



**SEW**  
USOCOME



**Formation**

**Maintenance des moteurs, moteurs-frein et réducteurs**

## Préambule

Cette documentation est prévue pour servir de support de formation ; elle peut également servir aux utilisateurs pour le diagnostic et la recherche de défauts dans les systèmes d'entraînement.

Cette documentation complète les documentations SEW existantes. Elle a été réalisée avec le plus grand soin. Nous nous dégageons de toute responsabilité concernant d'éventuelles erreurs. Nous nous dégageons également de toute responsabilité concernant des dommages ou des dommages consécutifs au défaut.

Autres documentations :

- Catalogues moteurs / motoréducteurs
- Manuel des freins à disque
- Notices d'exploitation des moteurs

Pour toute question ou suggestion, n'hésitez pas à nous contacter :

**SEW USOCOME SAS**  
48-54 Route de Soufflenheim  
B.P. 20185  
67506 HAGUENAU Cedex  
☎ 03 88 73 67 67  
sew@usocome.com  
www.usocome.com

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b><u>LES SYSTEMES DE MOTORISATION MECANIQUES</u></b>	<b>4</b>
1.1	<u>MOTEUR ASYNCHRONE TRIPHASE Type DT / DV / DR</u>	5
1.2	<u>REDUCTEUR à engrenages cylindriques Type R</u>	7
1.3	<u>REDUCTEUR à couple conique Type K</u>	10
1.4	<u>REDUCTEUR à arbres parallèles Type F</u>	13
1.5	<u>REDUCTEUR à roue et vis sans fin Type S</u>	16
1.6	<u>REDUCTEUR à arbres perpendiculaires SPIROPLAN® Type W</u>	19
1.7	<u>VARIATEUR à courroie VARIBLOC® Type VU / VZ</u>	22
1.8	<u>VARIATEUR à friction VARIMOT® Type D</u>	22
<b>2</b>	<b><u>RAPPELS THEORIQUES MECANIQUES</u></b>	<b>23</b>
2.1	<u>Couple de sortie - Puissance</u>	24
2.2	<u>Rendement</u>	25
2.3	<u>Facteur d'utilisation</u>	26
2.4	<u>Charges radiales et axiales</u>	29
2.4.1	<u>La charge radiale est l'effort transversal appliqué sur un arbre</u>	29
2.4.2	<u>La charge axiale est l'effort appliqué dans l'axe d'un arbre (traction / pression)</u>	30
<b>3</b>	<b><u>RAPPELS THEORIQUES MOTEURS AC</u></b>	<b>32</b>
3.1	<u>Classe d'isolation</u>	33
3.2	<u>Conditions de service</u>	34
3.3	<u>Indice de Protection du moteur</u>	36
3.4	<u>Protection moteur</u>	37
<b>4</b>	<b><u>FREINS ELECTROMECHANIQUES</u></b>	<b>38</b>
4.1	<u>Principe de fonctionnement des freins à disque SEW</u>	39
4.2	<u>Les différents modèles de freins</u>	40
4.2.1	<u>Frein BMG / BM (moteurs triphasés DT/DV...)</u>	41
4.2.2	<u>Frein BE (moteurs triphasés DR...)</u>	43
4.2.3	<u>Frein BR03 (moteurs-frein DFR63...)</u>	45
4.2.4	<u>Frein BC (moteurs triphasés pour atmosphère explosible)</u>	47
4.3	<u>Commande du frein</u>	48
4.4	<u>Caractéristiques techniques des freins SEW</u>	56
4.5	<u>Force de déblocage du frein manuel</u>	58
<b>5</b>	<b><u>PRECAUTIONS POUR L'INSTALLATION DE LA MOTORISATION</u></b>	<b>59</b>
5.1	<u>Réception stockage</u>	60
5.2	<u>Installation</u>	60
5.3	<u>Positions de montage</u>	61
5.4	<u>Montage des organes de transmission</u>	62
5.5	<u>Contrôle avant mise en service</u>	62
5.6	<u>Après mise en service</u>	62
<b>6</b>	<b><u>MAINTENANCE PREVENTIVE SUR SITE</u></b>	<b>63</b>
6.1	<u>Vidanges</u>	64
6.2	<u>Contrôles préventifs sur site</u>	66
6.3	<u>Complete Drive Service (CDS®)</u>	67
6.4	<u>Service maintenance préventive CDM®</u>	68
<b>7</b>	<b><u>ANALYSE DE PROBLEMES</u></b>	<b>69</b>
7.1	<u>Introduction</u>	70
7.2	<u>Causes de pannes</u>	70
7.3	<u>Ce qu'il faut savoir</u>	72

# 1 LES SYSTEMES DE MOTORISATION MECANIQUES

La gamme de moteurs asynchrones

La gamme de réducteurs

Caractéristiques techniques

Structure générale





## 1.1 MOTEUR ASYNCHRON TRIPHASE Type DT / DV / DR

- Puissance : jusqu'à 250 kW sans frein / 45 kW avec frein
- 2, 4, 6, 8 pôles
- 2 et 3 vitesses
- Pattes et flasque



L'illustration ci-contre présente, à titre d'exemple, une plaque signalétique d'un motoréducteur DRE avec frein

**SEW-EURODRIVE**



76646 Bruchsal / Germany

RF47 DRE90M4BE2/TF/ES7S/Z/C

01.1207730203.0001.09

50 Hz rpm 1420/25

○ kW 1.1 S1

○ kW 1.1 S1

60 Hz rpm 1740/31

Ins.Cl. 130(B)

