement	443103



# 7 Moteurs brushless synchrones EZ

## Table des matières

7.1	Aperçu .....	186
7.2	Tableaux de sélection.....	187
7.2.1	Moteurs EZ avec refroidissement par convection .....	188
7.2.2	Moteurs EZ avec ventilation forcée .....	189
7.3	Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation.....	190
7.4	Croquis cotés.....	199
7.4.1	Moteurs EZ3 (One Cable Solution).....	199
7.4.2	Moteurs EZ3.....	200
7.4.3	Moteurs EZ4 – EZ7 avec refroidissement par convection (One Cable Solution).....	201
7.4.4	Moteurs EZ4 – EZ8 avec refroidissement par convection.....	202
7.4.5	Moteurs EZ4 – EZ7 avec ventilation forcée (One Cable Solution).....	203
7.4.6	Moteurs EZ4 – EZ8 avec ventilation forcée.....	204
7.5	Désignation de type.....	205
7.6	Description du produit.....	205
7.6.1	Caractéristiques générales.....	205
7.6.2	Caractéristiques électriques.....	206
7.6.3	Conditions ambiantes .....	206
7.6.4	Encodeurs.....	207
7.6.5	Sonde de température.....	209
7.6.6	Refroidissement.....	212
7.6.7	Frein d'arrêt .....	212
7.6.8	Technique de raccordement .....	214
7.7	Planification .....	221
7.7.1	Calcul du point de fonctionnement.....	222
7.7.2	Charges admissibles exercées sur l'arbre.....	223
7.7.3	Réduction de charge .....	224
7.8	Autres informations.....	225
7.8.1	Directives et normes .....	225
7.8.2	Marquages .....	225
7.8.3	Autres documentations.....	225



7

## Moteurs brushless synchrones

EZ

### 7.1 Aperçu

Moteurs brushless synchrones à enroulement à denture unique

#### Caractéristiques

- Dynamique élevée ✓
- Longueur hors tout courte ✓
- Ultra compacte grâce à la technique d'enroulement à denture avec facteur de remplissage de cuivre maximal ✓
- Frein sans jeu (option) ✓
- Plaque signalétique électronique pour mise en service rapide et fiable ✓
- Refroidissement par convection ou ventilation forcée (option) ✓
- Encodeurs absolus EnDat optiques, inductifs ou résolveur ✓
- Suppression des courses de référencement inutiles avec encodeurs de valeur absolue Multiturn (option) ✓
- One Cable Solution (OCS) avec encodeur EnDat 3 (option) ✓
- Connecteurs enfichables rotatifs avec fermeture rapide ✓

#### Couples

$M_N$	0,89 – 77,2 Nm
$M_0$	0,95 – 94 Nm

## 7.2 Tableaux de sélection

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

- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$
- Exploitation sur un STOBBER servo-variateur
- Tension du circuit intermédiaire  $U_{ZK} = \text{CC } 540\text{ V}$
- Laque : RAL 9005 noir foncé, mat

Par ailleurs, les caractéristiques techniques pour un montage non isolé dans les conditions de montage thermiques suivantes s'appliquent :

Type	Dimensions bride de montage en acier (épaisseur x largeur x hauteur)	Surface de convection bride de montage en acier
EZ3 – EZ5	23 x 210 x 275 mm	0,16 m <sup>2</sup>
EZ7 – EZ8	28 x 300 x 400 mm	0,3 m <sup>2</sup>

Si les conditions ambiantes sont différentes, observez le chapitre Réduction de charge

### Symbole de formule

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

Notez les informations supplémentaires relatives aux symboles de formules suivants :

- $I_0$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple à l'arrêt  $M_0$  (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $I_{\max}$  = valeur effective du courant de phase maximal de courte durée en cas de génération du couple maximal  $M_{\max}$  (tolérance  $\pm 5\%$ ). Chaque dépassement de  $I_{\max}$  peut provoquer un endommagement irréversible (démagnétisation) du rotor.
- $I_N$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple nominal  $M_N$  au point nominal (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $M_0$  = couple que le moteur peut générer durablement à une vitesse de rotation de 10 tr/min (tolérance  $\pm 5\%$ ). À une vitesse de rotation de 0 tr/min, il faut tenir compte d'un couple permanent plus faible. Dans ces cas, n'hésitez pas à contacter votre conseiller STOBBER.

## 7.2.1 Moteurs EZ avec refroidissement par convection

Type	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$n_N$ [tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	$P_N$ [kW]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	$K_{M0}$ [Nm/A]	$M_R$ [Nm]	$M_{max}$ [Nm]	$I_{max}$ [A]	$R_{U-V}$ [Ω]	$L_{U-V}$ [mH]	$T_{el}$ [ms]	$J_{dyn}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$m_{dyn}$ [kg]
EZ301U	40	6000	0,89	1,93	0,46	0,56	0,95	2,02	0,49	0,04	2,80	12,7	11,70	39,80	3,40	0,19	1,50
EZ301U	40	3000	0,93	1,99	0,47	0,29	0,95	2,02	0,49	0,04	2,80	12,7	11,70	39,80	3,40	0,19	1,50
EZ302U	42	6000	1,50	3,18	0,47	0,94	1,68	3,48	0,49	0,04	5,00	17,8	4,50	18,70	4,16	0,29	2,10
EZ302U	86	3000	1,59	1,60	0,99	0,50	1,68	1,67	1,03	0,04	5,00	8,55	17,80	75,00	4,21	0,29	2,10
EZ303U	55	6000	1,96	3,17	0,62	1,2	2,25	3,55	0,65	0,04	7,00	16,9	4,90	21,10	4,31	0,40	2,60
EZ303U	109	3000	2,07	1,63	1,27	0,65	2,19	1,71	1,30	0,04	7,00	8,25	20,30	68,70	5,24	0,40	2,60
EZ401U	47	6000	2,30	4,56	0,50	1,4	2,80	5,36	0,53	0,04	8,50	33,0	1,94	11,52	5,94	0,93	4,00
EZ401U	96	3000	2,80	2,74	1,02	0,88	3,00	2,88	1,06	0,04	8,50	16,5	6,70	37,70	5,63	0,93	4,00
EZ402U	60	6000	3,50	5,65	0,62	2,2	4,90	7,43	0,66	0,04	16,0	43,5	1,20	8,88	7,40	1,63	5,10
EZ402U	94	3000	4,70	4,40	1,07	1,5	5,20	4,80	1,09	0,04	16,0	26,5	3,00	21,80	7,26	1,63	5,10
EZ404U	78	6000	5,80	7,18	0,81	3,6	8,40	9,78	0,86	0,04	29,0	51,0	0,89	7,07	7,94	2,98	7,20
EZ404U	116	3000	6,90	5,80	1,19	2,2	8,60	6,60	1,31	0,04	29,0	35,0	1,85	15,00	8,11	2,98	7,20
EZ501U	68	6000	3,40	4,77	0,71	2,1	4,40	5,80	0,77	0,06	16,0	31,0	2,10	12,10	5,76	2,90	5,00
EZ501U	97	3000	4,30	3,74	1,15	1,4	4,70	4,00	1,19	0,06	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	2,90	5,00
EZ502U	72	6000	5,20	7,35	0,71	3,3	7,80	9,80	0,80	0,06	31,0	59,0	0,76	5,60	7,37	5,20	6,50
EZ502U	121	3000	7,40	5,46	1,36	2,3	8,00	5,76	1,40	0,06	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	5,20	6,50
EZ503U	84	6000	6,20	7,64	0,81	3,9	10,6	11,6	0,92	0,06	43,0	63,5	0,62	5,00	8,06	7,58	8,00
EZ503U	119	3000	9,70	6,90	1,41	3,1	11,1	7,67	1,46	0,06	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	7,58	8,00
EZ505U	103	4500	9,50	8,94	1,06	4,5	15,3	13,4	1,15	0,06	67,0	73,0	0,50	4,47	8,94	12,2	10,9
EZ505U	141	3000	13,5	8,80	1,53	4,2	16,0	10,0	1,61	0,06	67,0	52,0	0,93	8,33	8,96	12,2	10,9
EZ701U	76	6000	5,20	6,68	0,78	3,3	7,90	9,38	0,87	0,24	20,0	31,0	0,87	8,13	9,34	8,50	8,30
EZ701U	95	3000	7,40	7,20	1,03	2,3	8,30	8,00	1,07	0,24	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	8,50	8,30
EZ702U	82	6000	7,20	8,96	0,80	4,5	14,3	16,5	0,88	0,24	41,0	60,5	0,34	3,90	11,47	13,7	10,8
EZ702U	133	3000	12,0	8,20	1,46	3,8	14,4	9,60	1,53	0,24	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	13,7	10,8
EZ703U	99	4500	12,1	11,5	1,05	5,7	20,0	17,8	1,14	0,24	65,0	78,0	0,36	4,42	12,28	21,6	12,8
EZ703U	122	3000	16,5	11,4	1,45	5,2	20,8	14,0	1,50	0,24	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	21,6	12,8
EZ705U	106	4500	16,4	14,8	1,11	7,7	30,0	25,2	1,20	0,24	104	114	0,22	2,76	12,55	34,0	18,3
EZ705U	140	3000	21,3	14,2	1,50	6,7	30,2	19,5	1,56	0,24	104	87,0	0,33	4,80	14,55	34,0	18,3
EZ802U	90	4500	10,5	11,2	0,94	5,0	34,5	33,3	1,05	0,30	100	135	0,13	1,90	14,60	58,0	26,6
EZ802U	136	3000	22,3	13,9	1,60	7,0	37,1	22,3	1,68	0,30	100	84,0	0,30	5,00	16,66	58,0	26,6
EZ803U	131	3000	26,6	17,7	1,50	8,4	48,2	31,1	1,56	0,30	145	124	0,18	2,79	15,50	83,5	32,7
EZ805U	142	2000	43,7	25,9	1,69	9,2	66,1	37,9	1,75	0,30	205	155	0,13	2,22	17,08	133	45,8

## 7.2.2 Moteurs EZ avec ventilation forcée

Type	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$n_N$ [tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	$P_N$ [kW]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	$K_{M0}$ [Nm/A]	$M_R$ [Nm]	$M_{max}$ [Nm]	$I_{max}$ [A]	$R_{U-V}$ [Ω]	$L_{U-V}$ [mH]	$T_{el}$ [ms]	$J_{dyn}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$m_{dyn}$ [kg]
EZ401B	47	6000	2,90	5,62	0,52	1,8	3,50	6,83	0,52	0,04	8,50	33,0	1,94	11,52	5,94	0,93	5,40
EZ401B	96	3000	3,40	3,40	1,00	1,1	3,70	3,60	1,04	0,04	8,50	16,5	6,70	37,70	5,63	0,93	5,40
EZ402B	60	6000	5,10	7,88	0,65	3,2	6,40	9,34	0,69	0,04	16,0	43,5	1,20	8,88	7,40	1,63	6,50
EZ402B	94	3000	5,90	5,50	1,07	1,9	6,30	5,80	1,09	0,04	16,0	26,5	3,00	21,80	7,26	1,63	6,50
EZ404B	78	6000	8,00	9,98	0,80	5,0	10,5	12,0	0,88	0,04	29,0	51,0	0,89	7,07	7,94	2,98	8,60
EZ404B	116	3000	10,2	8,20	1,24	3,2	11,2	8,70	1,29	0,04	29,0	35,0	1,85	15,00	8,11	2,98	8,60
EZ501B	68	6000	4,50	6,70	0,67	2,8	5,70	7,50	0,77	0,06	16,0	31,0	2,10	12,10	5,76	2,90	7,00
EZ501B	97	3000	5,40	4,70	1,15	1,7	5,80	5,00	1,17	0,06	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	2,90	7,00
EZ502B	72	6000	8,20	11,4	0,72	5,2	10,5	13,4	0,79	0,06	31,0	59,0	0,76	5,60	7,37	5,20	8,50
EZ502B	121	3000	10,3	7,80	1,32	3,2	11,2	8,16	1,38	0,06	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	5,20	8,50
EZ503B	84	6000	10,4	13,5	0,77	6,5	14,8	15,9	1,07	0,06	43,0	63,5	0,62	5,00	8,06	7,58	10,0
EZ503B	119	3000	14,4	10,9	1,32	4,5	15,9	11,8	1,35	0,06	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	7,58	10,0
EZ505B	103	4500	16,4	16,4	1,00	7,7	22,0	19,4	1,14	0,06	67,0	73,0	0,50	4,47	8,94	12,2	12,9
EZ505B	141	3000	20,2	13,7	1,47	6,4	23,4	14,7	1,60	0,06	67,0	52,0	0,93	8,33	8,96	12,2	12,9
EZ701B	76	6000	7,50	10,6	0,71	4,7	10,2	12,4	0,84	0,24	20,0	31,0	0,87	8,13	9,34	8,50	11,2
EZ701B	95	3000	9,70	9,50	1,02	3,1	10,5	10,0	1,07	0,24	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	8,50	11,2
EZ702B	82	6000	12,5	16,7	0,75	7,9	19,3	22,1	0,89	0,24	41,0	60,5	0,34	3,90	11,47	13,7	13,7
EZ702B	133	3000	16,6	11,8	1,41	5,2	19,3	12,9	1,51	0,24	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	13,7	13,7
EZ703B	99	4500	19,8	20,3	0,98	9,3	27,2	24,2	1,13	0,24	65,0	78,0	0,36	4,42	12,28	21,6	15,7
EZ703B	122	3000	24,0	18,2	1,32	7,5	28,0	20,0	1,41	0,24	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	21,6	15,7
EZ705B	106	4500	27,7	25,4	1,09	13	39,4	32,8	1,21	0,24	104	114	0,22	2,76	12,55	34,0	21,2
EZ705B	140	3000	33,8	22,9	1,48	11	41,8	26,5	1,59	0,24	104	87,0	0,33	4,80	14,55	34,0	21,2
EZ802B	90	4500	30,6	30,5	1,00	14	47,4	45,1	1,06	0,30	100	135	0,13	1,90	14,60	58,0	31,6
EZ802B	136	3000	34,3	26,5	1,29	11	47,9	28,9	1,67	0,30	100	84,0	0,30	5,00	16,66	58,0	31,6
EZ803B	131	3000	49,0	35,9	1,37	15	66,7	42,3	1,58	0,30	145	124	0,18	2,79	15,50	83,5	37,7
EZ805B	142	2000	77,2	45,2	1,71	16	94,0	53,9	1,75	0,30	205	155	0,13	2,22	17,08	133	51,8

## 7.3 Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation

Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation dépendent de la vitesse de rotation nominale ou du modèle d'enroulement du moteur et de la tension du circuit intermédiaire du servo-variateur utilisé. Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation suivantes s'appliquent à la tension de circuit intermédiaire de 540 V DC.

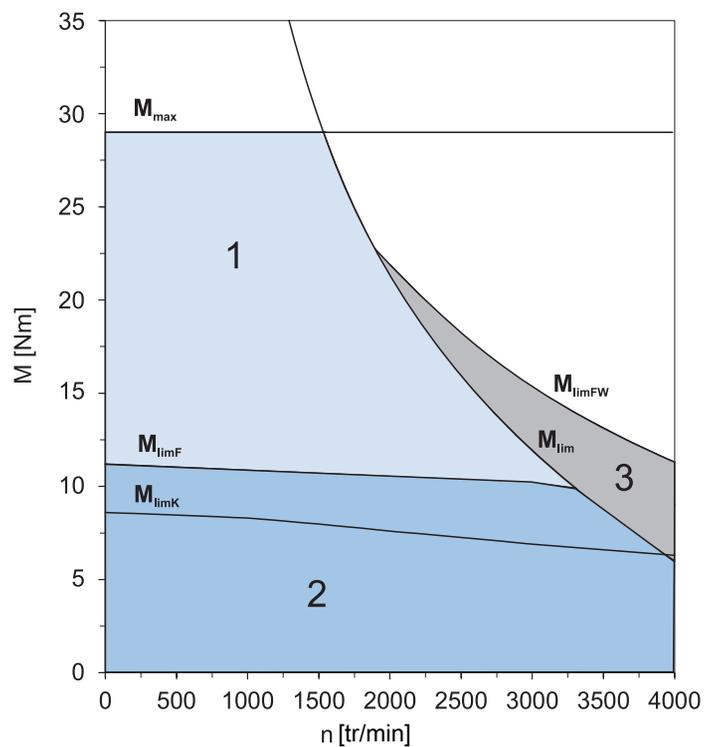
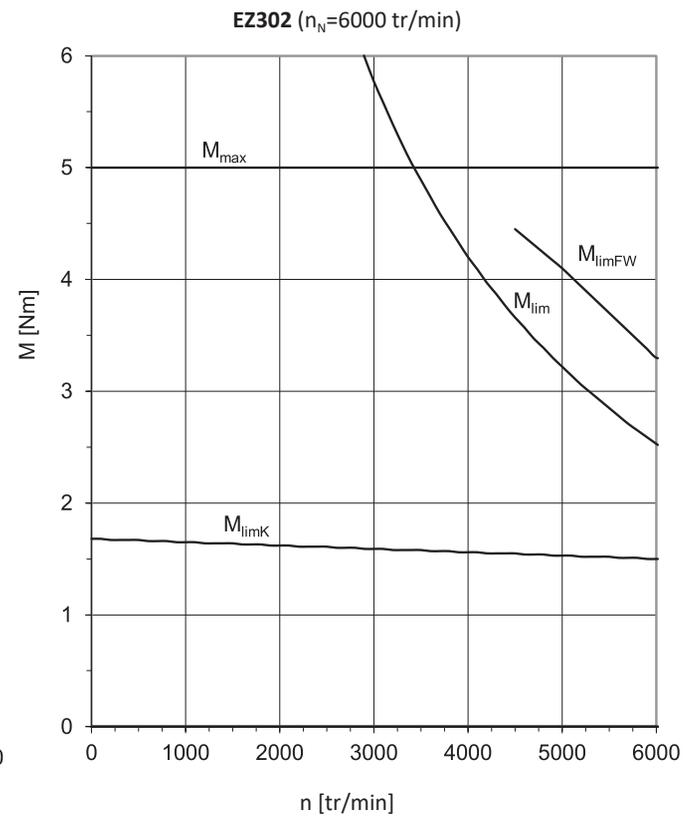
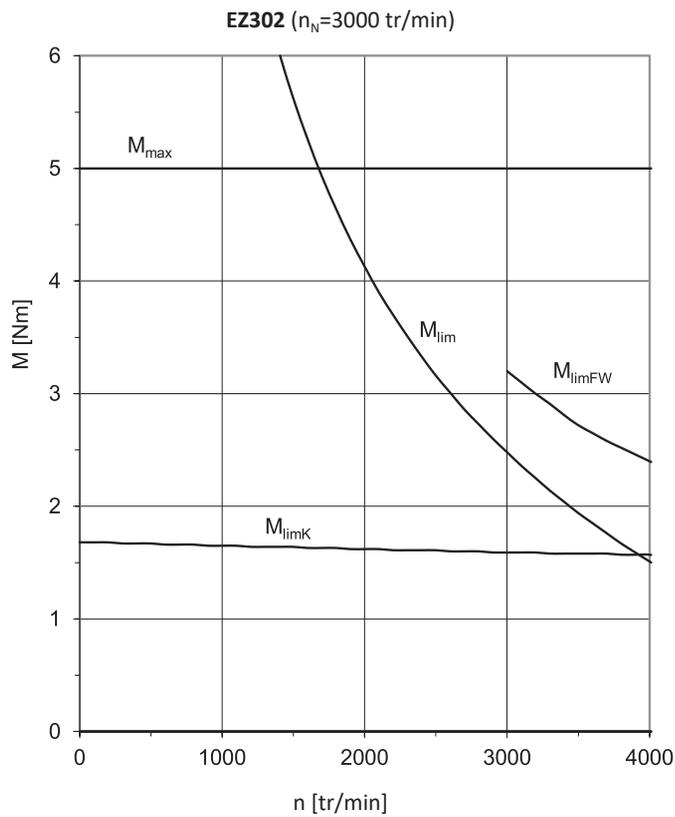
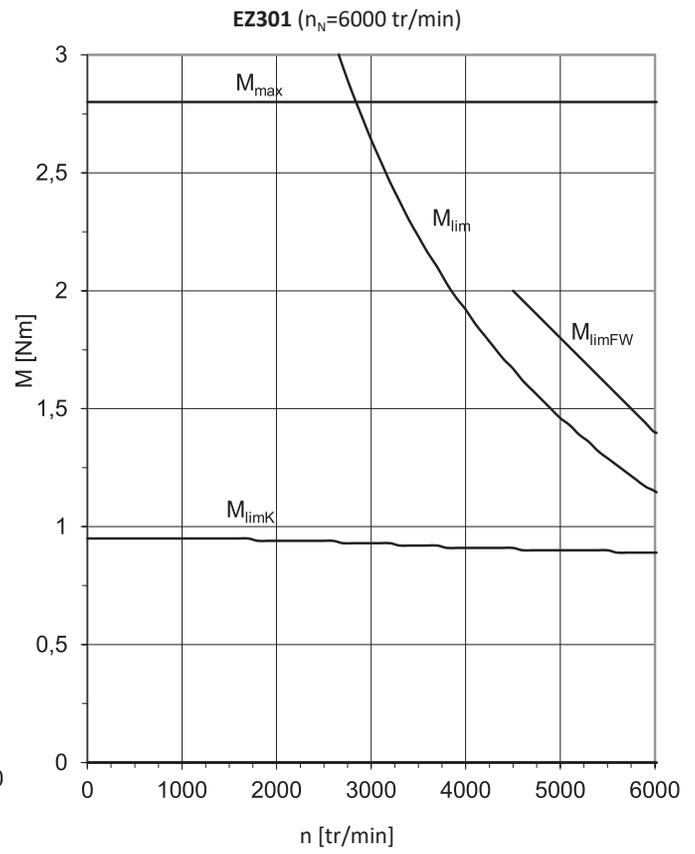
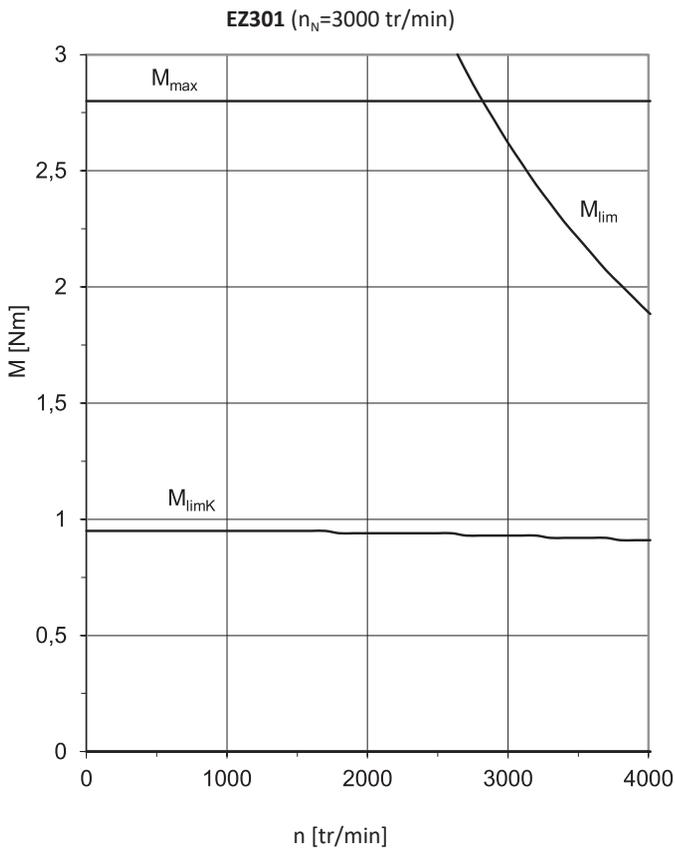
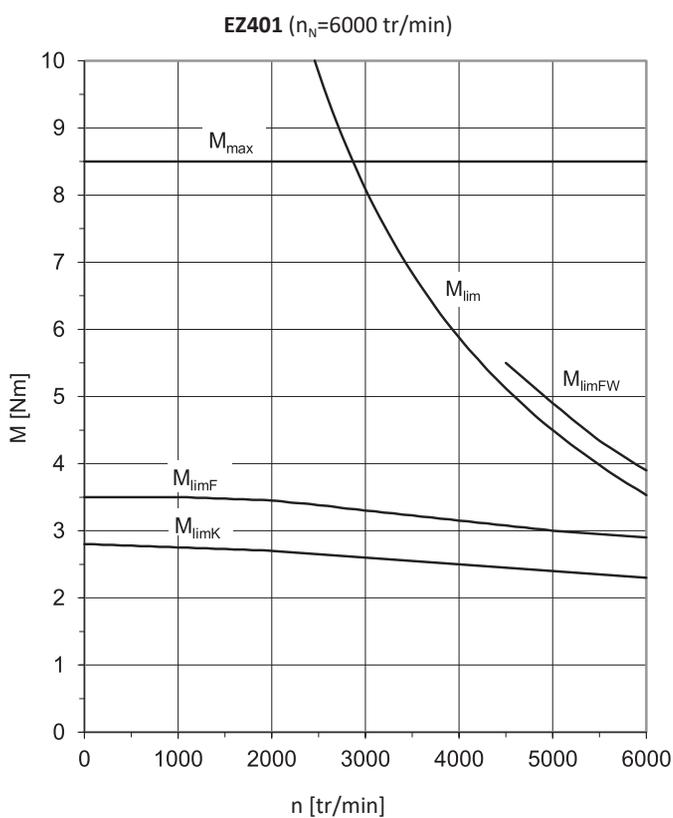
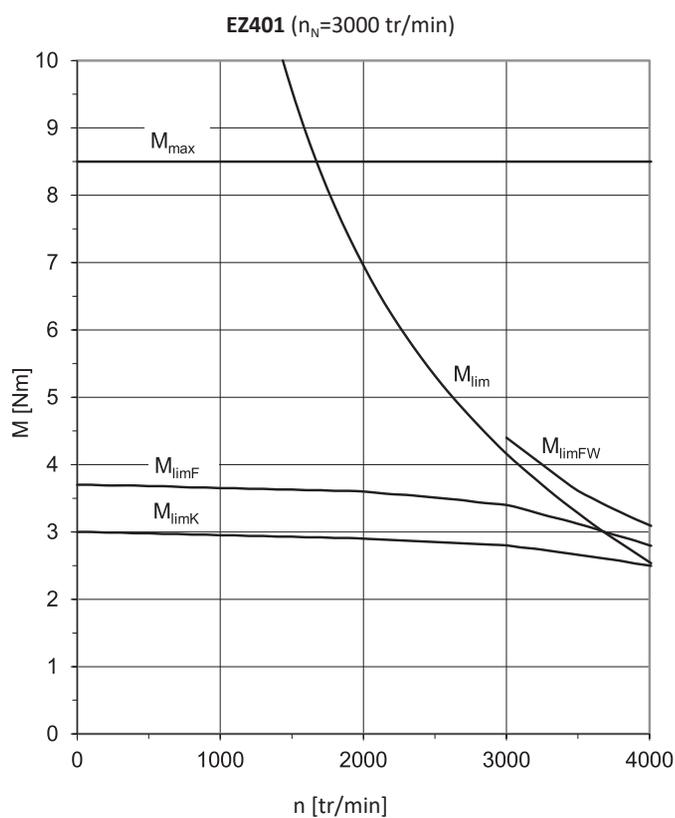
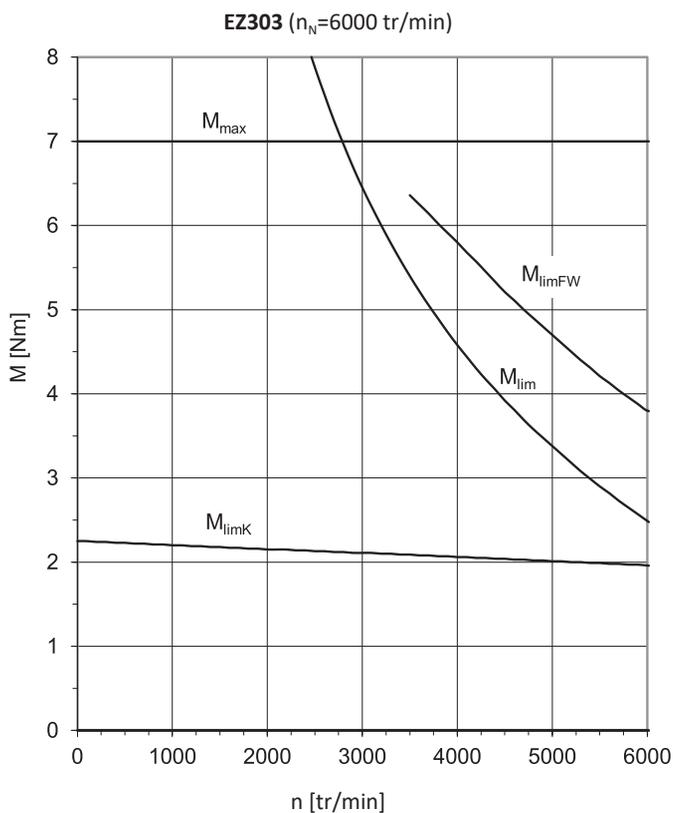
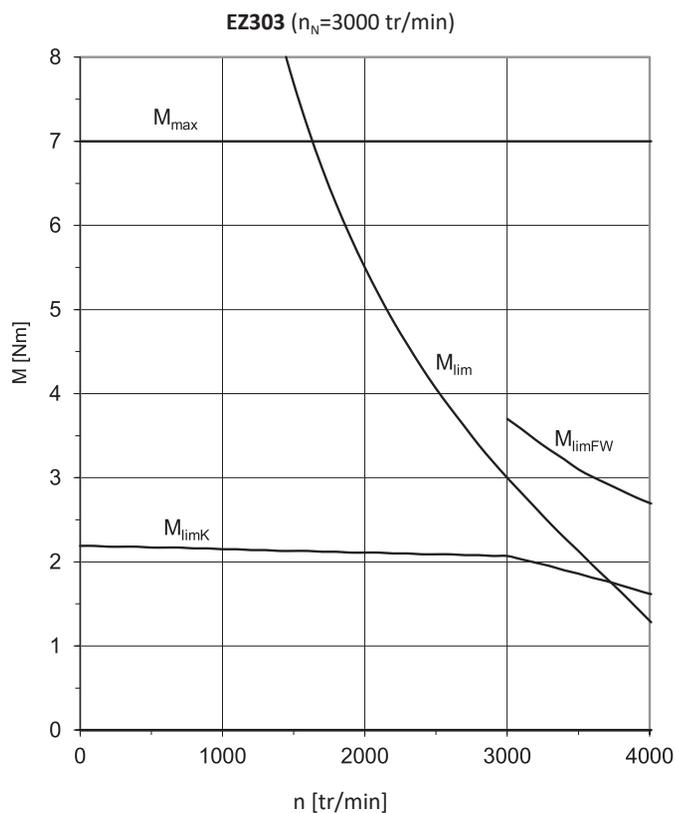
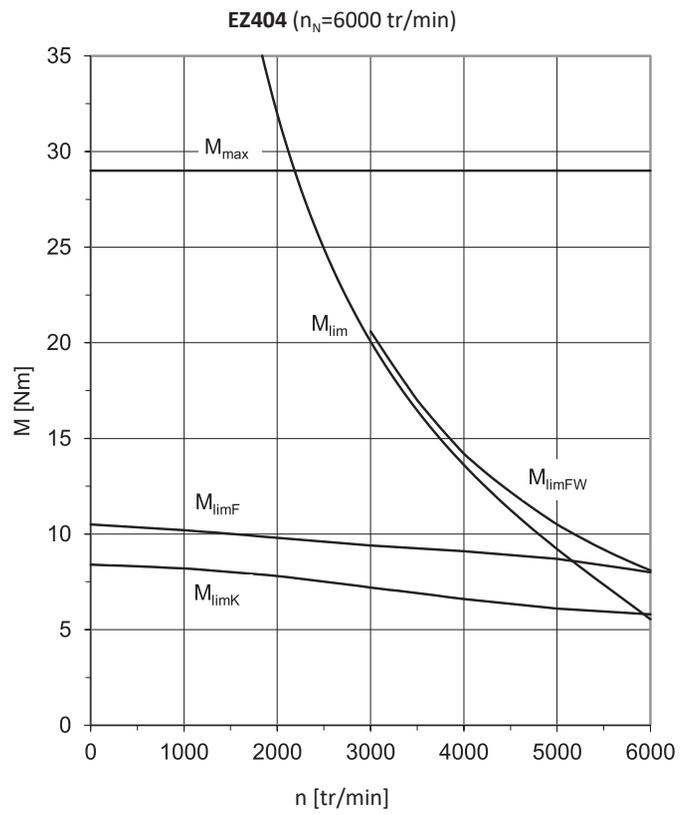
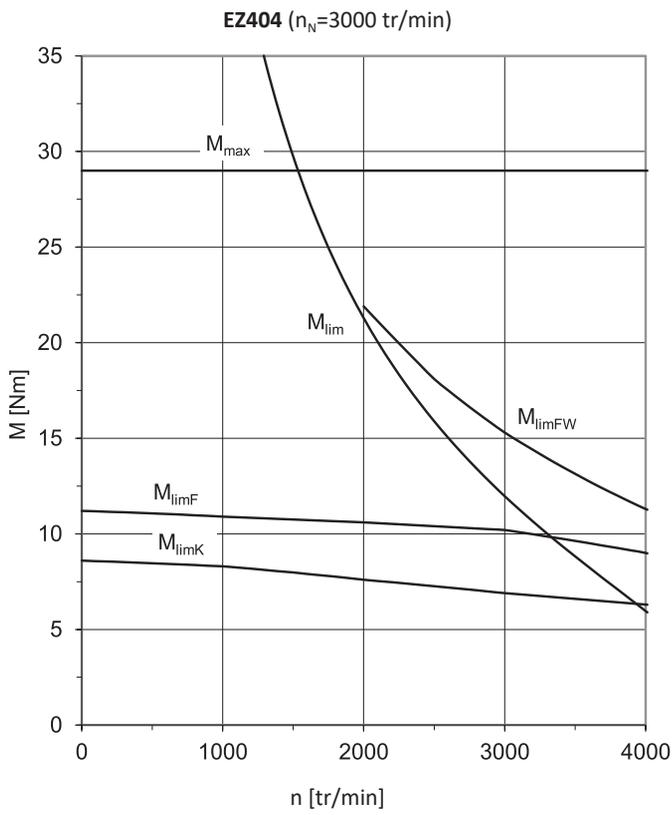
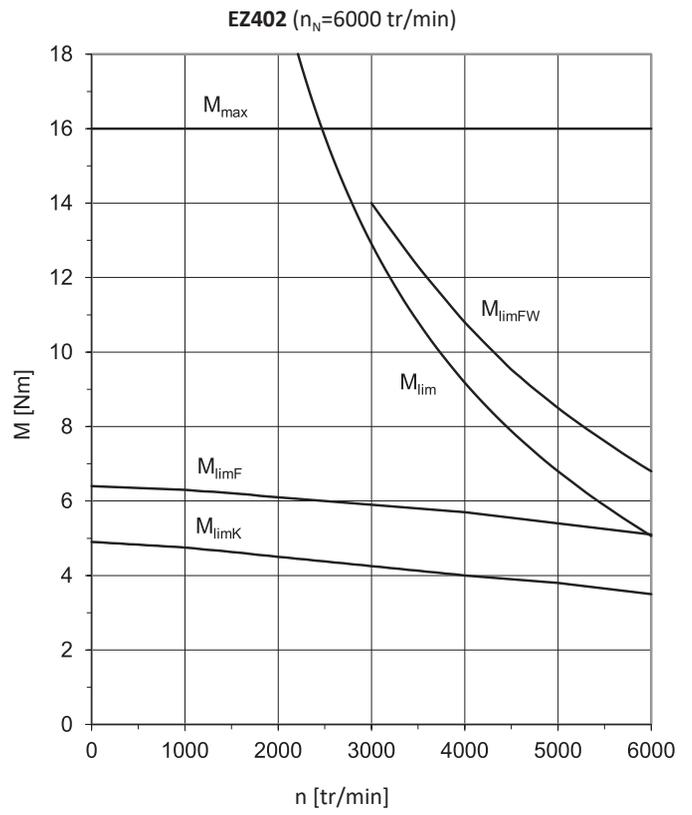
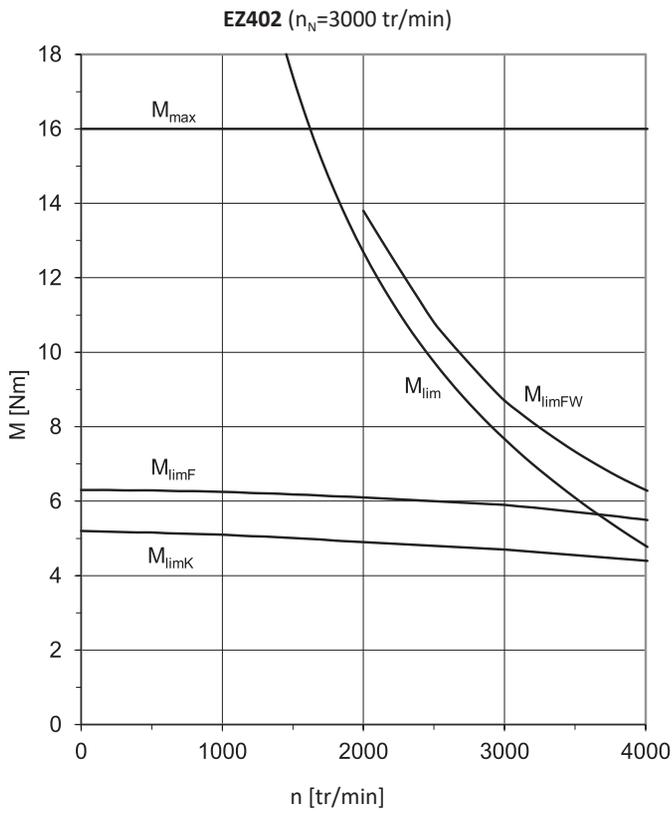


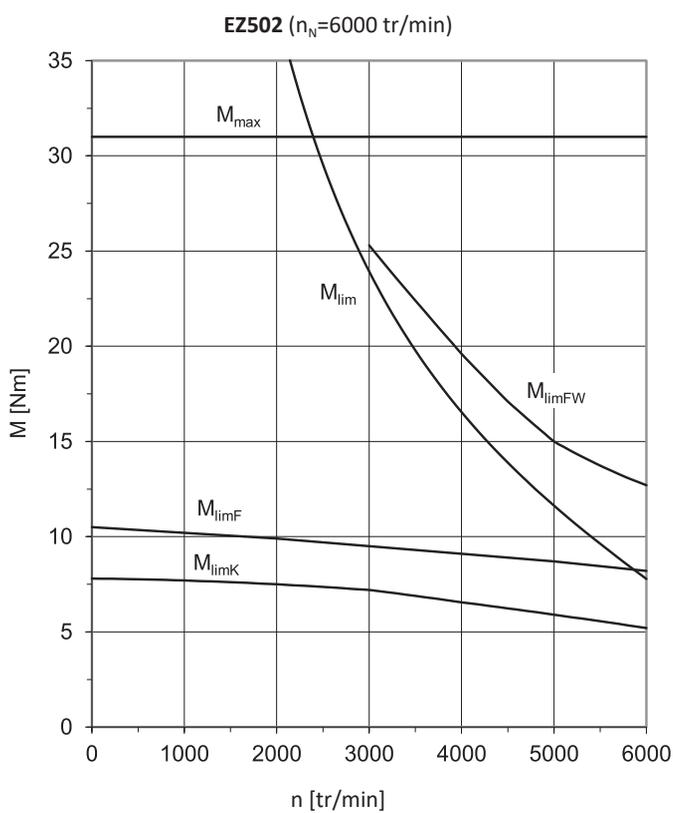
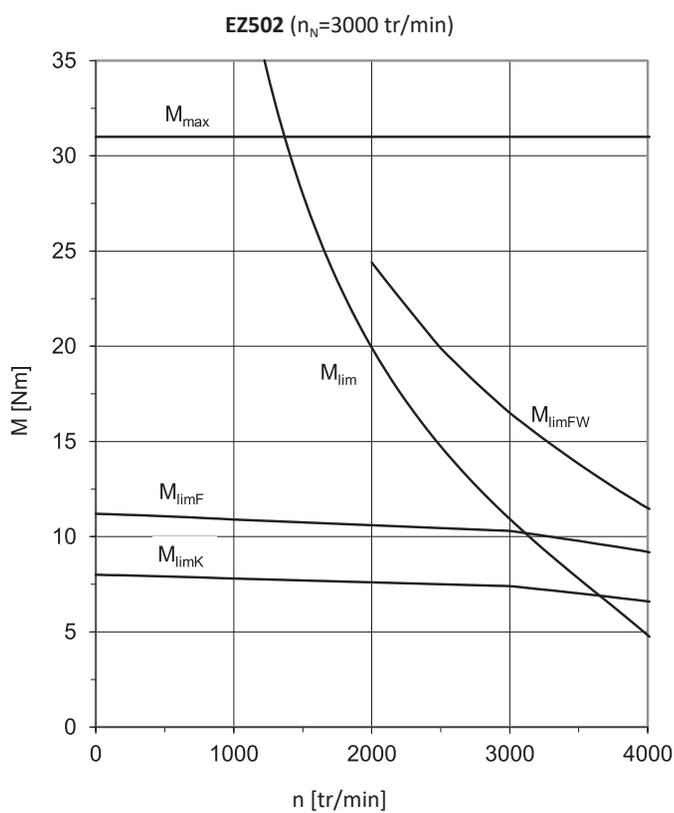
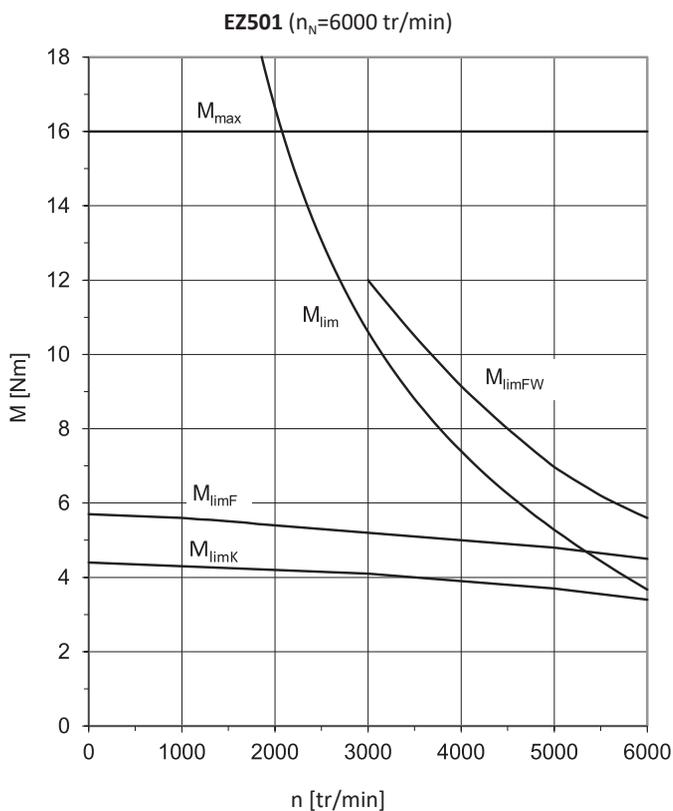
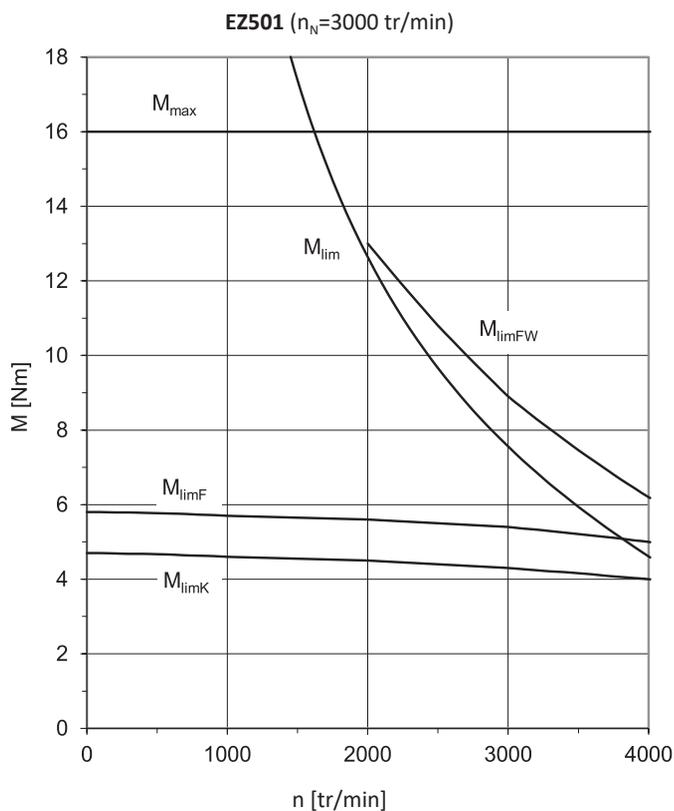
Fig. 1: Explication d'une courbe caractéristique couple-vitesse de rotation

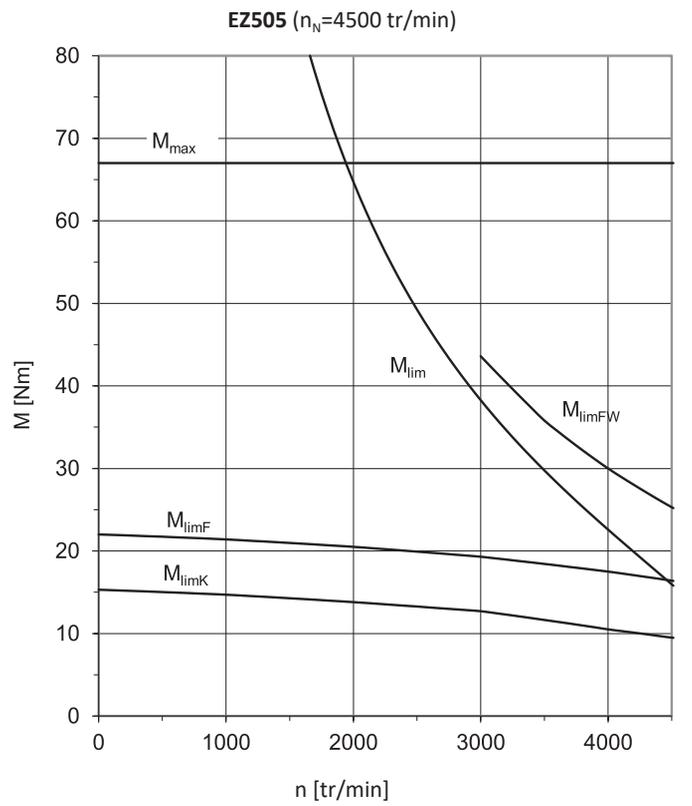
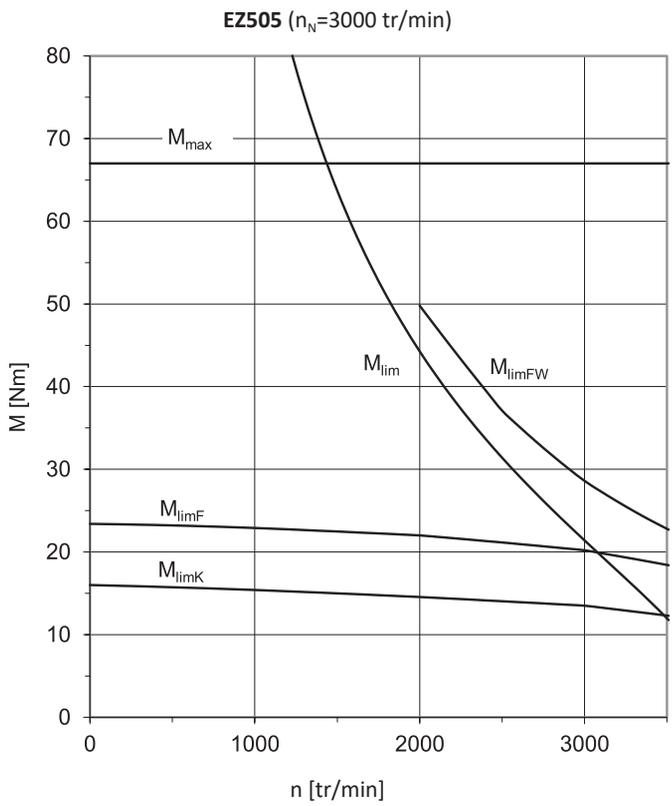
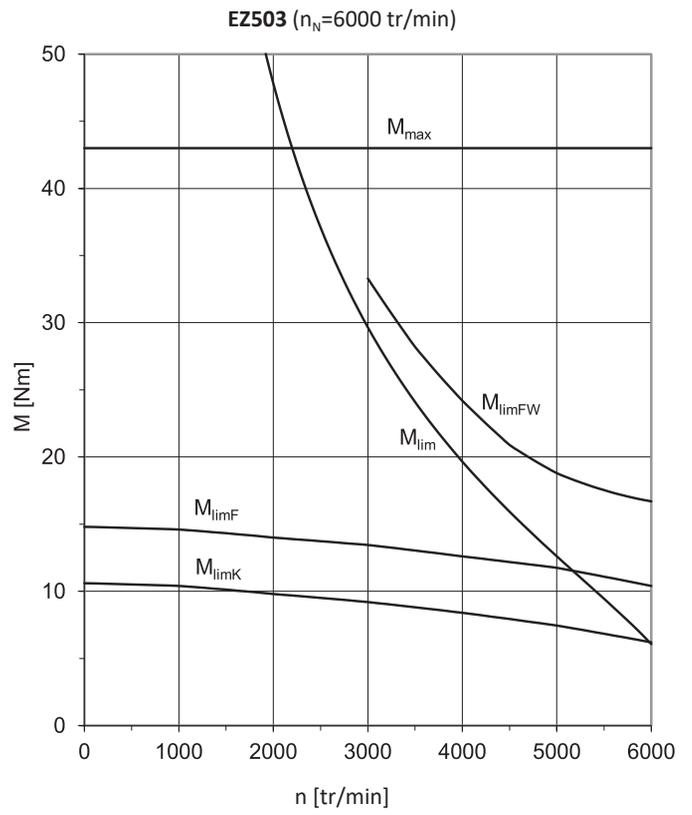
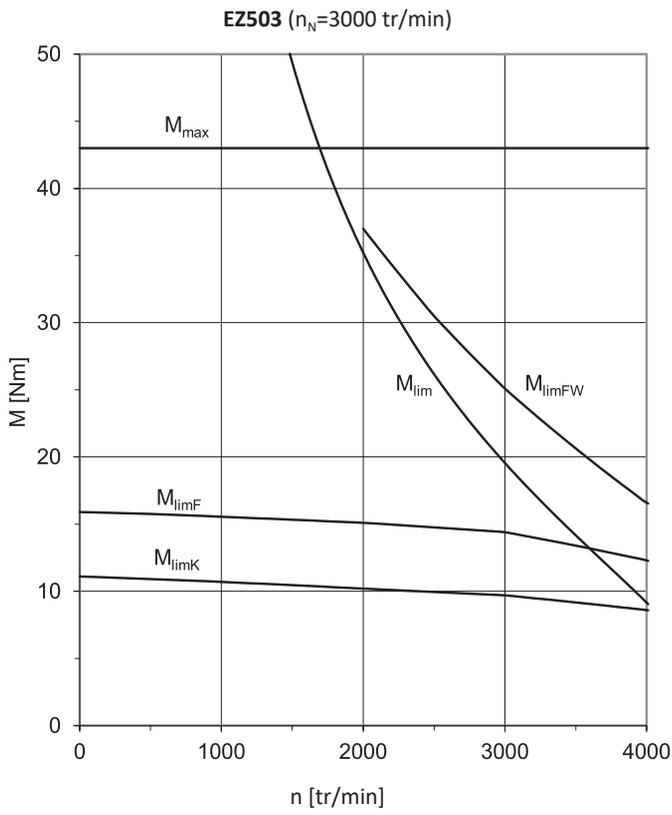
- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Plage de couple pour fonctionnement intermittent ( $ED_{10} < 100\%$ ) à $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ | 2 | Plage de couple pour fonctionnement continu avec charge constante (mode S1, $ED_{10} = 100\%$ ) à $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ |
| 3 | Plage de shuntage (utilisable seulement en cas d'exploitation sur des servo-variateurs STOBBER)           |   |  |