V 220-242 Δ / 380-420 Y

A 4,45/2,55

P.F. 0,79

A 4,0/2,3

P.F. 0,79

V 254-277 Δ / 440-480 Y

M.L. 02

Design IEC H

Inverter duty motor 3~IEC60034

IP 54 TEFC

eff % 82,4 IE2

eff % 84,0 IE2

K.V.A.-Code K

i 56,73

Nm 300/340

IM M1

CLP220 Miner. Öl/0.65l

kg 41.000 AMB °C -20..40

Vbr 220-277 AC

Nm 14

BG1.5

1885723 Made in Germany

**DRE 90 M J 4 BE2 /FI/TF/ES7S**

Accessoire : codeur sinus ES7S

Accessoire : protection thermique par sonde de température TF

Exécution moteur à pattes CEI

Moteur avec frein BE2

Nombre de pôles

Type de rotor

C = rotor en cuivre

J = rotor en aluminium avec aimants permanents

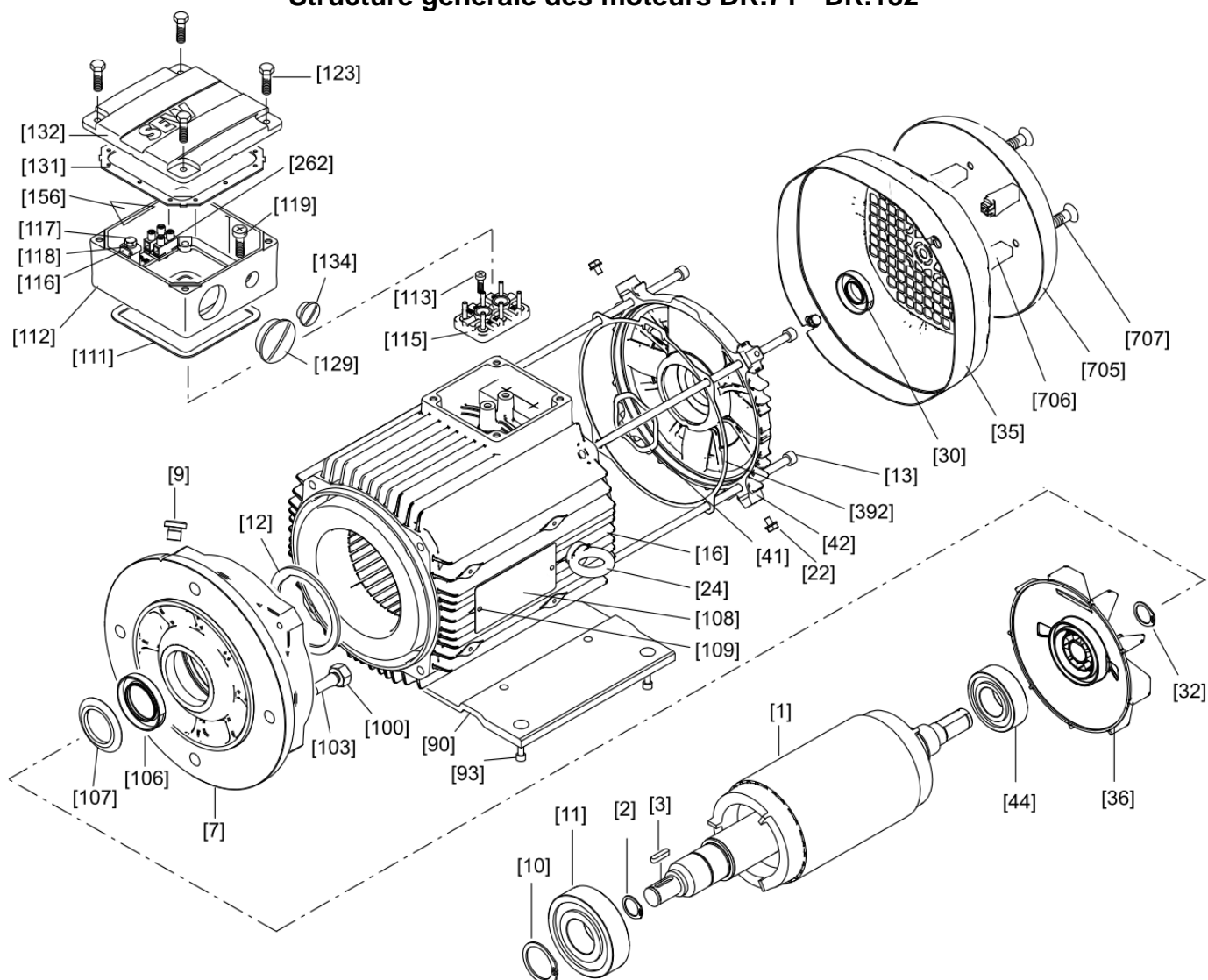
Longueur de moteur

Taille de moteur

Série des moteurs DR avec lettre d'identification E

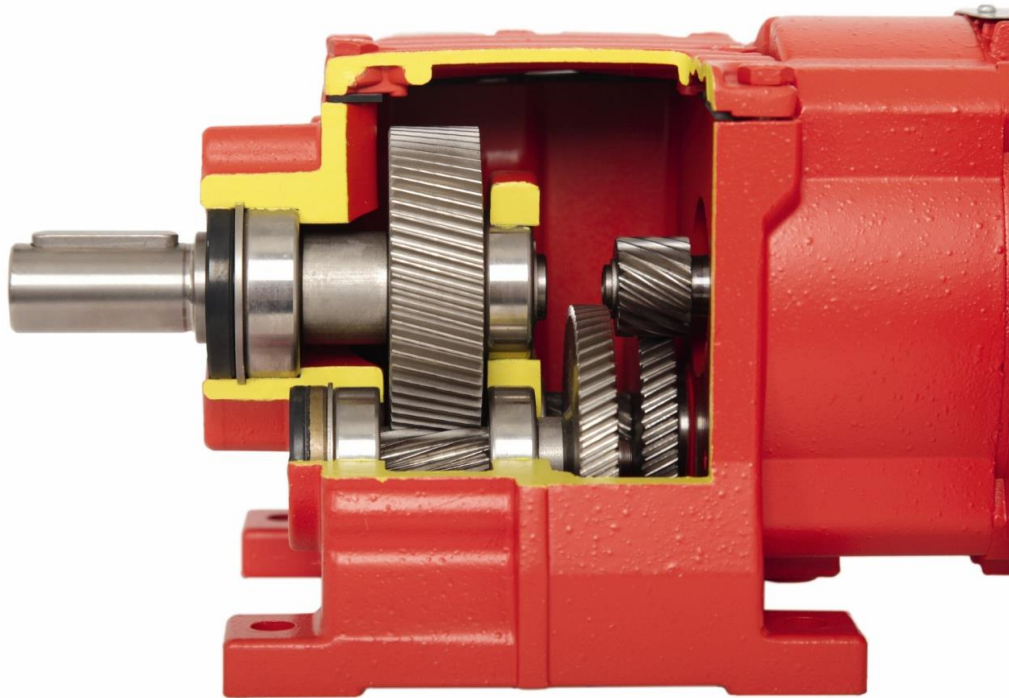
Exécution moteur à économie d'énergie IE2 ou MEPS A2 (Australie / Nouvelle-Zélande)

## Structure générale des moteurs DR.71 - DR.132



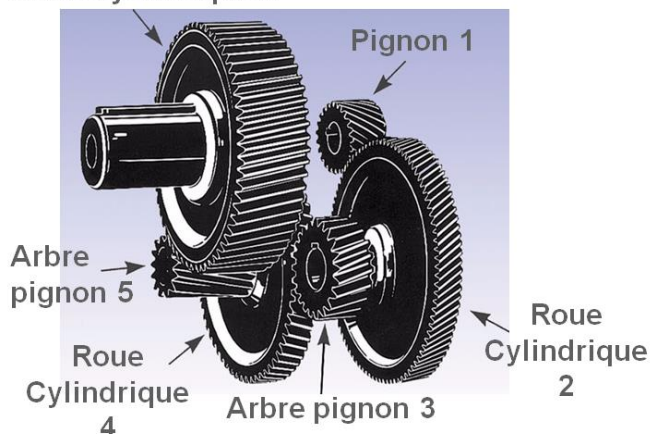
[1] Rotor	[30] Bague d'étanchéité	[107] Déflecteur	[129] Bouchon d'obturation avec joint torique
[2] Circlips	[32] Circlips	[108] Plaque signalétique	[131] Joint pour couvercle
[3] Clavette	[35] Capot de ventilateur	[109] Rivet	[132] Couvercle de boîte à borne
[7] Flasque-bride	[36] Ventilateur	[111] Joint pour embase	[134] Bouchon d'obturation avec joint torique
[9] Bouchon d'obturation	[41] Rondelle d'égalesation	[112] Embase boîte à borne	[156] Etiquette d'avertissement
[10] Circlips	[42] Flasque B	[113] Vis à tête bombée	[262] Borne de raccordement complète
[11] Roulement à billes	[44] Roulement à billes	[115] Plaque à bornes	[392] Joint d'étanchéité
[12] Circlips	[90] Plaque d'assise	[116] Etrier de serrage	[705] Chapeau de protection
[13] Vis à tête cylindrique	[93] Vis à tête bombée	[117] Vis H	[706] Entretoise
[16] Stator	[100] Ecrou H	[118] Rondelle Grower	[707] Vis à tête bombée
[22] Vis H	[103] Goujon	[119] Vis à tête bombée	
[24] Anneau de levage	[106] Bague d'étanchéité	[123] Vis H	

## 1.2 REDUCTEUR à engrenages cylindriques Type R



- Une série à un train d'engrenages et une série à deux et trois trains d'engrenages coaxiaux
- Couples et charges radiales admissibles élevés
- Rendement élevé des réducteurs
- Pour fonctionnement longue durée en conditions difficiles
- Faible niveau vibratoire et sonore
- Egalement utilisés comme réducteurs primaires pour réducteurs jumelés

Roue cylindrique 6

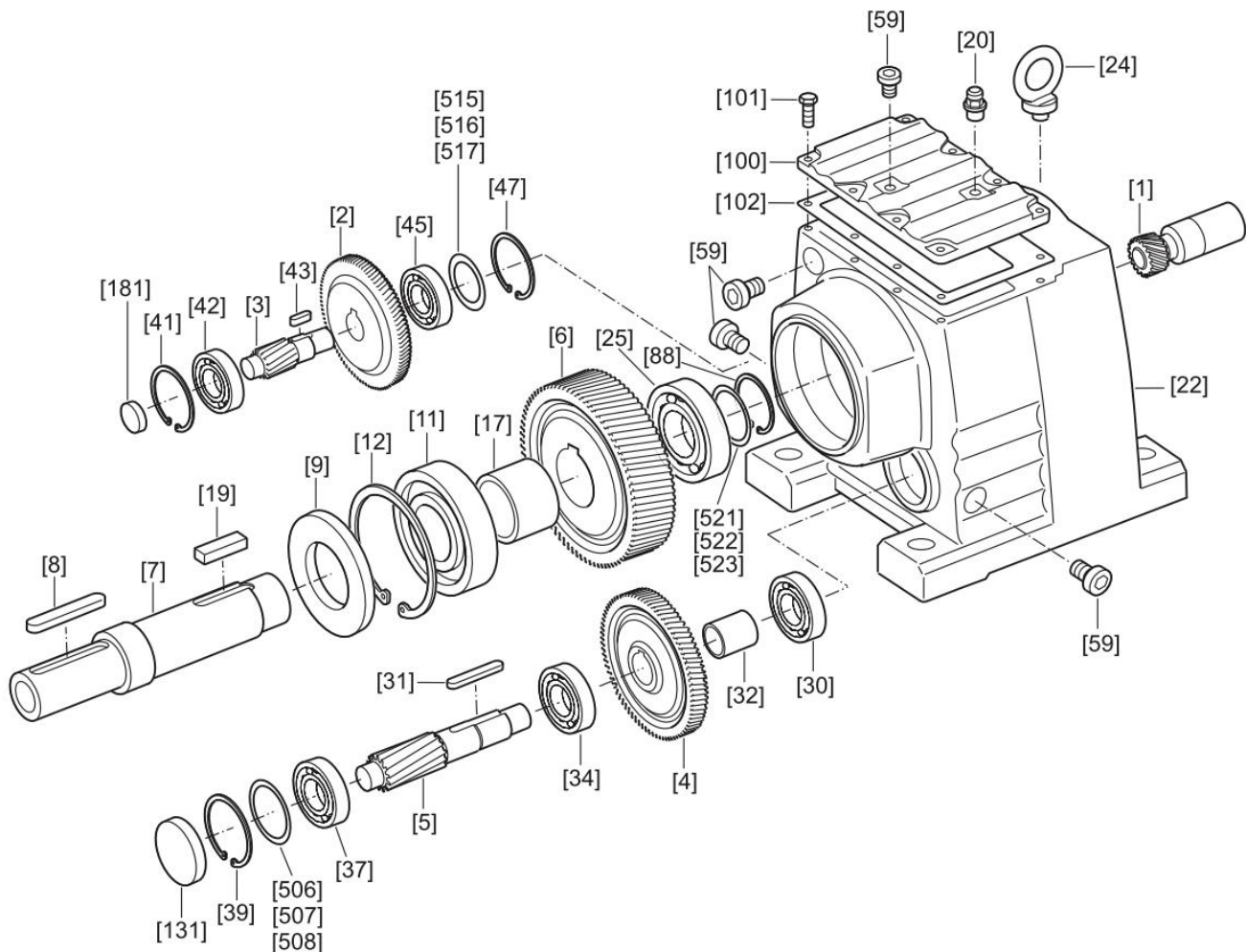


Vitesses de sortie : 0,05 - 960 r/min

Couples de sortie : 70 - 18000 Nm

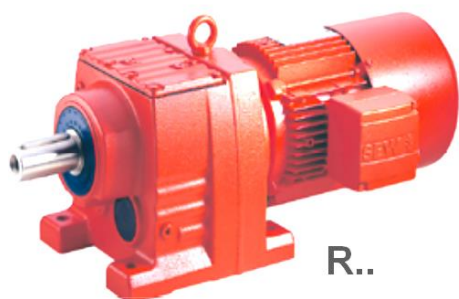
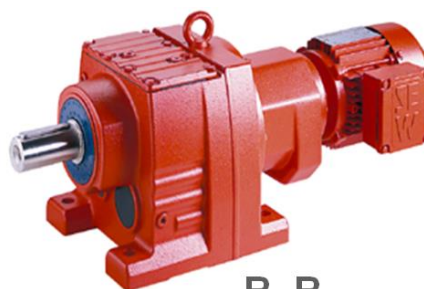
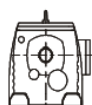
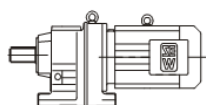
Plage puissance moteur : 0,12 - 200 kW

## REDUCTEUR à engrenages cylindriques Type R

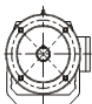
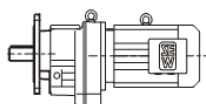


[1] Pignon	[19] Clavette	[42] Roulement	[507] Clinquant
[2] Roue	[20] Event à soupape	[43] Clavette	[508] Clinquant
[3] Arbre pignon	[22] Carter réducteur	[45] Roulement	[515] Clinquant
[4] Roue	[24] Anneau de levage	[47] Circlips	[516] Clinquant
[5] Arbre pignon	[25] Roulement	[59] Bouchon d'obturation	[517] Clinquant
[6] Roue	[30] Roulement	[88] Circlips	[521] Clinquant
[7] Arbre de sortie	[31] Clavette	[100] Couvercle réducteur	[522] Clinquant
[8] Clavette	[32] Entretoise	[101] Vis H	[523] Clinquant
[9] Bague d'étanchéité	[34] Roulement	[102] Joint d'étanchéité	
[11] Roulement	[37] Roulement	[131] Bouchon cuvette	
[12] Circlips	[39] Circlips	[181] Bouchon cuvette	
[17] Entretoise	[41] Circlips	[506] Clinquant	

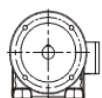
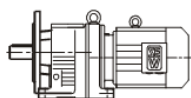


**R..****R..R****RX..****RF..****RM..****RXF..****R..DT/DV..**

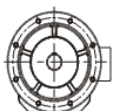
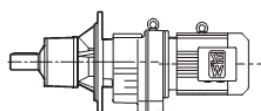
Motoréducteur à engrenages cylindriques en exécution à pattes

**RF..DT/DV..**

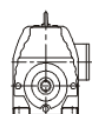
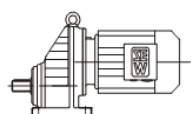
Motoréducteur à engrenages cylindriques en exécution à flasque-bride

**R..F DT/DV..**

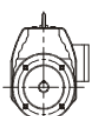
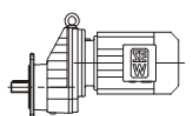
Motoréducteur à engrenages cylindriques en exécution à pattes et flasque-bride

**RM..DT/DV..**

Motoréducteur à engrenages cylindriques en exécution à flasque-bride avec moyeu long renforcé

**RX..DT/DV..**

Motoréducteur à engrenages cylindriques à un train en exécution à pattes

**RXF..DT/DV..**

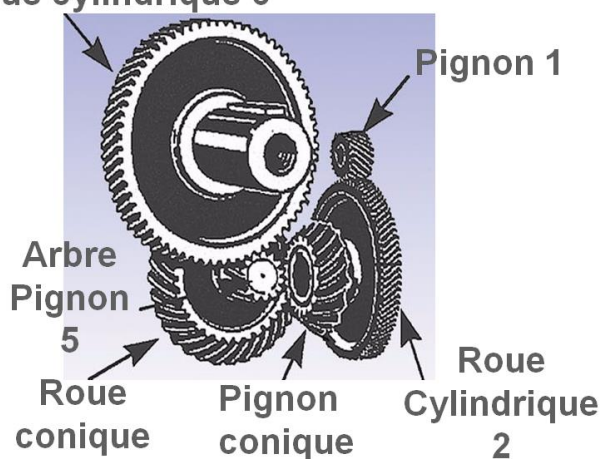
Motoréducteur à engrenages cylindriques à un train en exécution à flasque-bride

### 1.3 REDUCTEUR à couple conique Type K



- Motoréducteurs à couple conique à engrenages cylindriques à trois trains
- Couples et charges radiales admissibles élevés
- Rendement élevé des réducteurs
- Encombrement réduit
- Faible niveau vibratoire et sonore
- Intégration optimale dans l'installation

Roue cylindrique 6



Vitesses de sortie : 0,08 - 522 r/min

Couples de sortie : 200 - 50000 Nm

Plage de puissance du moteur : 0,12 - 250 kW






**K..DT/DV..**

Motoréducteur à couple conique  
en exécution à pattes


**KA..DT/DV..**

Motoréducteur à couple conique  
en exécution à arbre creux  
avec bras de couple


**KVZ..DT/DV..**

Motoréducteur à couple conique  
en exécution à flasque-bride  
B14 avec arbre creux cannelé  
DIN 5480

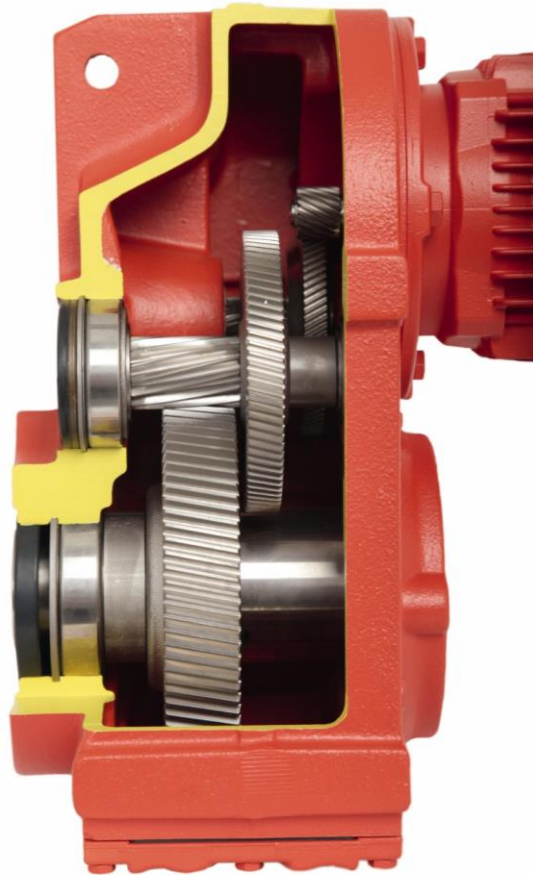

**KF..DT/DV..**

Motoréducteur à couple conique  
en exécution à flasque-bride B5

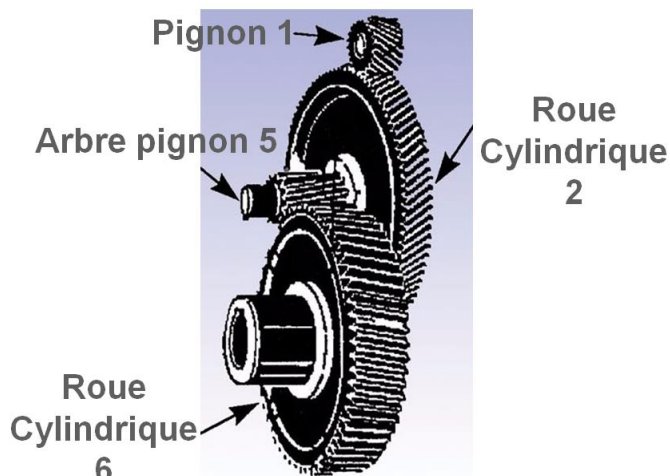

**KAF..DT/DV..**

Motoréducteur à couple conique  
en exécution à flasque-bride B5  
avec arbre creux