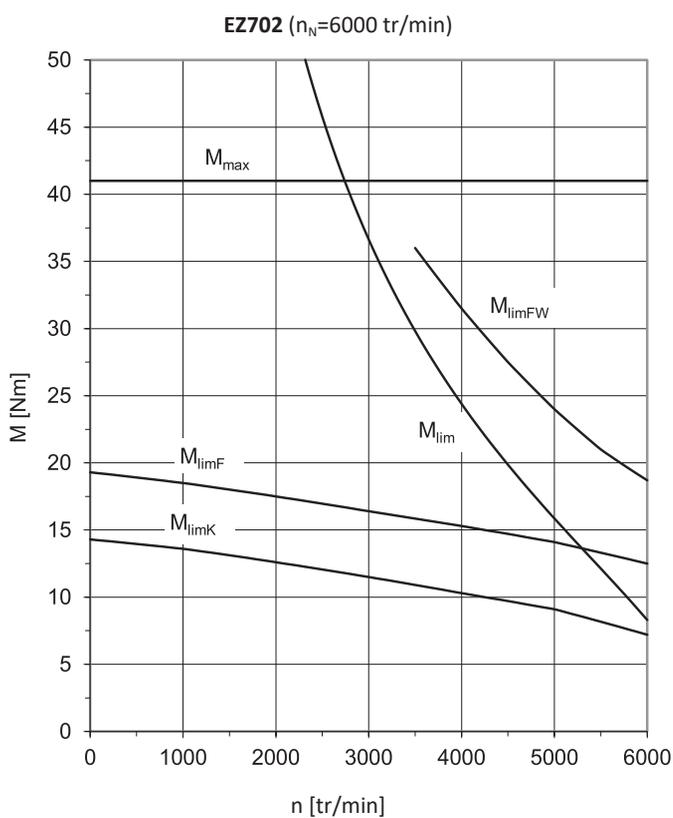
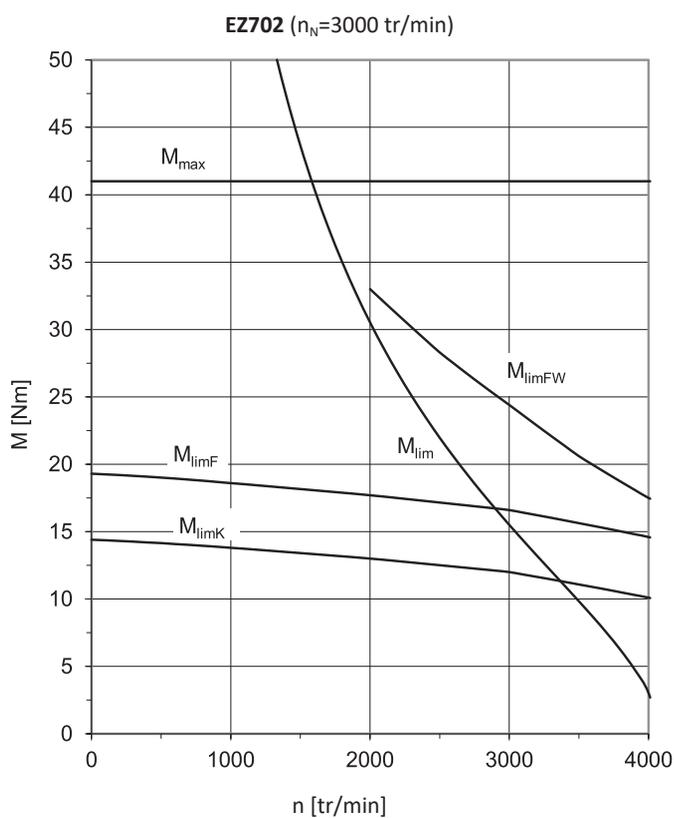
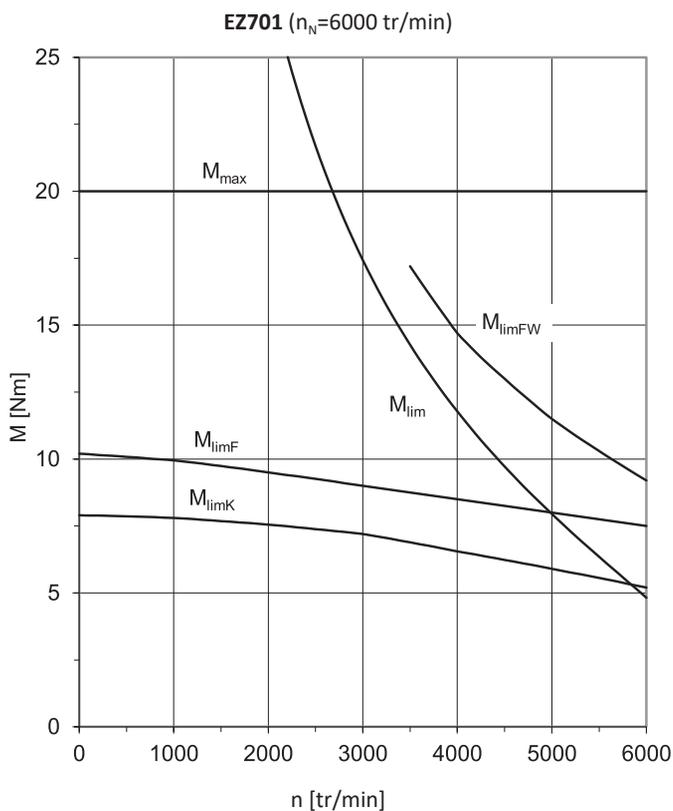
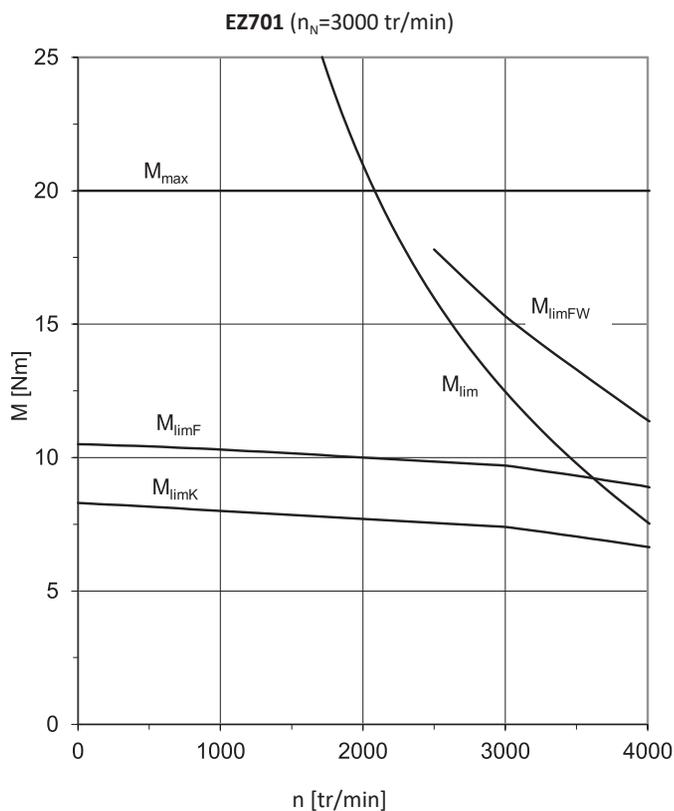


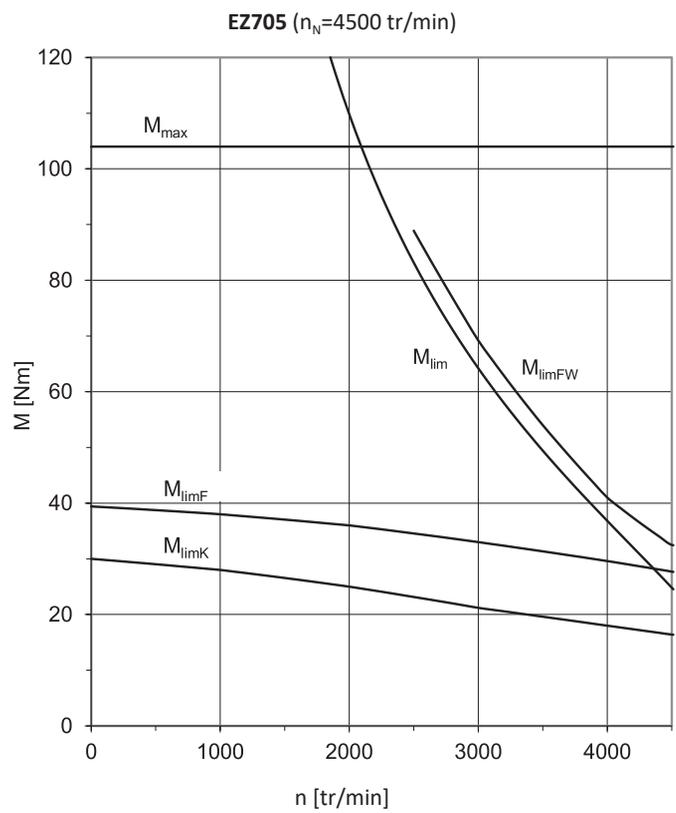
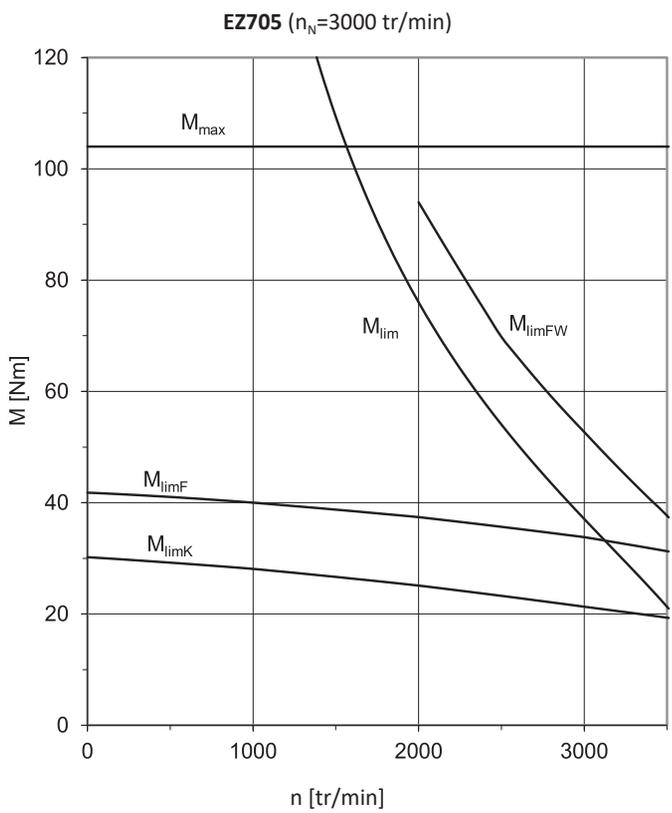
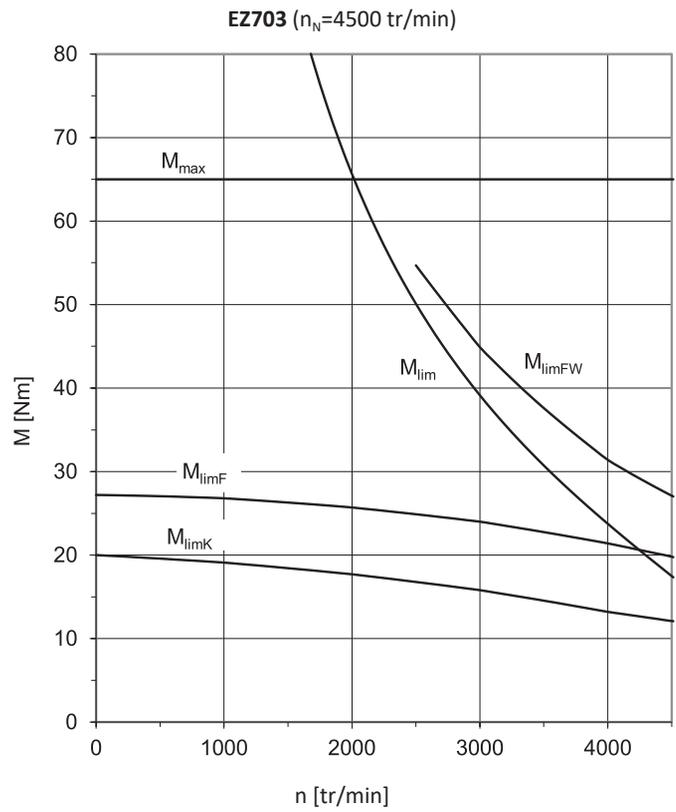
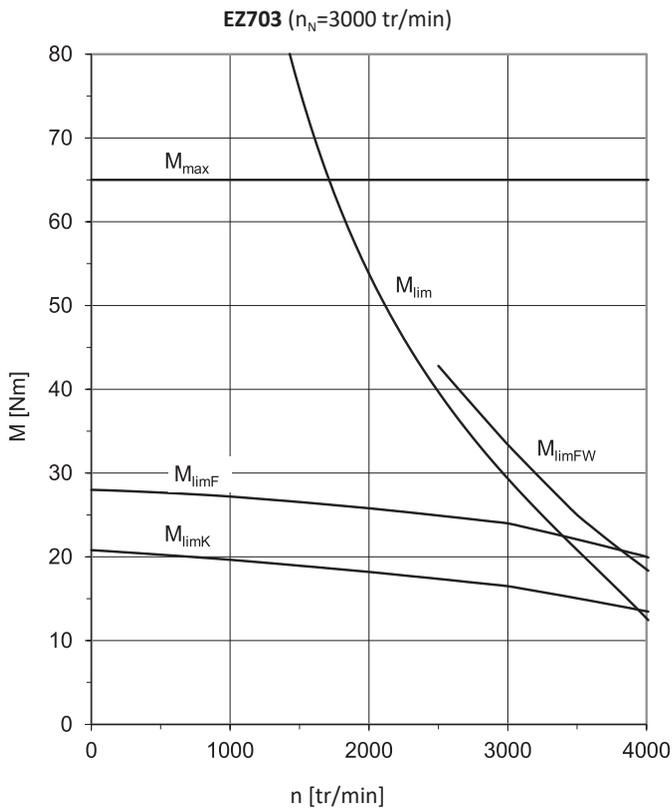


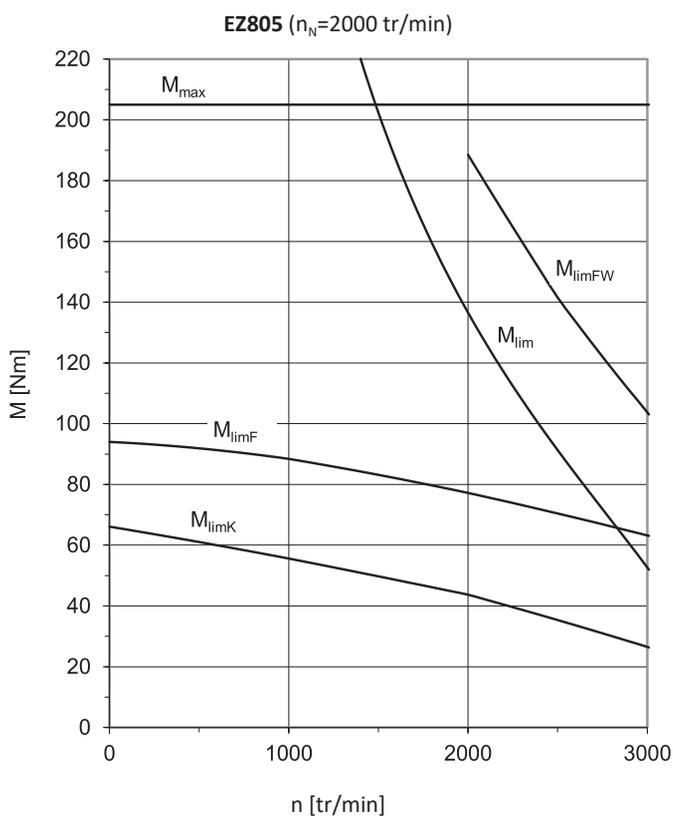
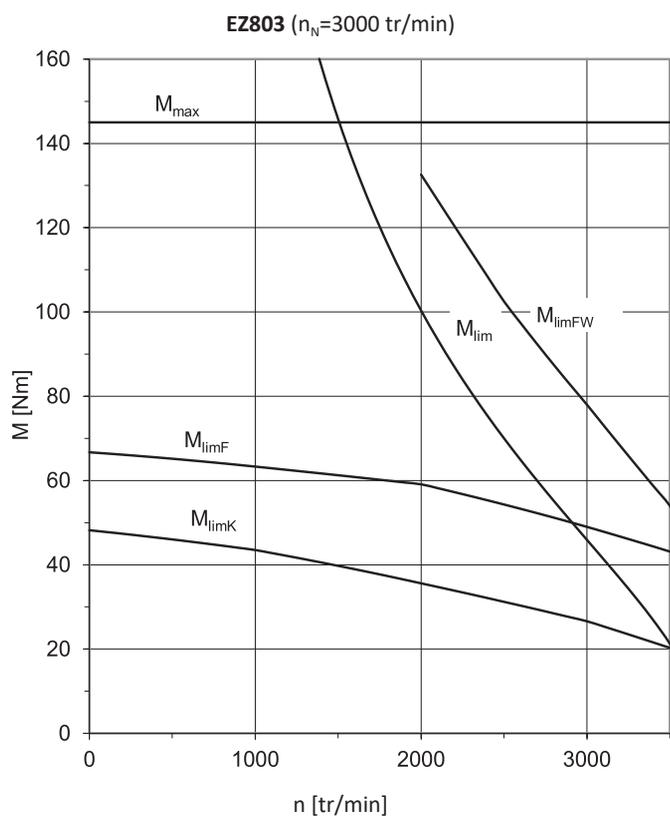
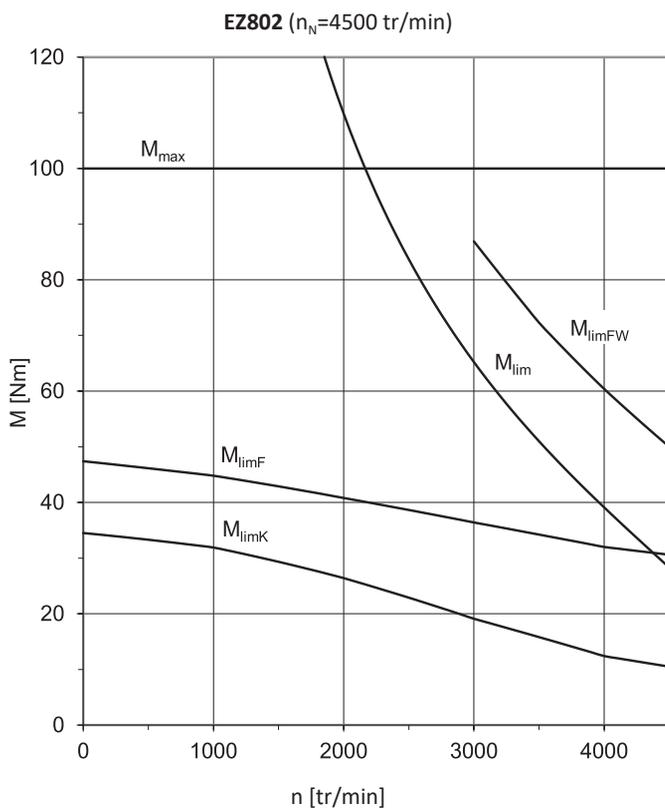
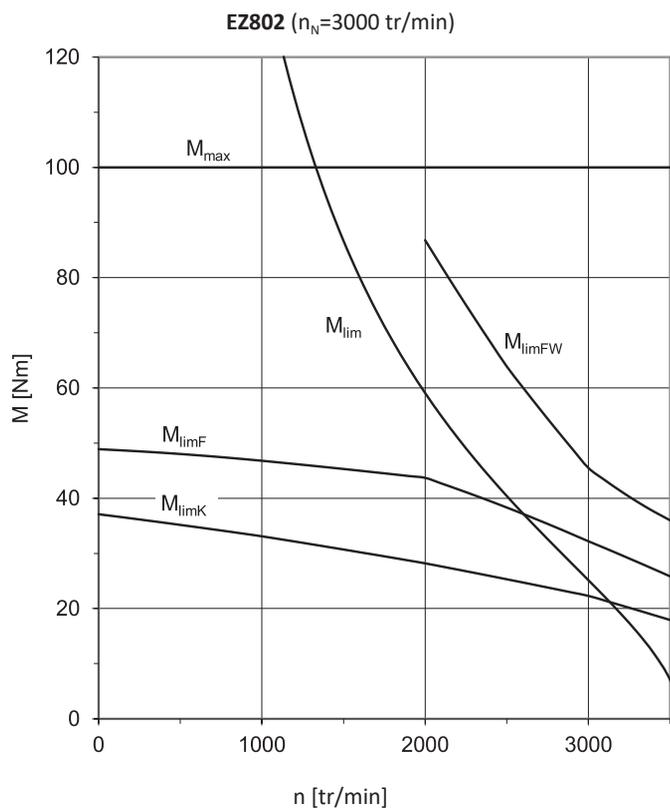












## 7.4 Croquis cotés

Ce chapitre vous donne des informations sur les dimensions des moteurs.

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 <http://configurator.stoeber.de>.

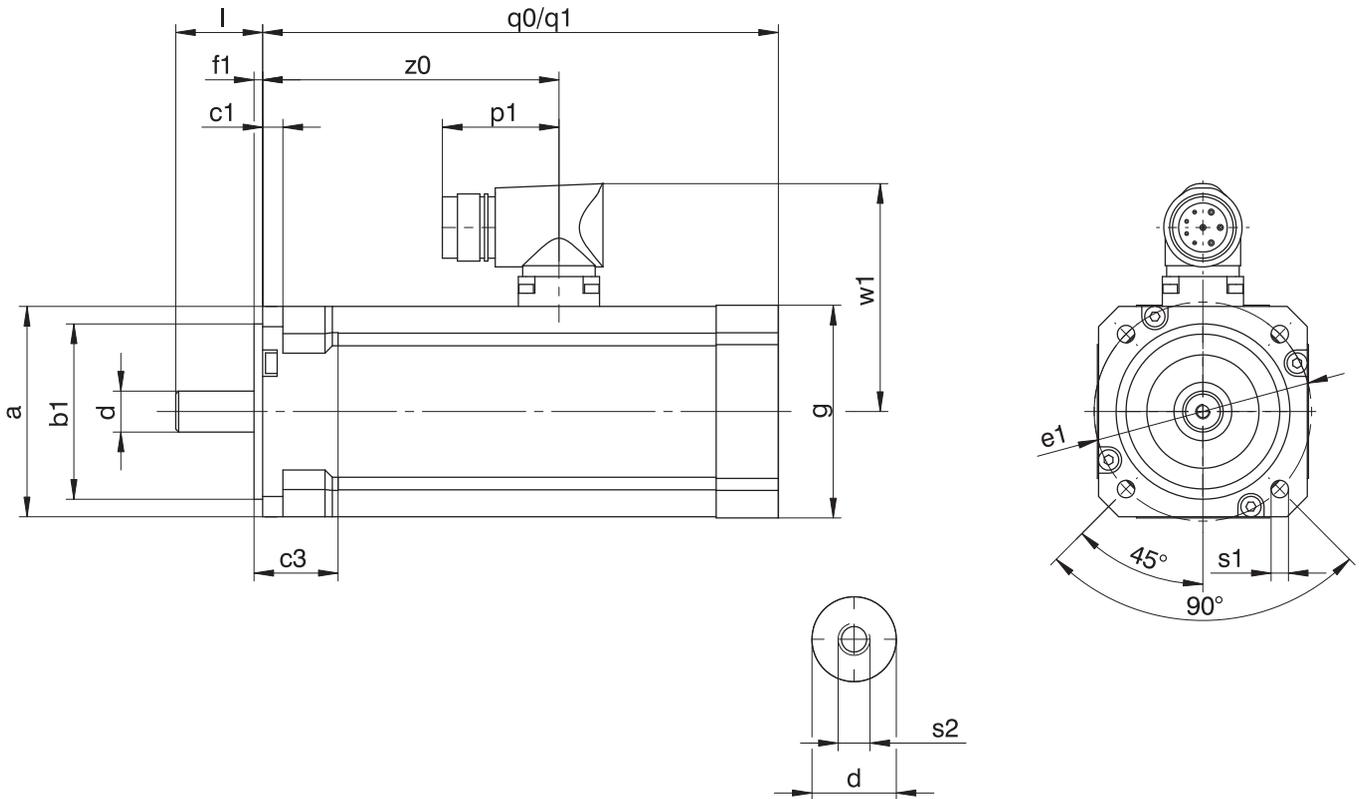
### Tolérances

Arbre plein	Tolérance
Ø d'ajustement arbre ≤ 50 mm	DIN 748-1, ISO k6
Ø d'ajustement arbre > 50 mm	DIN 748-1, ISO m6

### Trous de centrage dans les arbres pleins conformément à la norme DIN 332-2, forme DR

Taille de filetage	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Profondeur de filetage [mm]	10	12,5	16	19	22	28	36	42	50

### 7.4.1 Moteurs EZ3 (One Cable Solution)

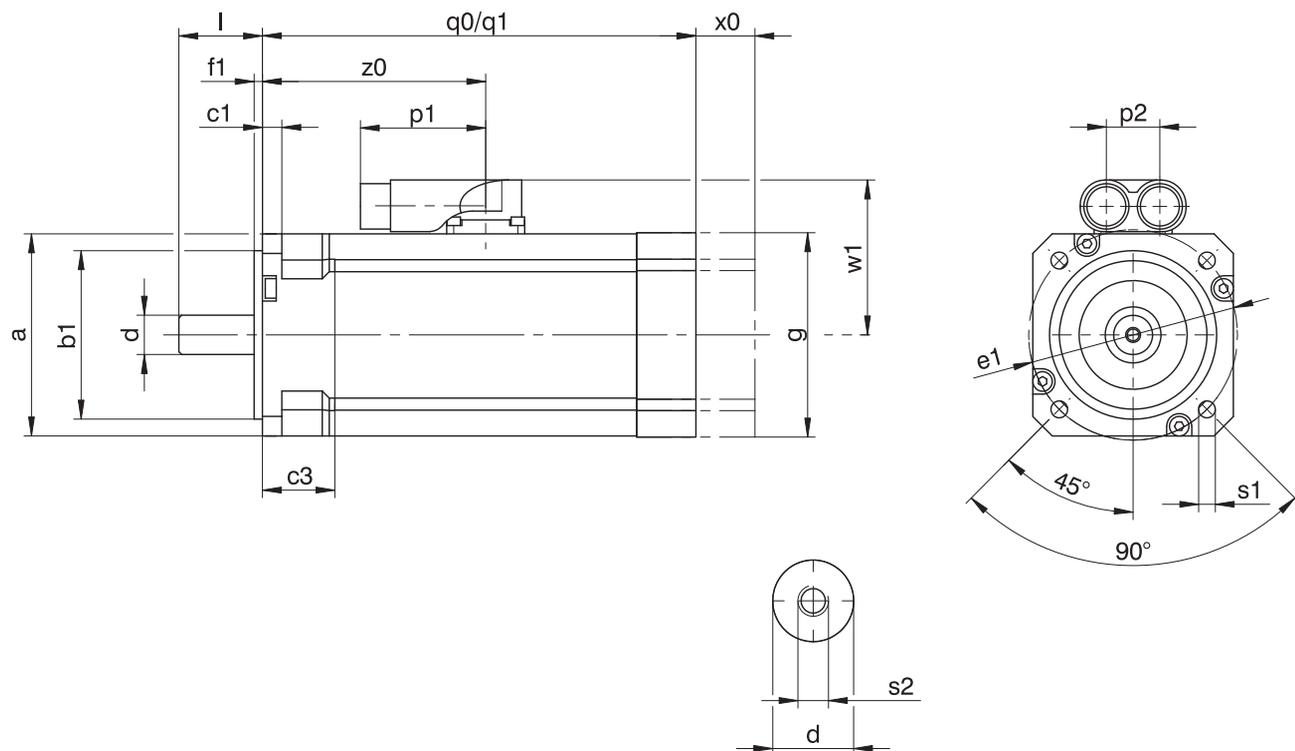


q0 S'applique aux moteurs sans frein

q1 S'applique aux moteurs avec frein

Type	□a	Øb1	c1	c3	Ød	Øe1	f1	□g	l	p1	q0	q1	Øs1	s2	w1	z0
EZ301U	72	60 <sub>f6</sub>	7	26	14 <sub>k6</sub>	75	3	72	30	40	116	156	6	M5	78	80,5
EZ302U	72	60 <sub>f6</sub>	7	26	14 <sub>k6</sub>	75	3	72	30	40	138	178	6	M5	78	102,5
EZ303U	72	60 <sub>f6</sub>	7	26	14 <sub>k6</sub>	75	3	72	30	40	160	200	6	M5	78	124,5

### 7.4.2 Moteurs EZ3



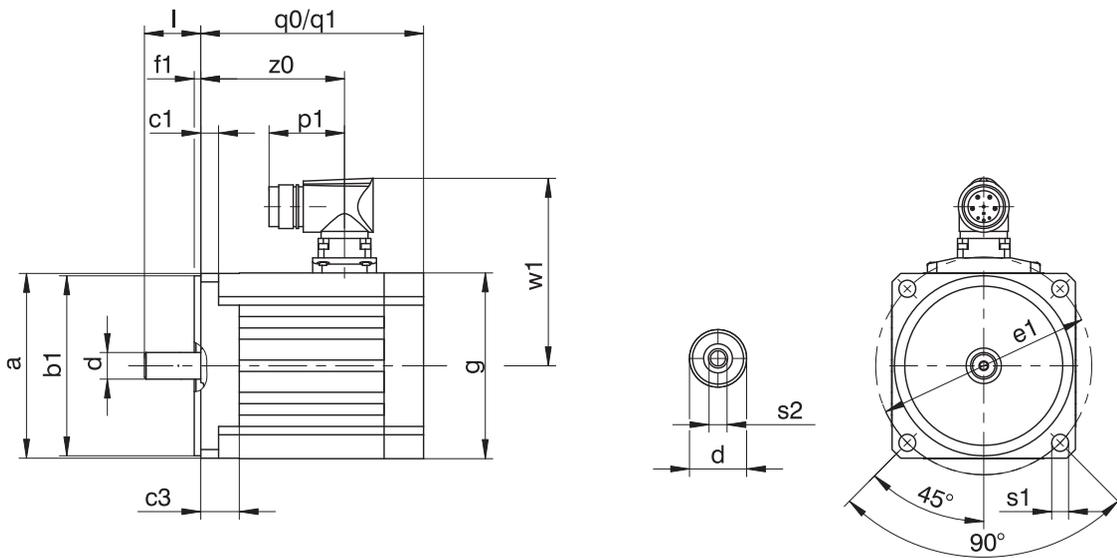
q0 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt

q1 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt

x0 S'applique aux encodeurs fonctionnant selon le principe de mesure optique

Type	a	Øb1	c1	c3	Ød	Øe1	f1	g	l	p1	p2	q0	q1	Øs1	s2	w1	x0	z0
EZ301U	72	60 <sub>f6</sub>	7	26	14 <sub>k6</sub>	75	3	72	30	45	19	116	156	6	M5	55,5	21	80,5
EZ302U	72	60 <sub>f6</sub>	7	26	14 <sub>k6</sub>	75	3	72	30	45	19	138	178	6	M5	55,5	21	102,5
EZ303U	72	60 <sub>f6</sub>	7	26	14 <sub>k6</sub>	75	3	72	30	45	19	160	200	6	M5	55,5	21	124,5

### 7.4.3 Moteurs EZ4 – EZ7 avec refroidissement par convection (One Cable Solution)

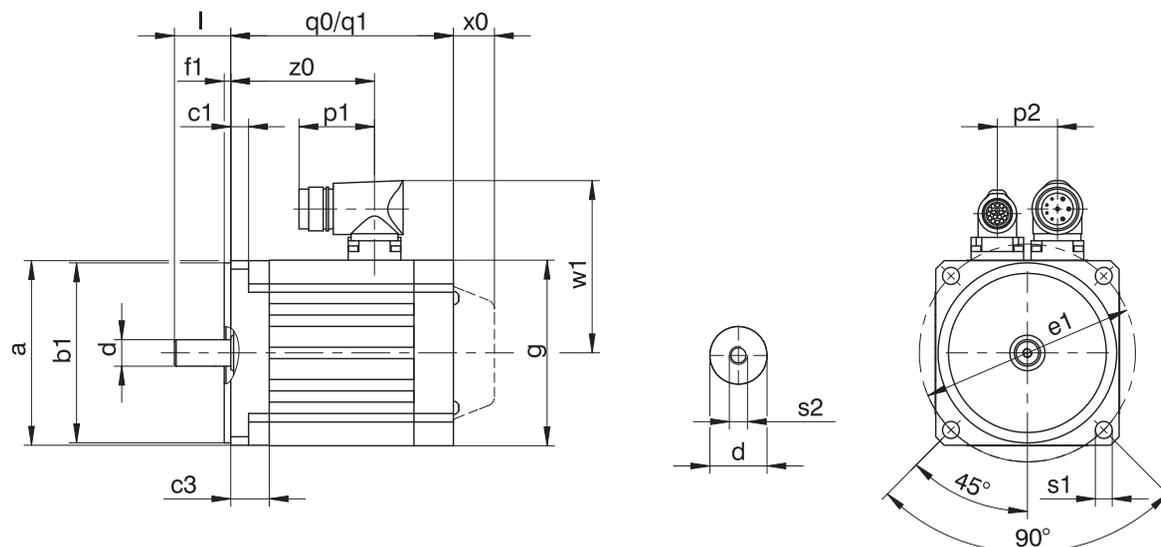


q0 S'applique aux moteurs sans frein

q1 S'applique aux moteurs avec frein

Type	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g	l	p1	q0	q1	∅s1	s2	w1	z0
EZ401U	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	14 <sub>h6</sub>	115	3,5	98	30	40	118,5	167,0	9	M5	99	76,5
EZ402U	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	19 <sub>h6</sub>	115	3,5	98	40	40	143,5	192,0	9	M6	99	101,5
EZ404U	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	19 <sub>h6</sub>	115	3,5	98	40	40	193,5	242,0	9	M6	99	151,5
EZ501U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	19 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	40	40	109,0	163,5	9	M6	110	74,5
EZ502U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	19 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	40	40	134,0	188,5	9	M6	110	99,5
EZ503U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	24 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	50	40	159,0	213,5	9	M8	110	124,5
EZ505U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	24 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	50	40	209,0	263,5	9	M8	110	174,5
EZ701U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	50	40	121,0	180,0	11	M8	125	83,0
EZ702U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	50	40	146,0	205,0	11	M8	125	108,0
EZ703U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	50	40	171,0	230,0	11	M8	125	133,0
EZ705U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	32 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	58	40	226,0	285,0	11	M12	125	184,0

### 7.4.4 Moteurs EZ4 – EZ8 avec refroidissement par convection



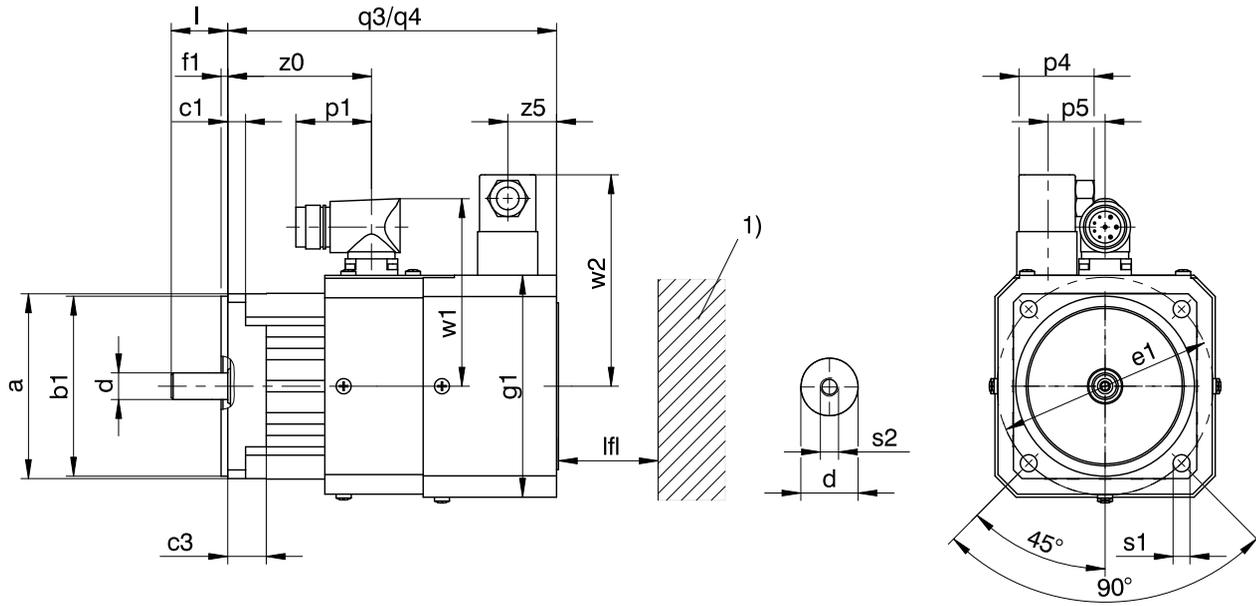
q0 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt

q1 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt

x0 S'applique aux encodeurs fonctionnant selon le principe de mesure optique

Type	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g	l	p1	p2	q0	q1	∅s1	s2	w1	x0	z0
EZ401U	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	14 <sub>h6</sub>	115	3,5	98	30	40	32	118,5	167,0	9	M5	91,0	22	76,5
EZ402U	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	19 <sub>h6</sub>	115	3,5	98	40	40	32	143,5	192,0	9	M6	91,0	22	101,5
EZ404U	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	19 <sub>h6</sub>	115	3,5	98	40	40	32	193,5	242,0	9	M6	91,0	22	151,5
EZ501U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	19 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	40	40	36	109,0	163,5	9	M6	100,0	22	74,5
EZ502U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	19 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	40	40	36	134,0	188,5	9	M6	100,0	22	99,5
EZ503U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	24 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	50	40	36	159,0	213,5	9	M8	100,0	22	124,5
EZ505U	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	24 <sub>h6</sub>	130	3,5	115	50	40	36	209,0	263,5	9	M8	100,0	22	174,5
EZ701U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	50	40	42	121,0	180,0	11	M8	115,0	22	83,0
EZ702U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	50	40	42	146,0	205,0	11	M8	115,0	22	108,0
EZ703U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	50	40	42	171,0	230,0	11	M8	115,0	22	133,0
EZ705U	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	32 <sub>h6</sub>	165	3,5	145	58	71	42	226,0	285,0	11	M12	134,0	22	184,0
EZ802U	190	180 <sub>h6</sub>	15,0	25,0	32 <sub>h6</sub>	215	3,5	190	58	71	60	222,0	299,0	13,5	M12	156,5	22	168,0
EZ803U	190	180 <sub>h6</sub>	15,0	25,0	38 <sub>h6</sub>	215	3,5	190	80	71	60	263,0	340,0	13,5	M12	156,5	22	209,0
EZ805U	190	180 <sub>h6</sub>	15,0	25,0	38 <sub>h6</sub>	215	3,5	190	80	71	60	345,0	422,0	13,5	M12	156,5	22	277,0

### 7.4.5 Moteurs EZ4 – EZ7 avec ventilation forcée (One Cable Solution)



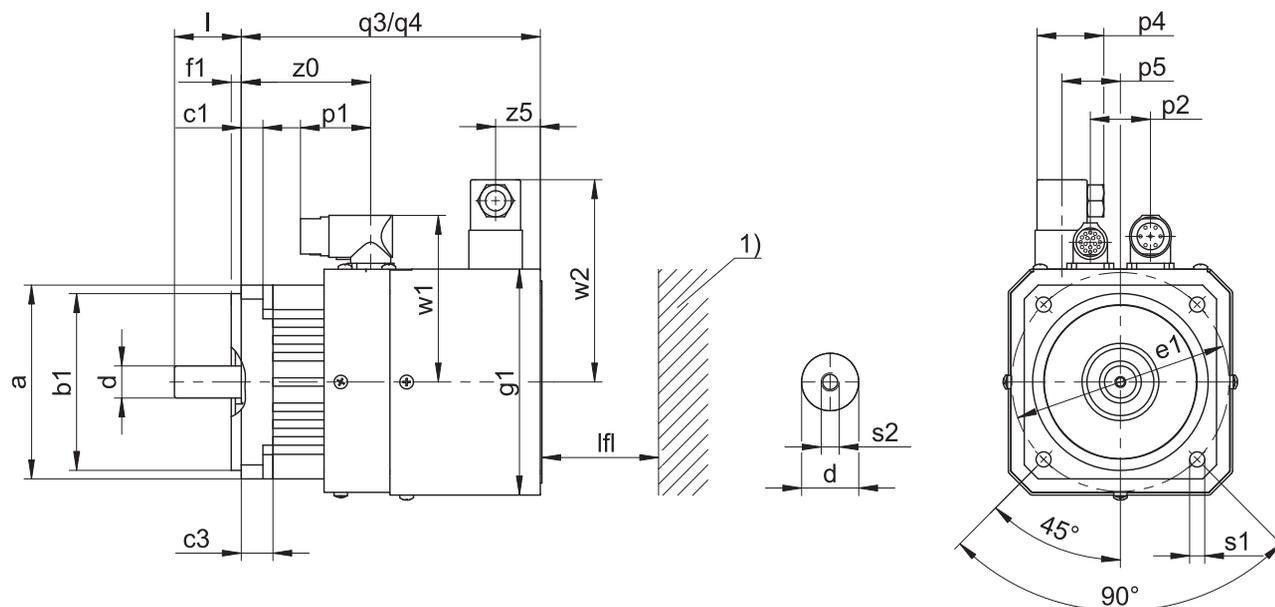
q3 S'applique aux moteurs sans frein

q4 S'applique aux moteurs avec frein

1) Paroi de la machine

Type	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g1	l	lfl <sub>min</sub>	p1	p4	p5	q3	q4	∅s1	s2	w1	w2	z0	z5
EZ401B	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	14 <sub>h6</sub>	115	3,5	118	30	20	40	37,5	0	175	224	9,0	M5	99	111	76,5	25
EZ402B	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	19 <sub>h6</sub>	115	3,5	118	40	20	40	37,5	0	200	249	9,0	M6	99	111	101,5	25
EZ404B	98	95 <sub>h6</sub>	9,5	20,5	19 <sub>h6</sub>	115	3,5	118	40	20	40	37,5	0	250	299	9,0	M6	99	111	151,5	25
EZ501B	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	19 <sub>h6</sub>	130	3,5	135	40	20	40	37,5	0	179	234	9,0	M6	110	120	74,5	25
EZ502B	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	19 <sub>h6</sub>	130	3,5	135	40	20	40	37,5	0	204	259	9,0	M6	110	120	99,5	25
EZ503B	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	24 <sub>h6</sub>	130	3,5	135	50	20	40	37,5	0	229	284	9,0	M8	110	120	124,5	25
EZ505B	115	110 <sub>h6</sub>	10,0	16,0	24 <sub>h6</sub>	130	3,5	135	50	20	40	37,5	0	279	334	9,0	M8	110	120	174,5	25
EZ701B	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	165	50	30	40	37,5	0	213	272	11,0	M8	125	134	83,0	40
EZ702B	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	165	50	30	40	37,5	0	238	297	11,0	M8	125	134	108,0	40
EZ703B	145	130 <sub>h6</sub>	10,0	19,0	24 <sub>h6</sub>	165	3,5	165	50	30	40	37,5	0	263	322	11,0	M8	125	134	133,0	40

### 7.4.6 Moteurs EZ4 – EZ8 avec ventilation forcée



q3 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt

q4 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt

1) Paroi de la machine

Type	□a	∅b1	c1	c3	∅d	∅e1	f1	□g1	l	lfi <sub>min</sub>	p1	p2	p4	p5	q3	q4	∅s1	s2	w1	w2	z0	z5
EZ401B	98	95 <sub>js</sub>	9,5	20,5	14 <sub>ks</sub>	115	3,5	118	30	20	40	32	37,5	0	175	224	9,0	M5	91,0	111	76,5	25
EZ402B	98	95 <sub>js</sub>	9,5	20,5	19 <sub>ks</sub>	115	3,5	118	40	20	40	32	37,5	0	200	249	9,0	M6	91,0	111	101,5	25
EZ404B	98	95 <sub>js</sub>	9,5	20,5	19 <sub>ks</sub>	115	3,5	118	40	20	40	32	37,5	0	250	299	9,0	M6	91,0	111	151,5	25
EZ501B	115	110 <sub>js</sub>	10,0	16,0	19 <sub>ks</sub>	130	3,5	135	40	20	40	36	37,5	0	179	234	9,0	M6	100,0	120	74,5	25
EZ502B	115	110 <sub>js</sub>	10,0	16,0	19 <sub>ks</sub>	130	3,5	135	40	20	40	36	37,5	0	204	259	9,0	M6	100,0	120	99,5	25
EZ503B	115	110 <sub>js</sub>	10,0	16,0	24 <sub>ks</sub>	130	3,5	135	50	20	40	36	37,5	0	229	284	9,0	M8	100,0	120	124,5	25
EZ505B	115	110 <sub>js</sub>	10,0	16,0	24 <sub>ks</sub>	130	3,5	135	50	20	40	36	37,5	0	279	334	9,0	M8	100,0	120	174,5	25
EZ701B	145	130 <sub>js</sub>	10,0	19,0	24 <sub>ks</sub>	165	3,5	165	50	30	40	42	37,5	0	213	272	11,0	M8	115,0	134	83,0	40
EZ702B	145	130 <sub>js</sub>	10,0	19,0	24 <sub>ks</sub>	165	3,5	165	50	30	40	42	37,5	0	238	297	11,0	M8	115,0	134	108,0	40
EZ703B	145	130 <sub>js</sub>	10,0	19,0	24 <sub>ks</sub>	165	3,5	165	50	30	40	42	37,5	0	263	322	11,0	M8	115,0	134	133,0	40
EZ705B	145	130 <sub>js</sub>	10,0	19,0	32 <sub>ks</sub>	165	3,5	165	58	30	71	42	37,5	0	318	377	11,0	M12	134,0	134	184,0	40
EZ802B	190	180 <sub>js</sub>	15,0	25,0	32 <sub>ks</sub>	215	3,5	215	58	30	71	60	37,5	62	322	399	13,5	M12	156,5	160	168,0	40
EZ803B	190	180 <sub>js</sub>	15,0	25,0	38 <sub>ks</sub>	215	3,5	215	80	30	71	60	37,5	62	363	440	13,5	M12	156,5	160	209,0	40
EZ805B	190	180 <sub>js</sub>	15,0	25,0	38 <sub>ks</sub>	215	3,5	215	80	30	71	60	37,5	62	445	522	13,5	M12	178,0	160	277,0	40

## 7.5 Désignation de type

### Exemple de code

EZ	4	0	1	U	D	BB	Q7	O	096
----	---	---	---	---	---	----	----	---	-----

### Explication

Code	Désignation	Modèle
EZ	Type	Moteur brushless synchrone
4	Taille	4 (exemple)
0	Génération	0
1	Longueur hors tout	1 (exemple)
U	Refroidissement <sup>1</sup>	Refroidissement par convection
B		Ventilation forcée
D	Modèle	Dynamique
BB	Servo-variateur	SI6 (exemple)
Q7	Encodeur	EnDat 3 EQI 1131 (Exemple)
O	Frein	Sans frein
P		Frein à aimant permanent
096	Constante de tension $K_{EM}$	96 V/1000 tr/min (exemple)

### Remarques

- Le chapitre [7.6.4](#) contient des informations sur les encodeurs disponibles.
- Le chapitre [7.6.4.6](#) contient des informations sur le raccordement des moteurs brushless synchrones à d'autres servo-variateurs STOBBER.

## 7.6 Description du produit

### 7.6.1 Caractéristiques générales

Caractéristique	Description
Version	IM B5, IM V1, IM V3 conformément à EN 60034-7
Degré de protection	IP56 / IP66 (option)
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155 °C, réchauffement $\Delta\theta = 100$ K)
Surface	Noir mat conformément à RAL 9005
Refroidissement	IC 410 Refroidissement par convection (IC 416 Refroidissement par convection avec ventilation forcée, en option)
Roulement	Roulement à billes avec lubrification permanente et joint sans contact
Joint	Joints à lèvres radial en FKM (côté A)
Arbre	Arbre sans clavette, qualité du diamètre k6
Concentricité	Classe de tolérance normale conformément à CEI 60072-1
Coaxialité	Classe de tolérance normale conformément à CEI 60072-1
Planéité	Classe de tolérance normale conformément à CEI 60072-1
Intensité des vibrations	A conformément à EN 60034-14
Niveau sonore	Valeurs limites conformément à EN 60034-9

<sup>1</sup> Pour moteurs EZ3 uniquement refroidissement par convection disponible

## 7.6.2 Caractéristiques électriques

Ce chapitre est consacré aux caractéristiques électriques générales du moteur. Vous trouverez des informations détaillées au chapitre Tableaux de sélection.

Caractéristique	Description
Tension de circuit intermédiaire	DC 540 V (620 V max.) sur les STOBBER servo-variateurs
Enroulement	Triphasé en exécution à denture unique
Couplage	Étoile, pivot non sorti
Classe de protection	I (mise à la terre) conformément à EN 61140
Classe d'isolation de la tension pulsée (IVIC)	C conformément à DIN EN 60034-18-41 (tension de raccordement du convertisseur 0 – 480 V ± 10 %)
Nombre de paires de pôles	5 (EZ3) 7 (EZ4/EZ5/EZ7) 8 (EZ8)

## 7.6.3 Conditions ambiantes

Ce chapitre est consacré aux conditions ambiantes standard pour le transport, le stockage et le fonctionnement du moteur. Vous trouverez des informations sur d'autres conditions ambiantes au chapitre Réduction de charge.

Caractéristique	Description
Température ambiante transport/stockage	de –30 à +85 °C
Température ambiante pendant le fonctionnement	de – 15 °C à + 40 °C
Humidité de l'air relative	5 % à 95 %, sans condensation
Hauteur d'installation	≤ 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Tenue aux chocs	≤ 50 m/s <sup>2</sup> (5 g), 6 ms conformément à EN 60068-2-27

### Remarques

- STOBBER Les moteurs brushless synchrones ne sont pas conçus pour une exploitation en atmosphère explosive.
- Interceptez les câbles de puissance à proximité du moteur afin de protéger les connecteurs moteur des vibrations générées par le câble.
- Notez que les chocs sont susceptibles de réduire les couples de freinage du frein (option).
- Tenez compte du fait que les disques du frein d'arrêt (en option) peuvent givrer à des températures de fonctionnement inférieures à 0 °C.
- Tenez également compte des chocs auxquels le moteur est soumis sous l'effet des groupes de sortie (par exemple les réducteurs ou les pompes) auxquels le moteur est accouplé.