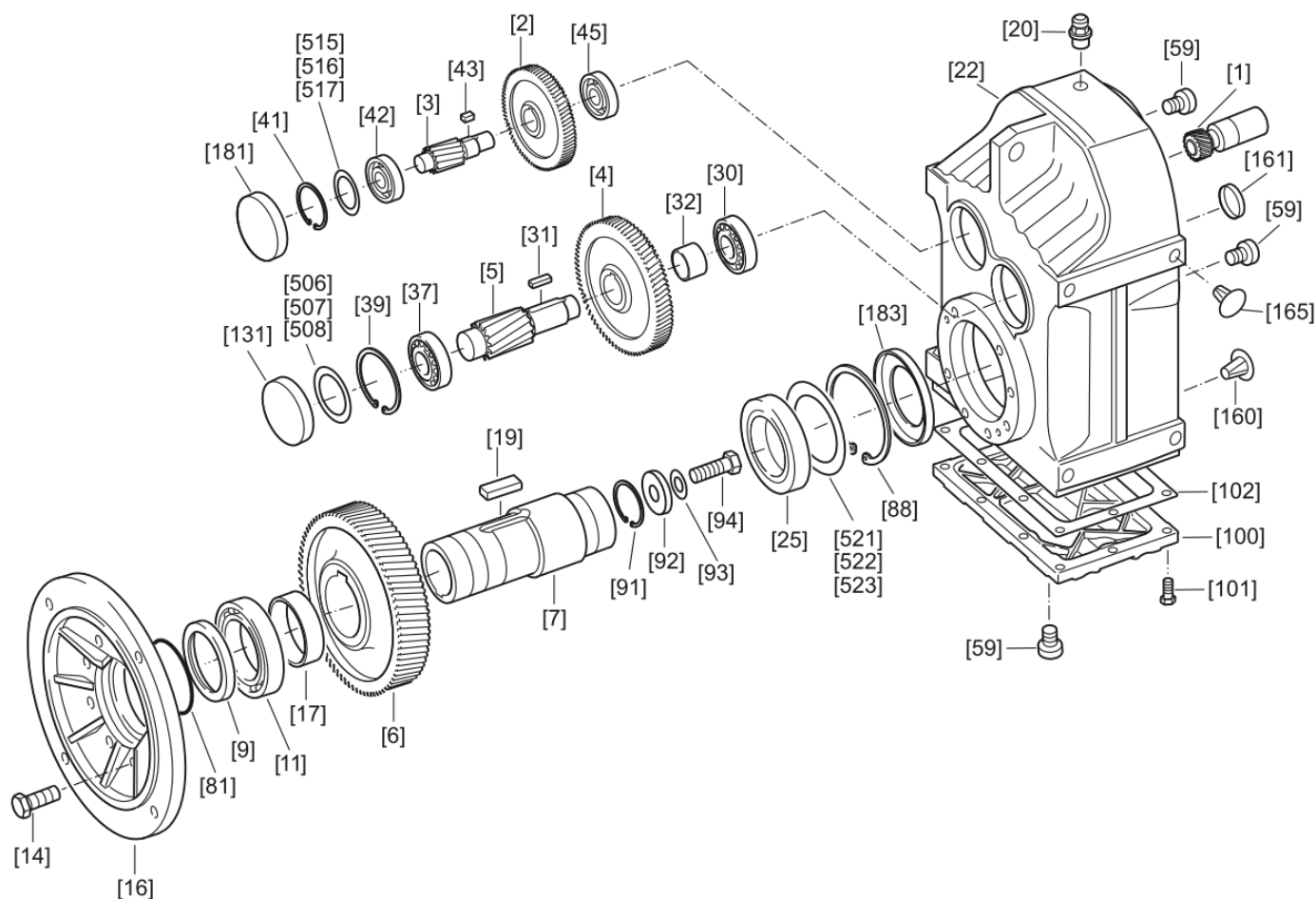
## 1.4 REDUCTEUR à arbres parallèles Type F



- Réducteurs à engrenages cylindriques aux dimensions très réduites
- Rendement élevé des réducteurs
- Couples et charges radiales admissibles élevés
- Pour fonctionnement longue durée en conditions difficiles
- Faible niveau vibratoire et sonore
- Intégration optimale dans l'installation

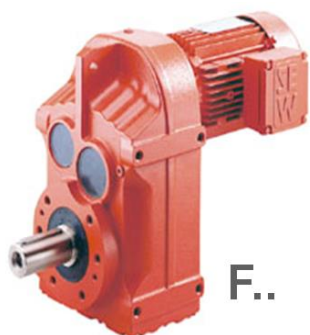


Vitesses de sortie : 0,1 - 752 r/min  
Couples de sortie : 200 - 18000 Nm  
Plage de puissance du moteur : 0,12 - 90 kW



- |                        |                           |                            |                 |
|------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| [1] Pignon             | [22] Carter réducteur     | [91] Circlips              | [506] Clinquant |
| [2] Roue               | [25] Roulement            | [92] Rondelle              | [507] Clinquant |
| [3] Arbre pignon       | [30] Roulement            | [93] Rondelle Grower       | [508] Clinquant |
| [4] Roue               | [31] Clavette             | [94] Vis H                 | [515] Clinquant |
| [5] Arbre pignon       | [32] Entretoise           | [100] Couvercle réducteur  | [516] Clinquant |
| [6] Roue               | [37] Roulement            | [101] Vis H                | [517] Clinquant |
| [7] Arbre creux        | [39] Circlips             | [102] Joint d'étanchéité   | [521] Clinquant |
| [9] Bague d'étanchéité | [41] Circlips             | [131] Bouchon cuvette      | [522] Clinquant |
| [11] Roulement         | [42] Roulement            | [160] Bouchon d'obturation | [523] Clinquant |
| [14] Vis H             | [43] Clavette             | [161] Bouchon cuvette      |                 |
| [16] Flasque de sortie | [45] Roulement            | [165] Bouchon d'obturation |                 |
| [17] Entretoise        | [59] Bouchon d'obturation | [181] Bouchon cuvette      |                 |
| [19] Clavette          | [81] Disque d'étanchéité  | [183] Bague d'étanchéité   |                 |
| [20] Event à soupape   | [88] Circlips             |                            |                 |

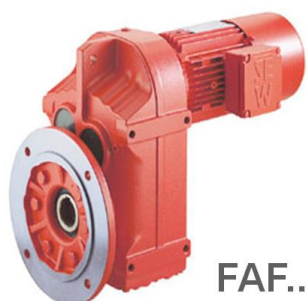


**F..DT/DV..**

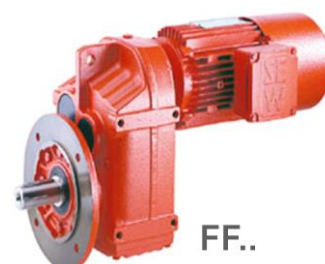
Motoréducteur à arbres parallèles  
en exécution à pattes

**FA..DT/DT**

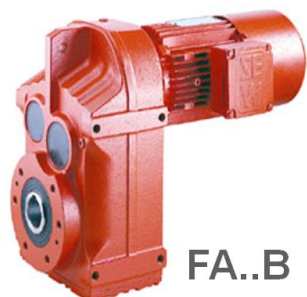
Motoréducteur à arbres parallèles  
en exécution à arbre creux

**FAF..DT/DV..**

Motoréducteur à arbres parallèles  
en exécution à flasque-bride B5  
avec arbre creux