## 7.6.4 Encodeurs

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés de différents types d'encodeur. Les chapitres suivants vous guident dans le choix d'un encodeur adapté à votre application.

### 7.6.4.1 Guide de sélection principe de mesure par encodeur

Le tableau suivant vous guide dans la sélection d'un principe de mesure par encodeur parfaitement adapté à votre application.

Caractéristique	Encodeur de valeur absolue		Résolveur
Principe de mesure	Optique	Inductif	Électromagnétique
Stabilité thermique	★★☆	★★★	★★★
Résistance aux vibrations et aux chocs	★★☆	★★★	★★★
Précision système	★★★	★★☆	★★☆
Modèle avec exclusion de défaut de l'accouplement mécanique FMA (en option avec interface EnDat)	✓	✓	–
Suppression des courses de référencement inutiles dans le cas du modèle Multiturn (option)	✓	✓	–
Mise en service facile via la plaque signalétique électronique	✓	✓	–
Légende : ★☆☆ = satisfaisant, ★★☆ = bien, ★★★ = très bien			

### 7.6.4.2 Guide de sélection interface EnDat

Le tableau suivant vous sert de guide de sélection produits pour trouver l'interface EnDat des encodeurs absolus.

Caractéristique	EnDat 2.1	EnDat 2.2	EnDat 3
Temps de cycles courts	★★☆	★★★	★★★
Transmission d'informations supplémentaires avec la valeur de position	–	✓	✓
Plage d'alimentation en tension élargie	★★☆	★★★	★★★
One Cable Solution OCS	–	–	✓
Légende : ★☆☆ = bien, ★★★ = très bien			

### 7.6.4.3 Encodeur EnDat 3

EnDat 3 est un protocole robuste entièrement numérique qui s'en sort avec un minimum de connexions. EnDat 3 permet l'utilisation de One Cable Solution avec entraînement des connexions entre l'encodeur et le servo-variateur dans le câble de puissance du moteur.

One Cable Solution offre les avantages suivants :

- Nette réduction du volume de câblage, le câble d'encodeur n'étant pas nécessaire
- Pour des longueurs de câble jusqu'à 50 m, pas de self nécessaire entre le servo-variateur et le moteur
- Fonctions de sécurité avancées possibles (jusqu'à SIL2/catégorie 3, PLd)
- Encombrement considérablement réduit, le connecteur d'encodeur n'étant pas nécessaire
- Transmission des valeurs mesurées de la sonde de température via le protocole EnDat 3.

Un moteur équipé de l'encodeur EnDat 3 ne peut fonctionner que sur le servo-variateur SI6 ou SC6 STOBBER.

Les caractéristiques de l'encodeur EnDat 3 sont les suivantes :

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour
EnDat 3 EQJ 1131	Q7	Inductif	4096	19 bits	524288

### 7.6.4.4 Encodeur EnDat 2

Dans ce chapitre, vous trouverez les caractéristiques techniques détaillées des types d'encodeurs sélectionnables avec interface EnDat.

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.2

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour
EnDat 2.2 EQI 1131	Q6	Inductif	4096	19 bits	524288
EnDat 2.2 EBI 1135	B0	Inductif	65536	18 bits	262144
EnDat 2.2 EQN 1135 FMA	M3	Optique	4096	23 bits	8388608
EnDat 2.2 EQN 1135	Q5	Optique	4096	23 bits	8388608
EnDat 2.2 ECN 1123 FMA	M1	Optique	–	23 bits	8388608
EnDat 2.2 ECN 1123	C7	Optique	–	23 bits	8388608
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	Inductif	–	18 bits	262144

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.1

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour	Périodes par tour
EnDat 2.1 EQN 1125 FMA	M2	Optique	4096	13 bits	8192	Sin/Cos 512
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optique	4096	13 bits	8192	Sin/Cos 512
EnDat 2.1 ECN 1113 FMA	M0	Optique	–	13 bits	8192	Sin/Cos 512
EnDat 2.1 ECN 1113	C6	Optique	–	13 bits	8192	Sin/Cos 512

#### Remarques

- Le code de l'encodeur fait partie intégrante de la désignation de type du moteur.
- FMA = Modèle avec exclusion de défauts pour l'accouplement mécanique.
- L'encodeur EnDat 2.2 EBI 1135 variable requiert une batterie tampon externe afin que l'information de position absolue soit préservée après la coupure de l'alimentation en tension (option AES pour les servo-variateurs STOBBER).
- Seuls les encodeurs Multiturn sont en mesure de saisir plusieurs tours de l'arbre du moteur.

### 7.6.4.5 Résolveur

Ce chapitre fournit des informations détaillées sur les caractéristiques techniques du résolveur pouvant être monté comme encodeur dans un moteur brushless synchrone STOBBER.

Caractéristique	Description
Tension d'entrée $U_{1\text{eff}}$	$7 \text{ V} \pm 5 \%$
Fréquence d'entrée $f_1$	10 kHz
Tension de sortie $U_{2,S1-S3}$	$K_{tr} \cdot U_{R1-R2} \cdot \cos \theta$
Tension de sortie $U_{2,S2-S4}$	$K_{tr} \cdot U_{R1-R2} \cdot \sin \theta$
Rapport de transformation $K_{tr}$	$0,5 \pm 5 \%$
Erreur électrique	$\pm 10$ arcmin

### 7.6.4.6 Possibilités de combinaison avec servo-variateurs

Le tableau suivant récapitule les possibilités de combinaison des servo-variateurs STOBBER avec des types d'encodeur sélectionnables.

Servo-variateur		SDS 5000		SD6		SI6			SC6		
Code servo-variateur		AA	AC	AD	AE	AP	AQ	BB	AU	AV	DO
ID plan de raccordement		442305	442307	442450	442451	442771	442772	<b>443175</b>	443052	443053	<b>443174</b>
Encodeur	Code encodeur										
EnDat 3 EQI 1131	Q7	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	✓
EnDat 2.2 EQI 1131	Q6	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 EQN 1135 FMA	M3	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.2 EQN 1135	Q5	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 ECN 1123 FMA	M1	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.2 ECN 1123	C7	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	✓	–	✓	–	✓	–	–	✓	–	–
EnDat 2.1 EQN 1125 FMA	M2	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 ECN 1113 FMA	M0	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 ECN 1113	C6	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–
Résolveur	R0	✓	–	–	✓	–	✓	–	–	✓	–

#### Remarques

- Le code du servo-variateur et de l'encodeur font partie intégrante de la désignation de type du moteur (voir chapitre Désignation de type).

### 7.6.5 Sonde de température

Ce chapitre contient des informations sur les caractéristiques techniques des sondes de température pouvant être montées dans les moteurs brushless synchrones STOBBER afin de réaliser la protection thermique de l'enroulement. Afin d'éviter un endommagement du moteur, il est impératif que vous surveillez la sonde de température au moyen d'appareils correspondants qui coupent le moteur en cas de dépassement de la température d'enroulement maximale admissible.

Certains encodeurs sont dotés d'un dispositif de surveillance thermique intégré dont les seuils d'avertissement et de coupure peuvent se chevaucher avec les valeurs correspondantes réglées dans le servo-variateur pour la sonde de température. Le cas échéant, cela peut conduire à ce qu'un encodeur avec dispositif propre de surveillance thermique force une coupure du moteur bien avant qu'il n'ait atteint ses données nominales.

Vous trouverez les informations sur le raccordement électrique de la sonde de température au chapitre Technique de raccordement.

## 7.6.5.1 Résistance CTP

La résistance CTP est montée en série comme sonde de température dans les moteurs brushless synchrones STÖBER.

La résistance CTP est une thermistance triple conformément à DIN 44082 permettant de surveiller la température de chaque phase d'enroulement. Les valeurs de résistance indiquées dans le tableau et la courbe caractéristique suivants sont celles d'une thermistance simple conformément à DIN 44081. Pour une thermistance triple conformément à DIN 44082, multipliez ces valeurs par 3.

Caractéristique	Description
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{\text{NAT}}$	$145^{\circ}\text{C} \pm 5\text{K}$
Résistance R de $-20^{\circ}\text{C}$ à $\vartheta_{\text{NAT}} - 20\text{K}$	$\leq 250\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} - 5\text{K}$	$\leq 550\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 5\text{K}$	$\geq 1330\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 15\text{K}$	$\geq 4000\ \Omega$
Tension de service	$\leq \text{CC } 7,5\text{ V}$
Temps de réponse thermique	$< 5\text{ s}$
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155 °C, réchauffement $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ )

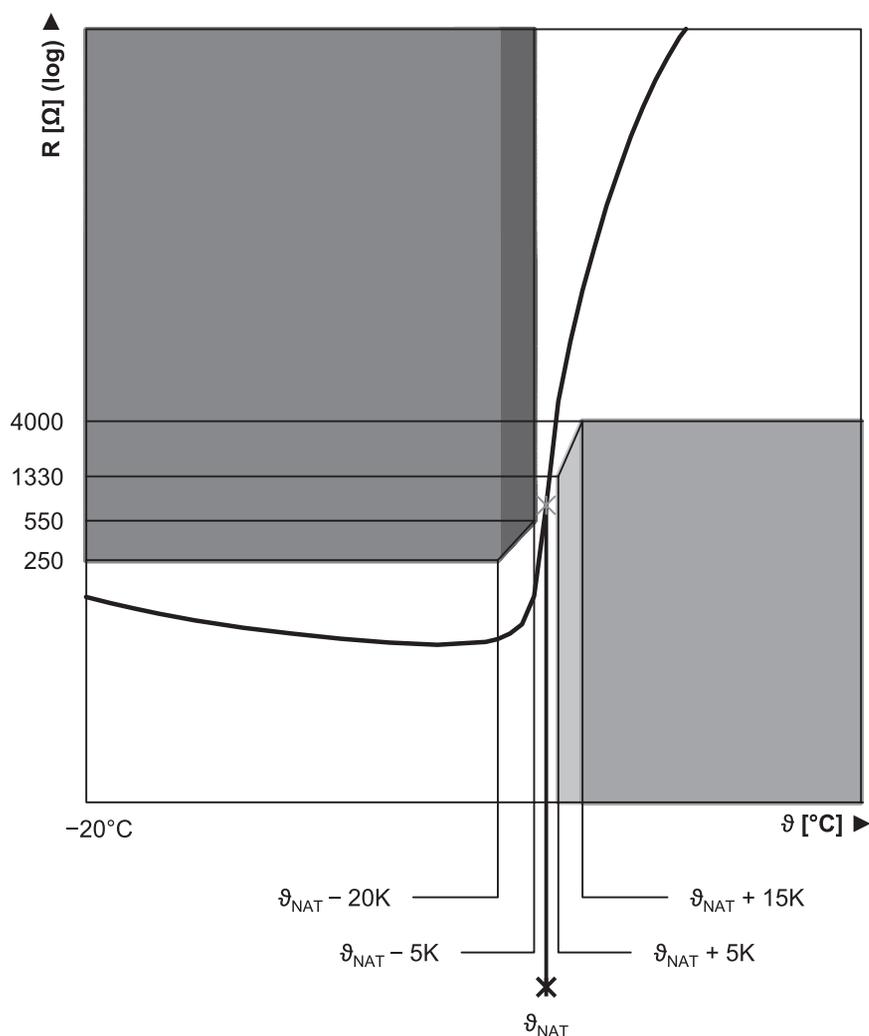


Fig. 2: Courbe caractéristique résistance CTP (thermistance simple)

### 7.6.5.2 Sonde de température Pt1000

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'une sonde de température Pt1000. La sonde de température Pt1000 est une résistance dépendante de la température avec une courbe caractéristique de résistance suivant la température de manière linéaire. La sonde de température Pt1000 permet ainsi des mesures de la température d'enroulement. Ces mesures sont toutefois limitées à une phase de l'enroulement moteur. Afin de protéger suffisamment le moteur contre le dépassement de la température d'enroulement maximale admissible, réalisez dans le servo-variateur un dispositif de surveillance de la température d'enroulement via un modèle  $i^2t$ .

Les sondes de température Pt1000 peuvent également être utilisées avec One Cable Solution.

Afin de ne pas fausser les valeurs mesurées en raison de la propre chaleur de la sonde de température, évitez de dépasser le courant de mesure indiqué.

Caractéristique	Description
Courant de mesure (constant)	2 mA
Résistance R à $\vartheta = 0\text{ °C}$	1000 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 80\text{ °C}$	1300 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 150\text{ °C}$	1570 $\Omega$

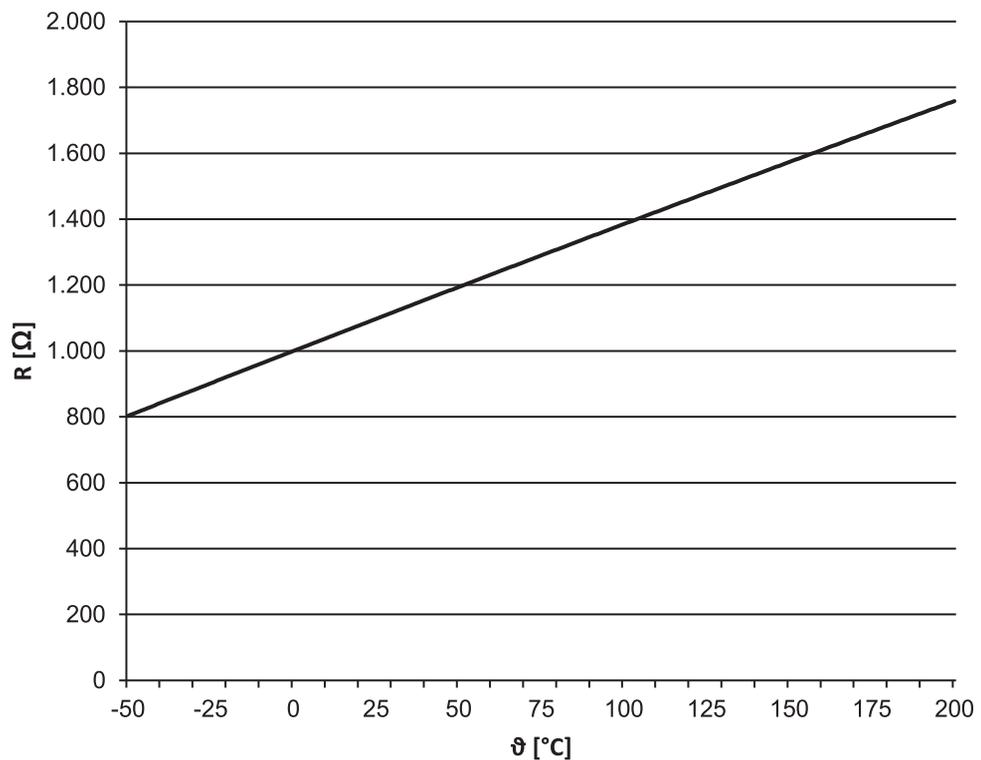


Fig. 3: Courbe caractéristique sonde de température Pt1000

## 7.6.6 Refroidissement

Le refroidissement d'un moteur brushless synchrone standard est effectué par convection (IC 410 conformément à EN 60034-6). En option, le moteur peut être refroidi par une ventilation forcée.

### 7.6.6.1 Ventilation forcée

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être refroidis en option par ventilation forcée afin d'augmenter les caractéristiques de puissance à taille égale. L'installation a posteriori d'une ventilation forcée est également possible afin d'optimiser l'entraînement. Dans ce cas, vérifiez si la section de conducteur des câbles de puissance du moteur doit être augmentée. Tenez également compte des dimensions de la ventilation forcée.

Les caractéristiques de puissance des moteurs avec ventilation forcée sont indiquées dans le chapitre Tableaux de sélection, et les dimensions dans le chapitre Croquis cotés.

#### Caractéristiques techniques

Moteur	Ventilation forcée	$U_{N,F}$ [V]	$I_{N,F}$ [A]	$P_{N,F}$ [W]	$q_{VF}$ [m <sup>3</sup> /h]	$L_{p(A)}$ [dBA]	$m_F$ [kg]	Degré de protection
EZ4_B	FL4	230 V ± 5 %, 50/60 Hz	0,07	10	59	41	1,4	IP44
EZ5_B	FL5		0,10	14	160	45	1,9	IP54
EZ7_B	FL7		0,10	14	160	45	2,9	IP54
EZ8_B	FL8		0,20	26	420	54	5,0	IP55

#### Affectation des broches des connecteurs enfichables de ventilation forcée

Schéma des connexions	Broche	Raccordement
	1	L1 (phase)
	2	N (conducteur neutre)
	3	
		Conducteur de protection

## 7.6.7 Frein d'arrêt

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'un frein d'arrêt à aimant permanent sans jeu pour retenir l'arbre du moteur lorsque le moteur est à l'arrêt. Le frein d'arrêt se serre automatiquement en cas de chute de tension.

Le frein d'arrêt est conçu pour un nombre élevé de commutations ( $B_{10} = 10$  millions de commutation,  $B_{10d} = 20$  millions de commutation).

Tension nominale du frein d'arrêt à aimant permanent : DC 24 V ± 5 %, lissée.

#### Au moment de la planification, observez les points suivants :

- Le frein d'arrêt est conçu pour le freinage de l'arbre du moteur à l'arrêt. Pendant le fonctionnement, effectuez les freinages en utilisant les fonctions électriques correspondantes du servo-variateur. Le frein d'arrêt peut être exceptionnellement utilisé pour les freinages à pleine vitesse de rotation en cas de panne de courant ou lors du réglage de la machine. Dans ce contexte, il faut veiller à ne pas dépasser le travail de frottement maximal admissible  $W_{B,Rmax/h}$ .
- Notez que lors de freinages à pleine vitesse de rotation, le couple de freinage  $M_{Bdyn}$  peut être de 50 % plus faible qu'au début. En conséquence, le freinage est retardé et les distances de freinage sont plus longues.
- Effectuez régulièrement un test de frein afin de garantir le fonctionnement fiable des freins. Pour trouver des informations détaillées dans la documentation du moteur et du servo-variateur.
- Raccordez une varistance de type S14 K35 (ou autre semblable) parallèlement à la bobine de frein afin de protéger votre machine des surtensions de commutations. (Pas nécessaire en cas de raccordement du frein d'arrêt au servo-variateur STOBBER de 6e et de 5e génération avec module de freinage BRS/BRM).

- Le frein d'arrêt du moteur n'offre pas de sécurité suffisante aux personnes se trouvant dans la zone dangereuse des axes verticaux soumis à la force de gravité. C'est la raison pour laquelle vous devez prendre des mesures supplémentaires visant à minimiser le risque, comme par ex. prévoir un soubassement mécanique pour les travaux d'entretien.
- Tenez compte des chutes de tension dans les câbles de raccordement entre la source de tension et les raccordements du frein d'arrêt.
- Le couple d'arrêt du frein peut être réduit sous l'effet de la tenue aux chocs. Pour de plus amples informations sur la tenue aux chocs, voir le chapitre Conditions ambiantes.
- À des températures de services comprises entre  $-15\text{ °C}$  et  $0\text{ °C}$ , des bruits liés au fonctionnement peuvent se faire entendre lorsque le frein d'arrêt est froid et débloqué. Au fur et à mesure que la température du frein d'arrêt augmente, ces bruits diminuent jusqu'à disparaître complètement lorsque le frein d'arrêt se trouve à sa température de fonctionnement.

#### Calcul du travail de frottement par freinage

$$W_{B,R/B} = \frac{J_{\text{tot}} \cdot n^2}{182,4} \cdot \frac{M_{\text{Bdyn}}}{M_{\text{Bdyn}} \pm M_L}, \quad M_{\text{Bdyn}} > M_L$$

Le signe de  $M_L$  est positif lorsque le mouvement est vertical vers le haut ou horizontal, et négatif lorsque le mouvement est vertical vers le bas.

#### Calcul du temps de freinage

$$t_{\text{dec}} = 2,66 \cdot t_{1B} + \frac{n \cdot J_{\text{tot}}}{9,55 \cdot M_{\text{Bdyn}}}$$

#### Comportement de commutation

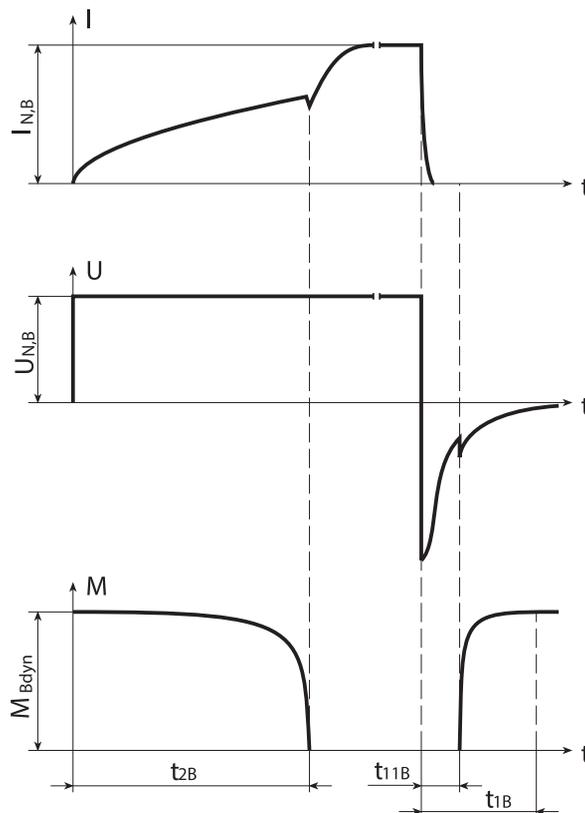


Fig. 4: Frein d'arrêt – Comportement de commutation

## Caractéristiques techniques

Type	M <sub>Bstat</sub> [Nm]	M <sub>Bdyn</sub> [Nm]	I <sub>N,B</sub> [A]	W <sub>B,Rmax/h</sub> [kJ/h]	N <sub>Bstop</sub>	J <sub>Bstop</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	W <sub>B,Rlim</sub> [kJ]	t <sub>2B</sub> [ms]	t <sub>11B</sub> [ms]	t <sub>1B</sub> [ms]	x <sub>B,N</sub> [mm]	ΔJ <sub>B</sub> [kgcm <sup>2</sup> ]	Δm <sub>B</sub> [kg]
EZ301	2,5	2,3	0,51	6,0	48000	0,752	180	25	3,0	20	0,2	0,186	0,55
EZ302	4,0	3,8	0,50	8,5	38000	0,952	180	44	4,0	26	0,3	0,186	0,55
EZ303	4,0	3,8	0,50	8,5	30000	1,17	180	44	4,0	26	0,3	0,186	0,55
EZ401	4,0	3,8	0,50	8,5	16000	2,24	180	44	4,0	26	0,3	0,192	0,76
EZ402	8,0	7,0	0,75	8,5	13500	4,39	300	40	2,0	20	0,3	0,566	0,97
EZ404	8,0	7,0	0,75	8,5	8500	7,09	300	40	2,0	20	0,3	0,566	0,97
EZ501	8,0	7,0	0,75	8,5	8700	6,94	300	40	2,0	20	0,3	0,571	1,19
EZ502	8,0	7,0	0,80	8,5	5200	11,5	300	40	2,0	20	0,3	0,571	1,19
EZ503	15	12	1,0	11,0	5900	18,6	550	60	5,0	30	0,3	1,721	1,62
EZ505	15	12	1,0	11,0	4000	27,8	550	60	5,0	30	0,3	1,721	1,62
EZ701	15	12	1,0	11,0	5400	20,5	550	60	5,0	30	0,3	1,743	1,94
EZ702	15	12	1,0	11,0	3600	30,9	550	60	5,0	30	0,3	1,743	1,94
EZ703	32	28	1,1	25,0	5200	54,6	1400	100	5,0	25	0,4	5,680	2,81
EZ705	32	28	1,1	25,0	3500	79,4	1400	100	5,0	25	0,4	5,680	2,81
EZ802	65	35	1,7	45,0	6000	149	2250	200	10	50	0,4	16,460	5,40
EZ803	65	35	1,7	45,0	4500	200	2250	200	10	50	0,4	16,460	5,40
EZ805	115	70	2,1	65,0	7000	376	6500	190	12	65	0,5	55,460	8,40

## 7.6.8 Technique de raccordement

Les chapitres suivants décrivent la technique de raccordement des moteurs brushless synchrones STOBER standard aux servo-varianteurs STOBER. Pour de plus amples informations sur le type de servo-varianteur indiqué dans votre commande, consultez le schéma de raccordement accompagnant chaque moteur brushless synchrone.

### 7.6.8.1 Raccordement du carter moteur au dispositif de mise à la terre

Raccordez le carter moteur au dispositif de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et d'éviter les déclenchements erronés des dispositifs différentiels résiduels.

Toutes les pièces de fixation requises pour le raccordement du conducteur de protection au carter moteur sont livrées avec le moteur. La vis de mise à la terre du moteur est marquée par le symbole  conformément à CEI 60417-DB. La section du conducteur de protection doit être au minimum égale à celle des fils du câble de puissance.

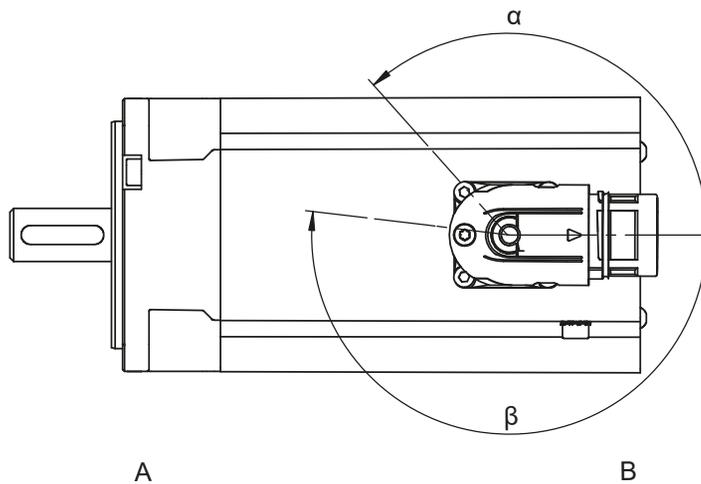
### 7.6.8.2 Connecteurs (One Cable Solution)

Dans le cas du modèle One Cable Solution, le raccordement de puissance et d'encodeur est effectué via un connecteur commun.

Dans le cas de moteurs avec ventilation forcée, évitez des collisions entre le câble de raccordement du moteur et le connecteur enfichable de la ventilation forcée. En cas de collision, tournez les connecteurs enfichables du moteur en conséquence. Voir le chapitre Croquis cotés pour de plus amples détails sur la position du connecteur enfichable de la ventilation forcée.

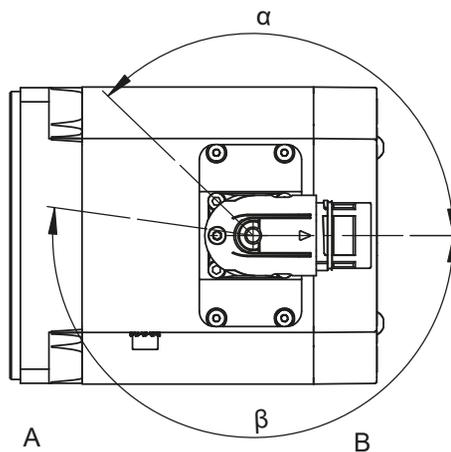
Les illustrations montrent la position des connecteurs enfichables à la livraison.

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables (moteurs EZ3)



A	Côté montage ou sortie du moteur	B	Paroi arrière du moteur
---	----------------------------------	---	-------------------------

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables (moteurs EZ4 – EZ7)



A	Côté montage ou sortie du moteur	B	Paroi arrière du moteur
---	----------------------------------	---	-------------------------

#### Caractéristiques des connecteurs enfichables

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			α	β
EZ3 – EZ5, EZ701 – EZ703, EZ705U	con.23	Fermeture rapide	130°	190°

#### Remarques

- Le chiffre après « con. » indique le diamètre du filetage extérieur approximatif du connecteur enfichable en mm (con.23 désigne par ex. un connecteur enfichable de diamètre du filetage extérieur d'env. 23 mm).

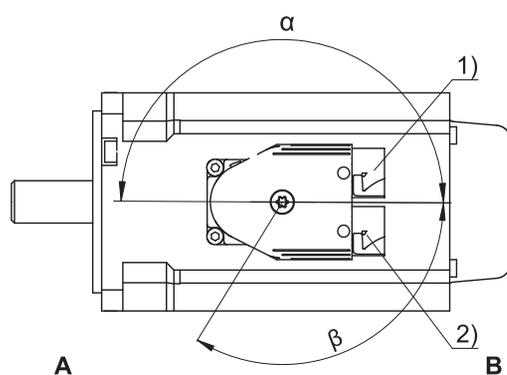
### 7.6.8.3 Connecteurs

Les moteurs brushless synchrones STOBBER standard sont équipés de connecteurs rotatifs à fermeture rapide (sauf pour les connecteurs de taille con.58). Consultez le présent chapitre pour plus de détails.

Dans le cas de moteurs avec ventilation forcée, évitez des collisions entre le câble de raccordement du moteur et le connecteur enfichable de la ventilation forcée. En cas de collision, tournez les connecteurs enfichables du moteur en conséquence. Voir le chapitre Croquis cotés pour de plus amples détails sur la position du connecteur enfichable de la ventilation forcée.

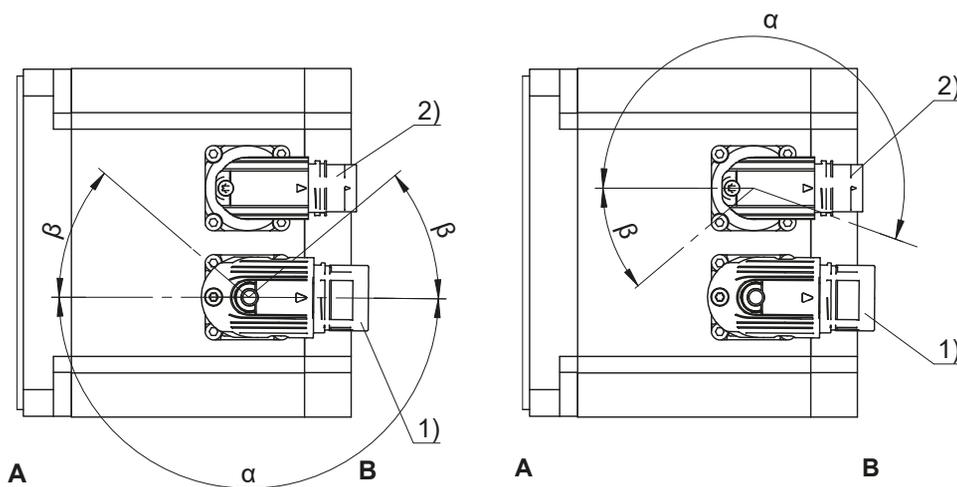
Les illustrations montrent la position des connecteurs enfichables à la livraison.

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables (moteurs EZ3)



- 1 Connecteur de puissance
- 2 Connecteur d'encodeur
- A Côté montage ou sortie du moteur
- B Paroi arrière du moteur

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables (moteurs EZ4 – EZ8)



- 1 Connecteur de puissance
- 2 Connecteur d'encodeur
- A Côté montage ou sortie du moteur
- B Paroi arrière du moteur

#### Caractéristiques connecteur de puissance

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZ3	con.15	Fermeture rapide	180°	140°
EZ4, EZ5, EZ701, EZ702, EZ703	con.23	Fermeture rapide	180°	40°
EZ705, EZ802, EZ803, EZ805U	con.40	Fermeture rapide	180°	40°
EZ805B	con.58	Filetage à vis <sup>2</sup>	0°	0°

## Caractéristiques connecteur encodeur

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZ3	con.15	Fermeture rapide	180°	140°
EZ4, EZ5, EZ7, EZ802, EZ803, EZ805U	con.17	Fermeture rapide	195°	35°
EZ805B	con.17	Fermeture rapide	180°	0°

## Remarques

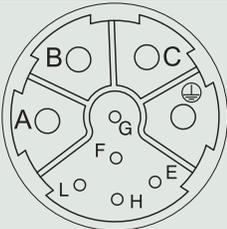
- Le chiffre après « con. » indique le diamètre du filetage extérieur approximatif du connecteur enfichable en mm (con.23 désigne par ex. un connecteur enfichable de diamètre du filetage extérieur d'env. 23 mm).
- Dans la plage de rotation  $\beta$ , les connecteurs de puissance ou d'encodeur ne peuvent être tournés que s'ils n'entrent pas en collision pendant la rotation.
- Sur un moteur EZ3, les connecteurs de puissance et d'encodeur sont reliés mécaniquement et ne peuvent être tournés qu'ensemble.

## 7.6.8.4 Affectation des broches des connecteurs enfichables (One Cable Solution)

Dans le cas du modèle One Cable Solution, le raccordement de puissance et d'encodeur est effectué via un connecteur commun.

La sonde de température du moteur est raccordée par voie interne à l'encodeur. Les valeurs mesurées de la sonde de température sont transmises via le protocole EnDat 3 de l'encodeur.

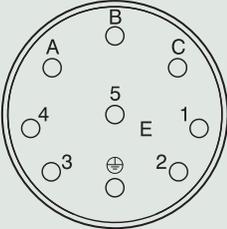
## Taille de connecteur con.23

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	A	Phase U	BK
	B	Phase V	BU
	C	Phase W	RD
	E	P_SD -	YE
	F		
	G	Frein +	
	H	P_SD +	VT
	L	Frein -	
		Conducteur de protection	GNYE

## 7.6.8.5 Affectation des broches des connecteurs de puissance

La taille et le schéma des connexions du connecteur de puissance dépendent de la taille du moteur. Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

## Taille de connecteur con.15

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	A	Phase U	BK
	B	Phase V	BU
	C	Phase W	RD
	1	Sonde de température +	
	2	Sonde de température -	
	3	Frein +	RD
	4	Frein -	BK
	Conducteur de protection	GNYE	

## Taille de connecteur con.23

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Phase U	BK
	3	Phase V	BU
	4	Phase W	RD
	A	Frein +	RD
	B	Frein -	BK
	C	Sonde de température +	
	D	Sonde de température -	
	⊕	Conducteur de protection	GNYE

## Taille de connecteur con.40 (1,5)

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	U	Phase U	BK
	V	Phase V	BU
	W	Phase W	RD
	+	Frein +	RD
	-	Frein -	BK
	1	Sonde de température +	
	2	Sonde de température -	
	⊕	Conducteur de protection	GNYE

## Taille de connecteur con.58 (3)

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	U	Phase U	BK
	V	Phase V	BU
	W	Phase W	RD
	+	Frein +	RD
	-	Frein -	BK
	1	Sonde de température +	
	2	Sonde de température -	
	⊕	Conducteur de protection	GNYE

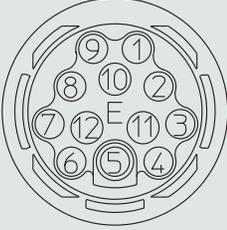
## 7.6.8.6 Affectation des broches des connecteurs d'encodeur

La taille et l'affectation des broches des connecteurs d'encodeur dépendent du type d'encodeur installé et de la taille du moteur.

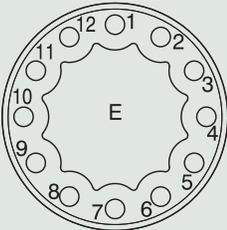
## Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques, taille de connecteur con.15

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	Up sense	BNGN
	3		
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

## Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques, taille de connecteur con.17

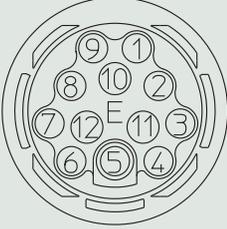
Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	Up sense	BNGN
	3		
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

## Encodeur EnDat 2.2 numérique avec batterie tampon, taille de connecteur con.15

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	UBatt +	BU
	3	UBatt -	WH
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

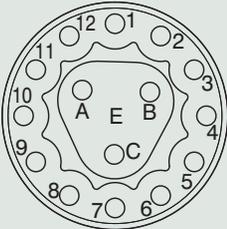
UBatt + = DC 3,6 V pour le type d'encodeur EBI en combinaison avec l'option AES des servo-variateurs STOBBER

## Encodeur EnDat 2.2 numérique avec batterie tampon, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	UBatt +	BU
	3	UBatt -	WH
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

UBatt + = DC 3,6 V pour le type d'encodeur EBI en combinaison avec l'option AES des servo-variateurs STOBBER

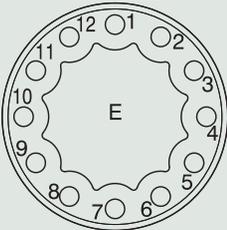
## Encodeur EnDat 2.1 avec signaux incrémentaux sin/cos, taille de connecteur con.15

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Up sense	BU
	2	0 V sense	WH
	3	Up +	BNGN
	4	Clock +	VT
	5	Clock -	YE
	6	0 V GND	WHGN
	7	B + (Sin +)	BUBK
	8	B - (Sin -)	RDBK
	9	Data +	GY
	10	A + (Cos +)	GNBK
	11	A - (Cos -)	YEBK
	12	Data -	PK
	A		
B			
C			

## Encodeur EnDat 2.1 avec signaux incrémentaux sin/cos, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Up sense	BU
	2		
	3		
	4	0 V sense	WH
	5		
	6		
	7	Up +	BNGN
	8	Clock +	VT
	9	Clock -	YE
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	B + (Sin +)	BUBK
	13	B - (Sin -)	RDBK
	14	Data +	GY
	15	A + (Cos +)	GNBK
	16	A - (Cos -)	YEBK
	17	Data -	PK

## Résolveur, taille de connecteur con.15

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	S3 Cos +	BK
	2	S1 Cos -	RD
	3	S4 Sin +	BU
	4	S2 Sin -	YE
	5		
	6		
	7	R2 Ref +	YEWB/BKWH <sup>3</sup>
	8	R1 Ref -	RDWH
	9		
	10		
	11		
	12		

## Résolveur, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	S3 Cos +	BK
	2	S1 Cos -	RD
	3	S4 Sin +	BU
	4	S2 Sin -	YE
	5		
	6		
	7	R2 Ref +	YEWH/BKWH <sup>4</sup>
	8	R1 Ref -	RDWH
	9		
	10		
	11		
	12		

## 7.7 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSOFT. Téléchargez SERVOSOFT gratuitement à l'adresse

<https://www.stoeber.de/fr/ServoSoft>.

Respectez les conditions limites indiquées dans le présent chapitre pour une conception fiable de vos entraînements.

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

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

<sup>4</sup>(en fonction de la marque du résolveur)

## 7.7.1 Calcul du point de fonctionnement

Ce chapitre contient des informations indispensables au calcul du point de fonctionnement.

En ce qui concerne les points de fonctionnement autres que le point nominal  $M_N$  indiqué dans les tableaux de sélection, vérifiez les conditions suivantes :

$$n_{m^*} \leq n_N$$

$$M_{\text{eff}^*} \leq M_{\text{limK}} \text{ Ou } M_{\text{eff}^*} \leq M_{\text{limF}}$$

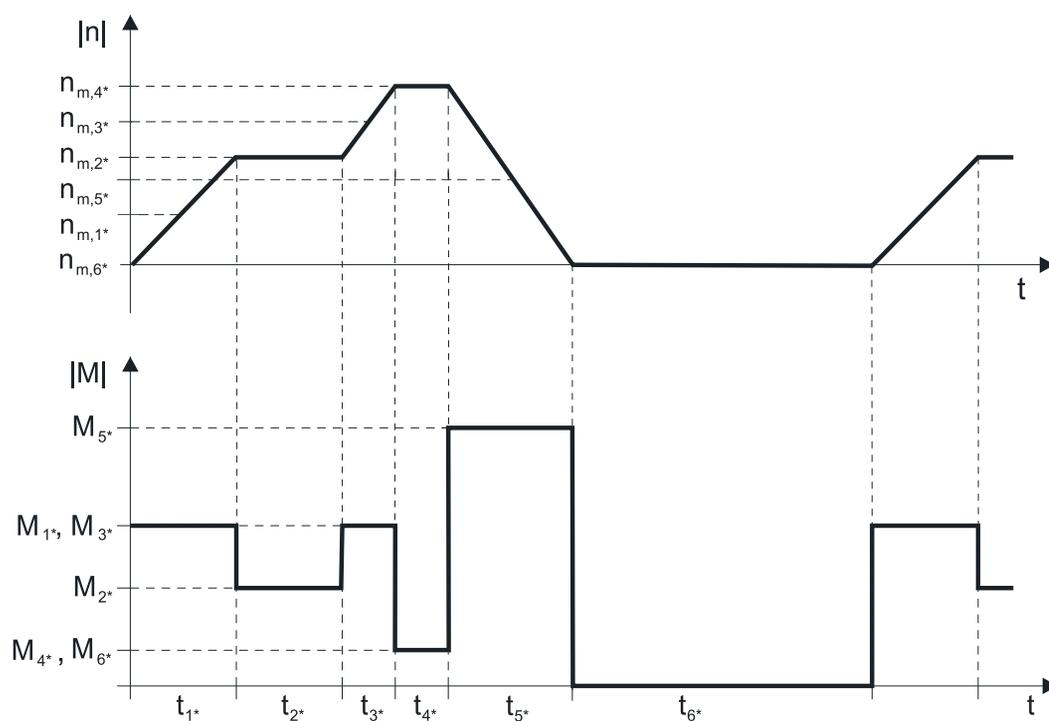
$$M_{\text{max}^*} < M_{\text{max}}$$

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $M_N$ ,  $n_N$ ,  $M_{\text{max}}$ .

Consultez les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation pour connaître les valeurs de  $M_{\text{limK}}$  ou  $M_{\text{limF}}$ .

### Exemple de fonctionnement cyclique

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée au niveau de l'arbre du moteur conformément à l'exemple suivant :



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

$$n_{m^*} = \frac{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

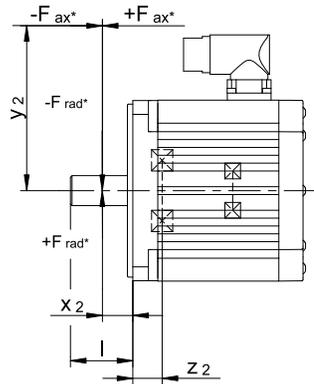
Si  $t_{1^*} + \dots + t_{5^*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $n_{m^*}$  sans la pause  $t_{6^*}$ .

#### Calcul du couple effectif disponible

$$M_{\text{eff}^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot M_{1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot M_{n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

## 7.7.2 Charges admissibles exercées sur l'arbre

Ce chapitre contient les informations sur les charges maximales admissibles exercées sur l'arbre de sortie du moteur.



Type	$z_2$ [mm]	$F_{ax100}$ [N]	$F_{rad100}$ [N]	$M_{k100}$ [Nm]
EZ301	24,0	350	1000	39
EZ302	24,0	350	1000	39
EZ303	24,0	350	1000	39
EZ401	19,5	550	1800	62
EZ402	19,5	550	1800	71
EZ404	19,5	550	1800	71
EZ501	19,5	750	2000	79
EZ502	19,5	750	2400	95
EZ503	19,5	750	2400	107
EZ505	19,5	750	2400	107
EZ701	24,5	1300	3500	173
EZ702	24,5	1300	4200	208
EZ703	24,5	1300	4200	208
EZ705	24,5	1300	4200	225
EZ802	28,5	1750	5600	384
EZ803	28,5	1750	5600	384
EZ805	28,5	1750	5600	384

Les valeurs indiquées dans le tableau pour les charges admissibles exercées sur l'arbre sont applicables pour :

- Les dimensions d'arbre conformes au catalogue
- Pour une application de force au centre de l'arbre de sortie :  $x_2 = l / 2$  (dimensions de l'arbre indiquées au chapitre [7.4](#)),
- Pour les vitesses à la sortie  $n_{m^*} \leq 100$  tr/min ( $F_{ax} = F_{ax100}$  ;  $F_{rad} = F_{rad100}$  ;  $M_k = M_{k100}$ )

Pour les vitesses de sortie  $n_{m^*} > 100$  tr/min, les formules suivantes s'appliquent :

$$F_{ax} = \frac{F_{ax100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{100 \text{ tr/min}}}} \quad F_{rad} = \frac{F_{rad100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{100 \text{ tr/min}}}} \quad M_k = \frac{M_{k100}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{100 \text{ tr/min}}}}$$

Les formules suivantes s'appliquent pour d'autres points d'application de force :

$$M_{k^*} = \frac{2 \cdot F_{ax^*} \cdot y_2 + F_{rad^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000} \leq M_{k100}$$

$$F_{rad^*} \leq F_{rad100}$$

$$F_{ax^*} \leq F_{ax100}$$

Dans le cas d'applications avec plusieurs forces axiales et/ou radiales, vous devez additionner les forces vectoriellement.

### 7.7.3 Réduction de charge

Si vous utilisez le moteur dans des conditions ambiantes différentes des conditions ambiantes standard, le couple nominal  $M_N$  du moteur est réduit. Ce chapitre contient des informations nécessaires au calcul du couple nominal réduit.

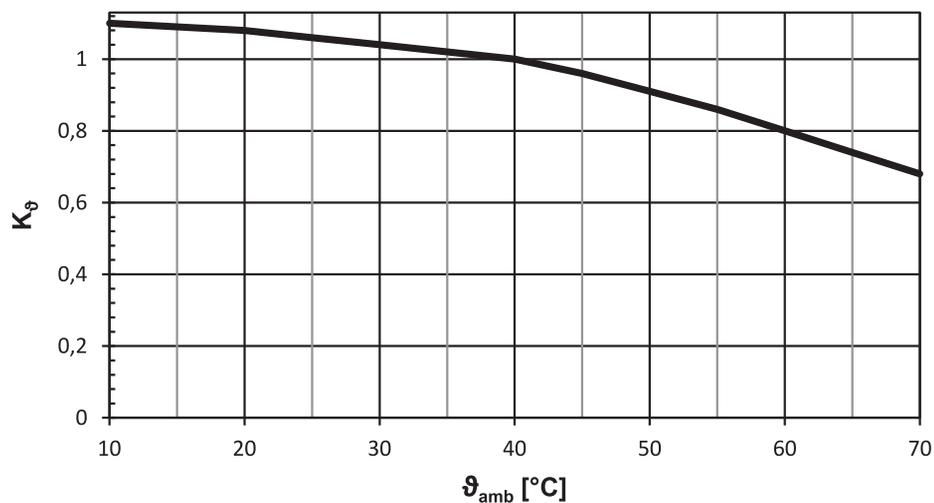


Fig. 5: Réduction de charge en fonction de la température ambiante

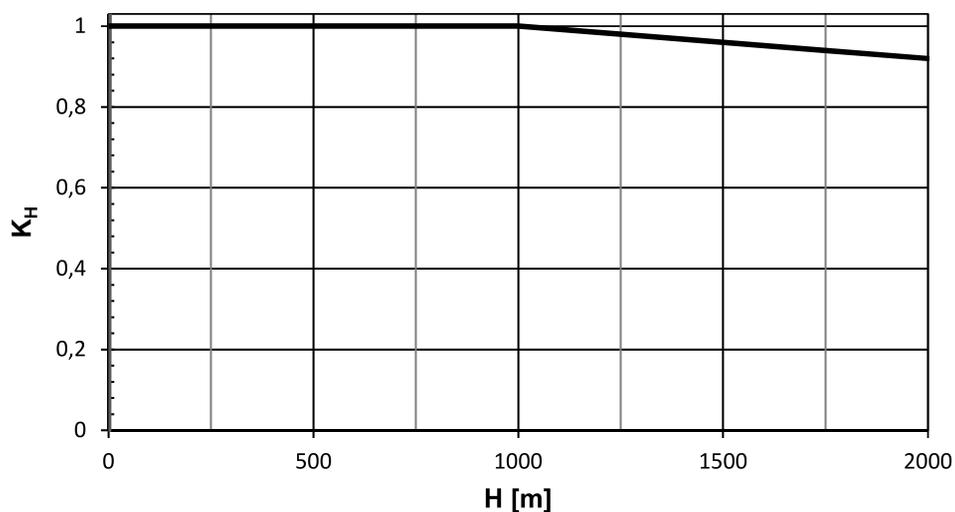


Fig. 6: Réduction de charge en fonction de la hauteur d'installation

#### Calcul

Si la température ambiante  $\vartheta_{amb} > 40$  °C :

$$M_{Nred} = M_N \cdot K_\vartheta$$

Si la hauteur d'installation  $H > 1000$  m :

$$M_{Nred} = M_N \cdot K_H$$

Si la température ambiante  $\vartheta_{amb} > 40$  °C et la hauteur d'installation  $H > 1000$  m :

$$M_{Nred} = M_N \cdot K_H \cdot K_\vartheta$$

## 7.8 Autres informations

### 7.8.1 Directives et normes

Les moteurs brushless synchrones STOBBER satisfont aux directives et normes suivantes :

- Directive (basse tension) 2014/35/UE
- EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
- EN 60034-5:2001 + A1:2007
- EN 60034-6:1993

### 7.8.2 Marquages

Les moteurs brushless synchrones STOBBER portent les marquages suivants :



Marquage CE : le produit est conforme aux directives EU.



Marquage cURus « Servo and Stepper Motors – Component » ; enregistré sous le numéro UL E488992 auprès des Underwriters Laboratories USA (option).