**FF..DT/DV..**

Motoréducteur à arbres parallèles  
en exécution à flasque-bride B5

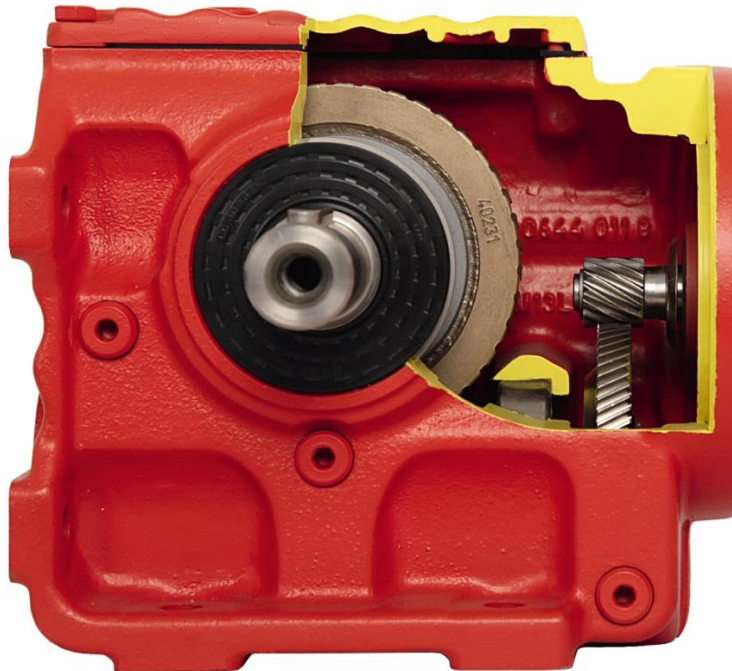
**FA..B DT/DV..**

Motoréducteur à arbres parallèles  
en exécution à pattes avec arbre creux

**FV..DT/DV..**

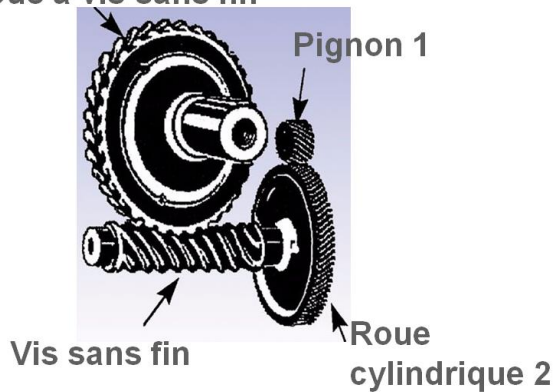
Motoréducteur à arbres parallèles  
en exécution à arbre creux cannelé  
DIN 5480

## 1.5 REDUCTEUR à roue et vis sans fin Type S



- Motoréducteurs à engrenages cylindriques à roue et vis sans fin à deux trains
- Grand rapport de réduction dans le train à roue et vis sans fin
- Niveau sonore réduit, exempt de vibration
- Charges radiales admissibles élevées
- Intégration optimale dans l'installation

Roue à vis sans fin

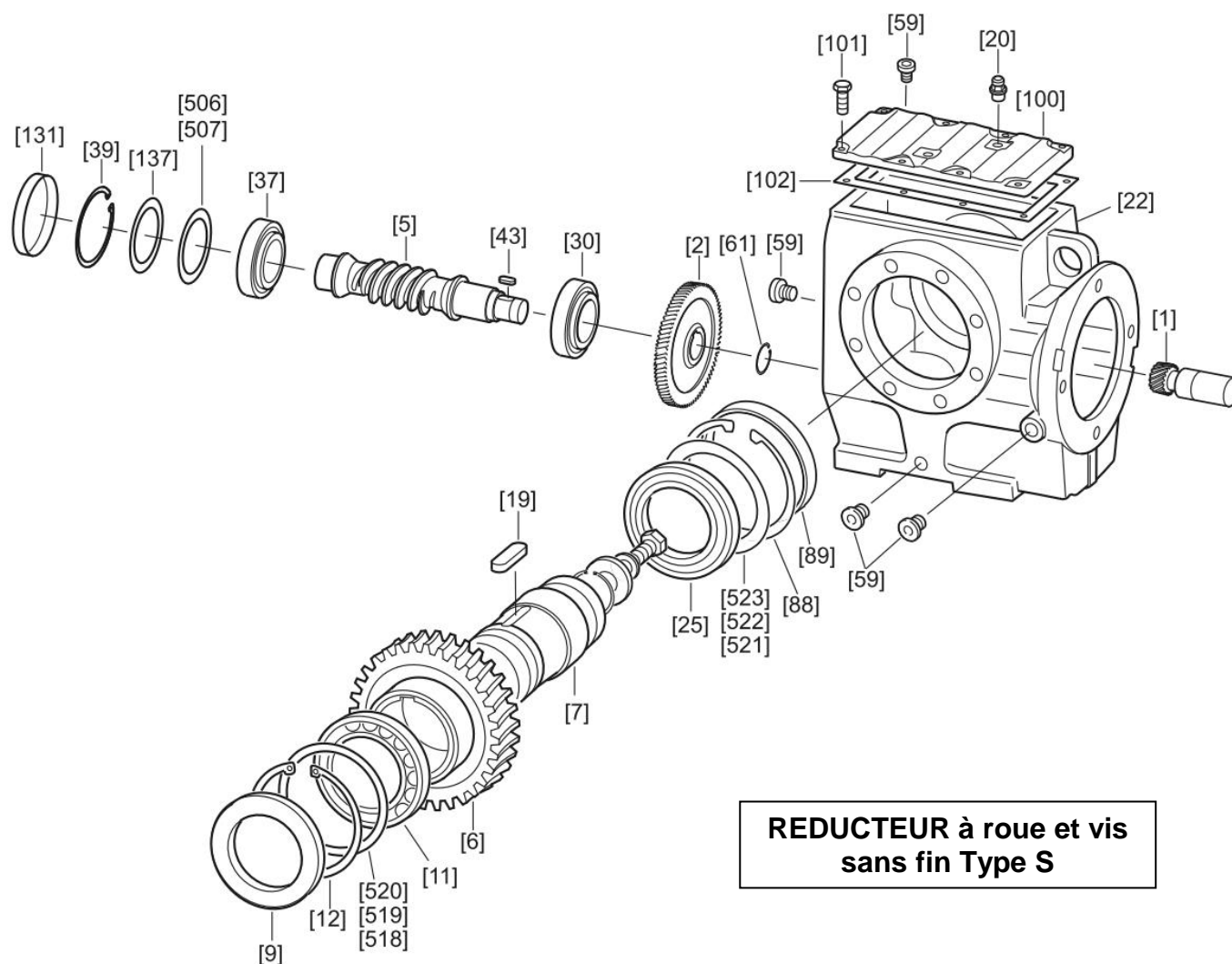


Vitesses de sortie : 0,09 - 397 r/min

Couples de sortie : 70 - 4200 Nm

Plage de puissance du moteur : 0,12 - 22 kW





**REDUCTEUR à roue et vis  
sans fin Type S**

[1] Pignon	[20] Event à soupape	[88] Circlips	[518] Clinquant
[2] Roue	[22] Carter réducteur	[89] Bouchon cuvette	[519] Clinquant
[5] Vis sans fin	[25] Roulement	[100] Couvercle réducteur	[520] Clinquant
[6] Roue à vis sans fin	[30] Roulement	[101] Vis H	[521] Clinquant
[7] Arbre de sortie	[37] Roulement	[102] Joint d'étanchéité	[522] Clinquant
[9] Bague d'étanchéité	[39] Circlips	[131] Bouchon cuvette	[523] Clinquant
[11] Roulement	[43] Clavette	[137] Rondelle d'épaulement	
[12] Circlips	[59] Bouchon presse-étoupe	[506] Clinquant	
[19] Clavette	[61] Circlips	[507] Clinquant	

**S..DT/DV..**

Motoréducteur à roue et vis sans fin en exécution à pattes

**S..****SA..DT/DV..**

Motoréducteur à roue et vis sans fin en exécution à arbre creux

**SA..****SAF..DT/DV..**

Motoréducteur à roue et vis sans fin en exécution à flasque-bride B5 avec arbre creux

**SAF..****SF..DT/DV..**

Motoréducteur à roue et vis sans fin en exécution à flasque-bride

**SF..****SA..DT/DV..**

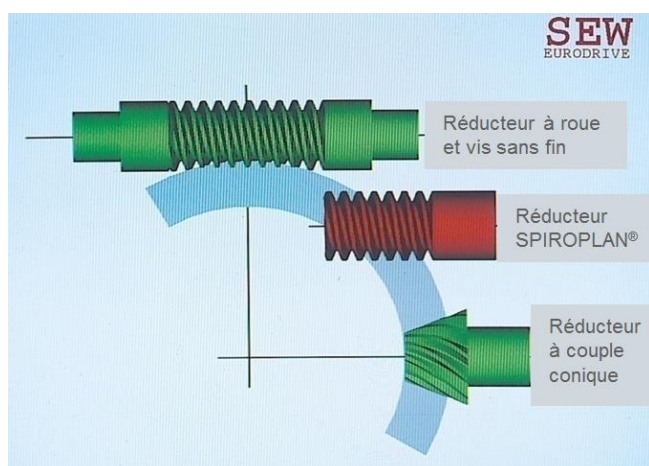
Motoréducteur à roue et vis sans fin en exécution à arbre creux avec bras de couple

**SA..T**

## 1.6 REDUCTEUR à arbres perpendiculaires SPIROPLAN® Type W



- Motoréducteurs SPIROPLAN® à un train d'engrenages
- Structure particulièrement compacte
- Denture sans usure
- Fonctionnement très silencieux
- Lubrification à vie
- Position de montage universelle avec de nombreuses possibilités de fixation