### 7.8.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche...

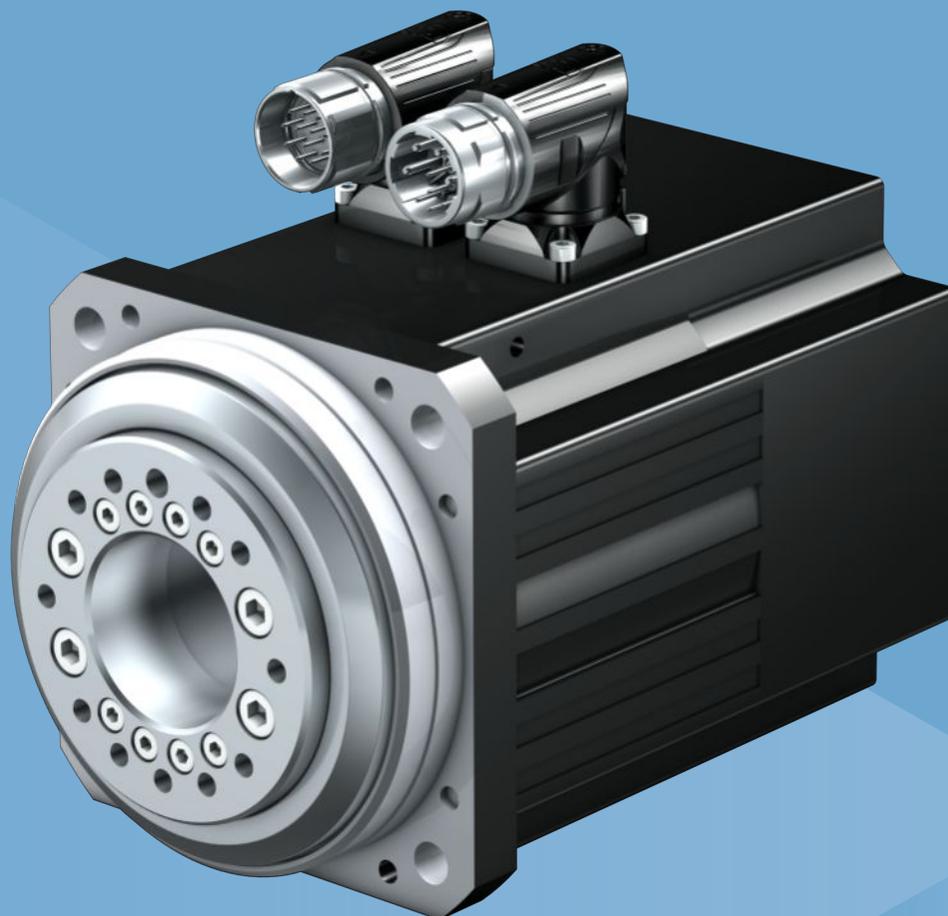
Documentation	ID
Instructions de service des moteurs brushless synchrones EZ	443032_fr



## 8 Moteurs brushless synchrones avec arbre creux EZHD

### Table des matières

8.1	Aperçu .....	228
8.2	Tableaux de sélection.....	229
8.3	Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation.....	230
8.4	Croquis cotés.....	234
8.4.1	Moteurs EZHD04 .....	234
8.4.2	Moteurs EZHD05 – EZHD07.....	235
8.5	Désignation de type.....	236
8.6	Description du produit.....	236
8.6.1	Caractéristiques générales .....	236
8.6.2	Caractéristiques électriques.....	236
8.6.3	Conditions ambiantes .....	237
8.6.4	Encodeurs.....	237
8.6.5	Sonde de température .....	238
8.6.6	Refroidissement .....	240
8.6.7	Frein d'arrêt .....	240
8.6.8	Technique de raccordement .....	242
8.7	Planification .....	245
8.7.1	Calcul du point de fonctionnement.....	246
8.7.2	Charges admissibles exercées sur l'arbre.....	247
8.7.3	Réduction de charge .....	248
8.8	Autres informations.....	249
8.8.1	Directives et normes .....	249
8.8.2	Marquages .....	249
8.8.3	Autres documentations.....	249



8

## Moteurs brushless synchrones avec arbre creux

**EZHD**

### 8.1 Aperçu

Moteurs brushless synchrones avec arbre creux

#### Caractéristiques

- Bride arbre creux traversante pour le passage des fluides ✓
- Roulement A renforcé pour absorber les forces radiales ✓
- Roulement B renforcé pour absorber les forces axiales ✓
- Dynamique élevée ✓
- Ultra compacte grâce à la technique d'enroulement à denture avec facteur de remplissage de cuivre maximal ✓
- Frein sans jeu (option) ✓
- Encodeurs de valeur absolue EnDat inductifs ✓
- Suppression des courses de référencement inutiles avec encodeurs de valeur absolue Multiturn (option) ✓
- Plaque signalétique électronique pour mise en service rapide et fiable ✓
- Connecteurs enfichables rotatifs avec fermeture rapide ✓

#### Couples

$M_N$	1,9 – 24,6 Nm
$M_0$	2,6 – 31,1 Nm

## 8.2 Tableaux de sélection

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

- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$
- Exploitation sur un STOBBER servo-variateur
- Tension du circuit intermédiaire  $U_{ZK} = \text{CC } 540\text{ V}$
- Laque : RAL 9005 noir foncé, mat

Par ailleurs, les caractéristiques techniques pour un montage non isolé dans les conditions de montage thermiques suivantes s'appliquent :

Type	Dimensions bride de montage en acier (épaisseur x largeur x hauteur)	Surface de convection bride de montage en acier
EZHD04	23 x 210 x 275 mm	0,16 m <sup>2</sup>
EZHD05		
EZHD07	28 x 300 x 400 mm	0,3 m <sup>2</sup>

Si les conditions ambiantes sont différentes, observez le chapitre [► 8.7.3](#)

### Symbole de formule

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

Notez les informations supplémentaires relatives aux symboles de formules suivants :

- $I_0$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple à l'arrêt  $M_0$  (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $I_{\max}$  = valeur effective du courant de phase maximal de courte durée en cas de génération du couple maximal  $M_{\max}$  (tolérance  $\pm 5\%$ ). Chaque dépassement de  $I_{\max}$  peut provoquer un endommagement irréversible (démagnétisation) du rotor.
- $I_N$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple nominal  $M_N$  au point nominal (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $M_0$  = couple que le moteur peut générer durablement à une vitesse de rotation de 10 tr/min (tolérance  $\pm 5\%$ ). À une vitesse de rotation de 0 tr/min, il faut tenir compte d'un couple permanent plus faible.

Dans ces cas, n'hésitez pas à contacter votre conseiller STOBBER.

Type	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$n_N$ [tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	$P_N$ [kW]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	$K_{M0}$ [Nm/A]	$M_R$ [Nm]	$M_{\max}$ [Nm]	$I_{\max}$ [A]	$R_{U-V}$ [Ω]	$L_{U-V}$ [mH]	$T_{el}$ [ms]	J [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
EZHD0411U	96	3000	1,90	2,36	0,81	0,60	2,60	2,89	1,05	0,44	8,50	16,5	6,70	37,70	5,63	9,35	5,46
EZHD0412U	94	3000	4,20	4,29	0,98	1,3	5,10	4,94	1,12	0,44	16,0	26,5	3,00	21,80	7,26	10,1	6,55
EZHD0414U	116	3000	7,70	6,30	1,22	2,4	8,50	6,88	1,30	0,44	29,0	35,0	1,85	15,00	8,11	11,6	8,55
EZHD0511U	97	3000	3,00	3,32	0,90	0,94	4,10	4,06	1,12	0,44	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	22,3	7,50
EZHD0512U	121	3000	7,00	5,59	1,25	2,2	7,80	6,13	1,34	0,44	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	25,1	8,90
EZHD0513U	119	3000	8,30	7,04	1,18	2,6	10,9	8,76	1,29	0,44	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	27,9	10,3
EZHD0515U	141	3000	14,0	9,46	1,48	4,4	16,4	11,0	1,54	0,44	67,0	52,0	0,93	8,33	8,96	33,6	13,1
EZHD0711U	95	3000	7,30	7,53	0,97	2,3	7,90	7,98	1,07	0,63	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	63,6	13,8
EZHD0712U	133	3000	11,6	8,18	1,42	3,6	14,4	9,99	1,50	0,63	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	72,5	16,2
EZHD0713U	122	3000	17,8	13,4	1,33	5,6	20,4	15,1	1,39	0,63	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	81,4	18,5
EZHD0715U	140	3000	24,6	17,2	1,43	7,7	31,1	21,1	1,50	0,63	104	87,0	0,33	4,80	14,55	100	23,9

## 8.3 Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation

Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation dépendent de la vitesse de rotation nominale ou du modèle d'enroulement du moteur et de la tension du circuit intermédiaire du servo-variateur utilisé. Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation suivantes s'appliquent à la tension de circuit intermédiaire de 540 V DC.

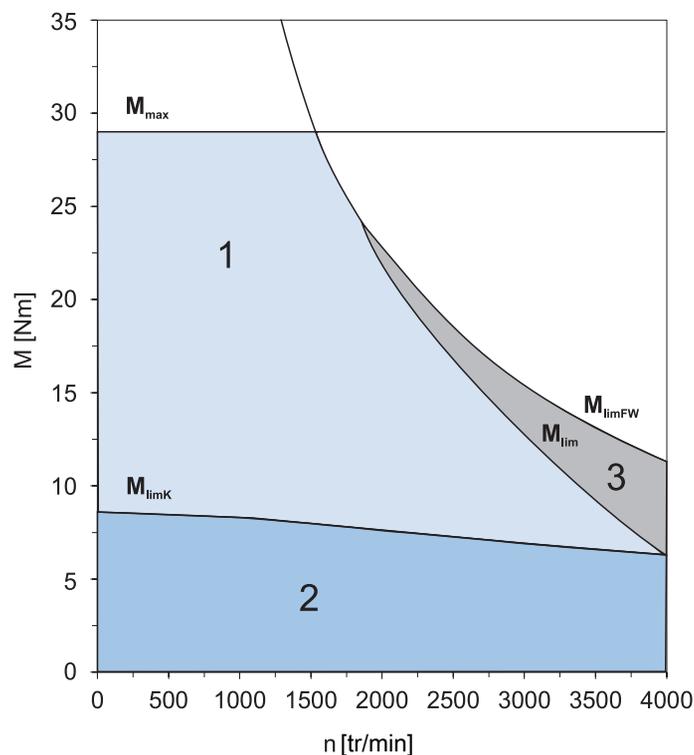
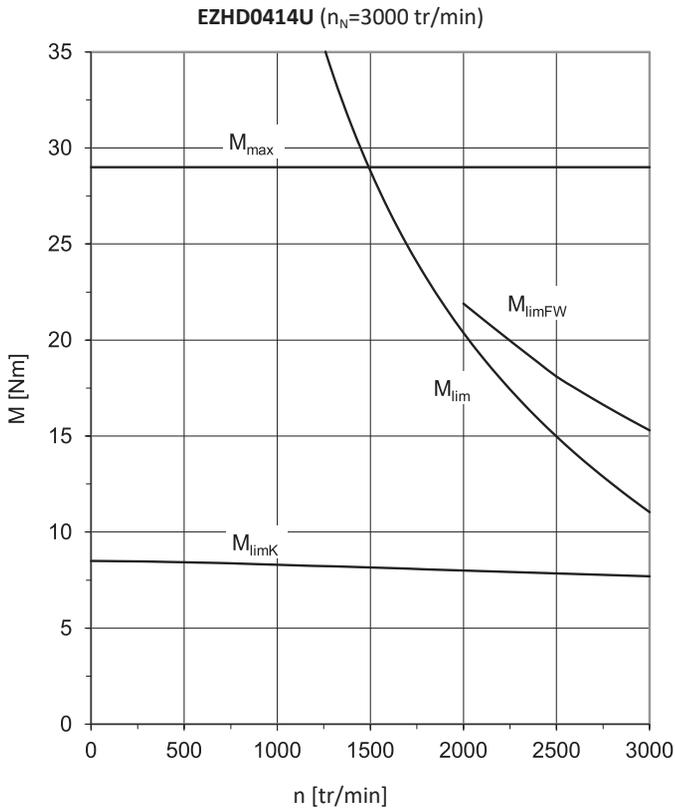
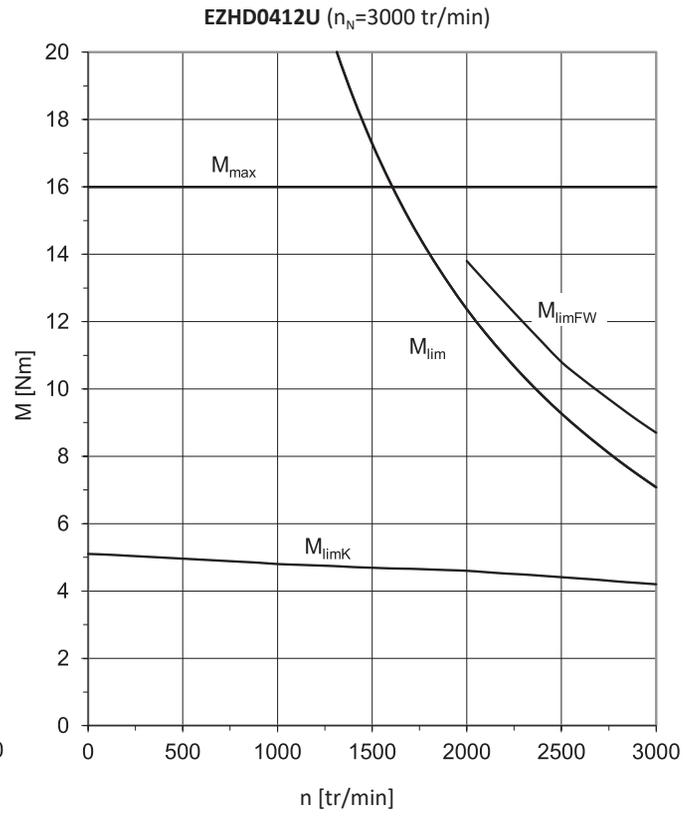
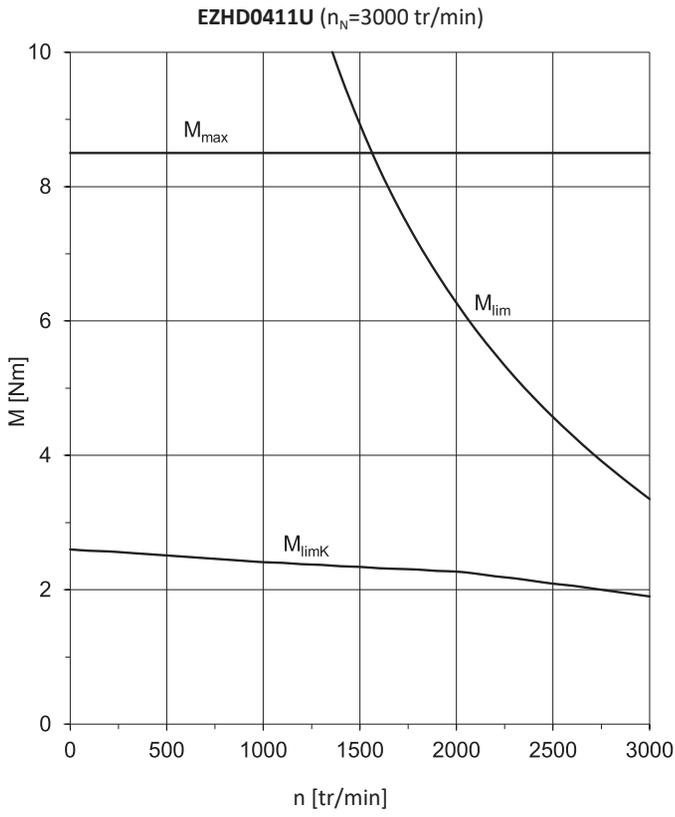
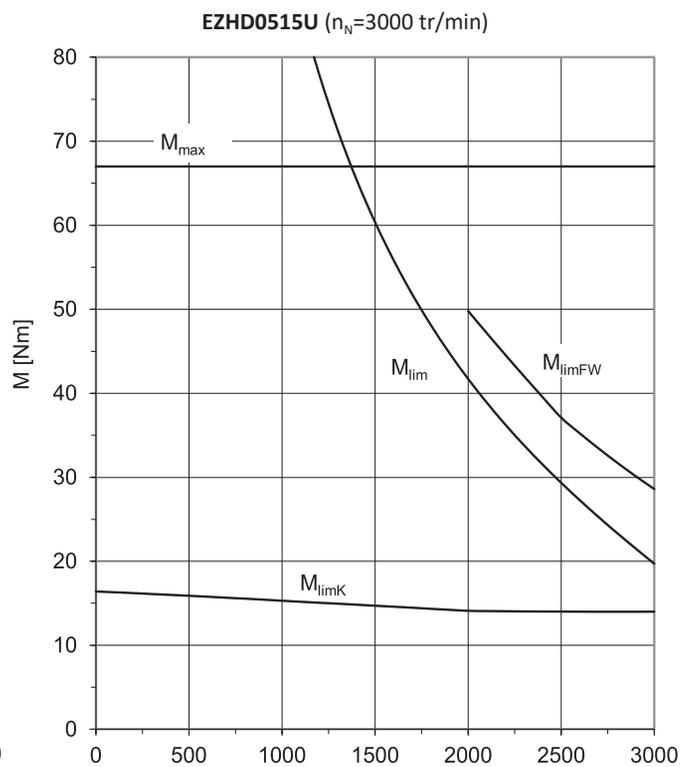
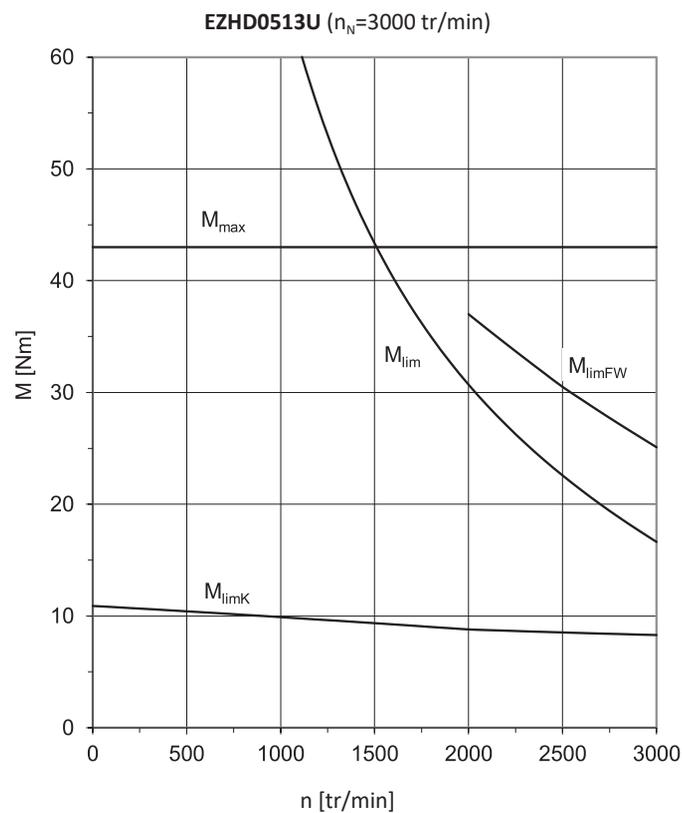
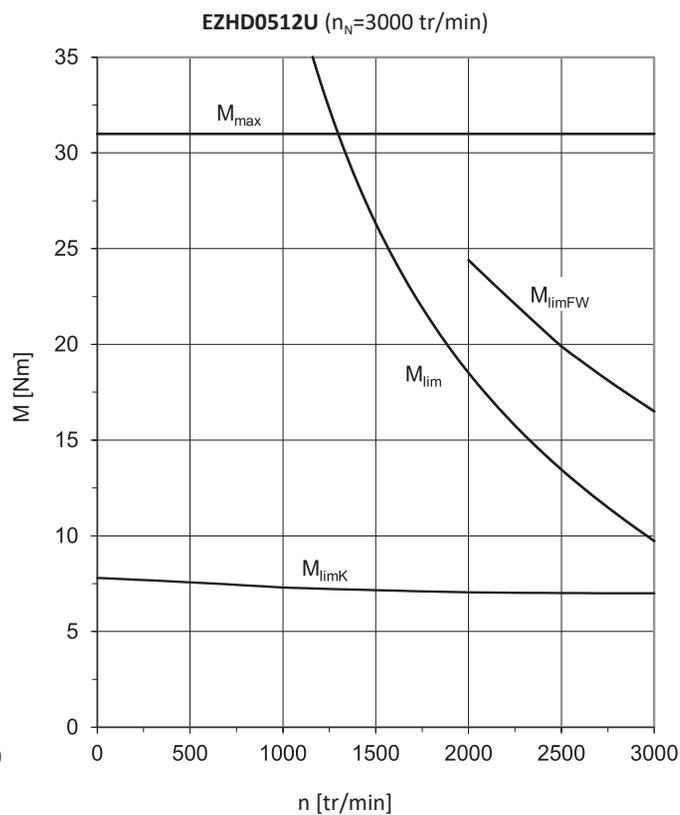
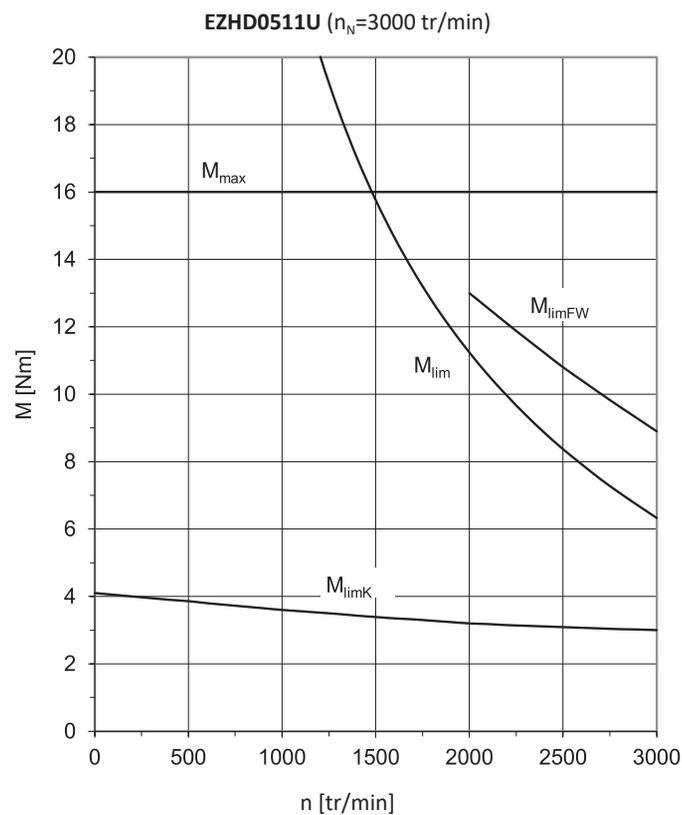
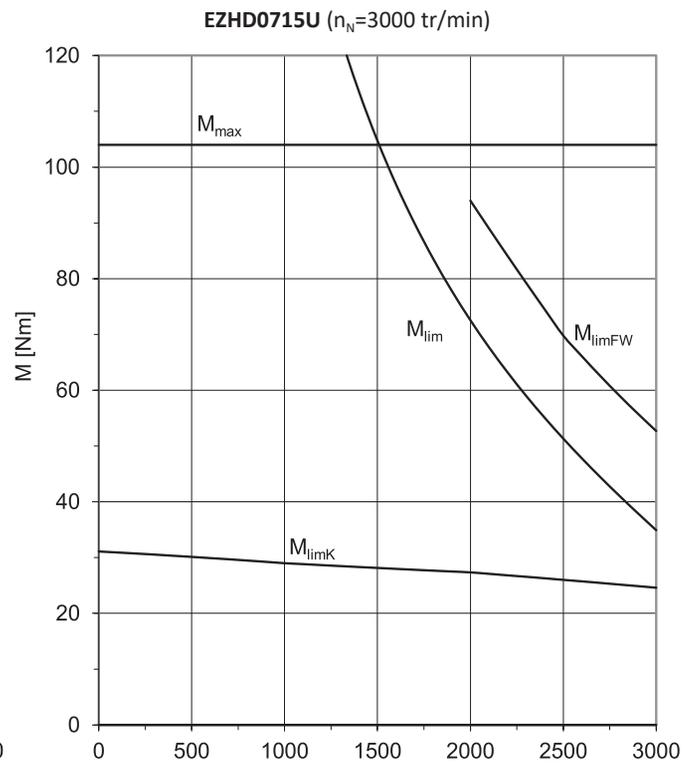
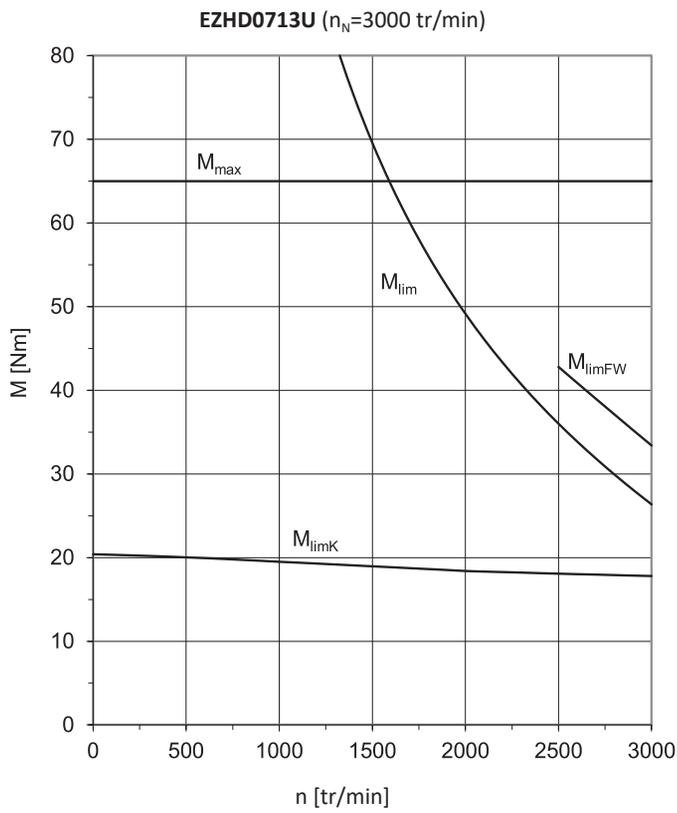
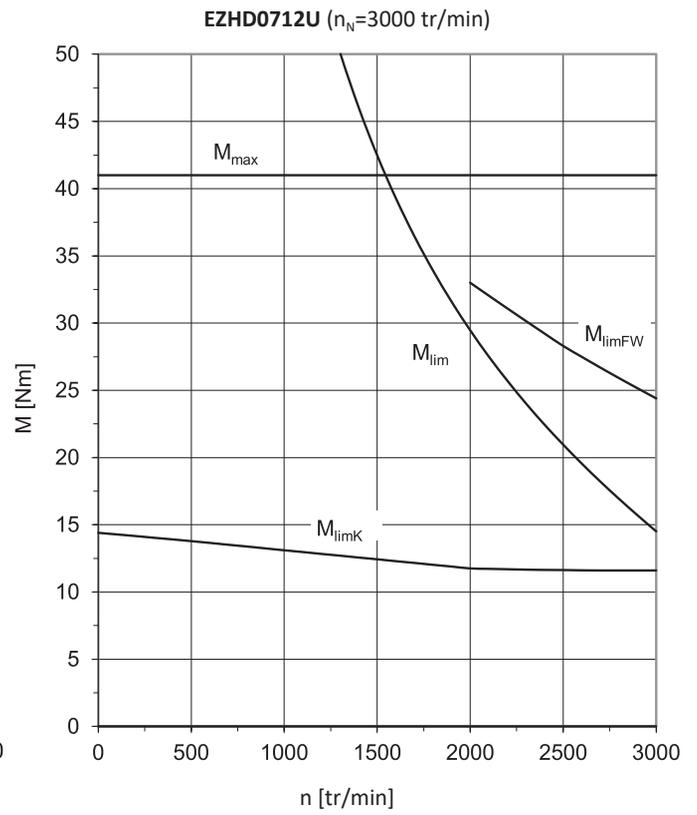
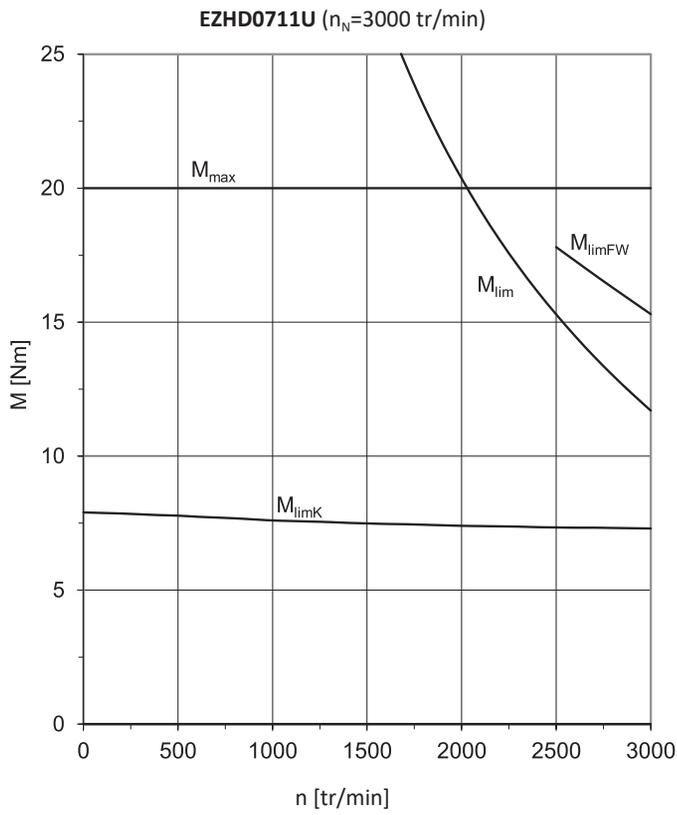


Fig. 1: Explication d'une courbe caractéristique couple-vitesse de rotation

- |   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 1 | Plage de couple pour fonctionnement intermittent ( $ED_{10} < 100\%$ ) à $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ | 2 | Plage de couple pour fonctionnement continu avec charge constante (mode S1, $ED_{10} = 100\%$ ) à $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ |
| 3 | Plage de shuntage (utilisable seulement en cas d'exploitation sur des servo-variateurs STOBBER)           |   |  |







## 8.4 Croquis cotés

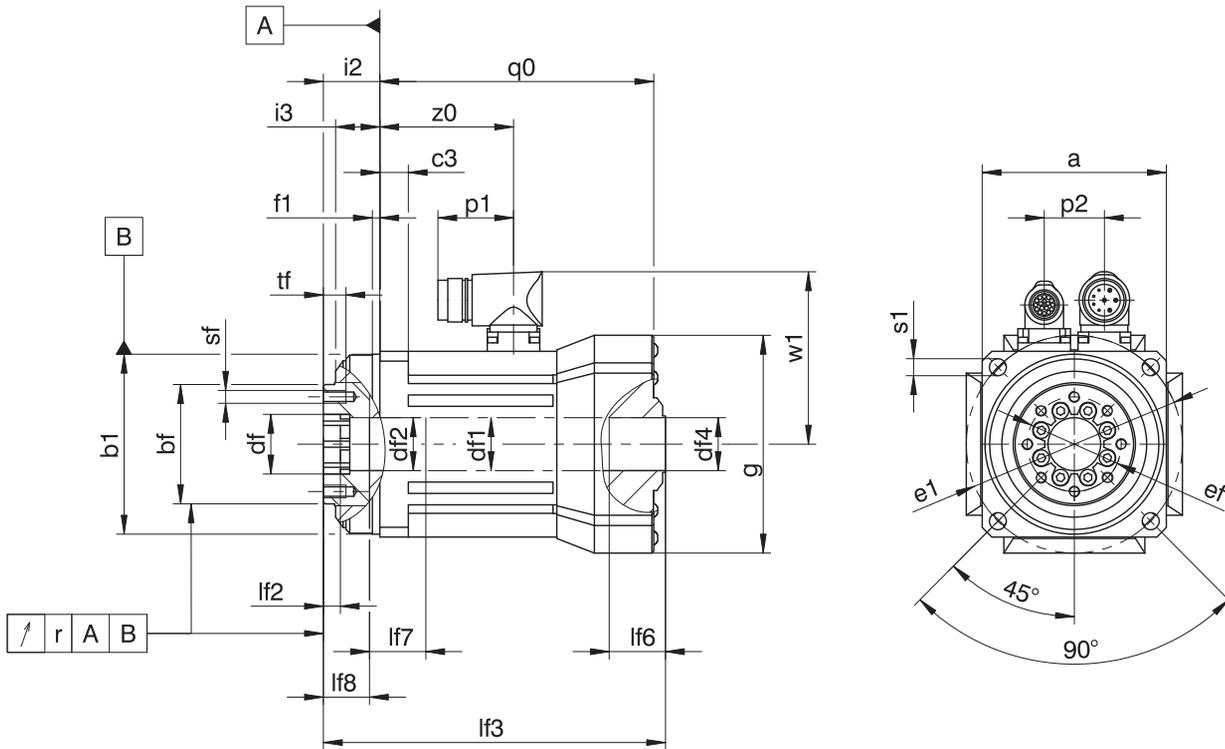
Ce chapitre vous donne des informations sur les dimensions des moteurs.

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.

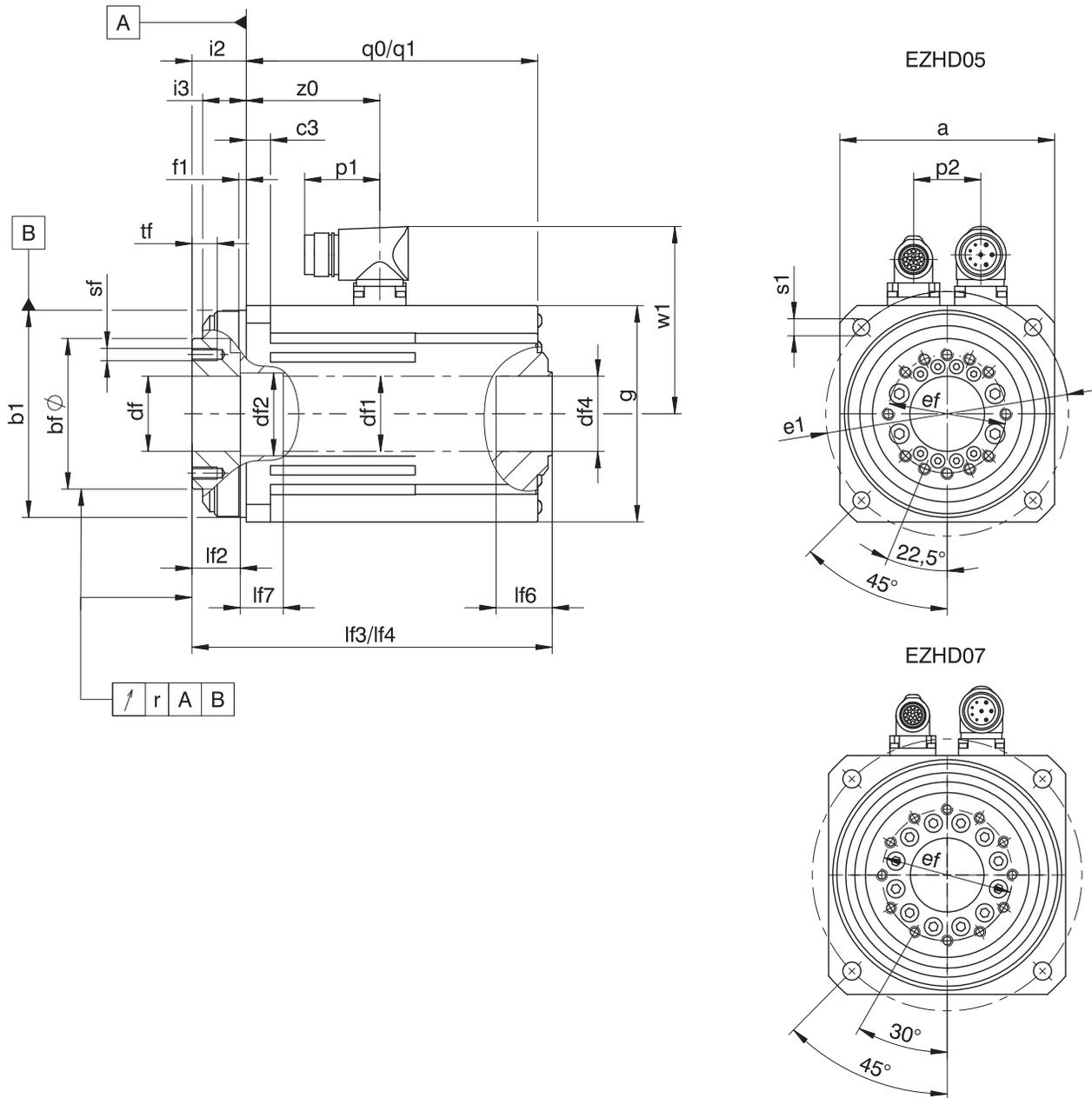
Vous pouvez télécharger les modèles 3D de nos entraînements standard à l'adresse <http://configurator.stoeber.de>.

### 8.4.1 Moteurs EZHD04



Type	□a	∅b1	∅bf	c3	∅df	∅df1	∅df2	∅df4	∅e1	∅ef	f1	□g	i2	i3	lf2	lf3	lf6	lf7	lf8	p1	p2	q0	r	∅s1	sf	tf	w1	z0
EZHD0411	98	95 <sub>6</sub>	63 <sub>h7</sub>	15,1	31,5 <sup>H7</sup>	28,4	28 <sup>+0,1</sup>	28 <sup>JS10</sup>	115	50	4	115	30±0,4	23,5	9	182	30	30	24,5	40	32	145,8	0,030	9	M6	11	91	71
EZHD0412	98	95 <sub>6</sub>	63 <sub>h7</sub>	15,1	31,5 <sup>H7</sup>	28,4	28 <sup>+0,1</sup>	28 <sup>JS10</sup>	115	50	4	115	30±0,4	23,5	9	207	30	30	24,5	40	32	170,8	0,030	9	M6	11	91	96
EZHD0414	98	95 <sub>6</sub>	63 <sub>h7</sub>	15,1	31,5 <sup>H7</sup>	28,4	28 <sup>+0,1</sup>	28 <sup>JS10</sup>	115	50	4	115	30±0,4	23,5	9	257	30	30	24,5	40	32	220,8	0,030	9	M6	11	91	143

### 8.4.2 Moteurs EZHD05 – EZHD07



q0, lf3 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt.

q1, lf4 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt.

Type	□a	Øb1	Øbf	c3	Ødf	Ødf1	Ødf2	Ødf4	Øe1	Øef	f1	□g	i2	i3
EZHD0511	115	110 <sub>β</sub>	80 <sub>h7</sub>	13,0	40,0 <sup>H7</sup>	40,5	44 <sup>+0,1</sup>	40 <sup>JS10</sup>	130	63	4	115	29±0,4	23,3
EZHD0512	115	110 <sub>β</sub>	80 <sub>h7</sub>	13,0	40,0 <sup>H7</sup>	40,5	44 <sup>+0,1</sup>	40 <sup>JS10</sup>	130	63	4	115	29±0,4	23,3
EZHD0513	115	110 <sub>β</sub>	80 <sub>h7</sub>	13,0	40,0 <sup>H7</sup>	40,5	44 <sup>+0,1</sup>	40 <sup>JS10</sup>	130	63	4	115	29±0,4	23,3
EZHD0515	115	110 <sub>β</sub>	80 <sub>h7</sub>	13,0	40,0 <sup>H7</sup>	40,5	44 <sup>+0,1</sup>	40 <sup>JS10</sup>	130	63	4	115	29±0,4	23,3
EZHD0711	145	140 <sub>β</sub>	100 <sub>h7</sub>	14,5	50,0 <sup>H7</sup>	45,5	50 <sup>+0,1</sup>	45 <sup>JS10</sup>	165	80	4	145	38±0,4	24,5
EZHD0712	145	140 <sub>β</sub>	100 <sub>h7</sub>	14,5	50,0 <sup>H7</sup>	45,5	50 <sup>+0,1</sup>	45 <sup>JS10</sup>	165	80	4	145	38±0,4	24,5
EZHD0713	145	140 <sub>β</sub>	100 <sub>h7</sub>	14,5	50,0 <sup>H7</sup>	45,5	50 <sup>+0,1</sup>	45 <sup>JS10</sup>	165	80	4	145	38±0,4	24,5
EZHD0715	145	140 <sub>β</sub>	100 <sub>h7</sub>	14,5	50,0 <sup>H7</sup>	45,5	50 <sup>+0,1</sup>	45 <sup>JS10</sup>	165	80	4	145	38±0,4	24,5

Type	lf2	lf3	lf4	lf6	lf7	p1	p2	q0	q1	r	Øs1	sf	tf	w1	z0
EZHD0511	25,8	192,8	248,3	30	23,0	40	36	156,1	211,4	0,030	9	M6	11	100	71,5
EZHD0512	25,8	217,8	273,3	30	23,0	40	36	181,1	236,4	0,030	9	M6	11	100	96,3
EZHD0513	25,8	242,8	298,3	30	23,0	40	36	206,1	261,4	0,030	9	M6	11	100	121,5
EZHD0515	25,8	292,8	348,3	30	23,0	40	36	256,1	311,4	0,030	9	M6	11	100	171,5
EZHD0711	33,5	219,0	278,7	30	40,5	40	42	172,2	232,2	0,030	11	M8	15	115	78,7
EZHD0712	33,5	244,0	303,7	30	40,5	40	42	197,2	257,2	0,030	11	M8	15	115	103,7
EZHD0713	33,5	269,0	328,7	30	40,5	40	42	222,2	282,2	0,030	11	M8	15	115	128,7
EZHD0715	33,5	324,0	383,7	30	40,5	71	42	277,2	337,2	0,030	11	M8	15	134	179,7

## 8.5 Désignation de type

### Exemple de code

EZH	D	0	5	1	1	U	F	AD	B1	O	097
-----	---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	-----

### Explication

Code	Désignation	Modèle
EZH	Type	Moteur brushless synchrone avec arbre creux
D	Entraînement	Entraînement direct
0	Rapports	0 rapport (entraînement direct)
5	Taille moteur	5 (exemple)
1	Génération	1
1	Longueur hors tout	1 (exemple)
U	Refroidissement	Refroidissement par convection
F	Sortie	Bride
AD	Servo-variateur	SD6 (exemple)
B1	Encodeur	EnDat 2.2 EBI 135 EnDat 2.2 (exemple)
O	Frein	Sans frein
P		Frein d'arrêt à aimant permanent <sup>1</sup>
097	Constante de tension $K_{EM}$	97 V/1000 tr/min (exemple)

### Remarques

- Le chapitre [\[ 8.6.4 \]](#) contient des informations sur les encodeurs disponibles.
- Le chapitre [\[ 8.6.4.3 \]](#) contient des informations sur le raccordement des moteurs brushless synchrones à d'autres servo-variateurs STOBBER.

## 8.6 Description du produit

### 8.6.1 Caractéristiques générales

Caractéristique	Description
Version	IM B5, IM V1, IM V3 conformément à EN 60034-7
Degré de protection	IP56
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155 °C, réchauffement $\Delta\theta = 100$ K)
Surface	Noir mat conformément à RAL 9005
Refroidissement	IC 410 Refroidissement par convection
Roulement	Roulement à billes avec lubrification permanente et joint sans contact
Joint	Bague gamma (sur le côté A et le côté B)
Intensité des vibrations	A conformément à EN 60034-14
Niveau sonore	Valeurs limites conformément à EN 60034-9

### 8.6.2 Caractéristiques électriques

Ce chapitre est consacré aux caractéristiques électriques générales du moteur. Vous trouverez des informations détaillées au chapitre Tableaux de sélection.

Caractéristique	Description
Tension de circuit intermédiaire	DC 540 V (620 V max.) sur les STOBBER servo-variateurs
Enroulement	Triphasé en exécution à denture unique
Couplage	Étoile, pivot non sorti
Classe de protection	I (mise à la terre) conformément à EN 61140
Classe d'isolation de la tension pulsée (IVIC)	C conformément à DIN EN 60034-18-41 (tension de raccordement du convertisseur 0 – 480 V $\pm$ 10 %)
Nombre de paires de pôles	7

## 8.6.3 Conditions ambiantes

Ce chapitre est consacré aux conditions ambiantes standard pour le transport, le stockage et le fonctionnement du moteur. Vous trouverez des informations sur d'autres conditions ambiantes au chapitre [8.7.3](#).

Caractéristique	Description
Température ambiante transport/stockage	de -30 à +85 °C
Température ambiante pendant le fonctionnement	de - 15 °C à + 40 °C
Humidité de l'air relative	5 % à 95 %, sans condensation
Hauteur d'installation	≤ 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Tenue aux chocs	≤ 50 m/s <sup>2</sup> (5 g), 6 ms conformément à EN 60068-2-27

### Remarques

- STOBER Les moteurs brushless synchrones ne sont pas conçus pour une exploitation en atmosphère explosible.
- Interceptez les câbles de puissance à proximité du moteur afin de protéger les connecteurs moteur des vibrations générées par le câble.
- Notez que les chocs sont susceptibles de réduire les couples de freinage du frein (option).
- Tenez compte du fait que les disques du frein d'arrêt (en option) peuvent givrer à des températures de fonctionnement inférieures à 0 °C.
- Tenez également compte des chocs auxquels le moteur est soumis sous l'effet des groupes de sortie (par exemple les réducteurs ou les pompes) auxquels le moteur est accouplé.

## 8.6.4 Encodeurs

Les moteurs brushless synchrones STOBER peuvent être équipés de différents types d'encodeur. Les chapitres suivants vous guident dans le choix d'un encodeur adapté à votre application.

### 8.6.4.1 Guide de sélection d'interface EnDat

Le tableau suivant vous aide à trouver l'interface EnDat des encodeurs de valeur absolue.

Caractéristique	EnDat 2.1	EnDat 2.2
Temps de cycles courts	★★☆	★★★
Transmission d'informations supplémentaires avec la valeur de position	–	✓
Plage d'alimentation en tension élargie	★★☆	★★★
Légende : ★★☆ = bien, ★★★ = très bien		

### 8.6.4.2 Encodeurs EnDat

Ce chapitre vous donne des informations sur les caractéristiques techniques des encodeurs avec interface EnDat qu'il est possible de choisir.

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.2

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour
EnDat 2.2 EBI 135	B1	Inductif	65536	19 bits	524288
EnDat 2.2 ECI 119-G2	C9	Inductif	–	19 bits	524288

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.1

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour	Périodes par tour
EnDat 2.1 ECI 119	C4	Inductif	–	19 bits	524288	Sin/Cos 32

#### Remarques

- Le code de l'encodeur fait partie intégrante de la désignation de type du moteur.
- Seuls les encodeurs Multiturn sont en mesure de saisir plusieurs tours de l'arbre du moteur.
- L'encodeur EnDat 2.2 EBI 135variable requiert une batterie tampon externe afin que l'information de position absolue soit préservée après la coupure de l'alimentation en tension (option AES pour les servo-variateurs STOBBER).

### 8.6.4.3 Possibilités de combinaison avec servo-variateurs

Le tableau suivant récapitule les possibilités de combinaison des servo-variateurs STOBBER avec des types d'encodeur sélectionnables.

Servo-variateur	Code servo-variateur	ID plan de raccordement	Code encodeur	SDS 5000	MDS 5000	SDS 5000/ MDS 5000	SD6		SI6	SC6
				AA	AB	AC	AD	AE	AP	AU
				442305	442306	442307	442450	442451	<b>442771</b>	<b>443052</b>
EnDat 2.2 EBI 135	B1			✓	✓	–	✓	–	✓	✓
EnDat 2.2 ECI 119-G2	C9			✓	✓	–	✓	–	✓	✓
EnDat 2.1 ECI 119	C4			–	–	✓	–	✓	–	–

#### Remarques

- Le code du servo-variateur et de l'encodeur font partie intégrante de la désignation de type du moteur (voir chapitre Désignation de type).

### 8.6.5 Sonde de température

Ce chapitre contient des informations sur les caractéristiques techniques des sondes de température pouvant être montées dans les moteurs brushless synchrones STOBBER afin de réaliser la protection thermique de l'enroulement. Afin d'éviter un endommagement du moteur, il est impératif que vous surveilliez la sonde de température au moyen d'appareils correspondants qui coupent le moteur en cas de dépassement de la température d'enroulement maximale admissible.

Certains encodeurs sont dotés d'un dispositif de surveillance thermique intégré dont les seuils d'avertissement et de coupure peuvent se chevaucher avec les valeurs correspondantes réglées dans le servo-variateur pour la sonde de température. Le cas échéant, cela peut conduire à ce qu'un encodeur avec dispositif propre de surveillance thermique force une coupure du moteur bien avant qu'il n'ait atteint ses données nominales.

Vous trouverez les informations sur le raccordement électrique de la sonde de température au chapitre Technique de raccordement.

### 8.6.5.1 Résistance CTP

La résistance CTP est montée en série comme sonde de température dans les moteurs brushless synchrones STOBER.

La résistance CTP est une thermistance triple conformément à DIN 44082 permettant de surveiller la température de chaque phase d'enroulement. Les valeurs de résistance indiquées dans le tableau et la courbe caractéristique suivants sont celles d'une thermistance simple conformément à DIN 44081. Pour une thermistance triple conformément à DIN 44082, multipliez ces valeurs par 3.

Caractéristique	Description
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{\text{NAT}}$	$145^{\circ}\text{C} \pm 5\text{K}$
Résistance R de $-20^{\circ}\text{C}$ à $\vartheta_{\text{NAT}} - 20\text{K}$	$\leq 250\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} - 5\text{K}$	$\leq 550\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 5\text{K}$	$\geq 1330\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 15\text{K}$	$\geq 4000\ \Omega$
Tension de service	$\leq \text{CC } 7,5\text{ V}$
Temps de réponse thermique	$< 5\text{ s}$
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155 °C, réchauffement $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ )

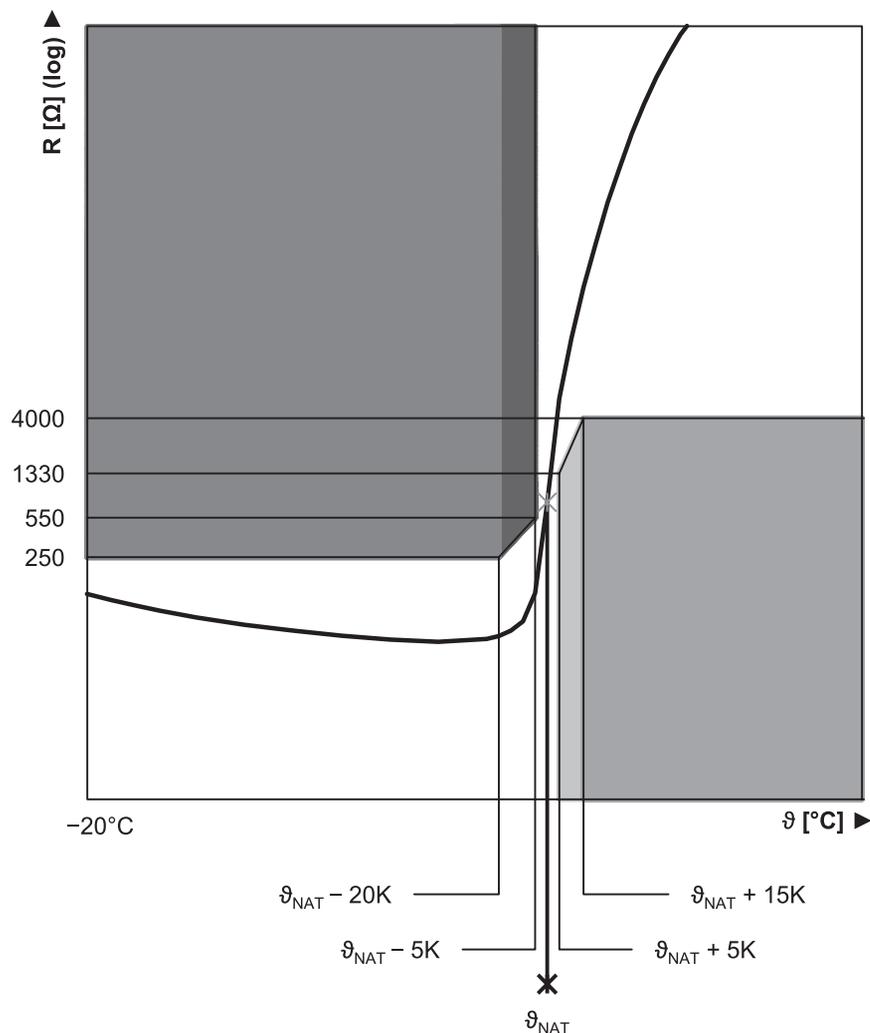


Fig. 2: Courbe caractéristique résistance CTP (thermistance simple)

### 8.6.5.2 Sonde de température Pt1000

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'une sonde de température Pt1000. La sonde de température Pt1000 est une résistance dépendante de la température avec une courbe caractéristique de résistance suivant la température de manière linéaire. La sonde de température Pt1000 permet ainsi des mesures de la température d'enroulement. Ces mesures sont toutefois limitées à une phase de l'enroulement moteur. Afin de protéger suffisamment le moteur contre le dépassement de la température d'enroulement maximale admissible, réalisez dans le servo-variateur un dispositif de surveillance de la température d'enroulement via un modèle  $i^2t$ .

Afin de ne pas fausser les valeurs mesurées en raison de la propre chaleur de la sonde de température, évitez de dépasser le courant de mesure indiqué.

Caractéristique	Description
Courant de mesure (constant)	2 mA
Résistance R à $\vartheta = 0\text{ °C}$	1000 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 80\text{ °C}$	1300 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 150\text{ °C}$	1570 $\Omega$

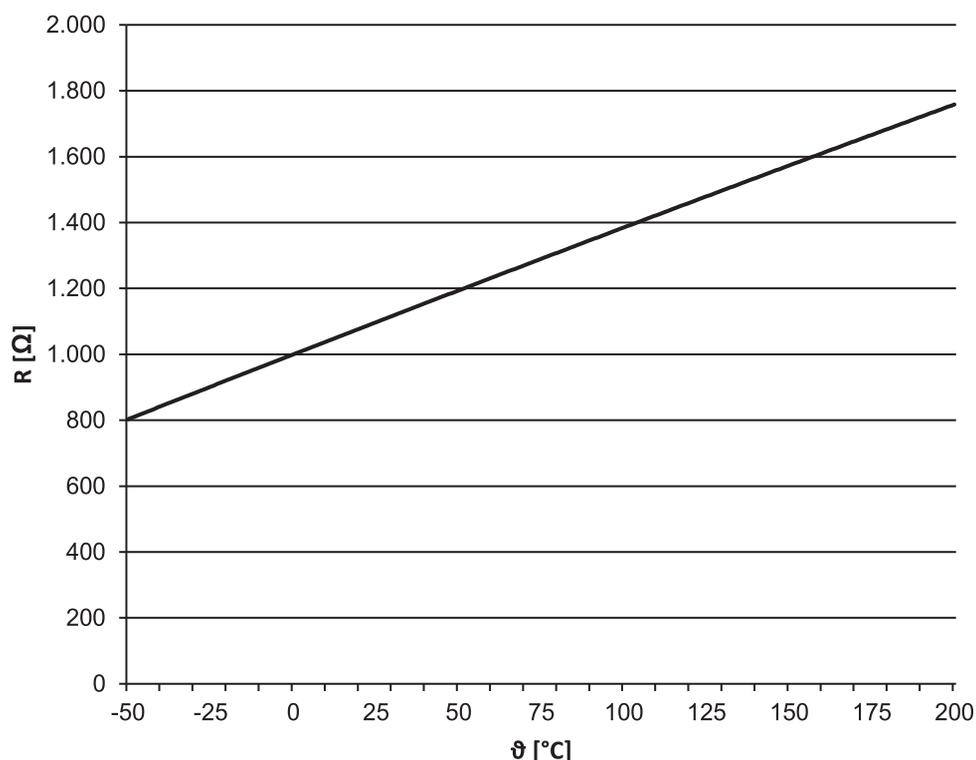


Fig. 3: Courbe caractéristique sonde de température Pt1000

### 8.6.6 Refroidissement

Le refroidissement du moteur EZHD est effectué par convection (IC 410 conformément à EN 60034-6).

### 8.6.7 Frein d'arrêt

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'un frein d'arrêt à aimant permanent sans jeu pour retenir l'arbre du moteur lorsque le moteur est à l'arrêt. Le frein d'arrêt se serre automatiquement en cas de chute de tension.

Le frein d'arrêt est conçu pour un nombre élevé de commutations ( $B_{10} = 10$  millions de commutation,  $B_{10d} = 20$  millions de commutation).

Tension nominale du frein d'arrêt à aimant permanent : DC 24 V  $\pm$  5 %, lissée.

**Au moment de la planification, observez les points suivants :**

- Le frein d'arrêt est conçu pour le freinage de l'arbre du moteur à l'arrêt. Pendant le fonctionnement, effectuez les freinages en utilisant les fonctions électriques correspondantes du servo-variateur. Le frein d'arrêt peut être exceptionnellement utilisé pour les freinages à pleine vitesse de rotation en cas de panne de courant ou lors du réglage de la machine. Dans ce contexte, il faut veiller à ne pas dépasser le travail de frottement maximal admissible  $W_{B,Rmax/h}$ .
- Notez que lors de freinages à pleine vitesse de rotation, le couple de freinage  $M_{Bdyn}$  peut être de 50 % plus faible qu'au début. En conséquence, le freinage est retardé et les distances de freinage sont plus longues.
- Effectuez régulièrement un test de frein afin de garantir le fonctionnement fiable des freins. Pour trouver des informations détaillées dans la documentation du moteur et du servo-variateur.
- Raccordez une varistance de type S14 K35 (ou autre semblable) parallèlement à la bobine de frein afin de protéger votre machine des surtensions de commutations. (Pas nécessaire en cas de raccordement du frein d'arrêt au servo-variateur STOBBER de 6e et de 5e génération avec module de freinage BRS/BRM).
- Le frein d'arrêt du moteur n'offre pas de sécurité suffisante aux personnes se trouvant dans la zone dangereuse des axes verticaux soumis à la force de gravité. C'est la raison pour laquelle vous devez prendre des mesures supplémentaires visant à minimiser le risque, comme par ex. prévoir un soubassement mécanique pour les travaux d'entretien.
- Tenez compte des chutes de tension dans les câbles de raccordement entre la source de tension et les raccordements du frein d'arrêt.
- Le couple d'arrêt du frein peut être réduit sous l'effet de la tenue aux chocs. Pour de plus amples informations sur la tenue aux chocs, voir le chapitre Conditions ambiantes.
- À des températures de services comprises entre  $-15\text{ °C}$  et  $0\text{ °C}$ , des bruits liés au fonctionnement peuvent se faire entendre lorsque le frein d'arrêt est froid et débloqué. Au fur et à mesure que la température du frein d'arrêt augmente, ces bruits diminuent jusqu'à disparaître complètement lorsque le frein d'arrêt se trouve à sa température de fonctionnement.

**Calcul du travail de frottement par freinage**

$$W_{B,R/B} = \frac{J_{tot} \cdot n^2}{182,4} \cdot \frac{M_{Bdyn}}{M_{Bdyn} \pm M_L}, \quad M_{Bdyn} > M_L$$

Le signe de  $M_L$  est positif lorsque le mouvement est vertical vers le haut ou horizontal, et négatif lorsque le mouvement est vertical vers le bas.

**Calcul du temps de freinage**

$$t_{dec} = 2,66 \cdot t_{IB} + \frac{n \cdot J_{tot}}{9,55 \cdot M_{Bdyn}}$$

## Comportement de commutation

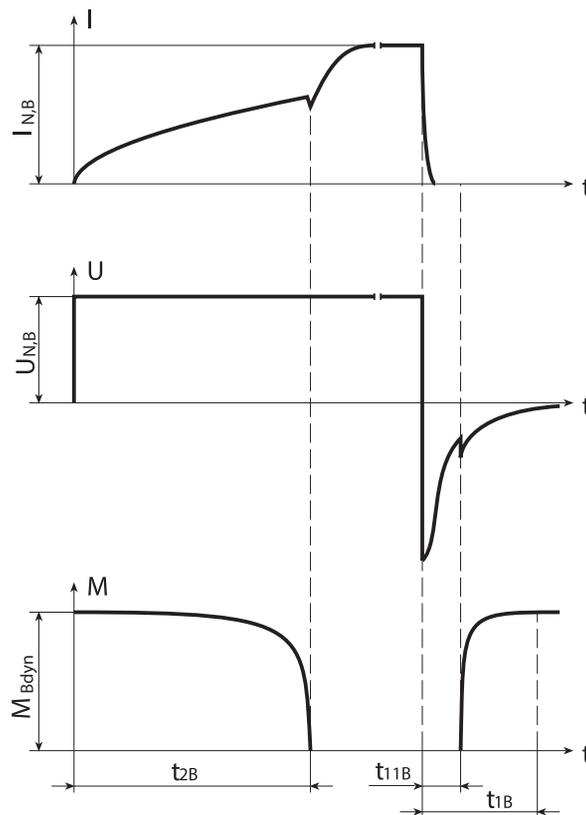


Fig. 4: Frein d'arrêt – Comportement de commutation

## Caractéristiques techniques

Type	$M_{Bstat}$ [Nm]	$M_{Bdyn}$ [Nm]	$I_{NB}$ [A]	$W_{B,Rmax/h}$ [kJ/h]	$N_{Bstop}$	$J_{Bstop}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$W_{B,Rlim}$ [kJ]	$t_{2B}$ [ms]	$t_{11B}$ [ms]	$t_{1B}$ [ms]	$x_{B,N}$ [mm]	$\Delta J_B$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$\Delta m_B$ [kg]
EZHD0511	18	15	1,1	11,0	2050	54,3	550	55	3,0	30	0,3	4,840	2,30
EZHD0512	18	15	1,1	11,0	1850	59,8	550	55	3,0	30	0,3	4,840	2,30
EZHD0513	18	15	1,1	11,0	1700	65,5	550	55	3,0	30	0,3	4,840	2,30
EZHD0515	18	15	1,1	11,0	1450	76,9	550	55	3,0	30	0,3	4,840	2,30
EZHD0711	28	25	1,1	25,0	1850	152	1400	120	4,0	40	0,4	12,280	3,77
EZHD0712	28	25	1,1	25,0	1650	170	1400	120	4,0	40	0,4	12,280	3,77
EZHD0713	28	25	1,1	25,0	1500	187	1400	120	4,0	40	0,4	12,280	3,77
EZHD0715	28	25	1,1	25,0	1250	224	1400	120	4,0	40	0,4	12,280	3,77

## 8.6.8 Technique de raccordement

Les chapitres suivants décrivent la technique de raccordement des moteurs brushless synchrones STOBBER standard aux servo-variateurs STOBBER. Pour de plus amples informations sur le type de servo-variateur indiqué dans votre commande, consultez le schéma de raccordement accompagnant chaque moteur brushless synchrone.

## 8.6.8.1 Raccordement du carter moteur au dispositif de mise à la terre

Raccordez le carter moteur au dispositif de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et d'éviter les déclenchements erronés des dispositifs différentiels résiduels.

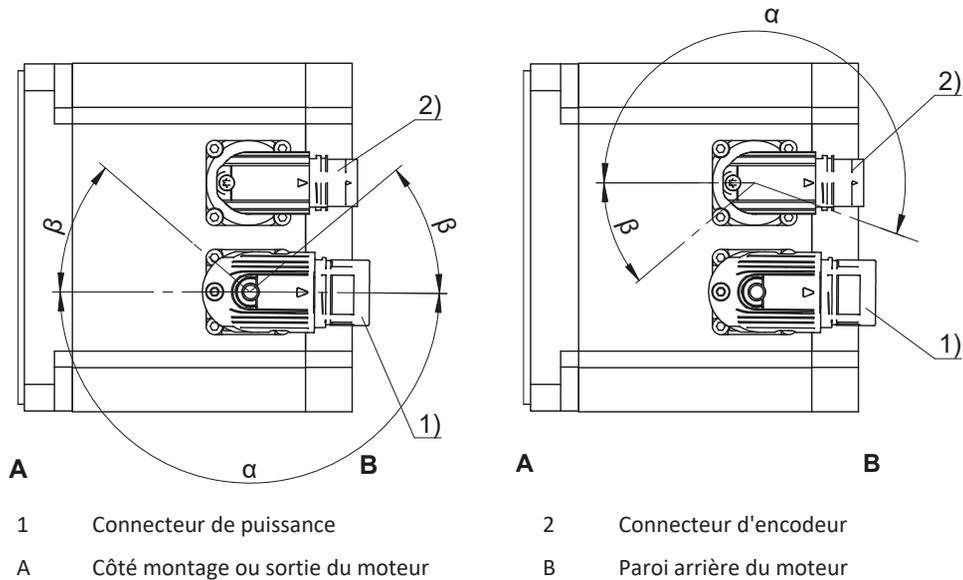
Toutes les pièces de fixation requises pour le raccordement du conducteur de protection au carter moteur sont livrées avec le moteur. La vis de mise à la terre du moteur est marquée par le symbole  $\oplus$  conformément à CEI 60417-DB. La section du conducteur de protection doit être au minimum égale à celle des fils du câble de puissance.

### 8.6.8.2 Connecteurs

Les moteurs brushless synchrones STOBER standard sont équipés de connecteurs rotatifs avec fermeture rapide. Consultez le présent chapitre pour plus de détails.

Les illustrations montrent la position des connecteurs enfichables à la livraison.

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables



#### Caractéristiques connecteur de puissance

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZHD_4, EZHD_5, EZHD_711 – EZHD_713	con.23	Fermeture rapide	180°	40°
EZHD_715	con.40	Fermeture rapide	180°	40°

#### Caractéristiques connecteur encodeur

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZHD	con.17	Fermeture rapide	195°	35°

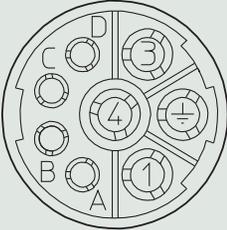
#### Remarques

- Le chiffre après « con. » indique le diamètre du filetage extérieur approximatif du connecteur enfichable en mm (con.23 désigne par ex. un connecteur enfichable de diamètre du filetage extérieur d'env. 23 mm).
- Dans la plage de rotation  $\beta$ , les connecteurs de puissance ou d'encodeur ne peuvent être tournés que s'ils n'entrent pas en collision pendant la rotation.

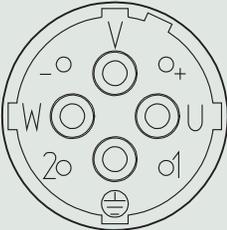
### 8.6.8.3 Affectation des broches des connecteurs de puissance

La taille et le schéma des connexions du connecteur de puissance dépendent de la taille du moteur. Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

#### Taille de connecteur con.23

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Phase U	BK
	3	Phase V	BU
	4	Phase W	RD
	A	Frein +	RD
	B	Frein -	BK
	C	Sonde de température +	
	D	Sonde de température -	
		Conducteur de protection	GNYE

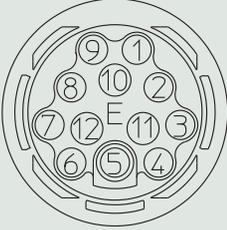
#### Taille de connecteur con.40 (1,5)

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	U	Phase U	BK
	V	Phase V	BU
	W	Phase W	RD
	+	Frein +	RD
	-	Frein -	BK
	1	Sonde de température +	
	2	Sonde de température -	
		Conducteur de protection	GNYE

### 8.6.8.4 Affectation des broches des connecteurs d'encodeur

La taille et l'affectation des broches des connecteurs d'encodeur dépendent du type d'encodeur installé et de la taille du moteur. Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

#### Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	Up sense	BNGN
	3		
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

## Encodeur EnDat 2.2 numérique avec batterie tampon, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	UBatt +	BU
	3	UBatt -	WH
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

UBatt + = DC 3,6 V pour le type d'encodeur EBI en combinaison avec l'option AES des servo-variateurs STOBER

## Encodeur EnDat 2.1 avec signaux incrémentaux sin/cos, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Up sense	BU
	2		
	3		
	4	0 V sense	WH
	5		
	6		
	7	Up +	BNGN
	8	Clock +	VT
	9	Clock -	YE
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	B + (Sin +)	BUBK
	13	B - (Sin -)	RDBK
	14	Data +	GY
	15	A + (Cos +)	GNBK
	16	A - (Cos -)	YEBK
	17	Data -	PK

## 8.7 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSoft. Téléchargez SERVOSoft gratuitement à l'adresse

<https://www.stoeber.de/fr/ServoSoft>.

Respectez les conditions limites indiquées dans le présent chapitre pour une conception fiable de vos entraînements.

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

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

### 8.7.1 Calcul du point de fonctionnement

Ce chapitre contient des informations indispensables au calcul du point de fonctionnement.

En ce qui concerne les points de fonctionnement autres que le point nominal  $M_N$  indiqué dans les tableaux de sélection, vérifiez les conditions suivantes :

$$n_{m^*} \leq n_N$$

$$M_{eff^*} \leq M_{limK}$$

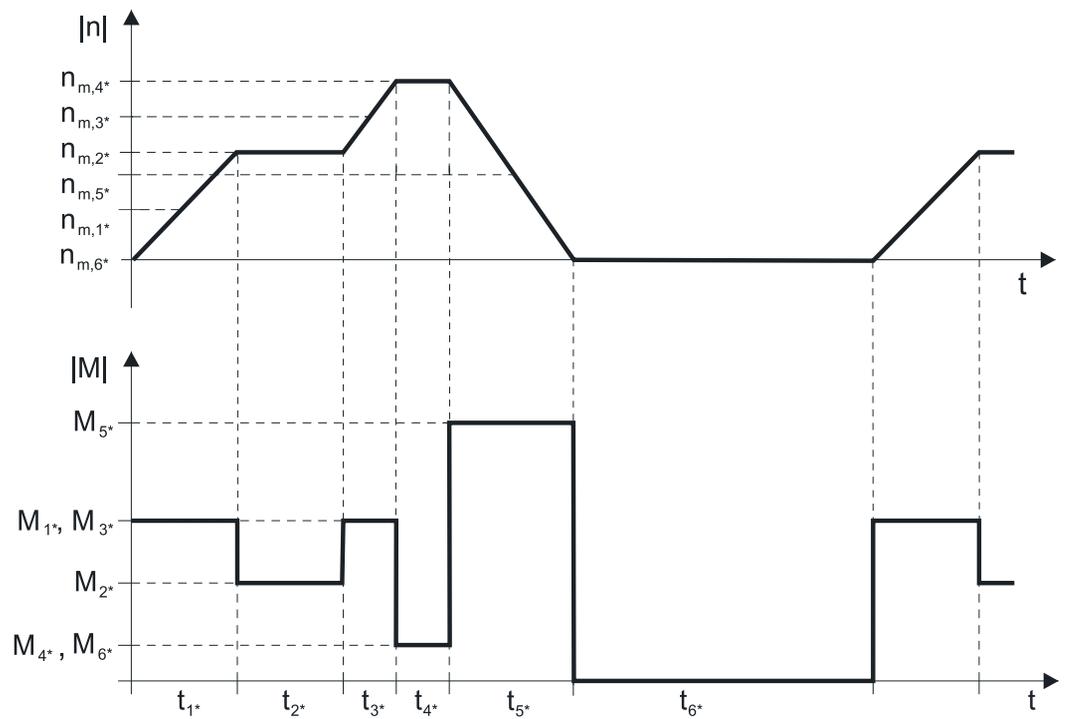
$$M_{max^*} < M_{max}$$

Consultez les tableaux de sélection pour connaître les valeurs de  $M_N$ ,  $n_N$ ,  $M_{max}$ .

Consultez les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation pour connaître les valeurs  $M_{limK}$ .

#### Exemple de fonctionnement cyclique

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée au niveau de l'arbre du moteur conformément à l'exemple suivant :



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

$$n_{m^*} = \frac{|n_{m,1^*}| \cdot t_{1^*} + \dots + |n_{m,n^*}| \cdot t_{n^*}}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}$$

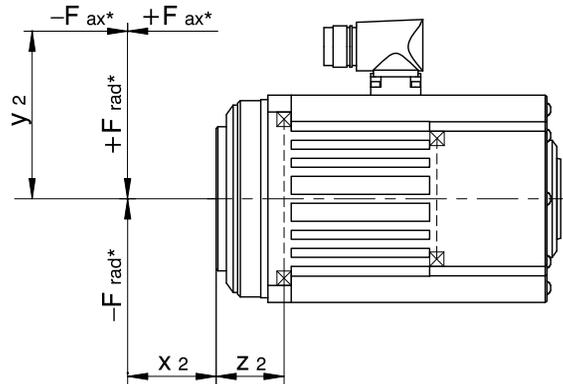
Si  $t_{1^*} + \dots + t_{5^*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $n_{m^*}$  sans la pause  $t_{6^*}$ .

#### Calcul du couple effectif disponible

$$M_{eff^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot M_{1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot M_{n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

## 8.7.2 Charges admissibles exercées sur l'arbre

Ce chapitre contient les informations sur les charges maximales admissibles exercées sur l'arbre de sortie du moteur.



Type	$z_2$ [mm]	$F_{ax300}$ [N]	$F_{rad300}$ [N]	$M_{k300}$ [Nm]	$C_{2k}$ [Nm/ arcmin]
EZHD0411	29,5	1600	3400	102	60
EZHD0412	29,5	1600	3700	109	66
EZHD0414	29,5	1600	4000	118	44
EZHD0511	30,0	4500	3400	102	111
EZHD0512	30,0	4500	3600	108	126
EZHD0513	30,0	4500	3750	113	130
EZHD0515	30,0	4500	4000	120	122
EZHD0711	41,5	7000	5000	208	212
EZHD0712	41,5	7000	5300	220	256
EZHD0713	41,5	7000	5500	229	287
EZHD0715	41,5	7000	5800	241	315

Les valeurs indiquées dans le tableau pour les charges admissibles exercées sur l'arbre sont applicables pour :

- Les dimensions d'arbre conformes au catalogue
- Vitesses de rotation à la sortie  $n_{m^*} \leq 300$  tr/min ( $F_{ax} = F_{ax300}$ ;  $F_{rad} = F_{rad300}$ ;  $M_k = M_{k300}$ )
- Uniquement en cas d'utilisation des bords d'ajustage (carter, bride arbre creux)

Pour les vitesses de sortie  $n_{m^*} > 300$  tr/min les formules suivantes s'appliquent :

$$F_{ax} = \frac{F_{ax300}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{300 \text{ tr/min}}}} \quad F_{rad} = \frac{F_{rad300}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{300 \text{ tr/min}}}} \quad M_k = \frac{M_{k300}}{\sqrt[3]{\frac{n_{m^*}}{300 \text{ tr/min}}}}$$

Les formules suivantes s'appliquent pour d'autres points d'application de force :

$$M_{k^*} = \frac{F_{ax^*} \cdot y_2 + F_{rad^*} \cdot (x_2 + z_2)}{1000} \leq M_{k300}$$

$$F_{rad^*} \leq F_{rad300}$$

$$F_{ax^*} \leq F_{ax300}$$

Dans le cas d'applications avec plusieurs forces axiales et/ou radiales, vous devez additionner les forces vectoriellement.

### 8.7.3 Réduction de charge

Si vous utilisez le moteur dans des conditions ambiantes différentes des conditions ambiantes standard, le couple nominal  $M_N$  du moteur est réduit. Ce chapitre contient des informations nécessaires au calcul du couple nominal réduit.

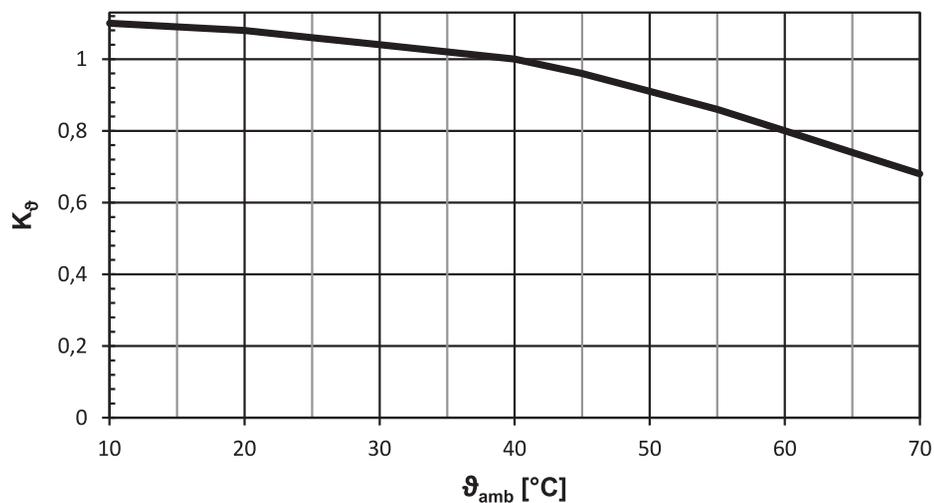


Fig. 5: Réduction de charge en fonction de la température ambiante

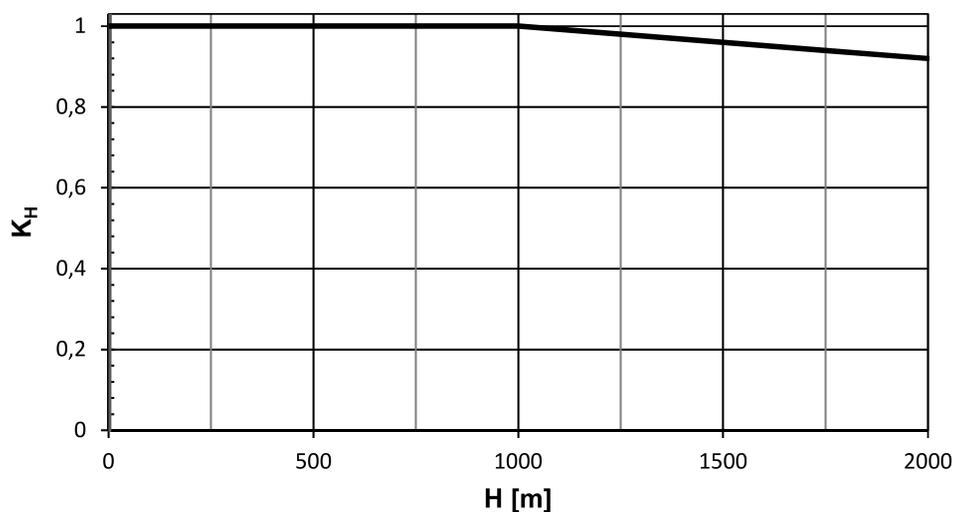


Fig. 6: Réduction de charge en fonction de la hauteur d'installation

#### Calcul

Si la température ambiante  $\theta_{amb} > 40$  °C :

$$M_{Nred} = M_N \cdot K_\theta$$

Si la hauteur d'installation  $H > 1000$  m :

$$M_{Nred} = M_N \cdot K_H$$

Si la température ambiante  $\theta_{amb} > 40$  °C et la hauteur d'installation  $H > 1000$  m :

$$M_{Nred} = M_N \cdot K_H \cdot K_\theta$$

## 8.8 Autres informations

### 8.8.1 Directives et normes

Les moteurs brushless synchrones STOBBER satisfont aux directives et normes suivantes :

- Directive (basse tension) 2014/35/UE
- EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
- EN 60034-5:2001 + A1:2007
- EN 60034-6:1993

### 8.8.2 Marquages

Les moteurs brushless synchrones STOBBER portent les marquages suivants :



Marquage CE : le produit est conforme aux directives EU.



Marquage cURus « Servo and Stepper Motors – Component » ; enregistré sous le numéro UL E488992 auprès des Underwriters Laboratories USA (option).

### 8.8.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche...

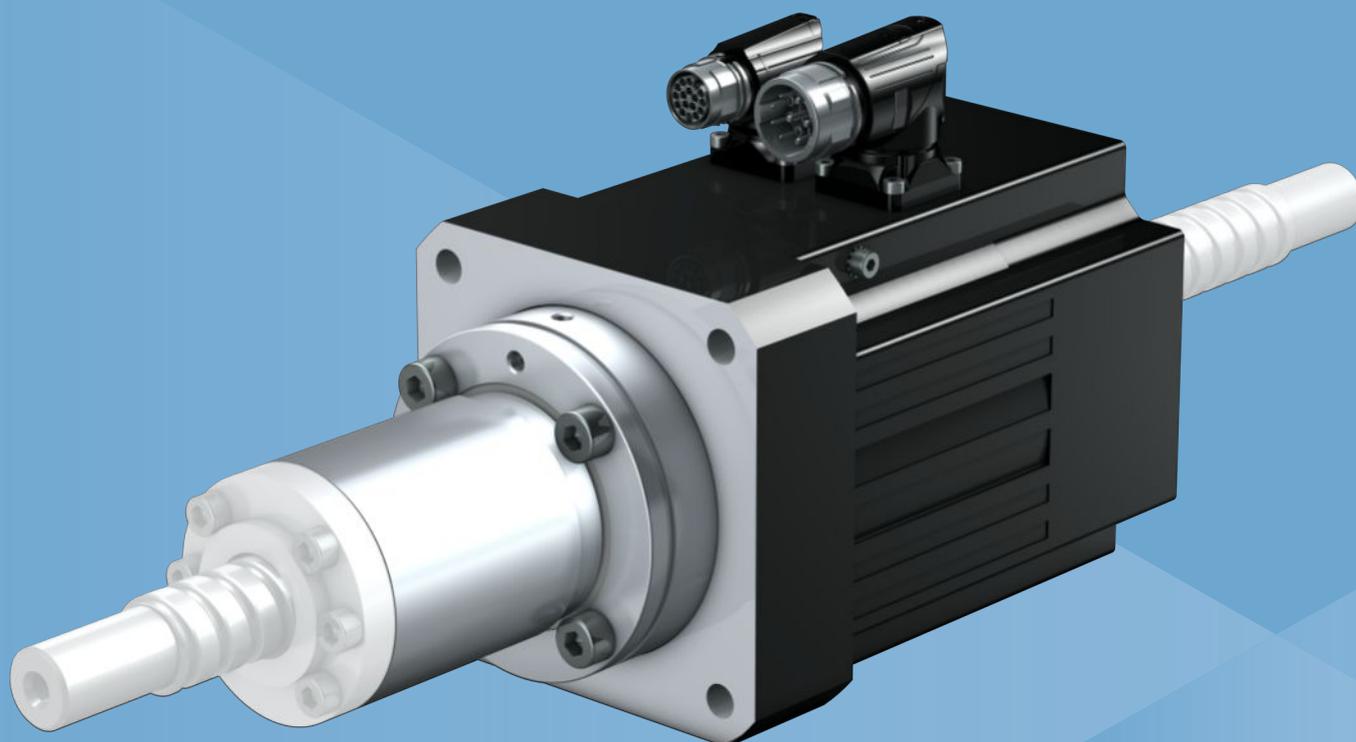
Documentation	ID
Instructions de service des moteurs brushless synchrones EZ	443032_fr



# 9 Moteurs brushless synchrones pour vis à billes EZM

## Table des matières

9.1	Aperçu .....	252
9.2	Tableaux de sélection.....	253
9.2.1	Moments d'inertie de masse et poids.....	253
9.3	Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation.....	254
9.4	Croquis cotés.....	257
9.4.1	Moteurs EZM.....	257
9.5	Désignation de type.....	258
9.6	Description du produit.....	258
9.6.1	Caractéristiques générales .....	258
9.6.2	Caractéristiques électriques.....	259
9.6.3	Conditions ambiantes .....	259
9.6.4	Écrou .....	259
9.6.5	Tige filetée.....	260
9.6.6	Encodeurs.....	261
9.6.7	Sonde de température .....	262
9.6.8	Refroidissement .....	263
9.6.9	Frein d'arrêt .....	263
9.6.10	Technique de raccordement .....	265
9.7	Planification .....	268
9.7.1	Dimensionnement de la vis à billes.....	268
9.7.2	Calcul du point de fonctionnement.....	269
9.7.3	Calcul de la durée de vie des roulements .....	271
9.8	Autres informations.....	271
9.8.1	Directives et normes .....	271
9.8.2	Marquages .....	271
9.8.3	Autres documentations.....	272



9

## Moteurs brushless synchrones pour vis à billes

EZM

### 9.1 Aperçu

Moteurs brushless synchrones pour vis à billes (entraînement direct de l'écrou)

#### Caractéristiques

- Conçu pour l'entraînement de l'écrou de vis à billes conformément à DIN 69051-2. ✓
- Roulement axial à billes à contact oblique à deux rangées pour absorber directement les efforts de la tige fileté ✓
- Ultra compacte grâce à la technique d'enroulement à denture avec facteur de remplissage de cuivre maximal ✓
- Frein sans jeu (option) ✓
- Refroidissement par convection ✓
- Encodeurs de valeur absolue EnDat inductifs ✓
- Suppression des courses de référencement inutiles avec encodeurs de valeur absolue Multiturn (option) ✓
- Plaque signalétique électronique pour mise en service rapide et fiable ✓
- Connecteurs enfichables rotatifs avec fermeture rapide ✓

#### Forces axiales

$F_{ax}$

751 – 21375 N

## 9.2 Tableaux de sélection

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

- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$
- Exploitation sur un STOBBER servo-variateur
- Tension du circuit intermédiaire  $U_{ZK} = \text{CC } 540\text{ V}$
- Laque : RAL 9005 noir foncé, mat

Par ailleurs, les caractéristiques techniques pour un montage non isolé dans les conditions de montage thermiques suivantes s'appliquent :

Type	Dimensions bride de montage en acier (épaisseur x largeur x hauteur)	Surface de convection bride de montage en acier
EZM5	23 x 210 x 275 mm	0,16 m <sup>2</sup>
EZM7	28 x 300 x 400 mm	0,3 m <sup>2</sup>

### Symbole de formule

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

Notez les informations supplémentaires relatives aux symboles de formules suivants :

- $I_0$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple à l'arrêt  $M_0$  (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $I_{\max}$  = valeur effective du courant de phase maximal de courte durée en cas de génération du couple maximal  $M_{\max}$  (tolérance  $\pm 5\%$ ). Chaque dépassement de  $I_{\max}$  peut provoquer un endommagement irréversible (démagnétisation) du rotor.
- $I_N$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple nominal  $M_N$  au point nominal (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $M_0$  = couple que le moteur peut générer durablement à une vitesse de rotation de 10 tr/min (tolérance  $\pm 5\%$ ). À une vitesse de rotation de 0 tr/min, il faut tenir compte d'un couple permanent plus faible. Dans ces cas, n'hésitez pas à contacter votre conseiller STOBBER.

Type	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$n_N$ [tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	$P_N$ [kW]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	$K_{M0}$ [Nm/A]	$M_R$ [Nm]	$M_{\max}$ [Nm]	$I_{\max}$ [A]	$R_{U-V}$ [Ω]	$L_{U-V}$ [mH]	$T_{el}$ [ms]
EZM511U	97	3000	3,65	3,55	1,03	1,2	4,25	4,00	1,19	0,49	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18
EZM512U	121	3000	6,60	5,20	1,27	2,1	7,55	5,75	1,40	0,49	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24
EZM513U	119	3000	8,80	6,55	1,34	2,8	10,6	7,60	1,46	0,49	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00
EZM711U	95	3000	6,35	6,60	0,96	2,0	7,30	7,40	1,07	0,65	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87
EZM712U	133	3000	10,6	7,50	1,41	3,3	13,0	8,90	1,53	0,65	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73
EZM713U	122	3000	14,7	10,4	1,41	4,6	18,9	13,0	1,50	0,65	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08

### 9.2.1 Moments d'inertie de masse et poids

	df [mm]	ef [mm]	ef2 [mm]	J [kgcm <sup>2</sup> ]	m [kg]
EZM511	40	51	65	20,3	9,9
EZM512	40	51	65	23,6	11,5
EZM513	40	51	65	26,8	13,1
EZM711	50	65	78	53,7	17,4
EZM711	56	71	78	60,3	17,6
EZM712	50	65	78	63,1	19,9
EZM712	56	71	78	69,7	20,1
EZM713	50	65	78	72,4	22,5
EZM713	56	71	78	79,0	22,7

### 9.3 Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation

Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation dépendent de la vitesse de rotation nominale ou du modèle d'enroulement du moteur et de la tension du circuit intermédiaire du servo-variateur utilisé. Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation suivantes s'appliquent à la tension de circuit intermédiaire de 540 V DC.

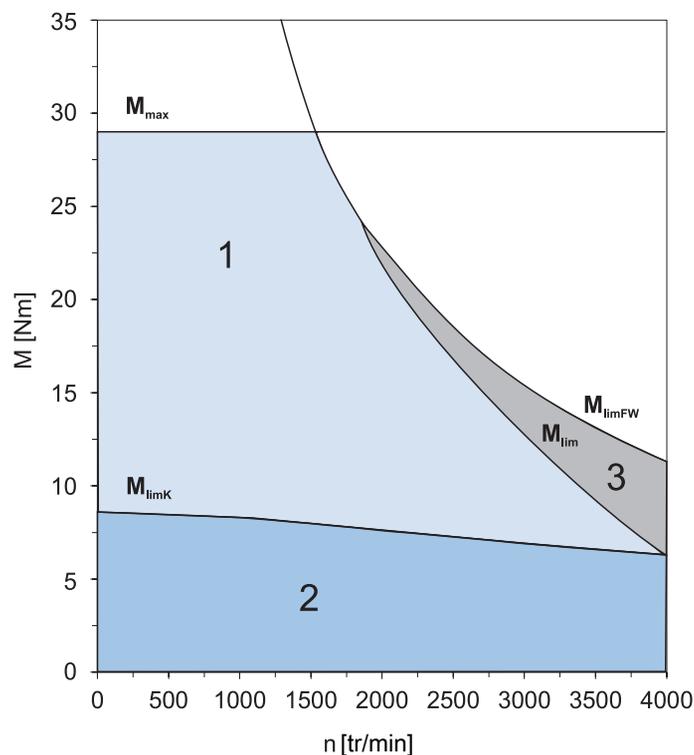
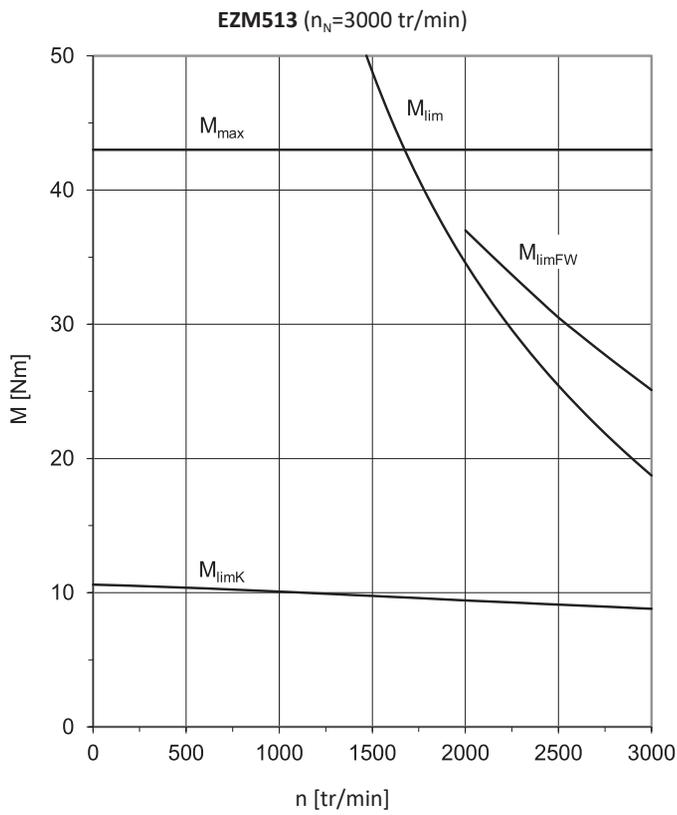
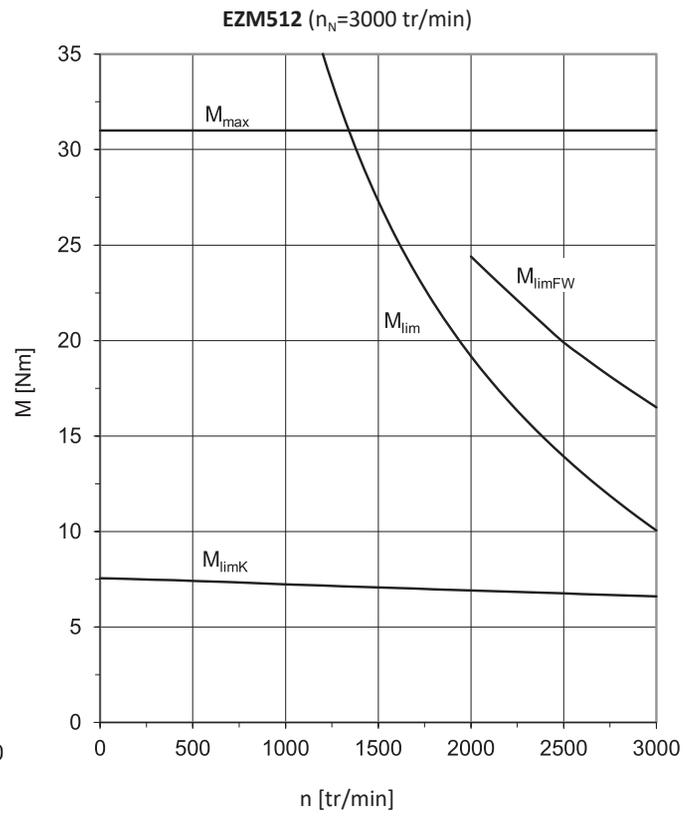
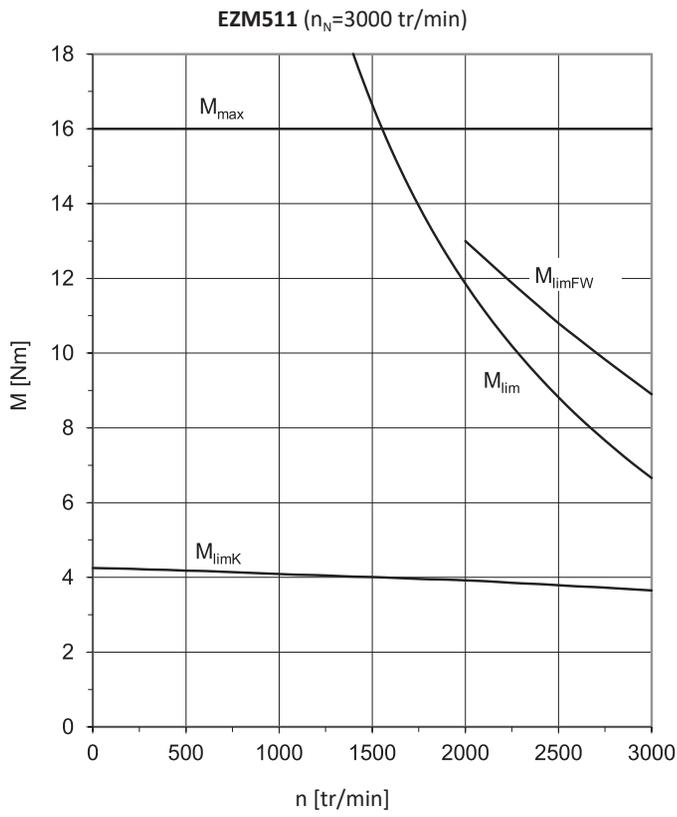
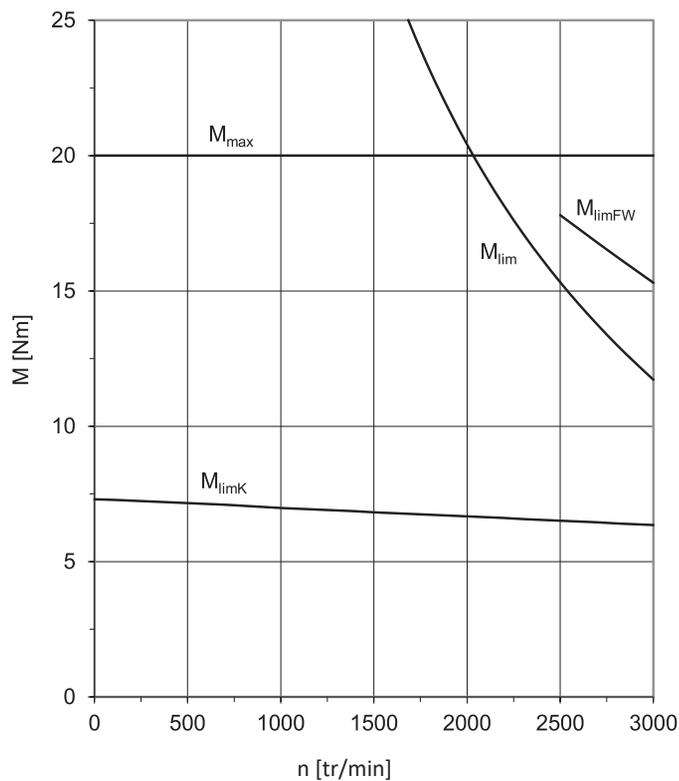


Fig. 1: Explication d'une courbe caractéristique couple-vitesse de rotation

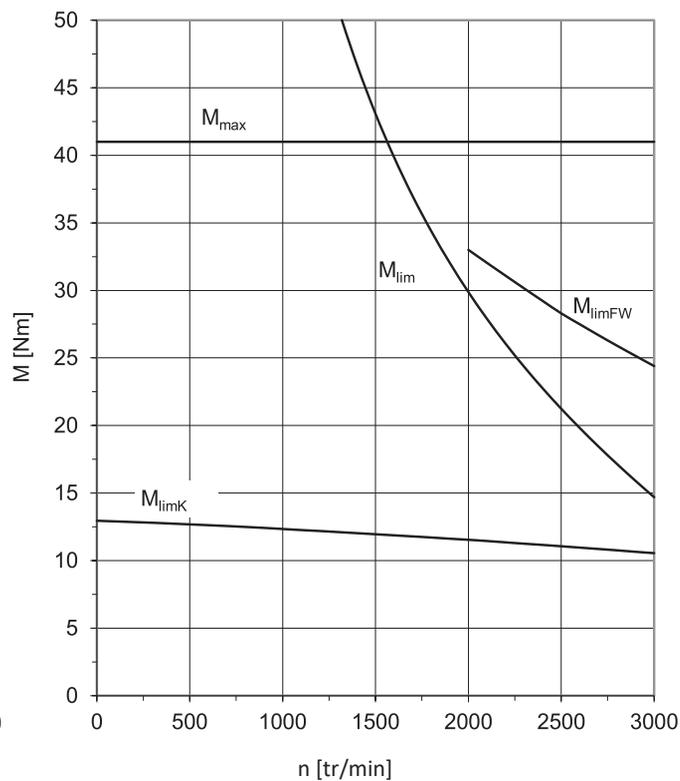
- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Plage de couple pour fonctionnement intermittent (<math>ED_{10} &lt; 100\%</math>) à <math>\Delta\vartheta = 100\text{ K}</math></p> <p>3 Plage de shuntage (utilisable seulement en cas d'exploitation sur des servo-variateurs STOBER)</p> | <p>2 Plage de couple pour fonctionnement continu avec charge constante (mode S1, <math>ED_{10} = 100\%</math>) à <math>\Delta\vartheta = 100\text{ K}</math></p> |
|---|--|



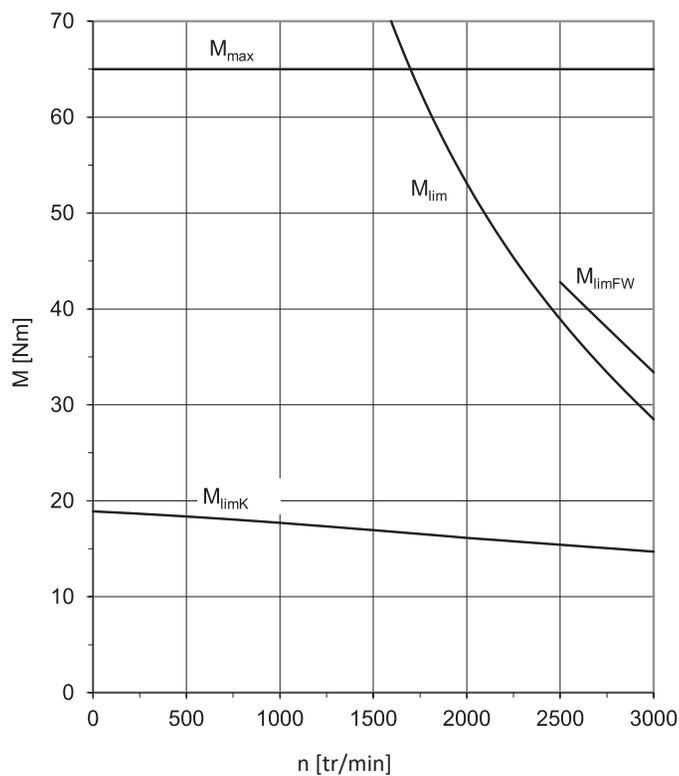
**EZM711** ( $n_N=3000$  tr/min)



**EZM712** ( $n_N=3000$  tr/min)



**EZM713** ( $n_N=3000$  tr/min)



## 9.4 Croquis cotés

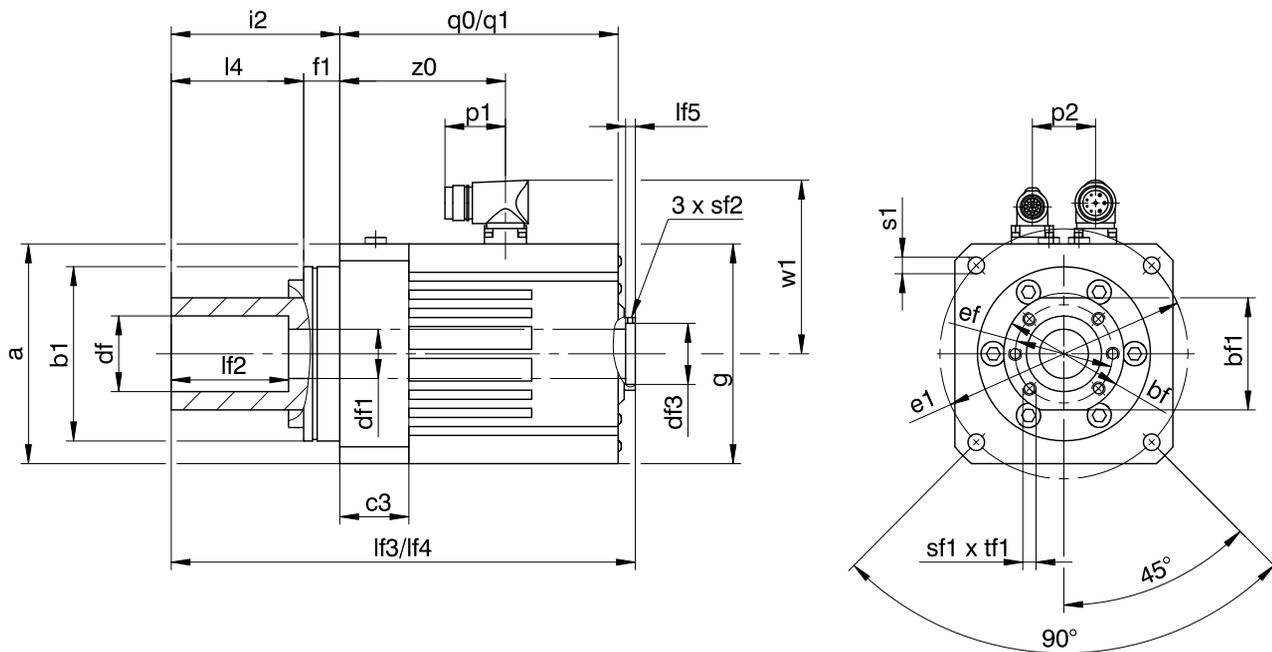
Ce chapitre vous donne des informations sur les dimensions des moteurs.

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 <http://configurator.stoeber.de>.

### 9.4.1 Moteurs EZM



$q0, lf3$  S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt.

$q1, lf4$  S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt.