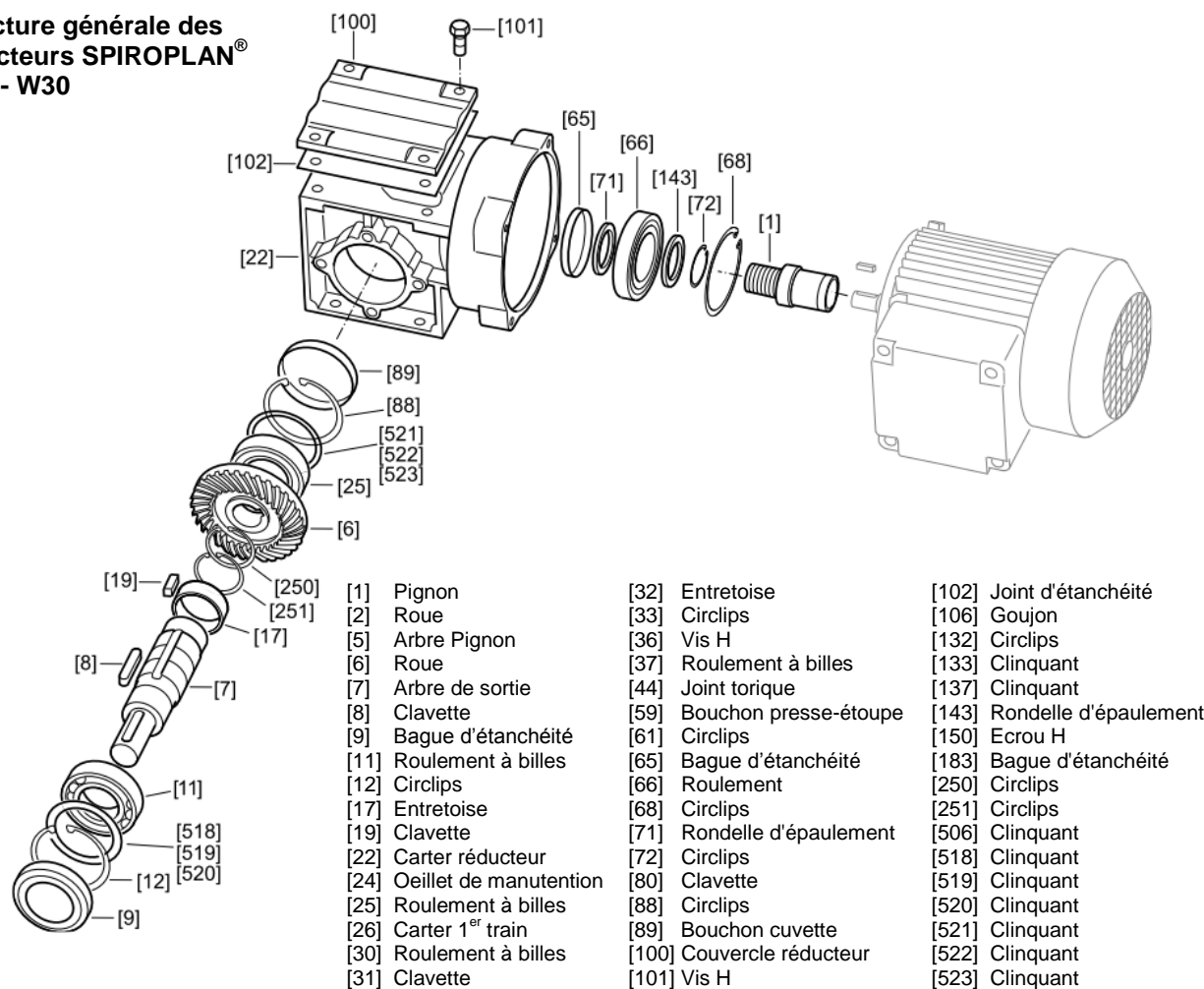


Vitesses de sortie : 12 - 329 r/min

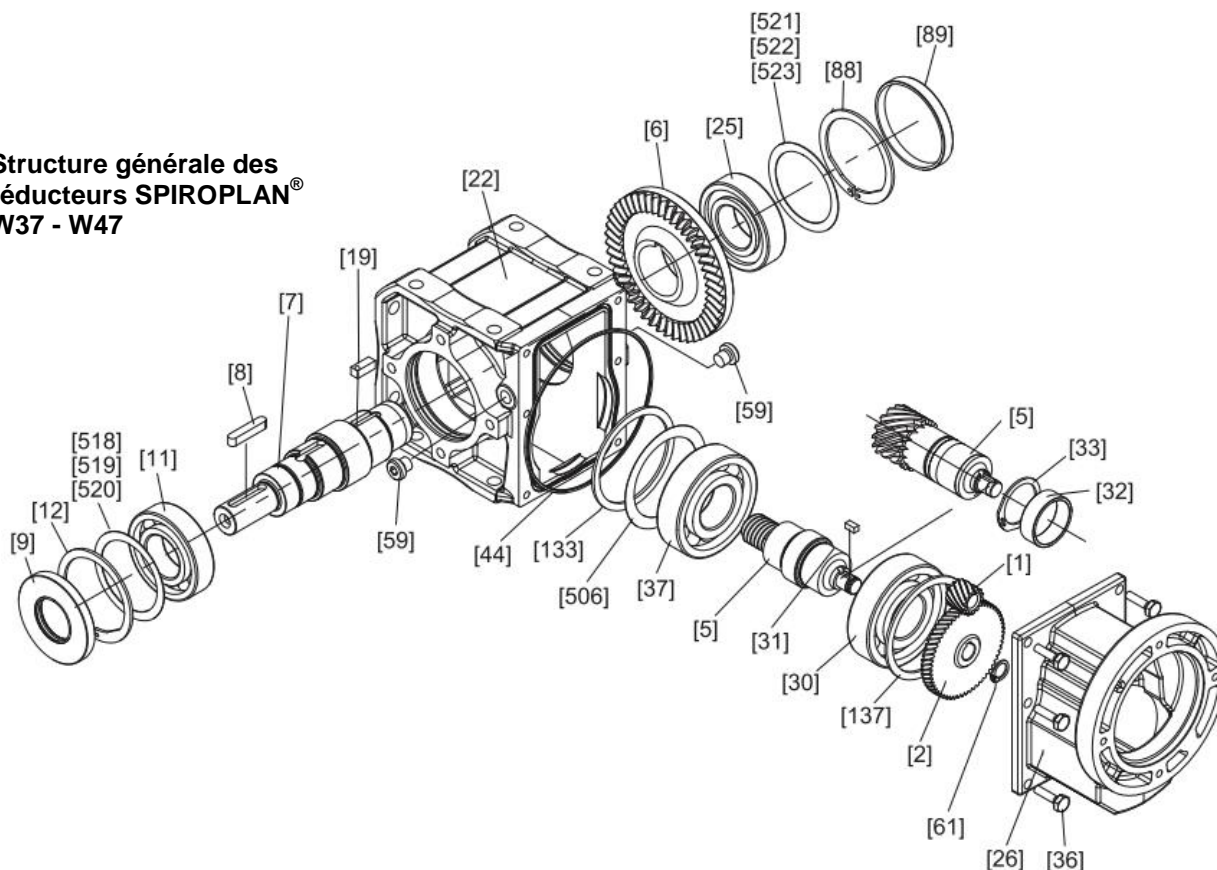
Couples de sortie : 40 - 70 Nm

Plage de puissance du moteur : 0,12 - 1,1 kW

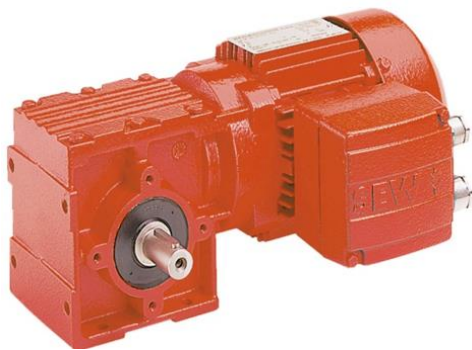
### Structure générale des réducteurs SPIROPLAN® W10 - W30



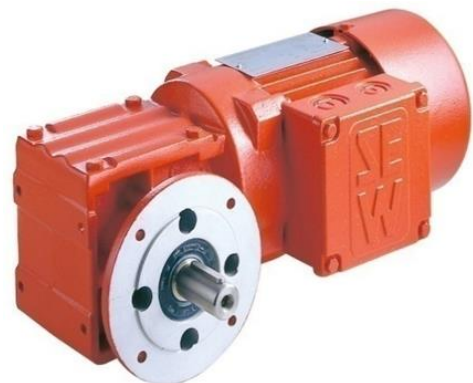
### Structure générale des réducteurs SPIROPLAN® W37 - W47