Type	$\square a$	$\varnothing b1$	$\varnothing bf$	$bf1$	$c3$	$\varnothing df$	$\varnothing df1$	$\varnothing df3$	$\varnothing e1$	$\varnothing ef$	$f1$	$\square g$	$i2$	$l4$	$lf2$	$lf3$	$lf4$	$lf5$	$p1$	$p2$	$q0$	$q1$	$\varnothing s1$	$sf1$	$sf2$	$tf1$	$w1$	$z0$
EZM511U	115	$90_{-0,01}$	62	59	37	$40^{JS6}$	25,5	32,3	130	51	24	115	98	74	66	279,0	333,0	4,4	40	36	170,1	225,4	9	M6	M3	12	100	95,5
EZM512U	115	$90_{-0,01}$	62	59	37	$40^{JS6}$	25,5	32,3	130	51	24	115	98	74	66	304,0	358,3	4,4	40	36	195,1	250,4	9	M6	M3	12	100	120,5
EZM513U	115	$90_{-0,01}$	62	59	37	$40^{JS6}$	25,5	32,3	130	51	24	115	98	74	66	329,0	383,3	4,4	40	36	220,1	275,4	9	M6	M3	12	100	145,5
EZM711U	145	$115_{-0,01}$	80	74	46	$50^{JS6}$	32,5	40,3	165	65	24	145	112	88	79	308,6	368,6	5,2	40	42	185,2	245,2	11	M8	M4	14	115	110,2
EZM712U	145	$115_{-0,01}$	80	74	46	$50^{JS6}$	32,5	40,3	165	65	24	145	112	88	79	333,6	393,6	5,2	40	42	210,2	270,2	11	M8	M4	14	115	135,2
EZM713U	145	$115_{-0,01}$	80	74	46	$50^{JS6}$	32,5	40,3	165	65	24	145	112	88	79	358,6	418,6	5,2	40	42	235,2	295,2	11	M8	M4	14	115	160,2
EZM711U	145	$115_{-0,01}$	86	80	46	$56^{JS6}$	32,5	40,3	165	71	24	145	112	88	79	308,6	368,6	5,2	40	42	185,2	245,2	11	M8	M4	14	115	110,2
EZM712U	145	$115_{-0,01}$	86	80	46	$56^{JS6}$	32,5	40,3	165	71	24	145	112	88	79	333,6	393,6	5,2	40	42	210,2	270,2	11	M8	M4	14	115	135,2
EZM713U	145	$115_{-0,01}$	86	80	46	$56^{JS6}$	32,5	40,3	165	71	24	145	112	88	79	358,6	418,6	5,2	40	42	235,2	295,2	11	M8	M4	14	115	160,2

## 9.5 Désignation de type

### Exemple de code

EZM	5	1	1	U	S	AD	B1	O	097
-----	---	---	---	---	---	----	----	---	-----

### Explication

Code	Désignation	Modèle
EZM	Type	Moteur brushless synchrone pour vis à billes
5	Taille moteur	5 (exemple)
1	Génération	1
1	Longueur hors tout	1 (exemple)
U	Refroidissement	Refroidissement par convection
S	Modèle	Standard
AD	Servo-variateur	SD6 (exemple)
B1	Encodeur	EnDat 2.2 EBI 135 EnDat 2.2 (exemple)
O	Frein	Sans frein
P		Frein à aimant permanent
097	Constante de tension $K_{EM}$	97 V/1000 tr/min (exemple)

### Remarques

- Le chapitre [\[ 9.6.6 \]](#) contient des informations sur les encodeurs disponibles.
- Le chapitre [\[ 9.6.6.3 \]](#) contient des informations sur le raccordement des moteurs brushless synchrones à d'autres servo-variateurs STOBER.

## 9.6 Description du produit

### 9.6.1 Caractéristiques générales

Caractéristique	EZM5	EZM7
Diamètre de tige fileté maximal $\varnothing_{dkg}$ [mm]	25,00	32,00
Pente tige fileté $P_{st}$	5 – 25	5 – 32
Bord d'ajustement $\varnothing_{Dkg}$ [mm]	40	50/56
Cercle de trous $\varnothing_{ekg}$ [mm]	51	65/71
Vitesse de rotation nominale $n_N$ [tr/min]	3000	3000
Type de roulement <sup>1</sup>	INA ZKLF 3590-2Z <sup>2</sup>	INA ZKLF 50115-2Z <sup>3</sup>
Vitesse de rotation maximale roulement $n_{ia}$ [tr/min]	3800	3000
Capacité de charge axiale dynamique roulement $C_{dyn}$ [N]	41000	46500
Rigidité axiale $C_{ax}$ [N/ $\mu$ m]	500	770
Type de frette de serrage	RINGFEDER RfN 4061 24 x 50	RINGFEDER RfN 4061 30x 60
Couple [Nm] transmissible par la frette de serrage	324	514
Force axiale transmissible par la frette de serrage $F_{ax,ss}$ [N]	32000	41000
Pression superficielle sur le moyeu de la frette de serrage [N/mm <sup>2</sup> ]	272	228
Diamètre d'axe de la tige fileté $d_{h1}$ [mm]	20	25
Degré de protection	IP40	IP40
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155°C, échauffement $\Delta\vartheta = 100$ K)	

<sup>1</sup> Roulement axial à billes à contact oblique pour vis à billes, lubrifié à la graisse, regraissable

<sup>2</sup> Ou autres marques similaires

<sup>3</sup> Ou autres marques similaires

Caractéristique	EZM5	EZM7
Surface <sup>4</sup>	Noir mat conformément à RAL 9005	
Niveau sonore	Valeurs limites conformément à EN 60034-9	
Refroidissement	IC 410 Refroidissement par convection	

## 9.6.2 Caractéristiques électriques

Ce chapitre est consacré aux caractéristiques électriques générales du moteur. Vous trouverez des informations détaillées au chapitre Tableaux de sélection.

Caractéristique	Description
Tension de circuit intermédiaire	DC 540 V (620 V max.) sur les STOBBER servo-variateurs
Enroulement	Triphasé en exécution à denture unique
Couplage	Étoile, pivot non sorti
Classe de protection	I (mise à la terre) conformément à EN 61140
Classe d'isolation de la tension pulsée (IVIC)	C conformément à DIN EN 60034-18-41 (tension de raccordement du convertisseur 0 – 480 V ± 10 %)
Nombre de paires de pôles	7

## 9.6.3 Conditions ambiantes

Ce chapitre est consacré aux conditions ambiantes standard pour le transport, le stockage et le fonctionnement du moteur.

Caractéristique	Description
Température ambiante transport/stockage	de –30 à +85 °C
Température ambiante pendant le fonctionnement	de – 15 °C à + 40 °C
Humidité de l'air relative	5 % à 95 %, sans condensation
Hauteur d'installation	≤ 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Tenue aux chocs	≤ 50 m/s <sup>2</sup> (5 g), 6 ms conformément à EN 60068-2-27

### Remarques

- STOBBER Les moteurs brushless synchrones ne sont pas conçus pour une exploitation en atmosphère explosible.
- Interceptez les câbles de puissance à proximité du moteur afin de protéger les connecteurs moteur des vibrations générées par le câble.
- Notez que les chocs sont susceptibles de réduire les couples de freinage du frein (option).
- Tenez compte du fait que les disques du frein d'arrêt (en option) peuvent givrer à des températures de fonctionnement inférieures à 0 °C.

## 9.6.4 Écrou

L'écrou entraîné (tige filetée stationnaire) offre les avantages suivants par rapport aux tiges filetées entraînées (écrou stationnaire) :

- Il est possible d'obtenir des vitesses axiales accrues en cas de longues tiges filetées parce que les vibrations de la tige filetée posent moins de problèmes.
- Réduction draconienne de la dissipation de puissance des roulements de la tige filetée comme il n'est pas nécessaire de transmettre les efforts d'allongement de la tige filetée par les roulements.
- Refroidissement par liquide simplifié de la tige filetée.
- Rigidité axiale et rigidité en torsion de la tige filetée accrues (notamment en cas de rapport pente / diamètre élevé) puisque les forces axiales et les couples aux deux extrémités de la tige filetée peuvent être évacués dans la construction adjacente.

<sup>4</sup> L'utilisation d'une laque différente pour le moteur entraîne la modification des propriétés thermiques et, par conséquent, de la limite de puissance.

### 9.6.4.1 Lubrification de l'écrou

Étant donné que l'alimentation en lubrifiant vers l'écrou entraîné est complexe en raison du système, il est conseillé de le lubrifier par l'intermédiaire de la tige filetée. Les possibilités suivantes sont disponibles à cet effet.

- En cas de déplacement axial de l'écrou : à travers un canal de lubrification dans la tige filetée parallèle à l'axe jusqu'à la position de changement d'outil de l'écrou. Un perçage transversal permet d'injecter le lubrifiant dans l'écrou quand il se trouve à cette position. Généralement, la quantité de lubrifiant est alors suffisante jusqu'au prochain changement d'outil.
- En cas de déplacement axial de la tige filetée : par des brosse de graissage placées côté machine raccordées à l'alimentation en lubrifiant, et en transmettant le lubrifiant à la tige filetée à déplacement axial.

Les lubrifiants pénétrant à l'intérieur du moteur sont susceptibles de compromettre le bon fonctionnement du frein d'arrêt et de l'encodeur. Il faut donc tenir compte du degré de protection du moteur brushless synchrone au moment de la planification de votre vis à billes, notamment en cas de montage vertical du moteur brushless synchrone, côté A vers le haut. Pour tout renseignement complémentaire sur la lubrification de la vis à billes, contactez le fabricant de votre vis à billes.

### 9.6.5 Tige filetée

Le moteur EZM est conçu de manière à ce que la tige filetée de la vis à billes puisse être guidée à travers toute la longueur du moteur. Tout contact entre la tige filetée et l'arbre du moteur pendant le fonctionnement est interdit. Les dimensions du moteur EZM sont prévues pour permettre le logement des tiges filetées dont le diamètre extérieur maximal ne dépasse pas le diamètre nominal. Au moment de sélectionner votre vis à billes, tenez compte du fait qu'il y a des combinaisons écrou de broche-tige filetée pour lesquelles le diamètre maximal de la tige filetée est supérieur au diamètre nominal de l'écrou fileté ou de la tige filetée. Dans ce cas, le montage de la vis à billes sur le moteur EZM est inadmissible (voir également le chapitre Caractéristiques générales, caractéristique diamètre maximal de la tige filetée Ødkg).

## 9.6.6 Encodeurs

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés de différents types d'encodeur. Les chapitres suivants vous guident dans le choix d'un encodeur adapté à votre application.

### 9.6.6.1 Guide de sélection d'interface EnDat

Le tableau suivant vous aide à trouver l'interface EnDat des encodeurs de valeur absolue.

Caractéristique	EnDat 2.1	EnDat 2.2
Temps de cycles courts	★★☆	★★★
Transmission d'informations supplémentaires avec la valeur de position	–	✓
Plage d'alimentation en tension élargie	★★☆	★★★
Légende : ★★☆ = bien, ★★★ = très bien		

### 9.6.6.2 Encodeurs EnDat

Ce chapitre vous donne des informations sur les caractéristiques techniques des encodeurs avec interface EnDat qu'il est possible de choisir.

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.2

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour
EnDat 2.2 EBI 135	B1	Inductif	65536	19 bits	524288
EnDat 2.2 ECI 119-G2	C9	Inductif	–	19 bits	524288

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.1

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour	Périodes par tour
EnDat 2.1 ECI 119	C4	Inductif	–	19 bits	524288	Sin/Cos 32

#### Remarques

- Le code de l'encodeur fait partie intégrante de la désignation de type du moteur.
- Seuls les encodeurs Multiturn sont en mesure de saisir plusieurs tours de l'arbre du moteur.
- L'encodeur EnDat 2.2 EBI 135variable requiert une batterie tampon externe afin que l'information de position absolue soit préservée après la coupure de l'alimentation en tension (option AES pour les servo-variateurs STOBBER).

### 9.6.6.3 Possibilités de combinaison avec servo-variateurs

Le tableau suivant récapitule les possibilités de combinaison des servo-variateurs STOBBER avec des types d'encodeur sélectionnables.

Servo-variateur	Code servo-variateur	ID plan de raccordement	Code encodeur	SDS 5000	MDS 5000	SDS 5000/ MDS 5000	SD6		SI6	SC6
				AA	AB	AC	AD	AE	AP	AU
				442305	442306	442307	442450	442451	442771	443052
EnDat 2.2 EBI 135	B1			✓	✓	–	✓	–	✓	✓
EnDat 2.2 ECI 119-G2	C9			✓	✓	–	✓	–	✓	✓
EnDat 2.1 ECI 119	C4			–	–	✓	–	✓	–	–

#### Remarques

- Le code du servo-variateur et de l'encodeur font partie intégrante de la désignation de type du moteur (voir chapitre Désignation de type).

## 9.6.7 Sonde de température

Ce chapitre contient des informations sur les caractéristiques techniques des sondes de température pouvant être montées dans les moteurs brushless synchrones STOBBER afin de réaliser la protection thermique de l'enroulement. Afin d'éviter un endommagement du moteur, il est impératif que vous surveilliez la sonde de température au moyen d'appareils correspondants qui coupent le moteur en cas de dépassement de la température d'enroulement maximale admissible.

Certains encodeurs sont dotés d'un dispositif de surveillance thermique intégré dont les seuils d'avertissement et de coupure peuvent se chevaucher avec les valeurs correspondantes réglées dans le servo-variateur pour la sonde de température. Le cas échéant, cela peut conduire à ce qu'un encodeur avec dispositif propre de surveillance thermique force une coupure du moteur bien avant qu'il n'ait atteint ses données nominales.

Vous trouverez les informations sur le raccordement électrique de la sonde de température au chapitre Technique de raccordement.

### 9.6.7.1 Résistance CTP

La résistance CTP est montée en série comme sonde de température dans les moteurs brushless synchrones STOBBER.

La résistance CTP est une thermistance triple conformément à DIN 44082 permettant de surveiller la température de chaque phase d'enroulement. Les valeurs de résistance indiquées dans le tableau et la courbe caractéristique suivants sont celles d'une thermistance simple conformément à DIN 44081. Pour une thermistance triple conformément à DIN 44082, multipliez ces valeurs par 3.

Caractéristique	Description
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{\text{NAT}}$	$145^{\circ}\text{C} \pm 5\text{K}$
Résistance R de $-20^{\circ}\text{C}$ à $\vartheta_{\text{NAT}} - 20\text{K}$	$\leq 250\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} - 5\text{K}$	$\leq 550\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 5\text{K}$	$\geq 1330\ \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 15\text{K}$	$\geq 4000\ \Omega$
Tension de service	$\leq \text{CC } 7,5\text{ V}$
Temps de réponse thermique	$< 5\text{ s}$
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155 °C, réchauffement $\Delta\vartheta = 100\text{ K}$ )

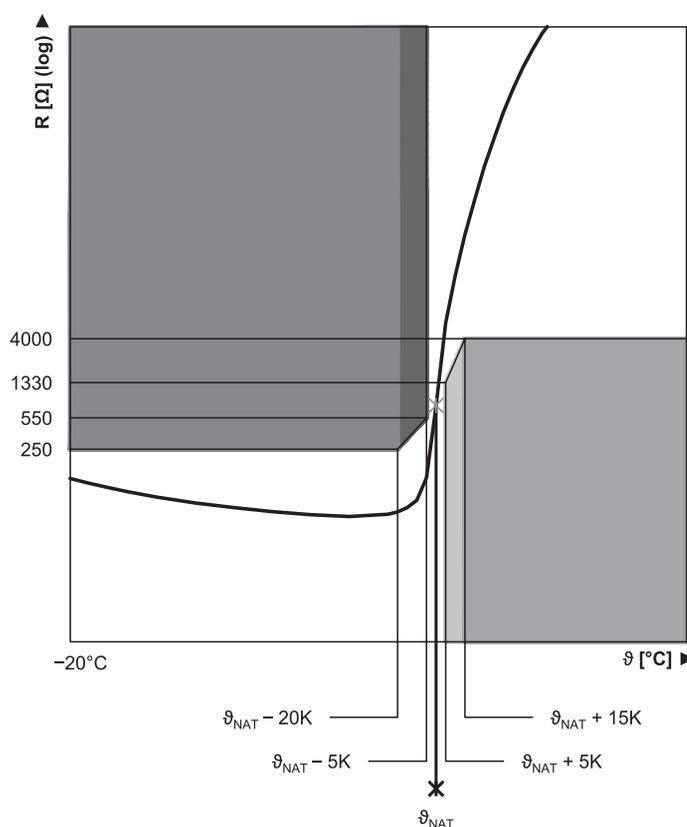


Fig. 2: Courbe caractéristique résistance CTP (thermistance simple)

### 9.6.7.2 Sonde de température Pt1000

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'une sonde de température Pt1000. La sonde de température Pt1000 est une résistance dépendante de la température avec une courbe caractéristique de résistance suivant la température de manière linéaire. La sonde de température Pt1000 permet ainsi des mesures de la température d'enroulement. Ces mesures sont toutefois limitées à une phase de l'enroulement moteur. Afin de protéger suffisamment le moteur contre le dépassement de la température d'enroulement maximale admissible, réalisez dans le servo-variateur un dispositif de surveillance de la température d'enroulement via un modèle  $i^2t$ .

Afin de ne pas fausser les valeurs mesurées en raison de la propre chaleur de la sonde de température, évitez de dépasser le courant de mesure indiqué.

Caractéristique	Description
Courant de mesure (constant)	2 mA
Résistance R à $\vartheta = 0\text{ °C}$	1000 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 80\text{ °C}$	1300 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 150\text{ °C}$	1570 $\Omega$

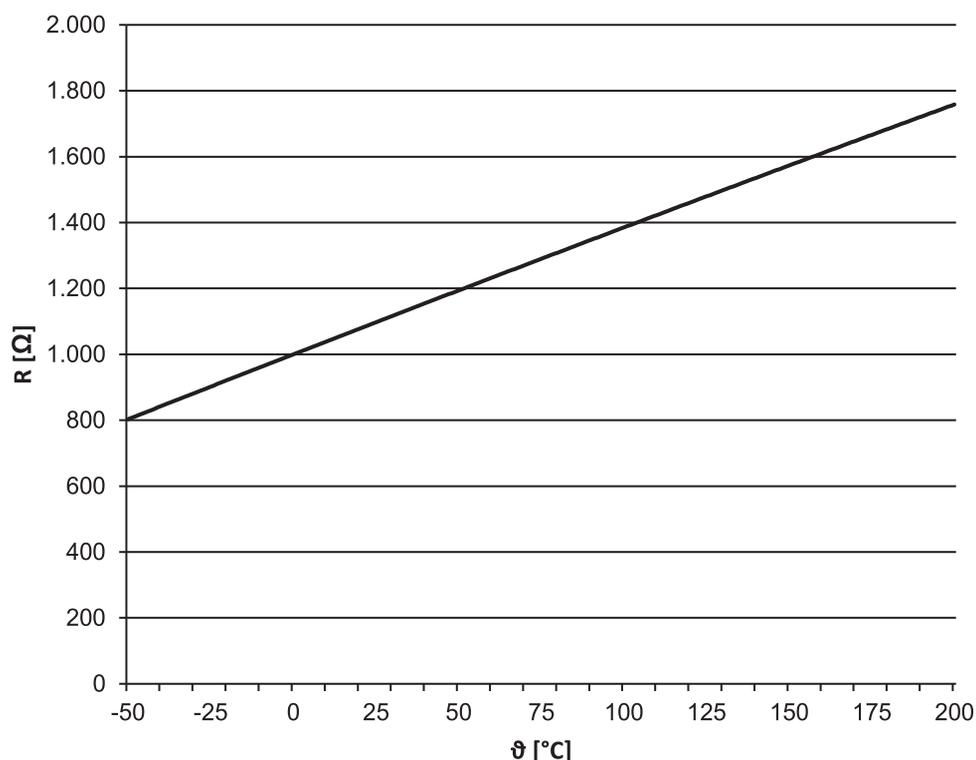


Fig. 3: Courbe caractéristique sonde de température Pt1000

### 9.6.8 Refroidissement

Le refroidissement du moteur EZM est effectué par convection (IC 410 conformément à EN 60034-6).

### 9.6.9 Frein d'arrêt

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'un frein d'arrêt à aimant permanent sans jeu pour retenir l'arbre du moteur lorsque le moteur est à l'arrêt. Le frein d'arrêt se serre automatiquement en cas de chute de tension.

Le frein d'arrêt est conçu pour un nombre élevé de commutations ( $B_{10} = 10$  millions de commutation,  $B_{10d} = 20$  millions de commutation).

Tension nominale du frein d'arrêt à aimant permanent : DC 24 V  $\pm$  5 %, lissée.

**Au moment de la planification, observez les points suivants :**

- Le frein d'arrêt est conçu pour le freinage de l'arbre du moteur à l'arrêt. Pendant le fonctionnement, effectuez les freinages en utilisant les fonctions électriques correspondantes du servo-variateur. Le frein d'arrêt peut être exceptionnellement utilisé pour les freinages à pleine vitesse de rotation en cas de panne de courant ou lors du réglage de la machine. Dans ce contexte, il faut veiller à ne pas dépasser le travail de frottement maximal admissible  $W_{B,Rmax/h}$ .
- Notez que lors de freinages à pleine vitesse de rotation, le couple de freinage  $M_{Bdyn}$  peut être de 50 % plus faible qu'au début. En conséquence, le freinage est retardé et les distances de freinage sont plus longues.
- Effectuez régulièrement un test de frein afin de garantir le fonctionnement fiable des freins. Pour trouver des informations détaillées dans la documentation du moteur et du servo-variateur.
- Raccordez une varistance de type S14 K35 (ou autre semblable) parallèlement à la bobine de frein afin de protéger votre machine des surtensions de commutations. (Pas nécessaire en cas de raccordement du frein d'arrêt au servo-variateur STOBBER de 6e et de 5e génération avec module de freinage BRS/BRM).
- Le frein d'arrêt du moteur n'offre pas de sécurité suffisante aux personnes se trouvant dans la zone dangereuse des axes verticaux soumis à la force de gravité. C'est la raison pour laquelle vous devez prendre des mesures supplémentaires visant à minimiser le risque, comme par ex. prévoir un soubassement mécanique pour les travaux d'entretien.
- Tenez compte des chutes de tension dans les câbles de raccordement entre la source de tension et les raccordements du frein d'arrêt.
- Le couple d'arrêt du frein peut être réduit sous l'effet de la tenue aux chocs. Pour de plus amples informations sur la tenue aux chocs, voir le chapitre Conditions ambiantes.
- À des températures de services comprises entre  $-15\text{ °C}$  et  $0\text{ °C}$ , des bruits liés au fonctionnement peuvent se faire entendre lorsque le frein d'arrêt est froid et débloqué. Au fur et à mesure que la température du frein d'arrêt augmente, ces bruits diminuent jusqu'à disparaître complètement lorsque le frein d'arrêt se trouve à sa température de fonctionnement.

**Calcul du travail de frottement par freinage**

$$W_{B,R/B} = \frac{J_{tot} \cdot n^2}{182,4} \cdot \frac{M_{Bdyn}}{M_{Bdyn} \pm M_L}, \quad M_{Bdyn} > M_L$$

Le signe de  $M_L$  est positif lorsque le mouvement est vertical vers le haut ou horizontal, et négatif lorsque le mouvement est vertical vers le bas.

**Calcul du temps de freinage**

$$t_{dec} = 2,66 \cdot t_{IB} + \frac{n \cdot J_{tot}}{9,55 \cdot M_{Bdyn}}$$

## Comportement de commutation

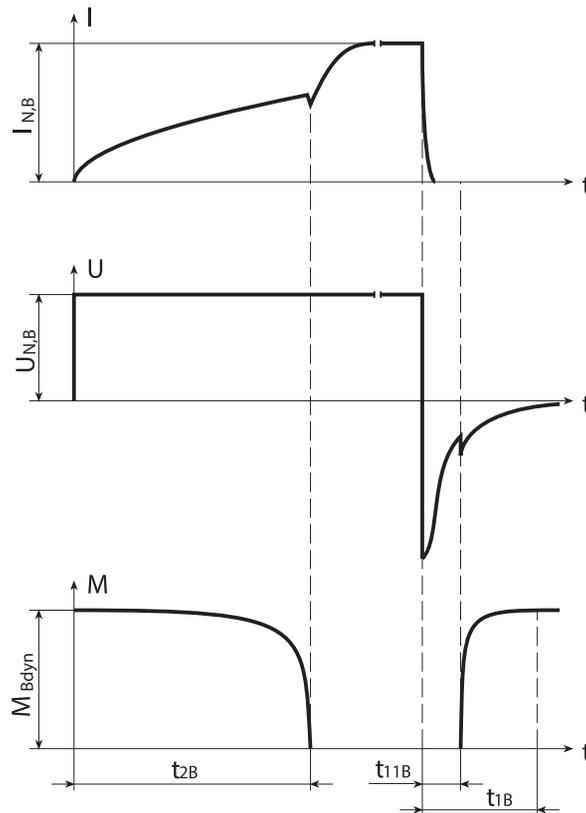


Fig. 4: Frein d'arrêt – Comportement de commutation

## Caractéristiques techniques

Type	$M_{Bstat}$ [Nm]	$M_{Bdyn}$ [Nm]	$I_{NB}$ [A]	$W_{B,Rmax/h}$ [kJ/h]	$N_{Bstop}$	$J_{Bstop}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$W_{B,Rlim}$ [kJ]	$t_{2B}$ [ms]	$t_{11B}$ [ms]	$t_{1B}$ [ms]	$x_{B,N}$ [mm]	$\Delta J_B$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$\Delta m_B$ [kg]
EZM511	18	15	1,1	11,0	2100	52,5	550	55	3,0	30	0,3	5,970	2,50
EZM512	18	15	1,1	11,0	1850	59,1	550	55	3,0	30	0,3	5,970	2,50
EZM513	18	15	1,1	11,0	1700	65,5	550	55	3,0	30	0,3	5,970	2,50
EZM711	28	25	1,1	25,0	1900	149	1400	120	4,0	40	0,4	14,100	4,33
EZM712	28	25	1,1	25,0	1650	168	1400	120	4,0	40	0,4	14,100	4,33
EZM713	28	25	1,1	25,0	1500	186	1400	120	4,0	40	0,4	14,100	4,33

## 9.6.10 Technique de raccordement

Les chapitres suivants décrivent la technique de raccordement des moteurs brushless synchrones STOBBER standard aux servo-variateurs STOBBER. Pour de plus amples informations sur le type de servo-variateur indiqué dans votre commande, consultez le schéma de raccordement accompagnant chaque moteur brushless synchrone.

## 9.6.10.1 Raccordement du carter moteur au dispositif de mise à la terre

Raccordez le carter moteur au dispositif de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et d'éviter les déclenchements erronés des dispositifs différentiels résiduels.

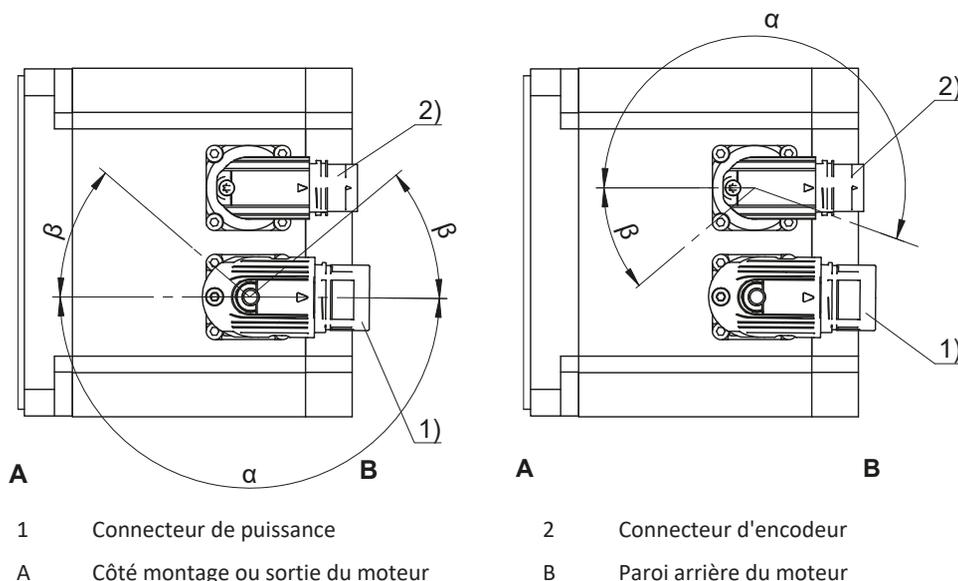
Toutes les pièces de fixation requises pour le raccordement du conducteur de protection au carter moteur sont livrées avec le moteur. La vis de mise à la terre du moteur est marquée par le symbole  $\oplus$  conformément à CEI 60417-DB. La section du conducteur de protection doit être au minimum égale à celle des fils du câble de puissance.

### 9.6.10.2 Connecteurs

Les moteurs brushless synchrones STOBER standard sont équipés de connecteurs rotatifs avec fermeture rapide. Consultez le présent chapitre pour plus de détails.

Les illustrations montrent la position des connecteurs enfichables à la livraison.

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables



#### Caractéristiques connecteur de puissance

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZM	con.23	Fermeture rapide	180°	40°

#### Caractéristiques connecteur encodeur

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZM	con.17	Fermeture rapide	195°	35°

#### Remarques

- Le chiffre après « con. » indique le diamètre du filetage extérieur approximatif du connecteur enfichable en mm (con.23 désigne par ex. un connecteur enfichable de diamètre du filetage extérieur d'env. 23 mm).
- Dans la plage de rotation  $\beta$ , les connecteurs de puissance ou d'encodeur ne peuvent être tournés que s'ils n'entrent pas en collision pendant la rotation.

### 9.6.10.3 Affectation des broches des connecteurs de puissance

Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

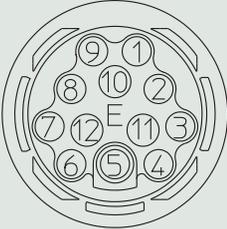
#### Taille de connecteur con.23

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Phase U	BK
	3	Phase V	BU
	4	Phase W	RD
	A	Frein +	RD
	B	Frein -	BK
	C	Sonde de température +	
	D	Sonde de température -	
⊕	Conducteur de protection		GNYE

### 9.6.10.4 Affectation des broches des connecteurs d'encodeur

La taille et l'affectation des broches des connecteurs d'encodeur dépendent du type d'encodeur installé et de la taille du moteur. Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

#### Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	Up sense	BNGN
	3		
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

#### Encodeur EnDat 2.2 numérique avec batterie tampon, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	UBatt +	BU
	3	UBatt -	WH
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

UBatt + = DC 3,6 V pour le type d'encodeur EBI en combinaison avec l'option AES des servo-variateurs STOBBER

#### Encodeur EnDat 2.1 avec signaux incrémentaux sin/cos, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Up sense	BU
	2		
	3		
	4	0 V sense	WH
	5		
	6		
	7	Up +	BNGN
	8	Clock +	VT
	9	Clock -	YE
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	B + (Sin +)	BUBK
	13	B - (Sin -)	RDBK
	14	Data +	GY
	15	A + (Cos +)	GNBK
	16	A - (Cos -)	YEBK
	17	Data -	PK

## 9.7 Planification

Vous trouverez des informations sur la planification des entraînements dans les chapitres suivants. Lors de la planification de votre entraînement, veillez à respecter les valeurs limites suivantes afin de garantir un fonctionnement sûr :

- Charge mécanique admissible de la frette de serrage, qui relie l'arbre du moteur à la tige filetée (voir le chapitre Dimensionnement de la vis à billes)
- Charge thermique admissible du moteur (voir le chapitre Calcul du point de fonctionnement)
- Charge admissible des paliers et durée de vie possible (voir le chapitre Calcul de la durée de vie).

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

### 9.7.1 Dimensionnement de la vis à billes

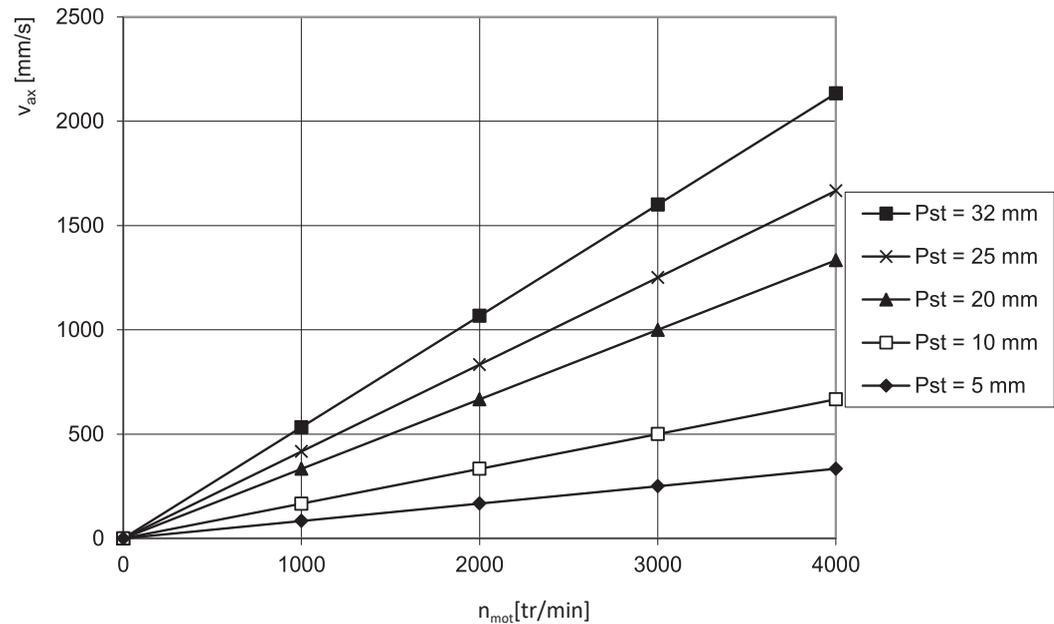
Vous trouverez ci-dessous des informations sur la sélection d'un moteur brushless synchrone adapté à votre vis à billes. Pour de plus amples détails sur le dimensionnement de la vis à billes, veuillez vous adresser au fabricant de votre vis à billes.

#### Vitesse axiale

La vitesse axiale d'une vis à billes peut être calculée de la manière suivante :

$$v_{ax} = \frac{n_{mot} \cdot P_{st}}{60}$$

Le diagramme suivant représente les courbes caractéristiques de vis à billes de pentes courantes, réalisables avec des moteurs brushless synchrones STOBER pour vis à billes.



#### Force axiale

La force axiale d'une vis à billes peut être calculée de la manière suivante :

$$F_{ax} = \frac{2000 \cdot M \cdot \pi \cdot \eta_{gt}}{P_{st}}$$

Avec un pas de vis  $P_{st} = 5$ , il se peut que l'assemblage par frette de serrage entre l'arbre du moteur et la tige filetée soit surchargé en cas d'utilisation du couple maximal des moteurs EZ502, EZ503, EZ702 ou EZ703.

Pour éviter cela dans de tels cas d'application, respectez la condition suivante relative à la force axiale maximale admissible  $F_{ax}$ . Les valeurs de  $F_{ax,ss}$  et  $dh1$  sont disponibles au chapitre Caractéristiques générales. Pour plus d'informations sur la frette de serrage, veuillez vous adresser à son fabricant Ringfeder.

$$F_{ax} \leq \frac{F_{ax,ss}}{1 + \frac{P_{st}}{\pi \cdot \eta_{gt} \cdot dh1}}$$

Le tableau suivant vous permet de sélectionner une combinaison moteur/pas de vis à billes. Les forces axiales dans le tableau sont calculées pour  $M_0$  et  $\eta_{gt} = 0,9$ .

	$M_0$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$
		$P_{st}=5$	$P_{st}=10$	$P_{st}=15$	$P_{st}=20$	$P_{st}=25$	$P_{st}=32$
	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
EZM501U	4,3	4807	2403	1602	1202	961	751
EZM502U	7,6	8539	4269	2846	2135	1708	1334
EZM503U	10,6	11988	5994	3996	2997	2398	1873
EZM511U	4,3	4807	2403	1602	1202	961	751
EZM512U	7,6	8539	4269	2846	2135	1708	1334
EZM513U	10,6	11988	5994	3996	2997	2398	1873
EZM701U	7,3	8256	4128	2752	2064	1651	1290
EZM702U	12,9	14590	7295	4863	3647	2918	2280
EZM703U	18,9	21375	10688	7125	5344	4275	3340
EZM711U	7,3	8256	4128	2752	2064	1651	1290
EZM712U	13,0	14646	7323	4882	3662	2929	2288
EZM713U	18,9	21375	10688	7125	5344	4275	3340

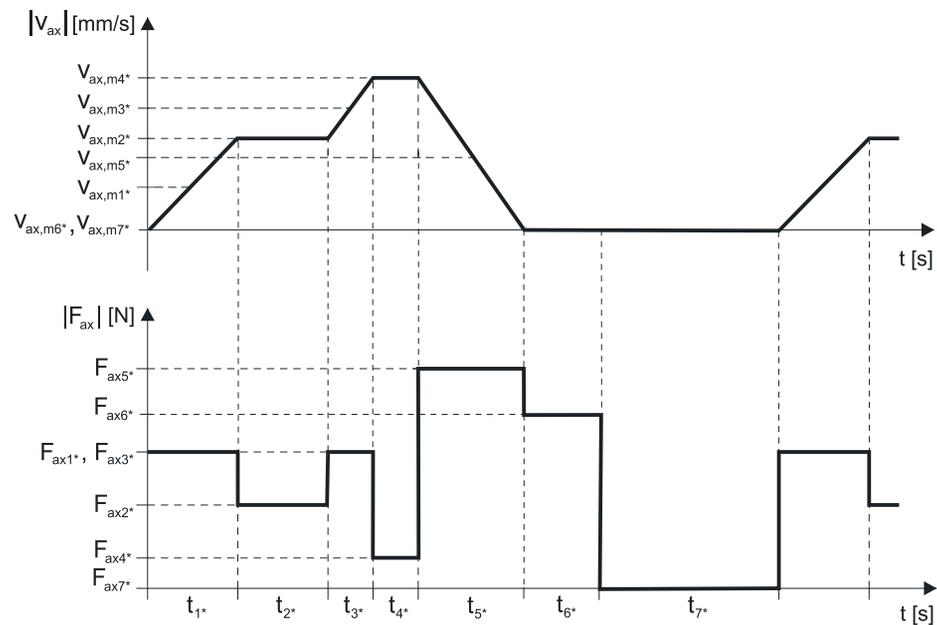
Si le moteur brushless synchrone à l'arrêt absolu ( $n_{mot}=0$ ) doit arrêter la charge par son couple, la formule suivante s'applique pour la force axiale admissible à cet effet :

$$F_{ax0,abs} \leq 0,6 \cdot \frac{2000 \cdot M_0 \cdot \pi \cdot \eta_{gt}}{P_{st}}$$

### 9.7.2 Calcul du point de fonctionnement

Ce chapitre contient des informations indispensables au calcul du point de fonctionnement.

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée au niveau de l'arbre du moteur conformément à l'exemple suivant :



#### Calcul de la vitesse axiale moyenne disponible

$$v_{ax,m*} = \frac{|v_{ax,m1*}| \cdot t_{1*} + \dots + |v_{ax,mn*}| \cdot t_{n*}}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}$$

Si  $t_{1*} + \dots + t_{6*} \geq 6 \text{ min}$ , calculez  $v_{ax,m*}$  sans la pause  $t_{7*}$ .

**Calcul de la vitesse de rotation moyenne disponible**

$$n_{m^*} = \frac{v_{ax,m^*} \cdot 60}{P_{st}}$$

Veuillez vérifier la condition  $n_{m^*} \leq n_N$  et, le cas échéant, adapter les paramètres.

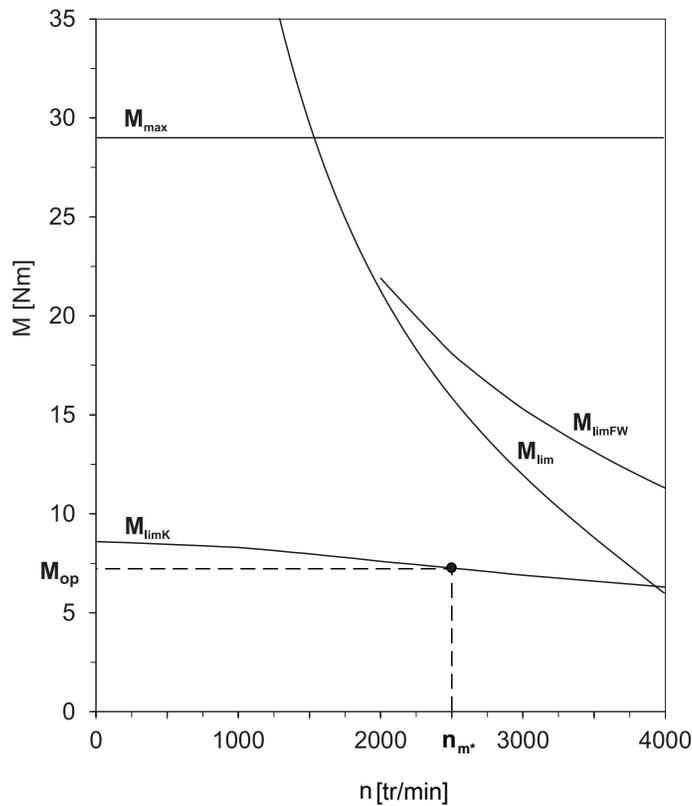
**Calcul de la force axiale effective disponible**

$$F_{ax,eff^*} = \sqrt{\frac{t_{1^*} \cdot F_{ax1^*}^2 + \dots + t_{n^*} \cdot F_{ax,n^*}^2}{t_{1^*} + \dots + t_{n^*}}}$$

**Calcul du couple effectif disponible**

$$M_{eff^*} = \frac{F_{ax,eff^*} \cdot P_{st}}{2000 \cdot \pi \cdot \eta_{gt}}$$

Consultez la courbe caractéristique du moteur au chapitre [ 9.3] pour connaître la valeur du couple moteur au point de fonctionnement  $M_{op}$  pour la vitesse à l'entrée moyenne calculée  $n_{m^*}$ . Tenez compte de la taille du moteur. Le graphique suivant montre un exemple de relevé du couple  $M_{op}$  d'un moteur au point de fonctionnement.



Vérifiez la condition  $M_{eff^*} \leq M_{op}$  et, le cas échéant, adapter les paramètres.

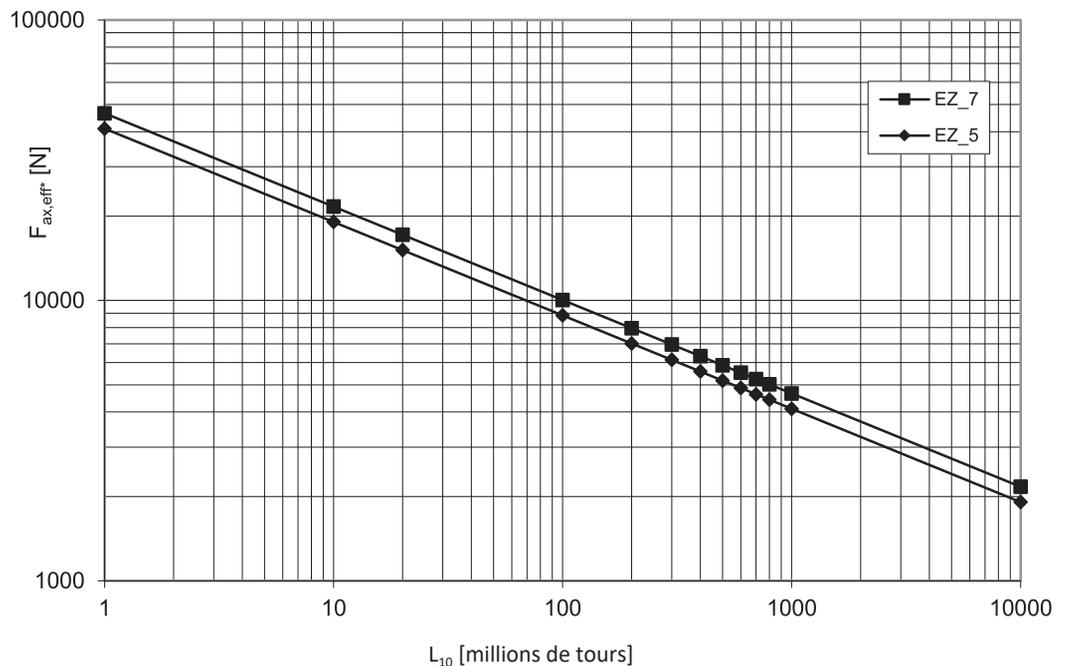
## 9.7.3 Calcul de la durée de vie des roulements

La durée de vie du roulement axial à billes à contact oblique d'un moteur brushless synchrone STOBER pour vis à billes est généralement supérieure à celle du roulement de la vis à billes.

Vous pouvez calculer la durée de vie du roulement axial à billes à contact oblique de la manière suivante (consultez le chapitre Caractéristiques générales pour connaître la valeur  $C_{dyn}$ ) :

$$L_{10} = \left( \frac{C_{dyn}}{F_{ax,eff*}} \right)^3 \cdot 10^6$$

Vous pouvez relever la durée de vie des roulements  $L_{10}$  dans le diagramme suivant.



$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{n_m \cdot 60}$$

## 9.8 Autres informations

### 9.8.1 Directives et normes

Les moteurs brushless synchrones STOBER satisfont aux directives et normes suivantes :

- Directive (basse tension) 2014/35/UE
- EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
- EN 60034-5:2001 + A1:2007
- EN 60034-6:1993

### 9.8.2 Marquages

Les moteurs brushless synchrones STOBER portent les marquages suivants :



Marquage CE : le produit est conforme aux directives EU.



Marquage cURus « Servo and Stepper Motors – Component » ; enregistré sous le numéro UL E488992 auprès des Underwriters Laboratories USA (option).

### 9.8.3 Autres documentations

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

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

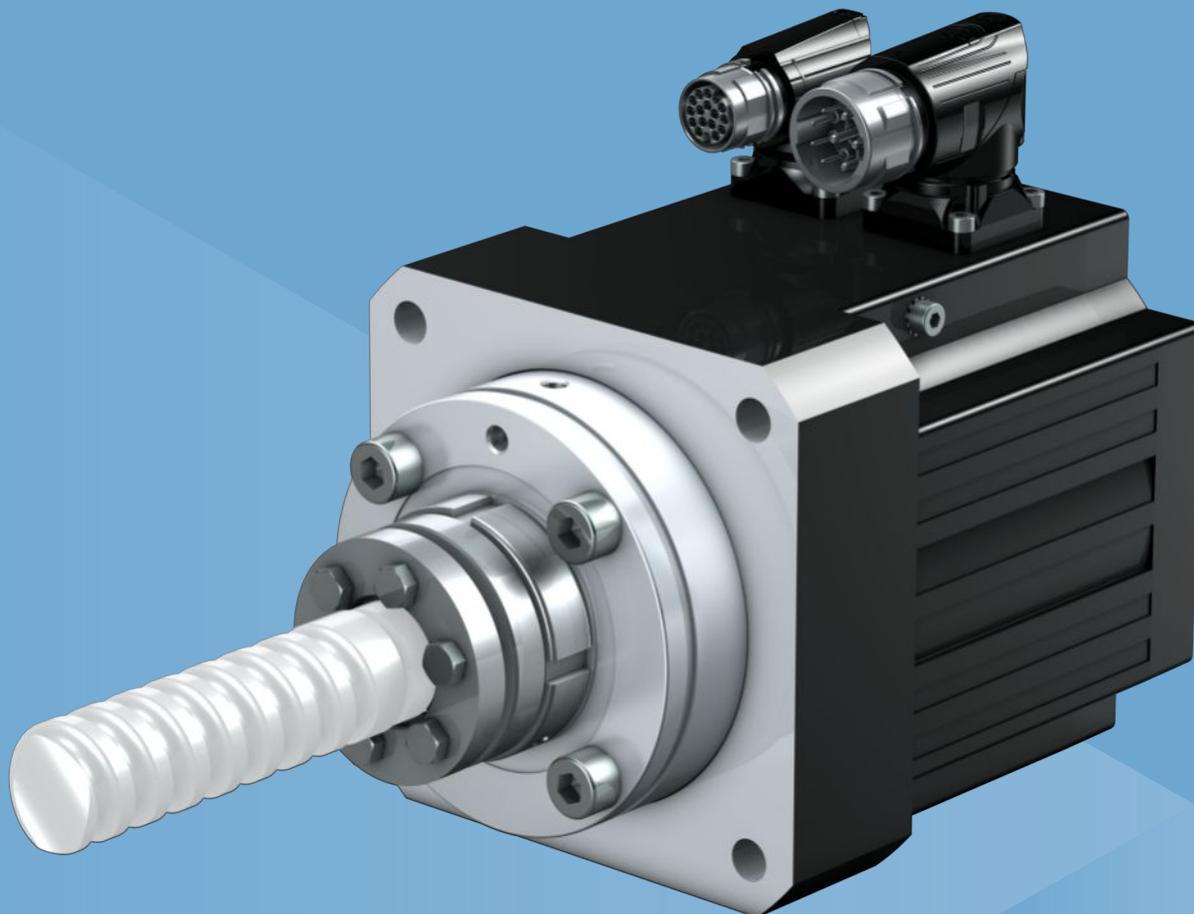
Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche....

Documentation	ID
Instructions de service des moteurs brushless synchrones EZ	443032_fr

# 10 Moteurs brushless synchrones pour vis à billes EZS

## Table des matières

10.1 Aperçu .....	274
10.2 Tableaux de sélection.....	275
10.2.1 Moteurs EZS avec refroidissement par convection.....	275
10.2.2 Moteurs EZS avec ventilation forcée.....	275
10.3 Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation.....	276
10.4 Croquis cotés.....	279
10.4.1 Moteurs EZS avec refroidissement par convection (One Cable Solution).....	279
10.4.2 Moteurs EZS avec refroidissement par convection.....	280
10.4.3 Moteurs EZS avec ventilation forcée (One Cable Solution).....	281
10.4.4 Moteurs EZS avec ventilation forcée.....	282
10.5 Désignation de type.....	283
10.6 Description du produit.....	284
10.6.1 Caractéristiques générales .....	284
10.6.2 Caractéristiques électriques.....	284
10.6.3 Conditions ambiantes .....	285
10.6.4 Lubrification de la vis à billes .....	285
10.6.5 Encodeurs.....	285
10.6.6 Sonde de température .....	288
10.6.7 Refroidissement .....	289
10.6.8 Frein d'arrêt .....	290
10.6.9 Technique de raccordement .....	291
10.7 Planification .....	295
10.7.1 Dimensionnement de la vis à billes.....	296
10.7.2 Calcul du point de fonctionnement.....	297
10.7.3 Calcul de la durée de vie des roulements .....	298
10.8 Autres informations.....	299
10.8.1 Directives et normes .....	299
10.8.2 Marquages .....	299
10.8.3 Autres documentations.....	299



10

## Moteurs brushless synchrones pour vis à billes

EZS

### 10.1 Aperçu

Moteurs brushless synchrones pour vis à billes (entraînement direct de la tige filetée)

#### Caractéristiques

- Liaison sans jeu avec la tige filetée via moyeu expansible ✓
- Roulement axial à billes à contact oblique à deux rangées pour absorber directement les efforts de la tige filetée ✓
- Ultra compacte grâce à la technique d'enroulement à denture avec facteur de remplissage de cuivre maximal ✓
- Frein sans jeu (option) ✓
- Refroidissement par convection ou ventilation forcée (option) ✓
- Encodeurs absolus EnDat optiques, inductifs ou résolveur ✓
- Suppression des courses de référencement inutiles avec encodeurs de valeur absolue Multiturn (option) ✓
- One Cable Solution (OCS) avec encodeur EnDat 3 (option) ✓
- Plaque signalétique électronique pour mise en service rapide et fiable ✓
- Connecteurs enfichables rotatifs avec fermeture rapide ✓

#### Forces axiales

$F_{ax}$

760 – 31271 N

## 10.2 Tableaux de sélection

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

- Hauteurs d'installation jusqu'à 1000 m max. au-dessus du niveau de la mer
- Températures ambiantes de  $-15^{\circ}\text{C}$  à  $+40^{\circ}\text{C}$
- Exploitation sur un STOBBER servo-variateur
- Tension du circuit intermédiaire  $U_{ZK} = \text{CC } 540\text{ V}$
- Laque : RAL 9005 noir foncé, mat

Par ailleurs, les caractéristiques techniques pour un montage non isolé dans les conditions de montage thermiques suivantes s'appliquent :

Type	Dimensions bride de montage en acier (épaisseur x largeur x hauteur)	Surface de convection bride de montage en acier
EZS5	23 x 210 x 275 mm	0,16 m <sup>2</sup>
EZS7	28 x 300 x 400 mm	0,3 m <sup>2</sup>

### Symbole de formule

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

Notez les informations supplémentaires relatives aux symboles de formules suivants :

- $I_0$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple à l'arrêt  $M_0$  (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $I_{\max}$  = valeur effective du courant de phase maximal de courte durée en cas de génération du couple maximal  $M_{\max}$  (tolérance  $\pm 5\%$ ). Chaque dépassement de  $I_{\max}$  peut provoquer un endommagement irréversible (démagnétisation) du rotor.
- $I_N$  = valeur effective du courant de phase en cas de génération du couple nominal  $M_N$  au point nominal (tolérance  $\pm 5\%$ ).
- $M_0$  = couple que le moteur peut générer durablement à une vitesse de rotation de 10 tr/min (tolérance  $\pm 5\%$ ). À une vitesse de rotation de 0 tr/min, il faut tenir compte d'un couple permanent plus faible. Dans ces cas, n'hésitez pas à contacter votre conseiller STOBBER.

### 10.2.1 Moteurs EZS avec refroidissement par convection

Type	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$n_N$ [tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	$P_N$ [kW]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	$K_{M0}$ [Nm/A]	$M_R$ [Nm]	$M_{\max}$ [Nm]	$I_{\max}$ [A]	$R_{U,V}$ [Ω]	$L_{U,V}$ [mH]	$T_{el}$ [ms]	J [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
EZS501U	97	3000	3,85	3,65	1,05	1,2	4,30	3,95	1,19	0,40	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	6,50	7,10
EZS502U	121	3000	6,90	5,30	1,30	2,2	7,55	5,70	1,40	0,40	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	8,80	8,50
EZS503U	119	3000	9,10	6,70	1,36	2,9	10,7	7,60	1,46	0,40	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	11,1	10,0
EZS701U	95	3000	6,65	6,80	0,98	2,1	7,65	7,70	1,07	0,59	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	20,3	12,6
EZS702U	133	3000	11,0	7,75	1,42	3,5	13,5	9,25	1,53	0,59	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	25,6	14,9
EZS703U	122	3000	15,3	10,8	1,42	4,8	19,7	13,5	1,50	0,59	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	30,8	17,2

### 10.2.2 Moteurs EZS avec ventilation forcée

Type	$K_{EM}$ [V/1000 tr/min]	$n_N$ [tr/min]	$M_N$ [Nm]	$I_N$ [A]	$K_{M,N}$ [Nm/A]	$P_N$ [kW]	$M_0$ [Nm]	$I_0$ [A]	$K_{M0}$ [Nm/A]	$M_R$ [Nm]	$M_{\max}$ [Nm]	$I_{\max}$ [A]	$R_{U,V}$ [Ω]	$L_{U,V}$ [mH]	$T_{el}$ [ms]	J [kgm <sup>2</sup> ]	m [kg]
EZS501B	97	3000	5,10	4,70	1,09	1,6	5,45	5,00	1,17	0,40	16,0	22,0	3,80	23,50	6,18	6,50	9,00
EZS502B	121	3000	10,0	7,80	1,28	3,1	10,9	8,16	1,38	0,40	31,0	33,0	2,32	16,80	7,24	8,80	10,4
EZS503B	119	3000	14,1	10,9	1,29	4,4	15,6	11,8	1,35	0,40	43,0	41,0	1,25	10,00	8,00	11,1	11,9
EZS701B	95	3000	9,35	9,50	0,98	2,9	10,2	10,0	1,07	0,59	20,0	25,0	1,30	12,83	9,87	20,3	15,5
EZS702B	133	3000	16,3	11,8	1,38	5,1	19,0	12,9	1,51	0,59	41,0	36,0	1,00	11,73	11,73	25,6	17,8
EZS703B	122	3000	23,7	18,2	1,30	7,4	27,7	20,0	1,41	0,59	65,0	62,0	0,52	6,80	13,08	30,8	20,1

### 10.3 Courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation

Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation dépendent de la vitesse de rotation nominale ou du modèle d'enroulement du moteur et de la tension du circuit intermédiaire du servo-variateur utilisé. Les courbes caractéristiques couple-vitesse de rotation suivantes s'appliquent à la tension de circuit intermédiaire de 540 V DC.

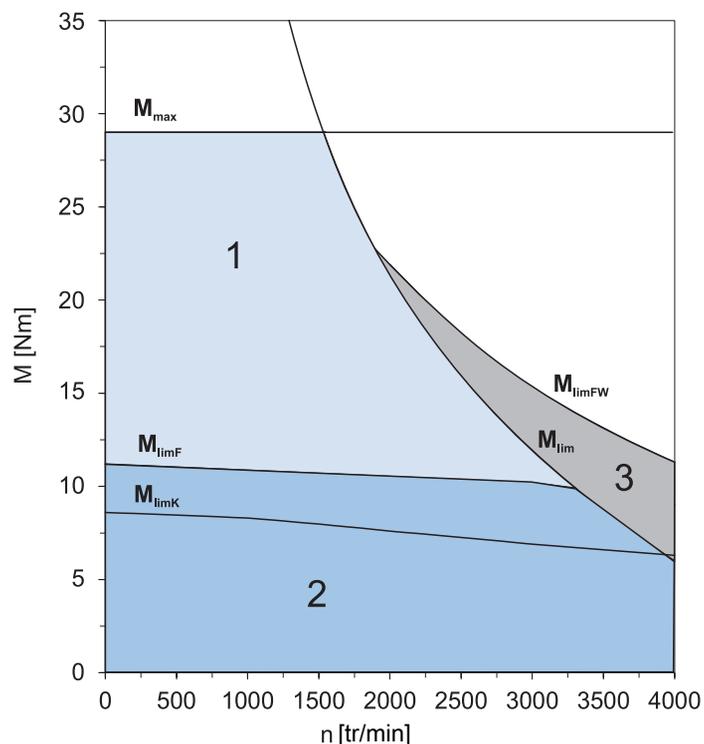
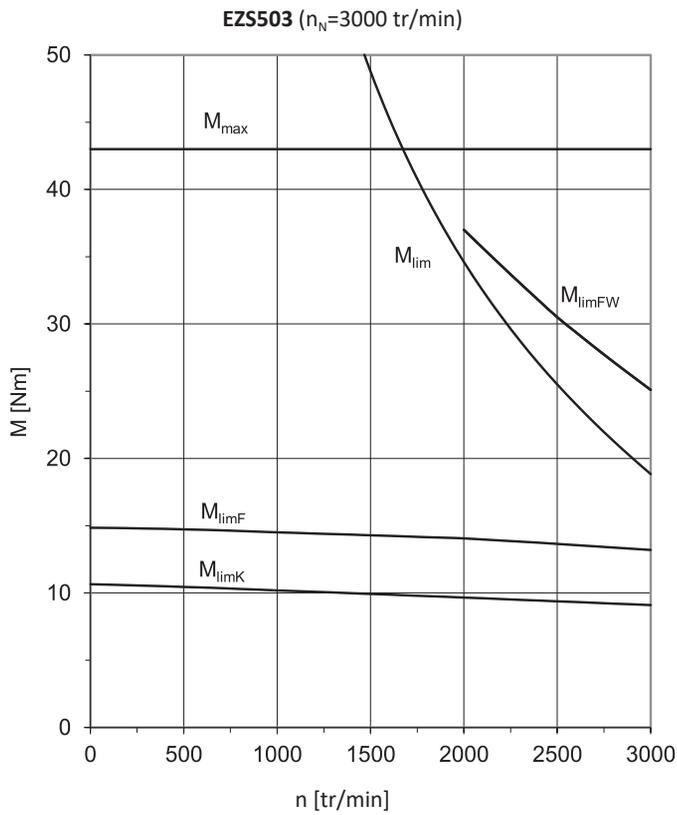
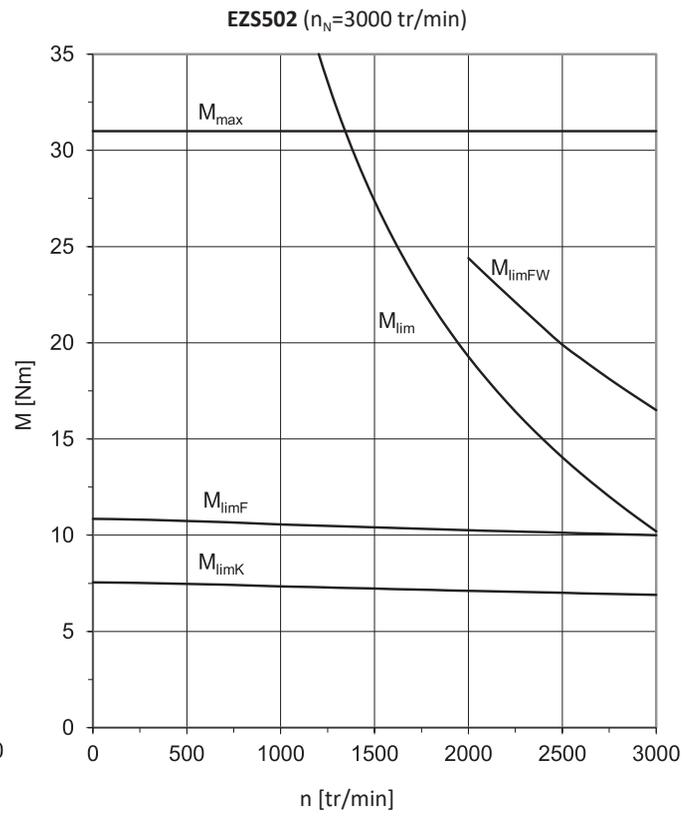
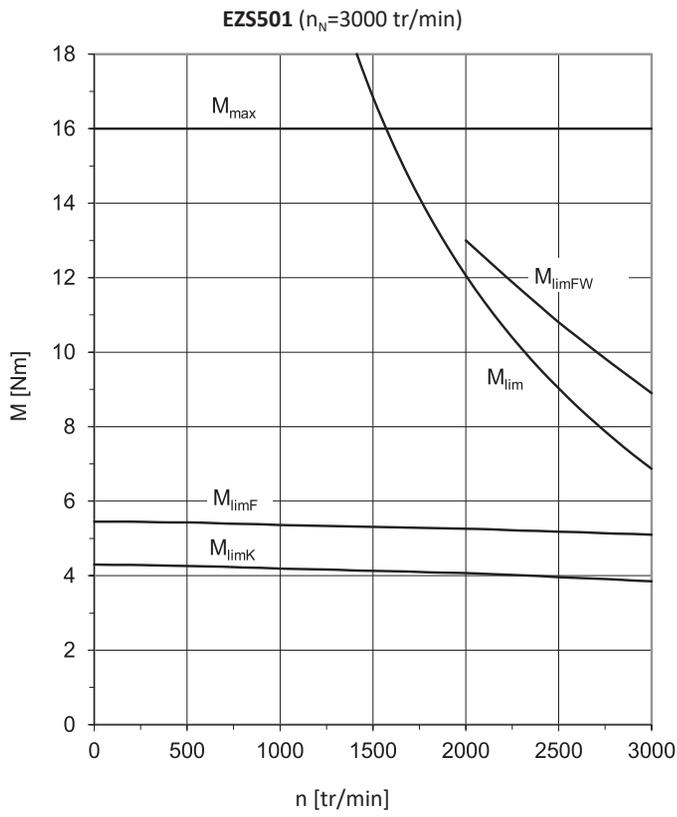
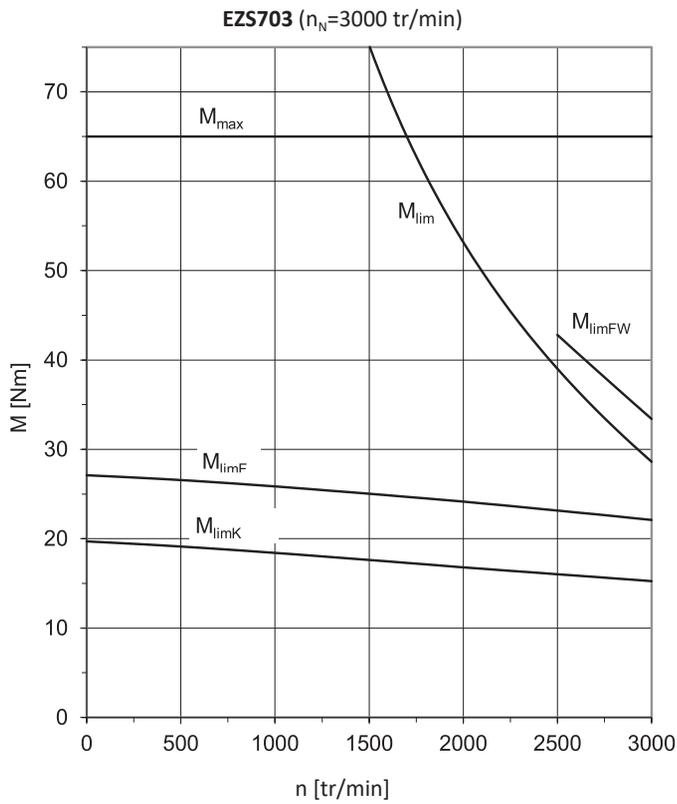
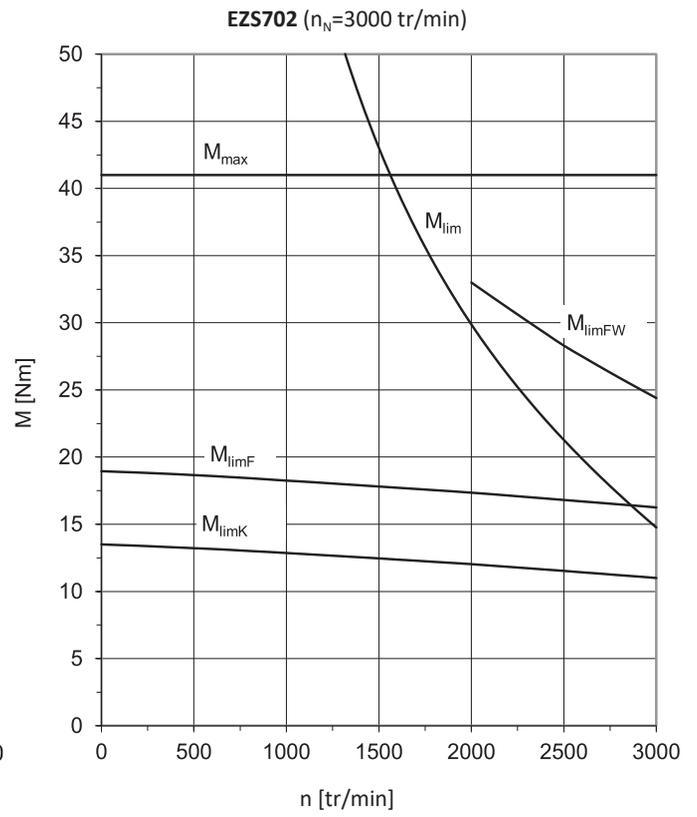
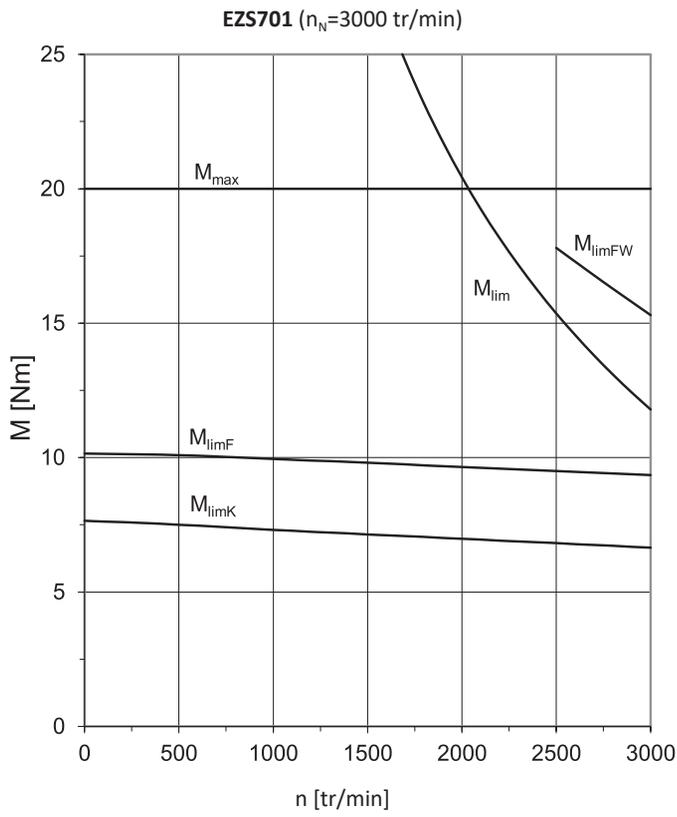


Fig. 1: Explication d'une courbe caractéristique couple-vitesse de rotation

- |   |  |
|---|--|
| <p>1 Plage de couple pour fonctionnement intermittent (<math>ED_{10} &lt; 100\%</math>) à <math>\Delta\vartheta = 100\text{ K}</math></p> <p>3 Plage de shuntage (utilisable seulement en cas d'exploitation sur des servo-variateurs STOBER)</p> | <p>2 Plage de couple pour fonctionnement continu avec charge constante (mode S1, <math>ED_{10} = 100\%</math>) à <math>\Delta\vartheta = 100\text{ K}</math></p> |
|---|--|





## 10.4 Croquis cotés

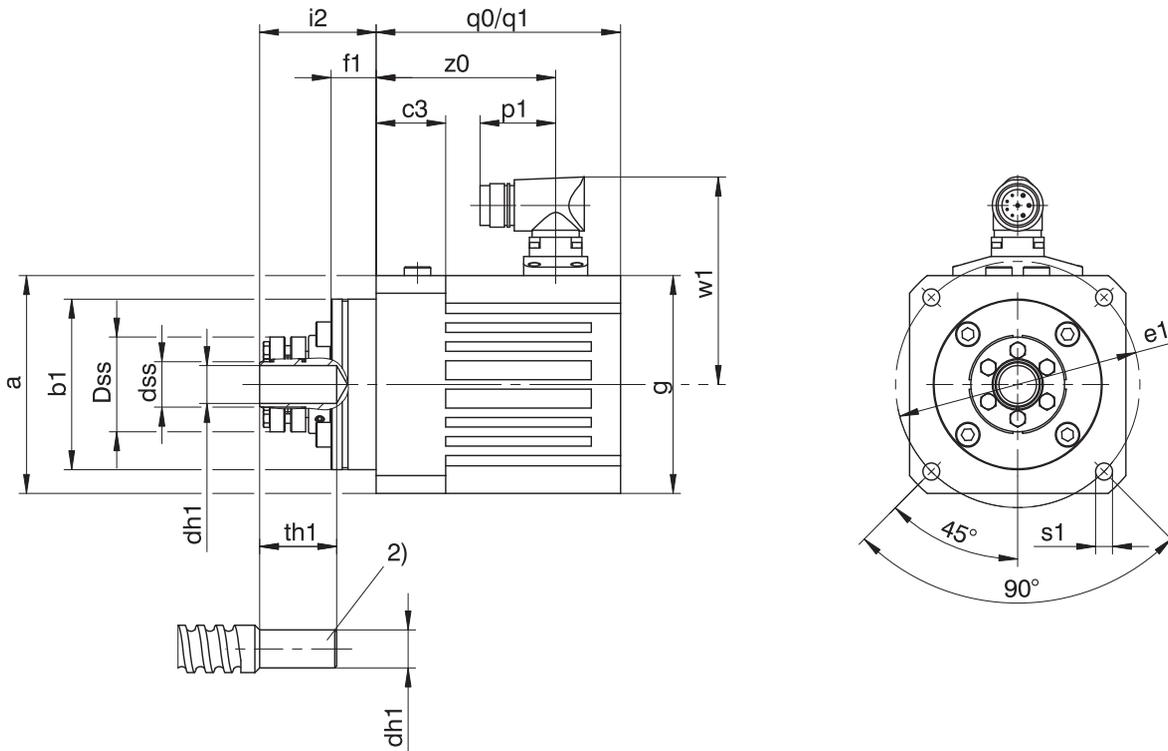
Ce chapitre vous donne des informations sur les dimensions des moteurs.

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 <http://configurator.stoeber.de>.

### 10.4.1 Moteurs EZS avec refroidissement par convection (One Cable Solution)



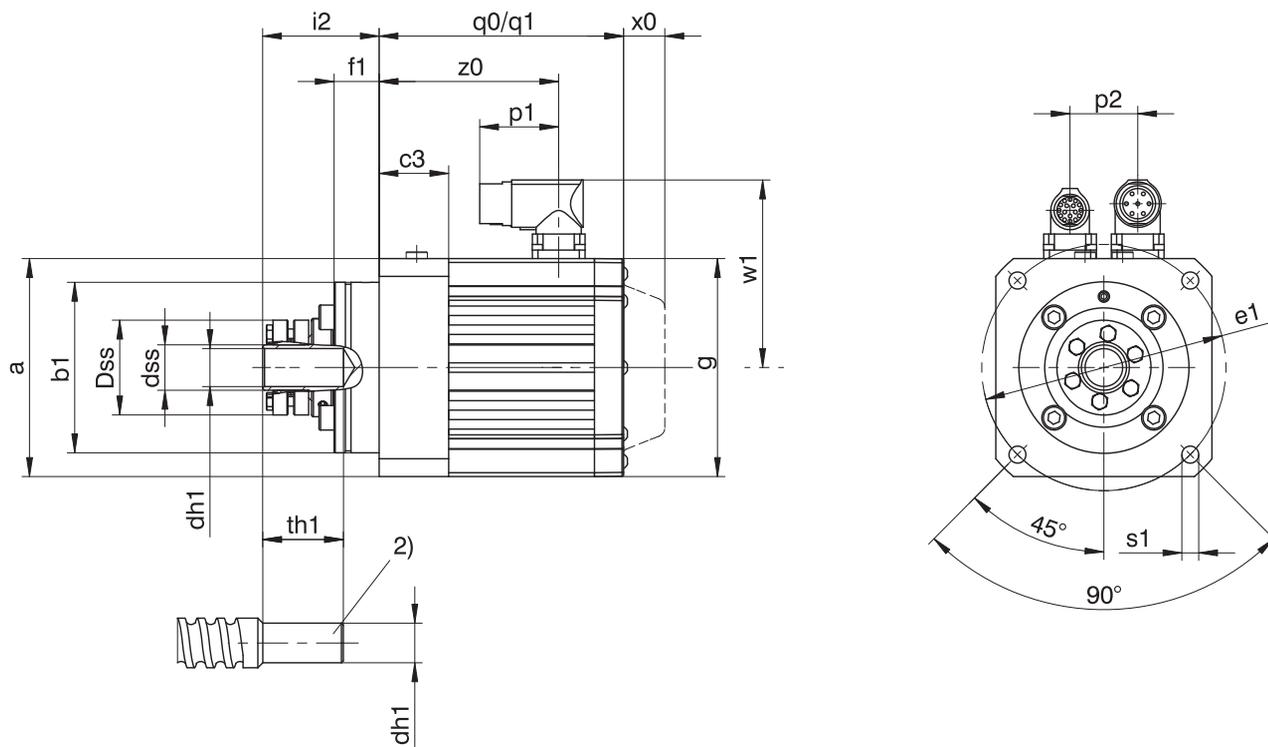
q0 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt

q1 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt

2) Tige filetée côté client

Type	a	Øb1	c3	Ødh1	Ødss	ØDss	Øe1	f1	g	i2	p1	q0	q1	Øs1	th1	w1	z0
EZS501U	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	115	62,0	40	130	184,5	9	40,5	110	95,5
EZS502U	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	115	62,0	40	155	209,5	9	40,5	110	120,5
EZS503U	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	115	62,0	40	180	234,5	9	40,5	110	145,5
EZS701U	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	145	66,5	40	148	206,7	11	44,5	125	110,2
EZS702U	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	145	66,5	40	173	231,7	11	44,5	125	135,2
EZS703U	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	145	66,5	40	198	256,7	11	44,5	125	160,2

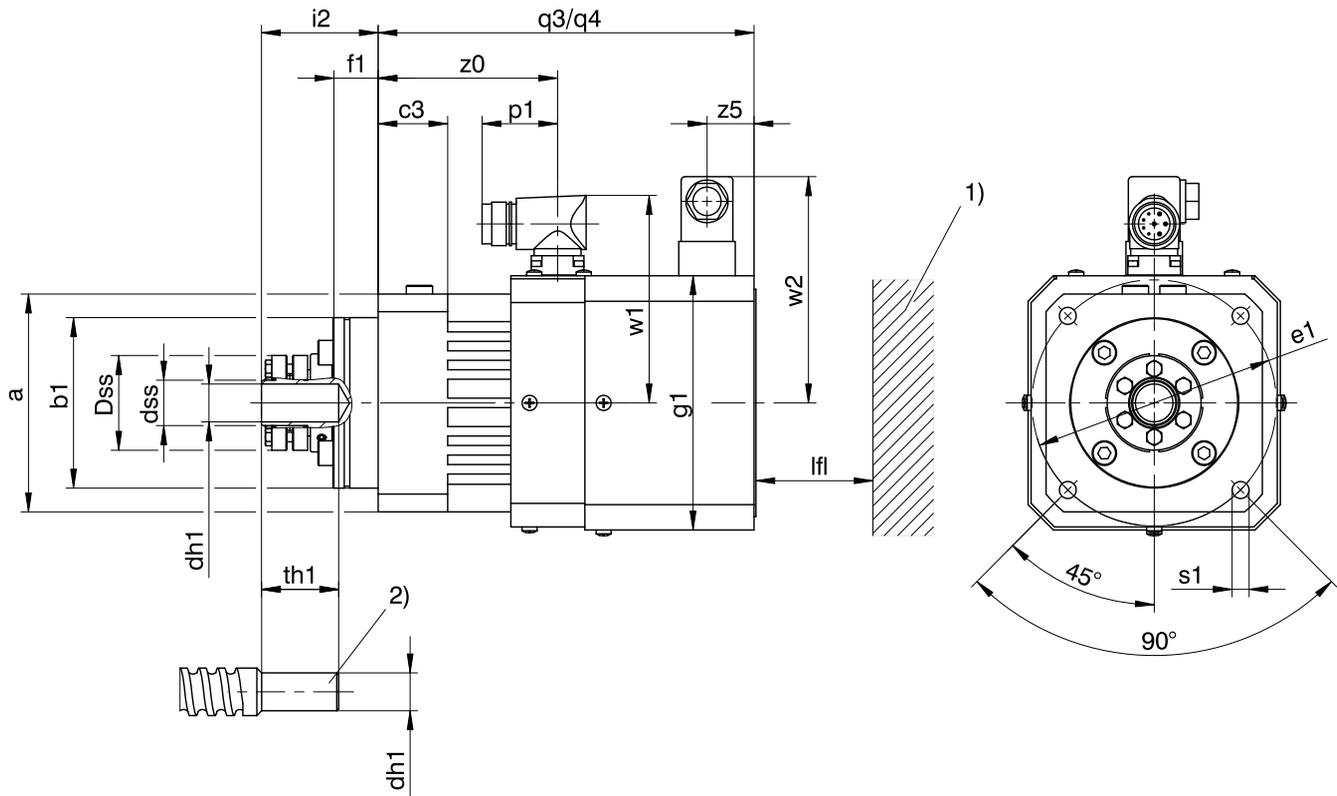
### 10.4.2 Moteurs EZS avec refroidissement par convection



- q0 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt
- q1 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt
- x S'applique aux encodeurs fonctionnant selon le principe de mesure optique
- 2) Tige filetée côté client

Type	□a	Øb1	c3	Ødh1	Ødss	ØDss	Øe1	f1	□g	i2	p1	p2	q0	q1	Øs1	th1	w1	x0	z0
EZS501U	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	115	62,0	40	36	130	184,5	9	40,5	100	22	95,5
EZS502U	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	115	62,0	40	36	155	209,5	9	40,5	100	22	120,5
EZS503U	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	115	62,0	40	36	180	234,5	9	40,5	100	22	145,5
EZS701U	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	145	66,5	40	42	148	206,7	11	44,5	115	22	110,2
EZS702U	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	145	66,5	40	42	173	231,7	11	44,5	115	22	135,2
EZS703U	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	145	66,5	40	42	198	256,7	11	44,5	115	22	160,2

### 10.4.3 Moteurs EZS avec ventilation forcée (One Cable Solution)



q3 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt

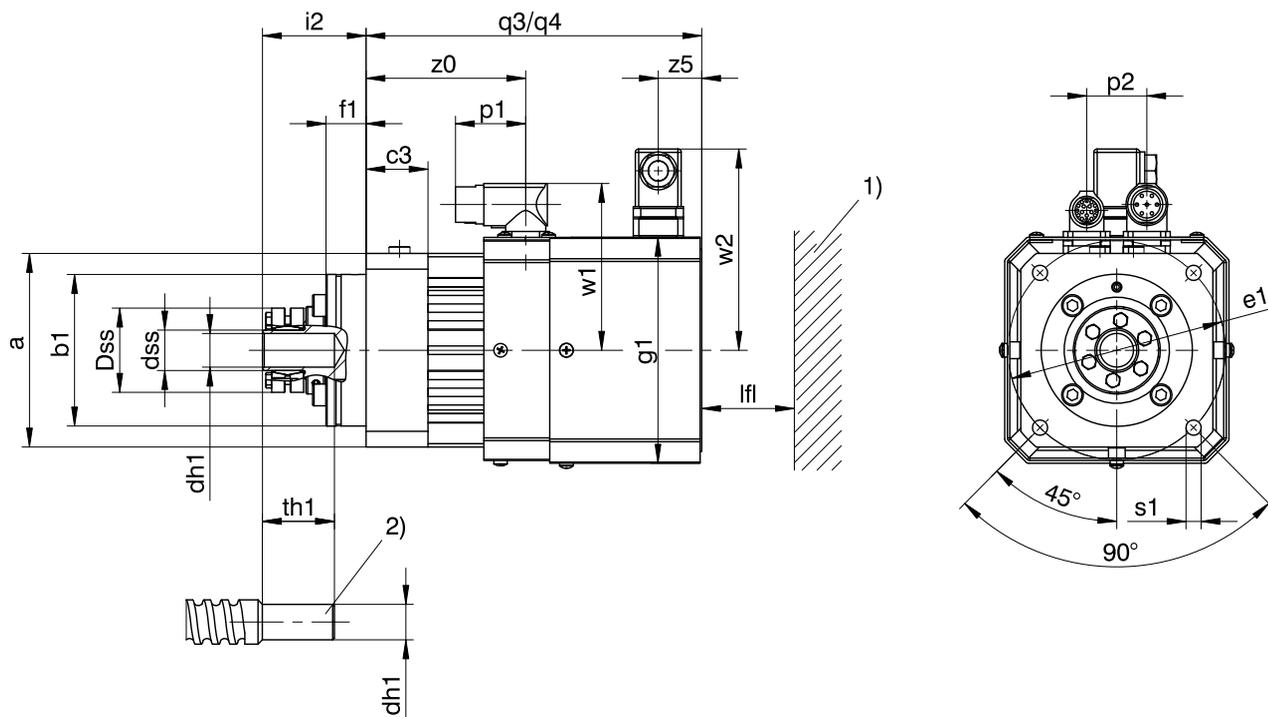
q4 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt

1) Paroi de la machine

2) Tige filetée côté client

Type	□a	∅b1	c3	∅dh1	∅dss	∅Dss	∅e1	f1	□g1	i2	lfi <sub>min</sub>	p1	q3	q4	∅s1	th1	w1	w2	z0	z5
EZS501B	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	134,5	62,0	20	40	200	265,0	9	40,5	110	120	95,5	25
EZS502B	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	134,5	62,0	20	40	225	280,0	9	40,5	110	120	120,5	25
EZS503B	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	134,5	62,0	20	40	250	305,0	9	40,5	110	120	145,5	25
EZS701B	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	164,5	66,5	30	40	240	298,7	11	44,5	125	134	110,2	40
EZS702B	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	164,5	66,5	30	40	265	321,7	11	44,5	125	134	135,2	40
EZS703B	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	164,5	66,5	30	40	290	348,7	11	44,5	125	134	160,2	40

### 10.4.4 Moteurs EZS avec ventilation forcée



q3 S'applique aux moteurs sans frein d'arrêt

q4 S'applique aux moteurs avec frein d'arrêt

1) Paroi de la machine

2) Tige filetée côté client

Type	a	Øb1	c3	Ødh1	Ødss	ØDss	Øe1	f1	g1	i2	lfi <sub>min</sub>	p1	p2	q3	q4	Øs1	th1	w1	w2	z0	z5
EZS501B	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	134,5	62,0	20	40	36	200	265,0	9	40,5	100	120	95,5	25
EZS502B	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	134,5	62,0	20	40	36	225	280,0	9	40,5	100	120	120,5	25
EZS503B	115	90 <sub>-0,01</sub>	37	20 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	24 <sub>h7</sub>	50	130	24	134,5	62,0	20	40	36	250	305,0	9	40,5	100	120	145,5	25
EZS701B	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	164,5	66,5	30	40	42	240	298,7	11	44,5	115	134	110,2	40
EZS702B	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	164,5	66,5	30	40	42	265	321,7	11	44,5	115	134	135,2	40
EZS703B	145	115 <sub>-0,01</sub>	46	25 <sup>H6</sup> <sub>h6</sub>	30 <sub>h7</sub>	60	165	24	164,5	66,5	30	40	42	290	348,7	11	44,5	115	134	160,2	40

## 10.5 Désignation de type

### Exemple de code

EZS	5	0	1	U	D	BB	Q7	O	097
-----	---	---	---	---	---	----	----	---	-----

### Explication

Code	Désignation	Modèle
EZS	Type	Moteur brushless synchrone pour vis à billes
5	Taille moteur	5 (exemple)
0	Génération	0
1	Longueur hors tout	1 (exemple)
U	Refroidissement	Refroidissement par convection
B		Ventilation forcée
D	Modèle	Dynamique
BB	Servo-variateur	SI6 (exemple)
Q7	Encodeur	EnDat 3 EQI 1131 (Exemple)
O	Frein	Sans frein
P		Frein à aimant permanent
097	Constante de tension $K_{EM}$	97 V/1000 tr/min (exemple)

### Remarques

- Le chapitre [10.6.5](#) contient des informations sur les encodeurs disponibles.
- Le chapitre [10.6.5.6](#) contient des informations sur le raccordement des moteurs brushless synchrones à d'autres servo-variateurs STOBBER.

## 10.6 Description du produit

### 10.6.1 Caractéristiques générales

Caractéristique	EZS5	EZS7
∅ Tige filetée [mm]	25/32	32/40
Vitesse de rotation nominale $n_N$ [tr/min]	3000	3000
Type de roulement <sup>1</sup>	INA ZKLF 3590-2Z <sup>2</sup>	INA ZKLF 50115-2Z <sup>3</sup>
Vitesse de rotation maximale roulement $n_{i\alpha}$ [tr/min]	3800	3000
Capacité de charge axiale dynamique roulement $C_{dyn}$ [N]	41000	46500
Rigidité axiale $C_{ax}$ [N/μm]	500	770
Type de frette de serrage	RINGFEDER RfN 4061 24 × 50	RINGFEDER RfN 4061 30 × 60
Couple [Nm] transmissible par la frette de serrage	324	514
Force axiale transmissible par la frette de serrage $F_{ax,ss}$ [N]	32000	41000
Pression superficielle sur le moyeu de la frette de serrage [N/mm <sup>2</sup> ]	272	228
Diamètre d'axe de la tige filetée dh1 [mm]	20	25
Degré de protection	IP40	IP40
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155°C, échauffement $\Delta\vartheta = 100$ K)	
Surface <sup>4</sup>	Noir mat conformément à RAL 9005	
Niveau sonore	Valeurs limites conformément à EN 60034-9	
Refroidissement	IC 410 Refroidissement par convection (IC 416 Refroidissement par convection avec ventilation forcée en option)	

### 10.6.2 Caractéristiques électriques

Ce chapitre est consacré aux caractéristiques électriques générales du moteur. Vous trouverez des informations détaillées au chapitre Tableaux de sélection.

Caractéristique	Description
Tension de circuit intermédiaire	DC 540 V (620 V max.) sur les STOBBER servo-variateurs
Enroulement	Triphasé en exécution à denture unique
Couplage	Étoile, pivot non sorti
Classe de protection	I (mise à la terre) conformément à EN 61140
Classe d'isolation de la tension pulsée (IVIC)	C conformément à DIN EN 60034-18-41 (tension de raccordement du convertisseur 0 – 480 V ± 10 %)
Nombre de paires de pôles	7

<sup>1</sup> Roulement axial à billes à contact oblique pour vis à billes, lubrifié à la graisse, regraissable

<sup>2</sup> Ou autres marques similaires

<sup>3</sup> Ou autres marques similaires

<sup>4</sup> L'utilisation d'une laque différente pour le moteur entraîne la modification des propriétés thermiques et, par conséquent, de la limite de puissance.

### 10.6.3 Conditions ambiantes

Ce chapitre est consacré aux conditions ambiantes standard pour le transport, le stockage et le fonctionnement du moteur.

Caractéristique	Description
Température ambiante transport/stockage	de -30 à +85 °C
Température ambiante pendant le fonctionnement	de - 15 °C à + 40 °C
Humidité de l'air relative	5 % à 95 %, sans condensation
Hauteur d'installation	≤ 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Tenue aux chocs	≤ 50 m/s <sup>2</sup> (5 g), 6 ms conformément à EN 60068-2-27

#### Remarques

- STÖBER Les moteurs brushless synchrones ne sont pas conçus pour une exploitation en atmosphère explosible.
- Interceptez les câbles de puissance à proximité du moteur afin de protéger les connecteurs moteur des vibrations générées par le câble.
- Notez que les chocs sont susceptibles de réduire les couples de freinage du frein (option).
- Tenez compte du fait que les disques du frein d'arrêt (en option) peuvent givrer à des températures de fonctionnement inférieures à 0 °C.

### 10.6.4 Lubrification de la vis à billes

Les lubrifiants pénétrant à l'intérieur du moteur sont susceptibles de compromettre le bon fonctionnement du frein d'arrêt et de l'encodeur. Il faut donc tenir compte du degré de protection du moteur brushless synchrone au moment de la planification de votre vis à billes, notamment en cas de montage vertical du moteur brushless synchrone, côté A vers le haut.

Pour tout renseignement complémentaire sur la lubrification de la vis à billes, contactez le fabricant de votre vis à billes.

### 10.6.5 Encodeurs

Les moteurs brushless synchrones STÖBER peuvent être équipés de différents types d'encodeur. Les chapitres suivants vous guident dans le choix d'un encodeur adapté à votre application.

#### 10.6.5.1 Guide de sélection principe de mesure par encodeur

Le tableau suivant vous guide dans la sélection d'un principe de mesure par encodeur parfaitement adapté à votre application.

Caractéristique	Encodeur de valeur absolue		Résolveur
	Optique	Inductif	Électromagnétique
Stabilité thermique	★★☆	★★★	★★★
Résistance aux vibrations et aux chocs	★★☆	★★★	★★★
Précision système	★★★	★★☆	★★☆
Modèle avec exclusion de défaut de l'accouplement mécanique FMA (en option avec interface EnDat)	✓	✓	–
Suppression des courses de référencement inutiles dans le cas du modèle Multiturn (option)	✓	✓	–
Mise en service facile via la plaque signalétique électronique	✓	✓	–
Légende : ★☆☆ = satisfaisant, ★★☆ = bien, ★★★ = très bien			

### 10.6.5.2 Guide de sélection interface EnDat

Le tableau suivant vous sert de guide de sélection produits pour trouver l'interface EnDat des encodeurs absolus.

Caractéristique	EnDat 2.1	EnDat 2.2	EnDat 3
Temps de cycles courts	★★☆	★★★	★★★
Transmission d'informations supplémentaires avec la valeur de position	–	✓	✓
Plage d'alimentation en tension élargie	★★☆	★★★	★★★
One Cable Solution OCS	–	–	✓
Légende : ★★☆ = bien, ★★★ = très bien			

### 10.6.5.3 Encodeur EnDat 3

EnDat 3 est un protocole robuste entièrement numérique qui s'en sort avec un minimum de connexions. EnDat 3 permet l'utilisation de One Cable Solution avec entraînement des connexions entre l'encodeur et le servo-variateur dans le câble de puissance du moteur.

One Cable Solution offre les avantages suivants :

- Nette réduction du volume de câblage, le câble d'encodeur n'étant pas nécessaire
- Pour des longueurs de câble jusqu'à 50 m, pas de self nécessaire entre le servo-variateur et le moteur
- Fonctions de sécurité avancées possibles (jusqu'à SIL2/catégorie 3, PLd)
- Encombrement considérablement réduit, le connecteur d'encodeur n'étant pas nécessaire
- Transmission des valeurs mesurées de la sonde de température via le protocole EnDat 3.

Un moteur équipé de l'encodeur EnDat 3 ne peut fonctionner que sur le servo-variateur SI6 ou SC6 STOBBER.

Les caractéristiques de l'encodeur EnDat 3 sont les suivantes :

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour
EnDat 3 EQJ 1131	Q7	Inductif	4096	19 bits	524288

### 10.6.5.4 Encodeur EnDat 2

Dans ce chapitre, vous trouverez les caractéristiques techniques détaillées des types d'encodeurs sélectionnables avec interface EnDat.

#### Encodeurs avec interface EnDat 2.2

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour
EnDat 2.2 EQJ 1131	Q6	Inductif	4096	19 bits	524288
EnDat 2.2 EBI 1135	B0	Inductif	65536	18 bits	262144
EnDat 2.2 EQN 1135 FMA	M3	Optique	4096	23 bits	8388608
EnDat 2.2 EQN 1135	Q5	Optique	4096	23 bits	8388608
EnDat 2.2 ECN 1123 FMA	M1	Optique	–	23 bits	8388608
EnDat 2.2 ECN 1123	C7	Optique	–	23 bits	8388608
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	Inductif	–	18 bits	262144

## Encodeurs avec interface EnDat 2.1

Type d'encodeur	Code	Principe de mesure	Nombre de tours saisissables	Résolution	Valeurs de position par tour	Périodes par tour
EnDat 2.1 EQN 1125 FMA	M2	Optique	4096	13 bits	8192	Sin/Cos 512
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	Optique	4096	13 bits	8192	Sin/Cos 512
EnDat 2.1 ECN 1113 FMA	M0	Optique	–	13 bits	8192	Sin/Cos 512
EnDat 2.1 ECN 1113	C6	Optique	–	13 bits	8192	Sin/Cos 512

## Remarques

- Le code de l'encodeur fait partie intégrante de la désignation de type du moteur.
- FMA = Modèle avec exclusion de défauts pour l'accouplement mécanique.
- L'encodeur EnDat 2.2 EBI 1135 variable requiert une batterie tampon externe afin que l'information de position absolue soit préservée après la coupure de l'alimentation en tension (option AES pour les servo-variateurs STOBBER).
- Seuls les encodeurs Multiturn sont en mesure de saisir plusieurs tours de l'arbre du moteur.

## 10.6.5.5 Résolveur

Ce chapitre fournit des informations détaillées sur les caractéristiques techniques du résolveur pouvant être monté comme encodeur dans un moteur brushless synchrone STOBBER.

Caractéristique	Description
Tension d'entrée $U_{1\text{eff}}$	$7\text{ V} \pm 5\%$
Fréquence d'entrée $f_1$	10 kHz
Tension de sortie $U_{2,S1-S3}$	$K_{tr} \cdot U_{R1-R2} \cdot \cos \theta$
Tension de sortie $U_{2,S2-S4}$	$K_{tr} \cdot U_{R1-R2} \cdot \sin \theta$
Rapport de transformation $K_{tr}$	$0,5 \pm 5\%$
Erreur électrique	$\pm 10$ arcmin

## 10.6.5.6 Possibilités de combinaison avec servo-variateurs

Le tableau suivant récapitule les possibilités de combinaison des servo-variateurs STOBBER avec des types d'encodeur sélectionnables.

Servo-variateur	Code servo-variateur	SDS 5000		SD6		SI6			SC6			
		AA	AC	AD	AE	AP	AQ	BB	AU	AV	DO	
ID plan de raccordement	Encodeur	Code encodeur	442305	442307	442450	442451	442771	442772	<b>443175</b>	443052	443053	<b>443174</b>
EnDat 3 EQI 1131	Q7	–	–	–	–	–	–	–	✓	–	–	✓
EnDat 2.2 EQI 1131	Q6	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 EQN 1135 FMA	M3	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.2 EQN 1135	Q5	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 ECN 1123 FMA	M1	✓	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.2 ECN 1123	C7	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	✓	–	–
EnDat 2.2 ECI 1118-G2	C5	✓	–	✓	–	✓	–	–	–	✓	–	–
EnDat 2.1 EQN 1125 FMA	M2	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 EQN 1125	Q4	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 ECN 1113 FMA	M0	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–
EnDat 2.1 ECN 1113	C6	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–
Résolveur	R0	✓	–	–	✓	–	✓	–	–	–	✓	–

## Remarques

- Le code du servo-variateur et de l'encodeur font partie intégrante de la désignation de type du moteur (voir chapitre Désignation de type).

## 10.6.6 Sonde de température

Ce chapitre contient des informations sur les caractéristiques techniques des sondes de température pouvant être montées dans les moteurs brushless synchrones STOBBER afin de réaliser la protection thermique de l'enroulement. Afin d'éviter un endommagement du moteur, il est impératif que vous surveilliez la sonde de température au moyen d'appareils correspondants qui coupent le moteur en cas de dépassement de la température d'enroulement maximale admissible.

Certains encodeurs sont dotés d'un dispositif de surveillance thermique intégré dont les seuils d'avertissement et de coupure peuvent se chevaucher avec les valeurs correspondantes réglées dans le servo-variateur pour la sonde de température. Le cas échéant, cela peut conduire à ce qu'un encodeur avec dispositif propre de surveillance thermique force une coupure du moteur bien avant qu'il n'ait atteint ses données nominales.

Vous trouverez les informations sur le raccordement électrique de la sonde de température au chapitre Technique de raccordement.

### 10.6.6.1 Résistance CTP

La résistance CTP est montée en série comme sonde de température dans les moteurs brushless synchrones STOBBER.

La résistance CTP est une thermistance triple conformément à DIN 44082 permettant de surveiller la température de chaque phase d'enroulement. Les valeurs de résistance indiquées dans le tableau et la courbe caractéristique suivants sont celles d'une thermistance simple conformément à DIN 44081. Pour une thermistance triple conformément à DIN 44082, multipliez ces valeurs par 3.

Caractéristique	Description
Température nominale de fonctionnement $\vartheta_{\text{NAT}}$	145° C $\pm$ 5 K
Résistance R de -20° C à $\vartheta_{\text{NAT}} - 20$ K	$\leq 250 \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} - 5$ K	$\leq 550 \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 5$ K	$\geq 1330 \Omega$
Résistance R à $\vartheta_{\text{NAT}} + 15$ K	$\geq 4000 \Omega$
Tension de service	$\leq$ CC 7,5 V
Temps de réponse thermique	< 5 s
Classe thermique	155 (F) conformément à EN 60034-1 (155 °C, réchauffement $\Delta\vartheta = 100$ K)

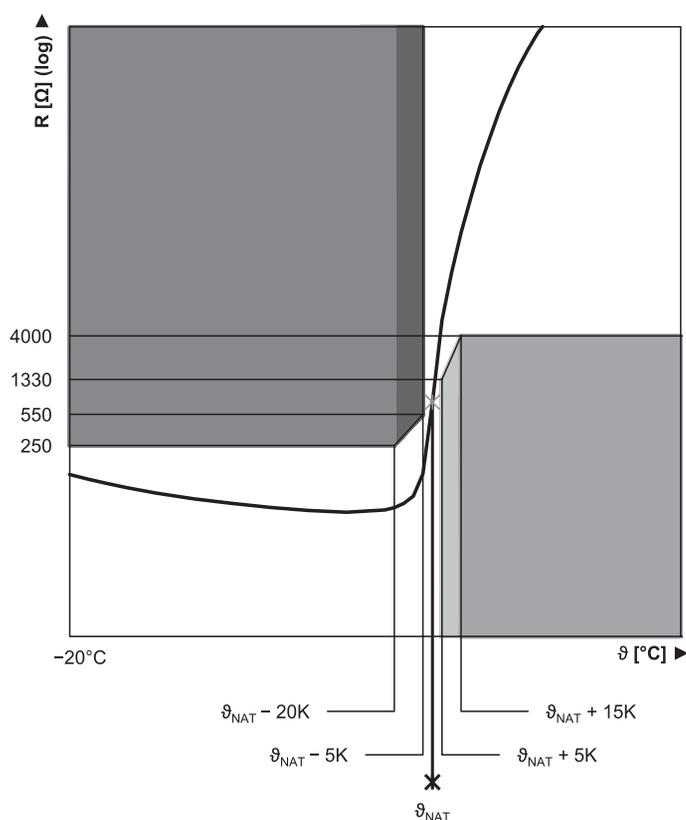


Fig. 2: Courbe caractéristique résistance CTP (thermistance simple)

### 10.6.6.2 Sonde de température Pt1000

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être équipés en option d'une sonde de température Pt1000. La sonde de température Pt1000 est une résistance dépendante de la température avec une courbe caractéristique de résistance suivant la température de manière linéaire. La sonde de température Pt1000 permet ainsi des mesures de la température d'enroulement. Ces mesures sont toutefois limitées à une phase de l'enroulement moteur. Afin de protéger suffisamment le moteur contre le dépassement de la température d'enroulement maximale admissible, réalisez dans le servo-variateur un dispositif de surveillance de la température d'enroulement via un modèle i<sup>2</sup>t.

Les sondes de température Pt1000 peuvent également être utilisées avec One Cable Solution.

Afin de ne pas fausser les valeurs mesurées en raison de la propre chaleur de la sonde de température, évitez de dépasser le courant de mesure indiqué.