**W..DT..****Exécution à pattes**

- Arbre sortant
- Arbre creux
- Clavette

**WF..DT..BMG****Exécution à flasque-bride**

- Arbre sortant
- Arbre creux
- B5

**WA..DT..****Exécution à arbre creux**

- Arbre creux
- Clavette

**WAF..DT..****Exécution à arbre creux  
avec flasque-bride**

- Arbre creux
- B5
- Clavette

## 1.7 VARIATEUR à courroie VARIBLOC® Type VU / VZ

- Puissance jusqu'à 45 kW
- Plage de réglage jusqu'à 1/8
- Pour l'ensemble de ces variateurs, vitesse de sortie (selon réducteur) de 0,1 à près de 4000 r/min
- Commande de variation de vitesse manuelle ou électromécanique à distance



## 1.8 VARIATEUR à friction VARIMOT® Type D

- Puissance jusqu'à 11 kW
- Plage de réglage jusqu'à 1/5
- Pour l'ensemble de ces variateurs, vitesse de sortie (selon réducteur) de 0,1 à près de 4000 r/min
- Commande de variation de vitesse manuelle ou électromécanique à distance





## 2 RAPPELS THEORIQUES MECANIQUES

Puissances / Couples

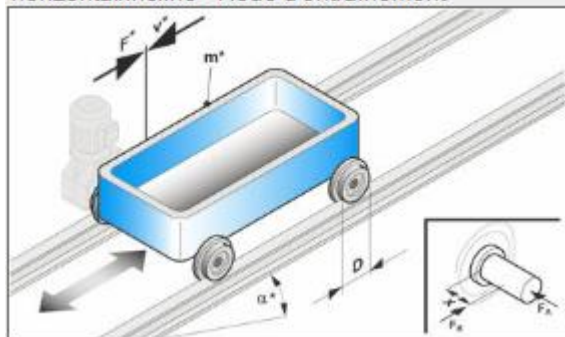
Formules fondamentales

Rendement

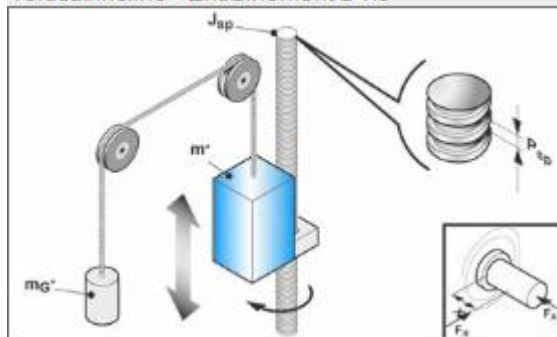
Facteur d'utilisation

Charge radiale

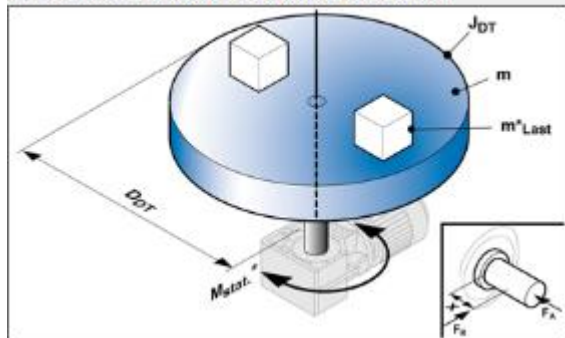
horizontal/incliné - Roue d'entraînement



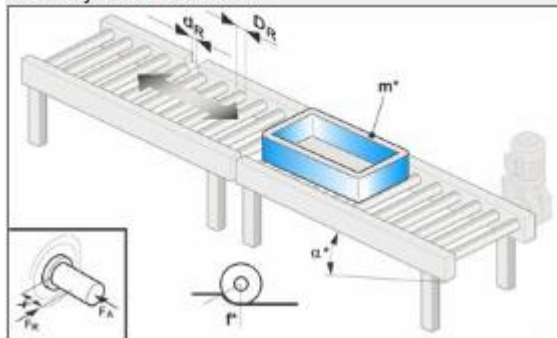
vertical/incliné - Entraînement à vis



Horizontal - Rotatif - Entraînement direct

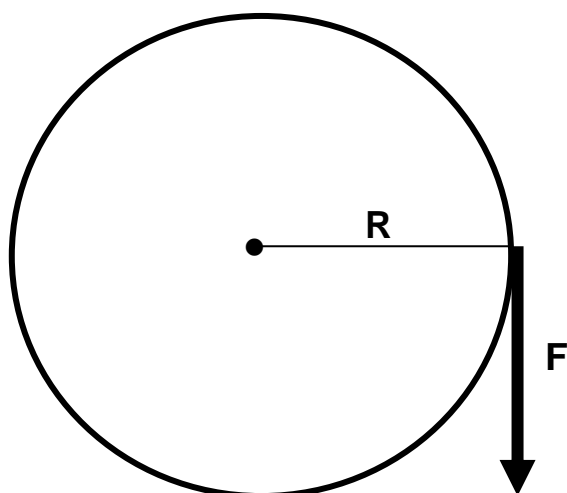


Convoyeur à rouleaux



## 2.1 Couple de sortie - Puissance

Le **couple** est le moment d'une force appliquée à un objet par rapport à son axe de rotation.  
L'unité de **couple** est le **NEWTON-METRE**, correspondant à une force de **1 NEWTON** agissant sur une poulie de **1 mètre** de rayon.



### Valeur du couple

$$C \text{ (Nm)} = R \text{ (m)} \times F \text{ (N)}$$

$$F = C / R$$

Le couple peut se calculer à partir de la puissance de sortie du moteur et de la vitesse de sortie du réducteur.

### Formule de calcul du couple (en fonction de la puissance)

$$M_s = P_n \cdot 9550 / n_s \cdot \eta = \dots \text{ Nm}$$

$P_n$  en kW

$n_s$  en r/min

$\eta$  rendement réducteur

### Formule de calcul de la puissance (en fonction du couple)

$$P_s = M_s \cdot n_s / 9550 = \dots \text{ kW}$$

## 2.2 Rendement

Le rendement de tous les réducteurs, **à l'exception du réducteur à vis sans fin**, est relativement élevé ; il dépend du nombre de trains d'engrenages et varie **entre 94 et 98 %**. Les pertes aux réducteurs sont les suivantes :

- par frottement au plan d'action des dents
- dans les roulements
- aux bagues d'étanchéité
- par barbotage pour le graissage par bain d'huile.

Les pertes augmentent proportionnellement avec la vitesse d'entrée, particulièrement pour les pertes par barbotage.

Pour les réducteurs **à engrenages cylindriques, à couple conique, à arbres parallèles**, le rendement de la denture pour un train d'engrenages est de l'ordre de **98 %**

Pour les réducteurs **à vis sans fin**, des pertes plus importantes apparaissent au niveau de la vis sans fin. En fonction du nombre de filets, le rendement varie **de 30 à 90 %**

Le rendement d'un réducteur à roue et vis est moins bon quand la vitesse d'entrée diminue.

**Exemple de  
rendement d'un  
réducteur S, SF,  
SA, SAF 57**

i	n <sub>e</sub> = 2200 1/min				n <sub>e</sub> = 1700 1/min			
	n <sub>a</sub> [1/min]	M <sub>amax</sub> [Nm]	P <sub>e</sub> [kW]	η [%]	n <sub>a</sub> [1/min]	M <sub>amax</sub> [Nm]	P <sub>e</sub> [kW]	η [%]
201.00	11	295	0.55	61	8.5	295	0.44	59
184.80	12	295	0.60	62	9.2	295	0.48	60
158.12	14	295	0.69	63	11	295	0.55	61
137.05	16	295	0.78	64	12	295	0.62	62
128.10	17	295	0.83	64	13	295	0.66	62
110.73	20	290	0.93	65	15	295	0.75	63
94.08	23	275	1.0	66	18	300	0.88	65
84.00	26	250	1.0	67	20	285	0.93	65
71.75	31	220	1.1	67	24	275	1.0	66
67.20	33	210	1.1	67	25	260	1.0	67
56.61	39	179	1.1	68	30	225	1.1	67
69.39	32	245	1.0	79	24	245	0.81	77
63.80	34	245	1.1	79	27	245	0.88	78
54.59	40	245	1.3	80	31	245	1.0	79
47.32	46	245	1.5	81	36	245	1.2	79
44.22	50	245	1.6	81	38	245	1.2	80
38.23	58	245	1.8	81	44	245	1.4	80
32.48	68	225	1.9	82	52	245	1.7	81
29.00	76	200	1.9	82	59	245	1.8	81
24.77	89	177	2.0	82	69	220	1.9	82
23.20	95	167	2.0	83	73	210	2.0	82
19.54	113	143	2.0	83	87	183	2.0	83

## 2.3 Facteur d'utilisation

Les réducteurs sont déterminés normalement pour une charge uniforme et une faible cadence de démarrage. Dans le cas contraire, il est nécessaire de multiplier le couple de sortie et la puissance de sortie déterminés par calcul, par un facteur d'utilisation ( $f_u$ )

Ce dernier est défini par :

- la cadence de démarrage
- le facteur d'accélération des masses (rapport des inerties)
- le temps de fonctionnement journalier.