Caractéristique	Description
Courant de mesure (constant)	2 mA
Résistance R à $\vartheta = 0\text{ °C}$	1000 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 80\text{ °C}$	1300 $\Omega$
Résistance R à $\vartheta = 150\text{ °C}$	1570 $\Omega$

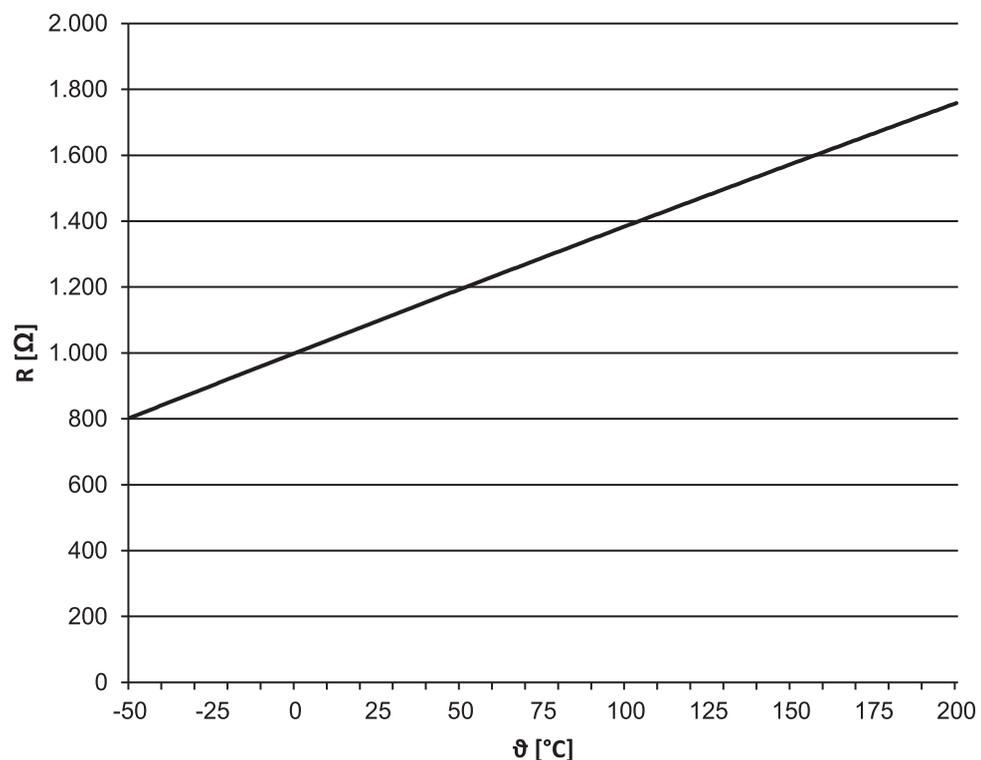


Fig. 3: Courbe caractéristique sonde de température Pt1000

## 10.6.7 Refroidissement

Le refroidissement d'un moteur brushless synchrone standard est effectué par convection (IC 410 conformément à EN 60034-6). En option, le moteur peut être refroidi par une ventilation forcée.

### 10.6.7.1 Ventilation forcée

Les moteurs brushless synchrones STOBBER peuvent être refroidis en option par ventilation forcée afin d'augmenter les caractéristiques de puissance à taille égale. L'installation a posteriori d'une ventilation forcée est également possible afin d'optimiser l'entraînement. Dans ce cas, vérifiez si la section de conducteur des câbles de puissance du moteur doit être augmentée. Tenez également compte des dimensions de la ventilation forcée.

Les caractéristiques de puissance des moteurs avec ventilation forcée sont indiquées dans le chapitre Tableaux de sélection, et les dimensions dans le chapitre Croquis cotés.

**Caractéristiques techniques**

Moteur	Ventilation forcée	U <sub>N,F</sub> [V]	I <sub>N,F</sub> [V]	P <sub>N,F</sub> [W]	q <sub>v,F</sub> [m³/h]	L <sub>p(A)</sub> [dBA]	m <sub>F</sub> [kg]	Degré de protection
EZS5_B	FL5	230 V ± 5 %	0,10	14	160	45	1,9	IP54
EZS7_B	FL7	50/60 Hz	0,10	14	160	45	2,9	IP54

**Affectation des broches des connecteurs enfichables de ventilation forcée**

Schéma des connexions	Broche	Raccordement
	1	L1 (phase)
	2	N (conducteur neutre)
	3	
	⊕	Conducteur de protection

**10.6.8 Frein d'arrêt**

Les moteurs brushless synchrones STOBER peuvent être équipés en option d'un frein d'arrêt à aimant permanent sans jeu pour retenir l'arbre du moteur lorsque le moteur est à l'arrêt. Le frein d'arrêt se serre automatiquement en cas de chute de tension.

Le frein d'arrêt est conçu pour un nombre élevé de commutations (B<sub>10</sub> = 10 millions de commutation, B<sub>10d</sub> = 20 millions de commutation).

Tension nominale du frein d'arrêt à aimant permanent : DC 24 V ± 5 %, lissée.

**Au moment de la planification, observez les points suivants :**

- Le frein d'arrêt est conçu pour le freinage de l'arbre du moteur à l'arrêt. Pendant le fonctionnement, effectuez les freinages en utilisant les fonctions électriques correspondantes du servo-variateur. Le frein d'arrêt peut être exceptionnellement utilisé pour les freinages à pleine vitesse de rotation en cas de panne de courant ou lors du réglage de la machine. Dans ce contexte, il faut veiller à ne pas dépasser le travail de frottement maximal admissible W<sub>B,Rmax/h</sub>.
- Notez que lors de freinages à pleine vitesse de rotation, le couple de freinage M<sub>Bdyn</sub> peut être de 50 % plus faible qu'au début. En conséquence, le freinage est retardé et les distances de freinage sont plus longues.
- Effectuez régulièrement un test de frein afin de garantir le fonctionnement fiable des freins. Pour trouver des informations détaillées dans la documentation du moteur et du servo-variateur.
- Raccordez une varistance de type S14 K35 (ou autre semblable) parallèlement à la bobine de frein afin de protéger votre machine des surtensions de commutations. (Pas nécessaire en cas de raccordement du frein d'arrêt au servo-variateur STOBER de 6e et de 5e génération avec module de freinage BRS/BRM).
- Le frein d'arrêt du moteur n'offre pas de sécurité suffisante aux personnes se trouvant dans la zone dangereuse des axes verticaux soumis à la force de gravité. C'est la raison pour laquelle vous devez prendre des mesures supplémentaires visant à minimiser le risque, comme par ex. prévoir un soubassement mécanique pour les travaux d'entretien.
- Tenez compte des chutes de tension dans les câbles de raccordement entre la source de tension et les raccordements du frein d'arrêt.
- Le couple d'arrêt du frein peut être réduit sous l'effet de la tenue aux chocs. Pour de plus amples informations sur la tenue aux chocs, voir le chapitre Conditions ambiantes.
- À des températures de services comprises entre -15 ° C et 0 ° C, des bruits liés au fonctionnement peuvent se faire entendre lorsque le frein d'arrêt est froid et débloqué. Au fur et à mesure que la température du frein d'arrêt augmente, ces bruits diminuent jusqu'à disparaître complètement lorsque le frein d'arrêt se trouve à sa température de fonctionnement.

**Calcul du travail de frottement par freinage**

$$W_{B,R/B} = \frac{J_{tot} \cdot n^2}{182,4} \cdot \frac{M_{Bdyn}}{M_{Bdyn} \pm M_L}, M_{Bdyn} > M_L$$

Le signe de  $M_i$  est positif lorsque le mouvement est vertical vers le haut ou horizontal, et négatif lorsque le mouvement est vertical vers le bas.

#### Calcul du temps de freinage

$$t_{\text{dec}} = 2,66 \cdot t_{\text{IB}} + \frac{n \cdot J_{\text{tot}}}{9,55 \cdot M_{\text{Bdyn}}}$$

#### Comportement de commutation

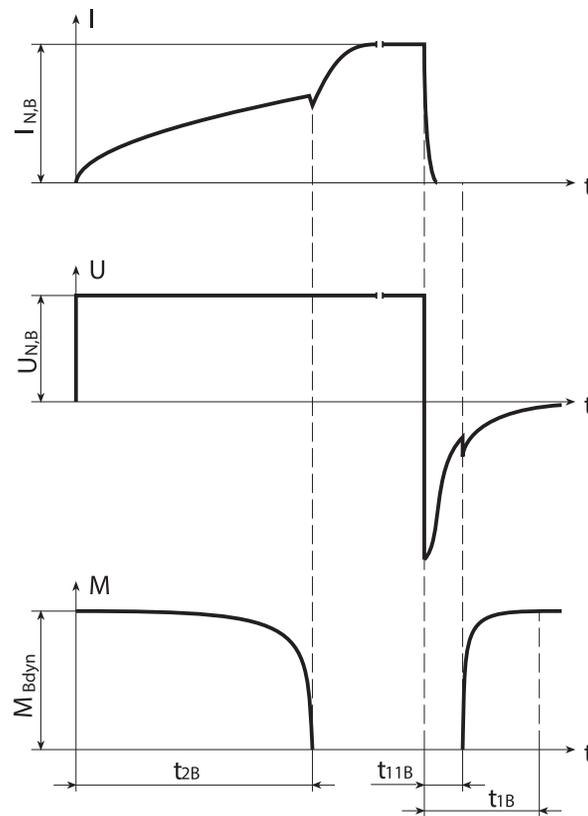


Fig. 4: Frein d'arrêt – Comportement de commutation

#### Caractéristiques techniques

Type	$M_{\text{Bstat}}$ [Nm]	$M_{\text{Bdyn}}$ [Nm]	$I_{\text{N,B}}$ [A]	$W_{\text{B,Rmax/h}}$ [kJ/h]	$N_{\text{Bstop}}$	$J_{\text{Bstop}}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$W_{\text{B,Rlim}}$ [kJ]	$t_{2B}$ [ms]	$t_{11B}$ [ms]	$t_{1B}$ [ms]	$x_{\text{B,N}}$ [mm]	$\Delta J_{\text{B}}$ [kgcm <sup>2</sup> ]	$\Delta m_{\text{B}}$ [kg]
EZS501	8,0	7,0	0,75	8,5	4300	14,1	300	40	2,0	20	0,3	0,550	1,19
EZS502	8,0	7,0	0,75	8,5	3200	18,7	300	40	2,0	20	0,3	0,550	1,19
EZS503	15	12	1,0	11,0	4300	25,6	550	60	5,0	30	0,3	1,700	1,62
EZS701	15	12	1,0	11,0	2500	44,0	550	60	5,0	30	0,3	1,700	1,94
EZS702	15	12	1,0	11,0	2000	54,6	550	60	5,0	30	0,3	1,700	1,94
EZS703	32	28	1,1	25,0	3800	72,8	1400	100	5,0	25	0,4	5,600	2,81

## 10.6.9 Technique de raccordement

Les chapitres suivants décrivent la technique de raccordement des moteurs brushless synchrones STOBBER standard aux servo-variateurs STOBBER. Pour de plus amples informations sur le type de servo-variateur indiqué dans votre commande, consultez le schéma de raccordement accompagnant chaque moteur brushless synchrone.

### 10.6.9.1 Raccordement du carter moteur au dispositif de mise à la terre

Raccordez le carter moteur au dispositif de mise à la terre de la machine afin de protéger les personnes et d'éviter les déclenchements erronés des dispositifs différentiels résiduels.

Toutes les pièces de fixation requises pour le raccordement du conducteur de protection au carter moteur sont livrées avec le moteur. La vis de mise à la terre du moteur est marquée par le symbole  $\oplus$  conformément à CEI 60417-DB. La section du conducteur de protection doit être au minimum égale à celle des fils du câble de puissance.

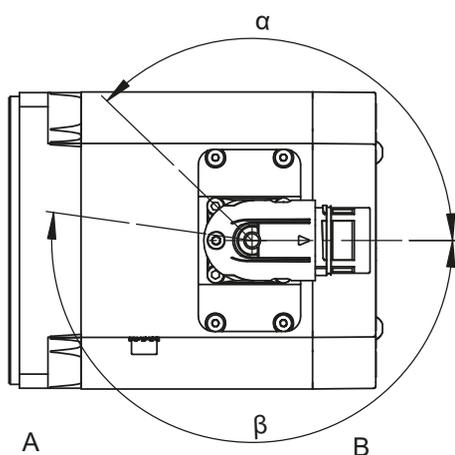
### 10.6.9.2 Connecteurs (One Cable Solution)

Dans le cas du modèle One Cable Solution, le raccordement de puissance et d'encodeur est effectué via un connecteur commun.

Dans le cas de moteurs avec ventilation forcée, évitez des collisions entre le câble de raccordement du moteur et le connecteur enfichable de la ventilation forcée. En cas de collision, tournez les connecteurs enfichables du moteur en conséquence. Voir le chapitre Croquis cotés pour de plus amples détails sur la position du connecteur enfichable de la ventilation forcée.

Les illustrations montrent la position des connecteurs enfichables à la livraison.

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables



A	Côté montage ou sortie du moteur	B	Paroi arrière du moteur		
Type de moteur		Taille	Connexion	Plage de rotation	
				α	β
EZS		con.23	Fermeture rapide	130°	190°

#### Remarques

- Le chiffre après « con. » indique le diamètre du filetage extérieur approximatif du connecteur enfichable en mm (con.23 désigne par ex. un connecteur enfichable de diamètre du filetage extérieur d'env. 23 mm).

### 10.6.9.3 Affectation des broches des connecteurs enfichables (One Cable Solution)

Dans le cas du modèle One Cable Solution, le raccordement de puissance et d'encodeur est effectué via un connecteur commun.

La sonde de température du moteur est raccordée par voie interne à l'encodeur. Les valeurs mesurées de la sonde de température sont transmises via le protocole EnDat 3 de l'encodeur.

Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

#### Taille de connecteur con.23

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	A	Phase U	BK
	B	Phase V	BU
	C	Phase W	RD
	E	P_SD -	YE
	F		
	G	Frein +	
	H	P_SD +	VT
	L	Frein -	
	⊕	Conducteur de protection	GNYE

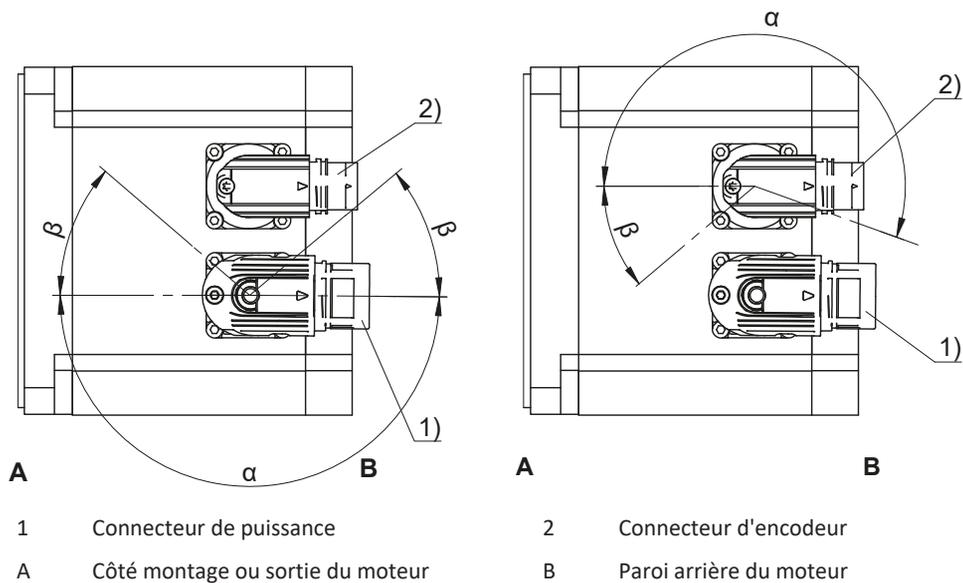
### 10.6.9.4 Connecteurs

Les moteurs brushless synchrones STOBBER standard sont équipés de connecteurs rotatifs avec fermeture rapide. Consultez le présent chapitre pour plus de détails.

Dans le cas de moteurs avec ventilation forcée, évitez des collisions entre le câble de raccordement du moteur et le connecteur enfichable de la ventilation forcée. En cas de collision, tournez les connecteurs enfichables du moteur en conséquence. Voir le chapitre Croquis cotés pour de plus amples détails sur la position du connecteur enfichable de la ventilation forcée.

Les illustrations montrent la position des connecteurs enfichables à la livraison.

#### Plages de rotation des connecteurs enfichables



#### Caractéristiques connecteur de puissance

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZS	con.23	Fermeture rapide	180°	40°

#### Caractéristiques connecteur encodeur

Type de moteur	Taille	Connexion	Plage de rotation	
			$\alpha$	$\beta$
EZS	con.17	Fermeture rapide	195°	35°

#### Remarques

- Le chiffre après « con. » indique le diamètre du filetage extérieur approximatif du connecteur enfichable en mm (con.23 désigne par ex. un connecteur enfichable de diamètre du filetage extérieur d'env. 23 mm).
- Dans la plage de rotation  $\beta$ , les connecteurs de puissance ou d'encodeur ne peuvent être tournés que s'ils n'entrent pas en collision pendant la rotation.

### 10.6.9.5 Affectation des broches des connecteurs de puissance

Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

#### Taille de connecteur con.23

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Phase U	BK
	3	Phase V	BU
	4	Phase W	RD
	A	Frein +	RD
	B	Frein -	BK
	C	Sonde de température +	
	D	Sonde de température -	
		Conducteur de protection	GNYE

### 10.6.9.6 Affectation des broches des connecteurs d'encodeur

La taille et l'affectation des broches des connecteurs d'encodeur dépendent du type d'encodeur installé et de la taille du moteur. Les fils de raccordement internes du moteur sont marqués conformément à CEI 60757.

#### Encodeurs EnDat 2.1/2.2 numériques, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	Up sense	BNGN
	3		
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

#### Encodeur EnDat 2.2 numérique avec batterie tampon, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Clock +	VT
	2	UBatt +	BU
	3	UBatt -	WH
	4		
	5	Data -	PK
	6	Data +	GY
	7		
	8	Clock -	YE
	9		
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	Up +	BNGN

UBatt + = DC 3,6 V pour le type d'encodeur EBI en combinaison avec l'option AES des servo-variateurs STOBER

## Encodeur EnDat 2.1 avec signaux incrémentaux sin/cos, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	Up sense	BU
	2		
	3		
	4	0 V sense	WH
	5		
	6		
	7	Up +	BNGN
	8	Clock +	VT
	9	Clock -	YE
	10	0 V GND	WHGN
	11		
	12	B + (Sin +)	BUBK
	13	B - (Sin -)	RDBK
	14	Data +	GY
	15	A + (Cos +)	GNBK
	16	A - (Cos -)	YEBK
	17	Data -	PK

## Résolveur, taille de connecteur con.17

Schéma des connexions	Broche	Raccordement	Couleur
	1	S3 Cos +	BK
	2	S1 Cos -	RD
	3	S4 Sin +	BU
	4	S2 Sin -	YE
	5		
	6		
	7	R2 Ref +	YEW <sup>5</sup> H/BKWH <sup>5</sup>
	8	R1 Ref -	RDWH
	9		
	10		
	11		
	12		

## 10.7 Planification

Planifiez vos entraînements avec notre logiciel de conception SERVOSoft. Téléchargez SERVOSoft gratuitement à l'adresse

<https://www.stoeber.de/fr/ServoSoft>.

Respectez les conditions limites indiquées dans le présent chapitre pour une conception fiable de vos entraînements.

Vous trouverez une explication des symboles au chapitre Symboles.

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

<sup>5</sup>(en fonction de la marque du résolveur)

## 10.7.1 Dimensionnement de la vis à billes

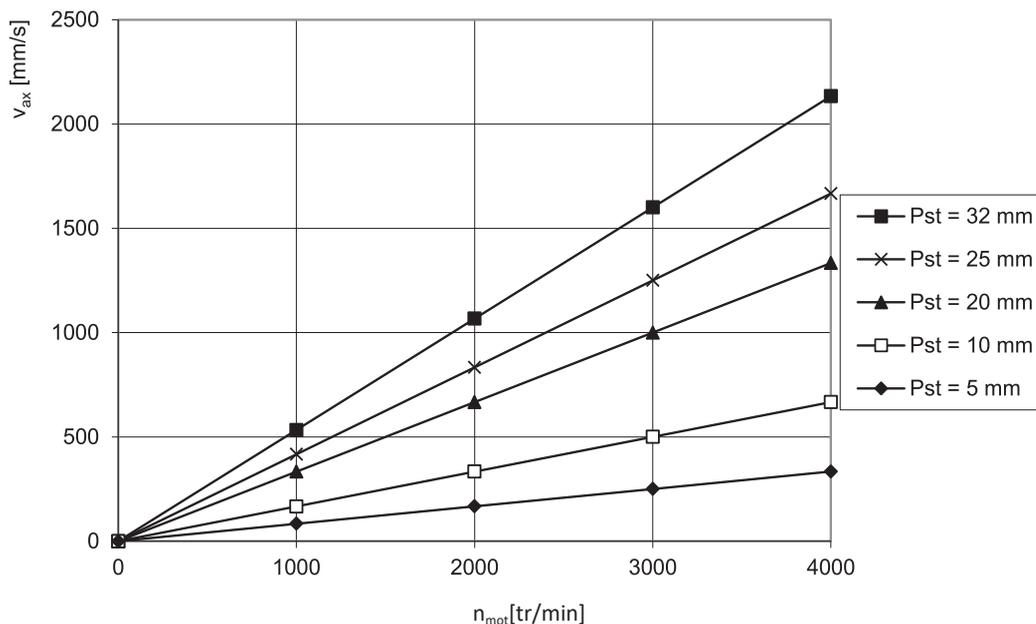
Vous trouverez ci-dessous des informations sur la sélection d'un moteur brushless synchrone adapté à votre vis à billes. Pour de plus amples détails sur le dimensionnement de la vis à billes, veuillez vous adresser au fabricant de votre vis à billes.

### Vitesse axiale

La vitesse axiale d'une vis à billes peut être calculée de la manière suivante :

$$v_{ax} = \frac{n_{mot} \cdot P_{st}}{60}$$

Le diagramme suivant représente les courbes caractéristiques de vis à billes de pentes courantes, réalisables avec des moteurs brushless synchrones STOBER pour vis à billes.



### Force axiale

La force axiale d'une vis à billes peut être calculée de la manière suivante :

$$F_{ax} = \frac{2000 \cdot M \cdot \pi \cdot \eta_{gt}}{P_{st}}$$

Avec un pas de vis  $P_{st} = 5$ , il se peut que l'assemblage par frette de serrage entre l'arbre du moteur et la tige filetée soit surchargé en cas d'utilisation du couple maximal des moteurs EZ502, EZ503, EZ702 ou EZ703.

Pour éviter cela dans de tels cas d'application, respectez la condition suivante relative à la force axiale maximale admissible  $F_{ax}$ . Les valeurs de  $F_{ax,ss}$  et  $dh1$  sont disponibles au chapitre Caractéristiques générales. Pour plus d'informations sur la frette de serrage, veuillez vous adresser à son fabricant Ringfeder.

$$F_{ax} \leq \frac{F_{ax,ss}}{1 + \frac{P_{st}}{\pi \cdot \eta_{gt} \cdot dh1}}$$

Le tableau suivant vous permet de sélectionner une combinaison moteur/pas de vis à billes. Les forces axiales dans le tableau sont calculées pour  $M_0$  et  $\eta_{gt} = 0,9$ .

	$M_0$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$	$F_{ax0}$
		$P_{st}=5$	$P_{st}=10$	$P_{st}=15$	$P_{st}=20$	$P_{st}=25$	$P_{st}=32$
	[Nm]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
EZS501U	4,3	4863	2432	1621	1216	973	760
EZS501B	5,5	6164	3082	2055	1541	1233	963
EZS502U	7,6	8539	4269	2846	2135	1708	1334
EZS502B	10,9	12271	6136	4090	3068	2454	1917
EZS503U	10,7	12045	6022	4015	3011	2409	1882
EZS503B	15,6	17587	8793	5862	4397	3517	2748
EZS701U	7,7	8652	4326	2884	2163	1730	1352
EZS701B	10,2	11479	5740	3826	2870	2296	1794
EZS702U	13,5	15268	7634	5089	3817	3054	2386
EZS702B	19,0	21432	10716	7144	5358	4286	3349
EZS703U	19,7	22280	11140	7427	5570	4456	3481
EZS703B	27,7	31271	15636	10424	7818	6254	4886

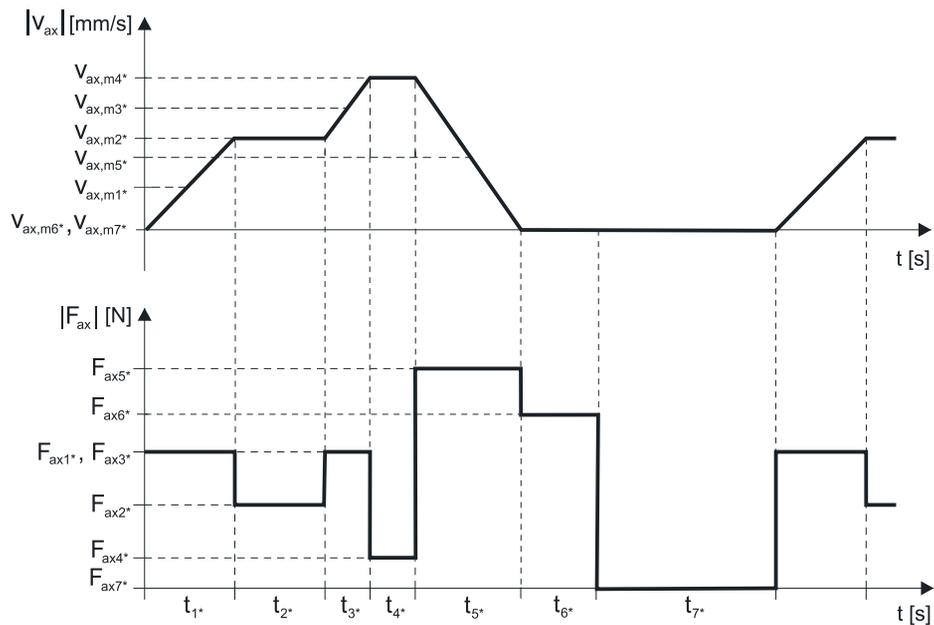
Si le moteur brushless synchrone à l'arrêt absolu ( $n_{mot}=0$ ) doit arrêter la charge par son couple, la formule suivante s'applique pour la force axiale admissible à cet effet :

$$F_{ax0,abs} \leq 0,6 \cdot \frac{2000 \cdot M_0 \cdot \pi \cdot \eta_{gt}}{P_{st}}$$

## 10.7.2 Calcul du point de fonctionnement

Ce chapitre contient des informations indispensables au calcul du point de fonctionnement.

Les calculs suivants se rapportent à une représentation de la puissance mesurée au niveau de l'arbre du moteur conformément à l'exemple suivant :



### Calcul de la vitesse axiale moyenne disponible

$$v_{ax,m^*} = \frac{|v_{ax,m1^*}| \cdot t_1^* + \dots + |v_{ax,mn^*}| \cdot t_n^*}{t_1^* + \dots + t_n^*}$$

Si  $t_1^* + \dots + t_6^* \geq 6$  min, calculez  $v_{ax,m^*}$  sans la pause  $t_7^*$ .

### Calcul de la vitesse de rotation moyenne disponible

$$n_{m^*} = \frac{v_{ax,m^*} \cdot 60}{P_{st}}$$

Veuillez vérifier la condition  $n_{m^*} \leq n_N$  et, le cas échéant, adapter les paramètres.

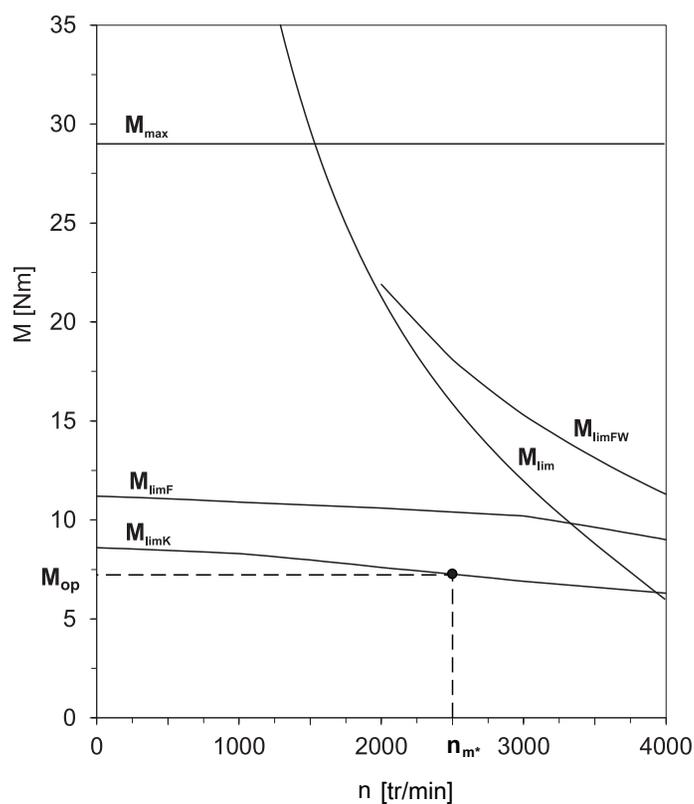
**Calcul de la force axiale effective disponible**

$$F_{ax,eff*} = \sqrt{\frac{t_{1*} \cdot F_{ax1*}^2 + \dots + t_{n*} \cdot F_{ax,n*}^2}{t_{1*} + \dots + t_{n*}}}$$

**Calcul du couple effectif disponible**

$$M_{eff*} = \frac{F_{ax,eff*} \cdot P_{st}}{2000 \cdot \pi \cdot \eta_{gt}}$$

Consultez la courbe caractéristique du moteur au chapitre [ 9.3 ] pour connaître la valeur du couple moteur au point de fonctionnement  $M_{op}$  pour la vitesse à l'entrée moyenne calculée  $n_{m*}$ . Tenez compte de la taille et du type de refroidissement du moteur. Le graphique suivant illustre un exemple de relevé du couple  $M_{op}$  d'un moteur avec refroidissement par convection au point de fonctionnement.



Vérifiez la condition  $M_{eff*} \leq M_{op}$  et, le cas échéant, adapter les paramètres.

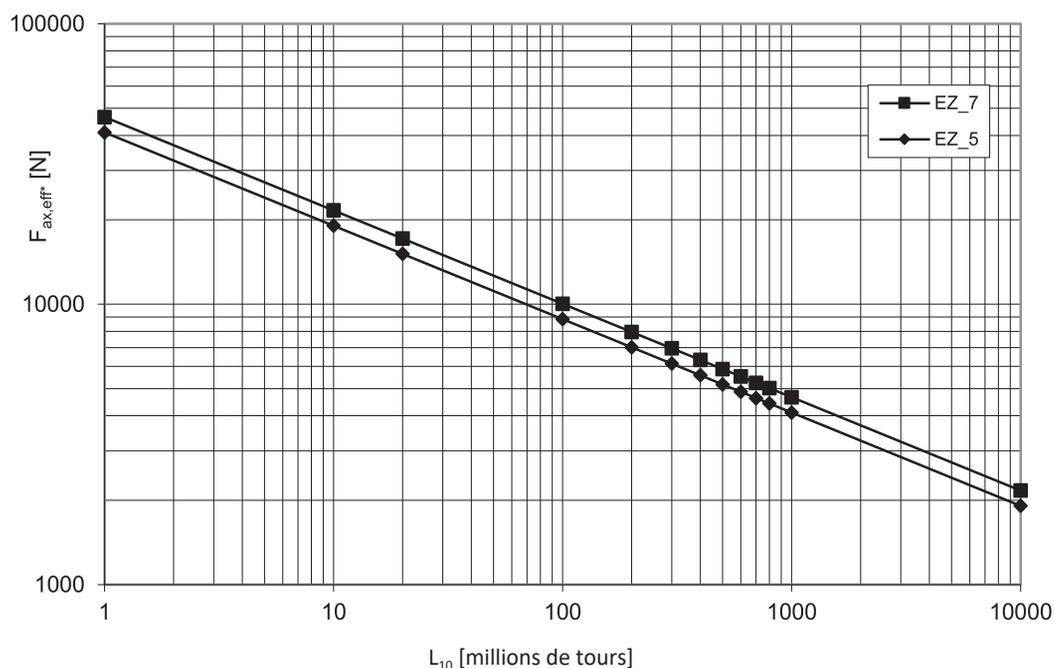
**10.7.3 Calcul de la durée de vie des roulements**

La durée de vie du roulement axial à billes à contact oblique d'un moteur brushless synchrone STOBBER pour vis à billes est généralement supérieure à celle du roulement de la vis à billes.

Vous pouvez calculer la durée de vie du roulement axial à billes à contact oblique de la manière suivante (consultez le chapitre Caractéristiques générales pour connaître la valeur  $C_{dyn}$ ) :

$$L_{10} = \left( \frac{C_{dyn}}{F_{ax,eff*}} \right)^3 \cdot 10^6$$

Vous pouvez relever la durée de vie des roulements  $L_{10}$  dans le diagramme suivant.



$$L_{10h} = \frac{L_{10}}{n_{m^*} \cdot 60}$$

## 10.8 Autres informations

### 10.8.1 Directives et normes

Les moteurs brushless synchrones STOBER satisfont aux directives et normes suivantes :

- Directive (basse tension) 2014/35/UE
- EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
- EN 60034-5:2001 + A1:2007
- EN 60034-6:1993

### 10.8.2 Marquages

Les moteurs brushless synchrones STOBER portent les marquages suivants :



Marquage CE : le produit est conforme aux directives EU.



Marquage cURus « Servo and Stepper Motors – Component » ; enregistré sous le numéro UL E488992 auprès des Underwriters Laboratories USA (option).

### 10.8.3 Autres documentations

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

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

Entrez l'identifiant de la documentation dans le champ Recherche....

Documentation	ID
Instructions de service des moteurs brushless synchrones EZ	443032_fr



24

## 11 À proximité des clients dans le monde entier

Nous vous conseillons et vous assistons avec compétence et disponibilité et intervenons 24 heures sur 24 en cas de panne :

- 4 centres de distribution en Allemagne
- Présence dans plus de 40 pays dans le monde entier
- STÖBER RÉSEAU DE SERVICES regroupant plus de 80 partenaires à l'échelle mondiale

### **Allemagne**

STÖBER Antriebstechnik GmbH + Co. KG

Kieselbronner Straße 12

75177 Pforzheim

Tél. +49 7231 582-0

[sales@stoerber.de](mailto:sales@stoerber.de)

[www.stoerber.com](http://www.stoerber.com)

Assistance téléphonique 24 heures sur 24 +49 7231 582-3000

## Filiales

<b>STOBER AUSTRIA</b> www.stoerber.at Tél. +43 7613 7600-0 sales@stoerber.at	<b>STOBER SOUTH EAST ASIA</b> www.stoerber.sg sales@stoerber.sg
<b>STOBER CHINA</b> www.stoerber.cn Tél. +86 512 5320 8850 sales@stoerber.cn	<b>STOBER SWITZERLAND</b> www.stoerber.ch Tél. +41 56 496 96 50 sales@stoerber.ch
<b>STOBER FRANCE</b> www.stoerber.fr Tél. +33 4 78.98.91.80 sales@stoerber.fr	<b>STOBER TAIWAN</b> www.stoerber.tw Tél. +886 4 2358 6089 sales@stoerber.tw
<b>STOBER ITALY</b> www.stoerber.it Tél. +39 02 93909570 sales@stoerber.it	<b>STOBER TURKEY</b> www.stoerber.com Tél. +90 216 510 2290 sales-turkey@stoerber.com
<b>STOBER JAPAN</b> www.stoerber.co.jp Tél +81 3 5875 7583 sales@stoerber.co.jp	<b>STOBER UNITED KINGDOM</b> www.stoerber.co.uk Tél. +44 1543 458 858 sales@stoerber.co.uk
<b>STOBER USA</b> www.stoerber.com Tél +1 606 759 5090 sales@stoerber.com	



## 12 Annexe

### Table des matières

12.1 Symboles.....	304
12.2 Marques.....	307
12.3 Conditions de vente et de livraison.....	307
12.4 Mentions légales.....	307

## 12.1 Symboles

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

Signes conve- nus	Unité	Explication
$B_{10}$	–	Nombre de cycles à la fin desquels 10 % des composants sont tombés en panne
$B_{10D}$	–	Nombre de cycles à la fin desquels jusqu'à 10 % des composants sont tombés en panne, compromettant la sécurité
$C_{dyn}$	N	Capacité de charge dynamique
$C_{maxPU}$	F	Capacité de charge maximale du bloc de puissance
$C_{N,PU}$	F	Capacité de charge nominale du bloc de puissance
$C_{PU}$	F	Capacité intrinsèque du bloc de puissance
$D_{IA}$	%	Réduction du courant nominal en fonction de la hauteur d'installation
$D_T$	%	Réduction du courant nominal en fonction de la température ambiante
$\Delta J_B$	kgcm <sup>2</sup>	Moment d'inertie de masse additionnel d'un moteur avec frein
$\Delta m_B$	kg	Poids additionnel d'un moteur avec frein
$ED_{10}$	%	Durée de mise en service rapportée à 10 minutes
$\eta_{igt}$	%	Rendement de la vis à billes
$f_{2PU}$	Hz	Fréquence de sortie du bloc de puissance
$F_{ax}$	N	Force axiale admissible à la sortie
$F_{ax0}$	N	Force axiale admissible à l'arrêt du moteur pour l'arrêt de la charge via le couple moteur
$F_{ax1*} - F_{axn*}$	N	Force axiale disponible au cours de la période respective
$F_{ax100}$	N	Force axiale admissible à la sortie pour $n_m \leq 100$ tr/min
$F_{ax300}$	N	Force axiale admissible à la sortie pour $n_m \leq 300$ tr/min
$F_{ax,eff*}$	N	Force axiale effective disponible à la sortie
$F_{ax,ss}$	N	Force axiale pouvant être transmise par la frette de serrage
$f_N$	Hz	Fréquence du champ tournant à vitesse de rotation nominale
$f_{PWM,PU}$	Hz	Fréquence de la modulation de largeur d'impulsion du bloc de puissance
$F_{rad}$	N	Force radiale admissible à la sortie
$F_{rad100}$	N	Force radiale admissible à la sortie pour $n_m \leq 100$ tr/min
$F_{rad300}$	N	Force radiale admissible à la sortie pour $n_m \leq 300$ tr/min
$H$	m	Hauteur d'installation au-dessus du niveau de la mer
$I_0$	A	Courant à l'arrêt
$I_{1maxCU}$	A	Courant d'entrée maximal de la pièce de commande
$I_{1maxPU}$	A	Courant d'entrée maximal du bloc de puissance
$I_{1N,PU}$	A	Courant nominal d'entrée du bloc de puissance
$I_{2maxPU}$	A	Courant de sortie maximal du bloc de puissance
$I_{2N,PU}$	A	Courant nominal de sortie du bloc de puissance
$I_{2N,PU(red)}$	A	Courant nominal de sortie réduit du bloc de puissance
$I_{2PU(A)}$	A	Courant de sortie du bloc de puissance pour l'axe A
$I_{2PU(B)}$	A	Courant de sortie du bloc de puissance pour l'axe B
$I_{max}$	A	Courant maximal
$I_N$	A	Courant nominal
$I_{N,B}$	A	Courant nominal du frein à 20 °C
$I_{N,F}$	A	Courant nominal de la ventilation forcée
$I_{N,MF}$	A	Courant nominal du self ou du filtre moteur
$J_{Bstop}$	kgcm <sup>2</sup>	Moment d'inertie de masse de référence en cas de freinages à pleine vitesse de rotation : $J_{Bstop} = J_{dyn} \times 2$
$J_{dyn}$	kgcm <sup>2</sup>	Moment d'inertie de masse d'un moteur dynamique
$J_{tot}$	kgcm <sup>2</sup>	Moment d'inertie de masse total (par rapport à l'arbre du moteur)
$K_{EM}$	V/1000 tr/min	Constante de tension : valeur de crête de la tension induite entre les phases U, V, W du moteur à température de fonctionnement à une vitesse de rotation de 1000 tr/min
$K_H$	–	Facteur de réduction de charge hauteur d'installation
$K_{M0}$	Nm/A	Constante de couple : rapport entre le couple à l'arrêt et couple de frottement et le courant à l'arrêt ; $K_{M0} = (M_0 + M_R) / I_0$ (tolérance $\pm 10$ %)

Signes conve- nus	Unité	Explication
$K_{M,N}$	Nm/A	Constante de couple : rapport entre le couple nominal $M_N$ et le courant nominal $I_N$ ; $K_{M,N} = M_N / I_N$ (tolérance $\pm 10\%$ )
$K_{mot,th}$	–	Facteur de détermination du couple limite thermique
$K_\theta$	–	Facteur de réduction des caractéristiques de la température ambiante
$l$	mm	Longueur de l'arbre de sortie
$L_{10}$	–	Durée de vie nominale des roulements pour une durée de vie probable de 90 % dans $10^6$ roulements
$L_{10h}$	h	Durée de vie des roulements
$L_{pA,F}$	dB(A)	Niveau sonore de la ventilation forcée dans la plage de fonctionnement optimale
$L_{U-V}$	mH	Inductance d'enroulement d'un moteur entre deux phases (calculée dans le circuit oscillant)
$m$	kg	Poids (pour les réducteurs sans lubrifiant)
$M_0$	Nm	Couple à l'arrêt : couple que le moteur peut générer durablement à une vitesse de rotation de 10 tr/min (tolérance $\pm 5\%$ )
$M_{Bdyn}$	Nm	Couple de freinage dynamique à 100 °C (tolérance +40 %, -20 %)
$M_{Bstat}$	Nm	Couple de freinage statique du frein moteur à 100 °C (tolérance +40 %, -20 %)
$m_{dyn}$	kg	Poids d'un moteur dynamique
$M_{eff*}$	Nm	Couple moteur effectif disponible
$m_F$	kg	Poids de la ventilation forcée
$M_k$	Nm	Couple de décrochage disponible à la sortie
$M_{k100}$	Nm	Couple de décrochage admissible à la sortie pour $n_{m*} \leq 100$ tr/min
$M_{k300}$	Nm	Couple de décrochage admissible à la sortie pour $n_{m*} \leq 300$ tr/min
$M_L$	Nm	Couple de charge
$M_{lim}$	Nm	Limite de couple sans compensation de shuntage
$M_{limF}$	Nm	Limite de couple du moteur avec ventilation forcée
$M_{limFW}$	Nm	Limite de couple avec compensation de shuntage (uniquement pour l'exploitation sur servo-variateurs STOBBER)
$M_{limK}$	Nm	Limite de couple du moteur avec refroidissement par convection
$M_{max}$	Nm	Couple maximal : couple maximal admissible que le moteur peut générer brièvement (à l'accélération ou au freinage) (tolérance $\pm 10\%$ )
$M_{n*}$	Nm	Couple moteur disponible au cours de la $n$ ème période
$M_N$	Nm	Couple nominal : couple maximal d'un moteur en mode S1 à vitesse de rotation nominale $n_N$ (tolérance $\pm 5\%$ )
		Vous pouvez calculer approximativement d'autres couples de la manière suivante : $M_{N*} = K_{M0} \cdot I^* - M_R$ .
$M_{Nred}$	Nm	Couple nominal du moteur réduit
$M_{op}$	Nm	Couple du moteur dans le point de fonctionnement à partir de la courbe caractéristique du moteur si $n_{1,m*}$
$M_R$	Nm	Couple de frottement (des roulements et joints) d'un moteur à température d'enroulement $\Delta\theta = 100$ K
$n$	tr/min	Vitesse de rotation
$n_{1,m*}$	tr/min	Vitesse à l'entrée moyenne disponible
$n_{1,max}$	min <sup>-1</sup>	Vitesse à l'entrée maximale admissible
$N_{Bstop}$	–	Nombre admissible de freinages à pleine vitesse de rotation ( $n = 3000$ tr/min) avec $J_{Bstop}$ ( $M_L = 0$ ). Si les valeurs de $n$ et $J_{Bstop}$ sont différentes, la formule suivante s'applique : $N_{Bstop} = W_{B,Rlim} / W_{B,R/B}$ .
$n_{m*}$	tr/min	Vitesse de rotation moyenne du moteur disponible
$n_{m,n*}$	tr/min	Vitesse de rotation moyenne du moteur disponible au cours de la $n$ ème période
$n_{mot}$	tr/min	Vitesse de rotation du moteur
$n_N$	tr/min	Vitesse de rotation nominale : vitesse de rotation indiquée pour le couple nominal $M_N$
$p$	–	Nombre de paires de pôles
$P_{effRB}$	W	Puissance effective sur la résistance de freinage externe
$P_{maxRB}$	W	Puissance maximale sur la résistance de freinage externe

Signes conve- nus	Unité	Explication
$P_N$	kW	Puissance nominale : puissance que le moteur peut générer en mode S1 au point nominal (tolérance $\pm 5\%$ )
$P_{N,F}$	W	Puissance nominale de la ventilation forcée
$P_{N,PU}$	W	Puissance nominale du bloc de puissance
$P_{st}$	mm	Pente de la vis à billes
$R_{U-V}$	$\Omega$	Résistance d'enroulement d'un moteur entre deux phases à une température d'enroulement de 20 °C
$P_V$	W	Puissance dissipée
$P_{V,CU}$	W	Puissance dissipée de la pièce de commande
$q_{VF}$	m <sup>3</sup> /h	Puissance de refoulement de la ventilation forcée à l'air libre
$R_{2minRB}$	$\Omega$	Résistance minimale de la résistance de freinage externe
$R_{intRB}$	$\Omega$	Résistance de la résistance de freinage interne
$\vartheta_{amb,max}$	°C	Température ambiante maximale
$t$	s	Temps
$t_{1B}$	ms	Temps de liaison : intervalle entre la coupure du courant et l'atteinte du couple de freinage nominal
$t_{11B}$	ms	Retard de réponse : intervalle entre la coupure du courant et la montée en couple
$t_{2B}$	ms	Temps de déblocage (également : temps de coupure) ; intervalle de temps entre l'activation du courant et l'ouverture totale du frein
$t_{dec}$	ms	Temps de freinage
$T_{el}$	ms	Constante de temps électrique : rapport entre l'inductance et la résistance d'enroulement d'un moteur : $T_{el} = L_{U-V} / R_{U-V}$
$t_{n^*}$	s	Durée de la $n^{\text{ème}}$ période
$\tau_{th}$	°C	Constante de temps thermique
$\vartheta_{amb}$	°C	Température ambiante
$U_{1CU}$	V	Tension d'entrée de la pièce de commande
$U_{1PU}$	V	Tension d'entrée du bloc de puissance
$U_{2PU}$	V	Tension de sortie du bloc de puissance
$U_{2PU,ZK}$	V	Tension de sortie du bloc de puissance pour le couplage du circuit intermédiaire (valeurs typiques : 400 V <sub>CA</sub> correspondent à 560 V <sub>CC</sub> , 480 V <sub>CA</sub> correspondent à 680 V <sub>CC</sub> )
$U_{max}$	V	Tension maximale
$U_{N,B}$	V	Tension nominale du frein
$U_{N,F}$	V	Tension nominale de la ventilation forcée
$U_{offCH}$	V	Seuil de coupure du hacheur de freinage
$U_{onCH}$	V	Seuil d'enclenchement du hacheur de freinage
$U_{ZK}$	V	Tension du circuit intermédiaire : caractéristique d'un servo-variateur
$v_{ax}$	mm/s	Vitesse axiale
$v_{ax,m^*}$	mm/s	Vitesse axiale moyenne disponible
$v_{ax,m1^*} - v_{ax,mn^*}$	mm/s	Vitesse axiale moyenne disponible au cours de la période respective
$W_{B,R/B}$	J	Travail de frottement par freinage
$W_{B,Rlim}$	J	Travail de frottement jusqu'à la limite d'usure
$W_{B,Rmax/h}$	J/h	Travail de frottement maximal par heure en cas de freinage individuel
$x_2$	mm	Écart de l'épaulement de l'arbre au point d'application de force
$x_{B,N}$	mm	Entrefer nominal du frein
$y_2$	mm	Écart de l'axe de l'arbre au point d'application de la force axiale
$z_2$	mm	Écart de l'épaulement de l'arbre au centre du roulement de sortie

## 12.2 Marques

Les noms suivants utilisés en association avec l'appareil, ses options et ses accessoires, sont des marques ou des marques déposées d'autres entreprises :

CANopen <sup>®</sup> , CiA <sup>®</sup>	CANopen <sup>®</sup> et CiA <sup>®</sup> sont des marques communautaires déposées de CAN in AUTOMATION e.V., Nuremberg, Allemagne.
CODESYS <sup>®</sup>	CODESYS <sup>®</sup> est une marque déposée de la société CODESYS GmbH sise à Kempten, Allemagne.
DESINA <sup>®</sup>	DESINA <sup>®</sup> est une marque déposée du VDW (Association des constructeurs allemands de machines-outils) e. V., Francfort, Allemagne.
EnDat <sup>®</sup>	EnDat <sup>®</sup> et le logo EnDat <sup>®</sup> sont des marques déposées de Dr. Johannes Heidenhain GmbH, Traunreut, Allemagne.
EtherCAT <sup>®</sup> , Safety over EtherCAT <sup>®</sup> , TwinCAT <sup>®</sup>	EtherCAT <sup>®</sup> , Safety over EtherCAT <sup>®</sup> et TwinCAT <sup>®</sup> sont des marques déposées et des technologies brevetées qui sont commercialisées sous licence par la société Beckhoff Automation GmbH, Verl, Allemagne.
HIPERFACE <sup>®</sup>	HIPERFACE <sup>®</sup> et le logo HIPERFACE DSL <sup>®</sup> sont des marques déposées de la société SICK STEGMANN GmbH, Donaueschingen, Allemagne.
Intel <sup>®</sup> , Intel <sup>®</sup> Atom™, Intel <sup>®</sup> Core™	Intel <sup>®</sup> , le logo Intel <sup>®</sup> , Intel <sup>®</sup> Atom™ et Intel <sup>®</sup> Core™ sont des marques déposées d'Intel Corporation ou de leurs filiales aux États-Unis et dans d'autres pays.
PLCopen <sup>®</sup>	PLCopen <sup>®</sup> est une marque déposée de PLCopen-Organisation, Gorinchem, Pays-Bas.
PROFIBUS <sup>®</sup> , PROFINET <sup>®</sup>	PROFIBUS <sup>®</sup> et PROFINET <sup>®</sup> sont des marques déposées de PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. Karlsruhe, Allemagne.
PROFIdrive <sup>®</sup> , PROFIsafe <sup>®</sup>	PROFIdrive <sup>®</sup> et PROFIsafe <sup>®</sup> sont des marques déposées de Siemens AG, Munich, Allemagne.
RINGFEDER <sup>®</sup>	RINGFEDER <sup>®</sup> est une marque déposée de VBG GROUP TRUCK EQUIPMENT GmbH, Krefeld, Allemagne.
speedtec <sup>®</sup>	speedtec <sup>®</sup> est une marque déposée de TE Connectivity Industrial GmbH, Niederwinkling, Allemagne.
Windows <sup>®</sup> , Windows <sup>®</sup> 7, Windows <sup>®</sup> 10	Windows <sup>®</sup> , le logo Windows <sup>®</sup> , Windows <sup>®</sup> XP, Windows <sup>®</sup> 7 et Windows <sup>®</sup> 10 sont des marques déposées de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

## 12.3 Conditions de vente et de livraison

Vous trouverez nos conditions de vente et de livraison toujours à jour à l'adresse <http://www.stoeber.de/fr/gtc>.

## 12.4 Mentions légales

Catalogue Entraînements et Automation ID 442711\_fr.

Pour les motoréducteurs correspondants, voir notre catalogue Motoréducteurs brushless synchrones ID 442437\_fr.

Reportez-vous à la page <http://www.stoeber.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



**STÖBER**