Pour les réducteurs à vis sans fin, deux facteurs complémentaires sont à prendre en compte :

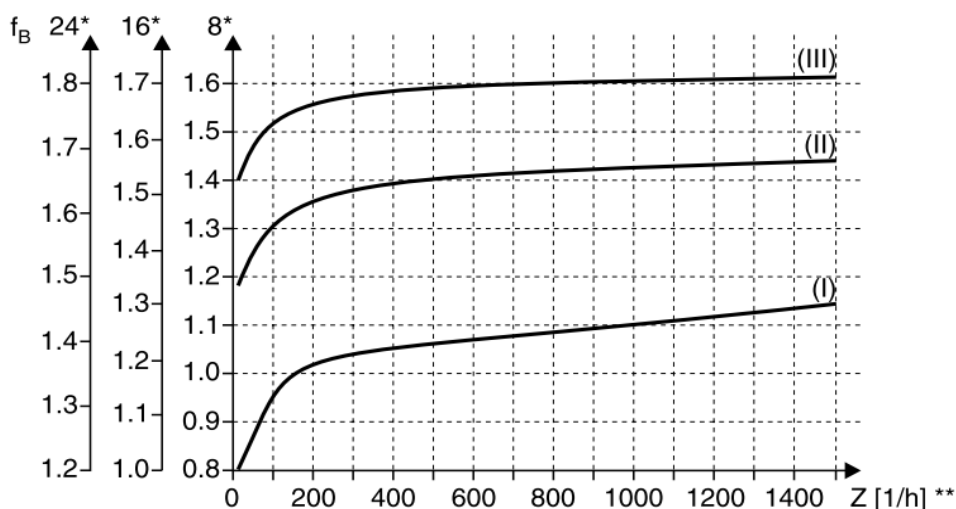
- la température ambiante
- le temps de charge (S %)

Le réducteur adapté sera défini en multipliant le couple et la puissance de sortie obtenue par calcul par le facteur d'utilisation. Le couple nominal du réducteur doit être supérieur ou égal au couple calculé à l'origine.

**Le facteur d'utilisation est en fait un surdimensionnement du réducteur par rapport à l'effort à transmettre pour entraîner une machine dans certains cas d'utilisation.**

### • **Déterminer le facteur d'utilisation**

Le facteur d'utilisation  $f_B$  doit tenir compte avec une précision suffisante des effets de la machine entraînée sur le réducteur. Ce facteur d'utilisation est fonction de la durée de service quotidienne et du nombre de démarrages. Selon le facteur d'accélération des masses, on distingue trois facteurs de choc. Le facteur d'utilisation qui convient à chaque application peut être déterminé à partir de la figure suivante. Le facteur ainsi défini doit être inférieur ou égal au facteur d'utilisation donné dans les tableaux de sélection.



$$M_a \times f_b \leq M_{a \max}$$

\* Durée d'utilisation heures/jour

\*\* Cadence de démarrage Z : sont considérés comme démarrage toutes les accélérations et décélérations ainsi que les passages de la petite à la grande vitesse, et inversement

- **Facteur de choc**

On distingue trois facteurs de choc :

- (I) uniforme            facteur d'accélération des masses admissible  $\leq 0,2$
- (II) irrégulier        facteur d'accélération des masses admissible  $\leq 3$
- (III) très irrégulier    facteur d'accélération des masses admissible  $\leq 10$

- **Facteur d'accélération des masses**

Le facteur d'accélération des masses est calculé avec la formule suivante :

$$\text{Facteur d'accélération des masses} = \frac{\text{Tous les moments d'inertie des masses entraînées}}{\text{Moment d'inertie de la masse du moteur}}$$

**"Tous les moments d'inertie des masses entraînées"** correspondent à l'ensemble des moments d'inertie de masse de la machine et du réducteur, ramenés à la vitesse de rotation du moteur. Ce rapport à la vitesse moteur se calcule à l'aide de la formule :

$$J_X = J \cdot \left( \frac{n}{n_M} \right)^2$$

$J_X$  = Moment d'inertie de la masse entraînée ramené à l'arbre moteur  
 $J$  = Moment d'inertie, rapporté à la vitesse de sortie du réducteur  
 $n$  = Vitesse de sortie du réducteur  
 $n_M$  = Vitesse moteur

Le **"Moment d'inertie de la masse du moteur"** correspond aux moments d'inertie de masse du moteur et, le cas échéant, du frein et du ventilateur lourd (ventilateur Z)

En cas de facteurs d'accélération des masses élevés ( $> 10$ ), de jeu important au niveau des éléments de transmission de la machine entraînée ou de charges radiales élevées, un facteur d'utilisation  $f_B > 1,8$  est possible.

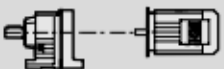

Dans ces cas, prière de consulter l'interlocuteur SEW local.

- **Facteur d'utilisation SEW  $f_B$**

La détermination du couple permanent maximal admissible  $M_{amax}$  et donc du facteur d'utilisation correspondant  $f_B = M_{amax} / M_a$  n'est pas soumise à des normes ; les indications peuvent donc varier fortement d'un fournisseur à l'autre. Le facteur d'utilisation SEW  $f_B = 1$  tient compte du niveau maximal de sécurité et de fiabilité de chaque réducteur (exception : les réducteurs à vis sans fin soumis à l'usure). Le facteur d'utilisation SEW ne peut donc pas simplement être comparé avec celui d'autres fournisseurs.

En cas de doute, consulter l'interlocuteur SEW local.

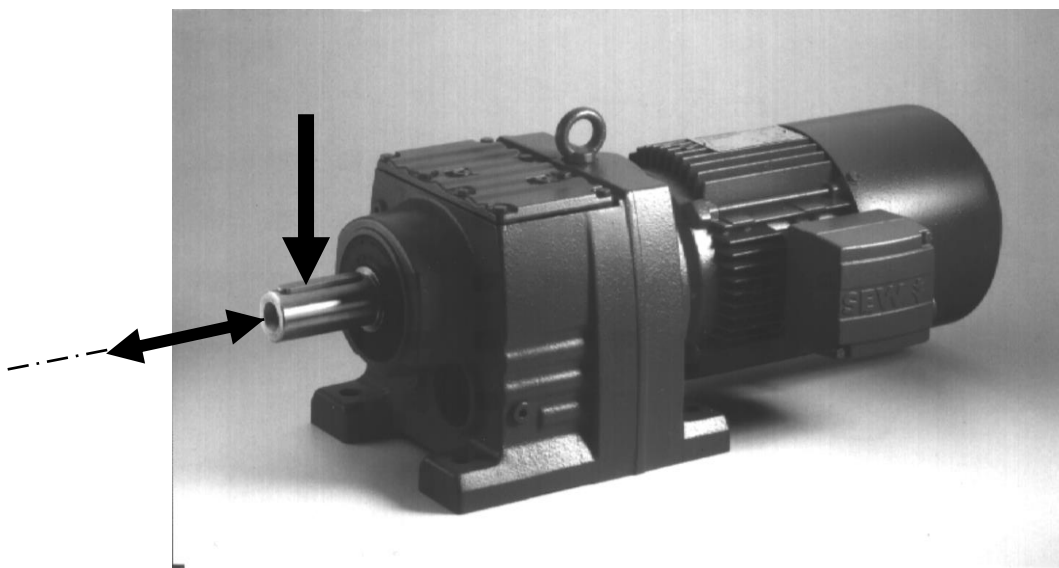
### Exemple de facteurs d'utilisation SEW $f_B$ d'un réducteur R

$P_m$ [kW]	$n_a$ [1/min]	$M_a$ [Nm]	$i$	$F_{Ra}^{1)}$ [N]	SEW $f_B$					$m$ [kg]	
0.25	1.1	1800	1143	14700	0.85	R RF	87 R57 87 R57	DR DR	63L4 63L4	86 93	167 167
	1.5	1420	885	17800	1.10						
	1.7	1250	776	18700	1.25						
	1.9	1100	685	19400	1.40						
	2.2	930	599	20000	1.65						
	2.5	820	525	20000	1.90						
	2.9	715	456	20000	2.2	R RF	77 R37 77 R37	DR DR	63L4 63L4	46 52	167 167
	4.9	415	268	20000	3.7						
	2.3	920	571	8910	0.90						
	2.3	930	560	8780	0.90						
	2.7	795	488	10100	1.05						
	3.0	705	436	10900	1.15						
	3.5	610	373	11500	1.35	R RF	77 R37 77 R37	DR DR	63L4 63L4	47 53	167 167
	4.0	535	327	11900	1.55						
	4.5	475	289	12200	1.75						
	5.0	425	260	12400	1.95						
	5.8	355	224	12600	2.3						
	3.4	620	388	7290	0.95	R RF	67 R37 67 R37	DR DR	63L4 63L4	41 45	167 167
	3.8	565	344	7950	1.05						
	4.4	465	294	8870	1.30						
	5.0	425	261	9180	1.40						
	5.5	380	234	9460	1.60						
	6.5	320	200	9780	1.85						
	7.4	280	176	9980	2.2	R RF	67 R37 67 R37	DR DR	63L4 63L4	41 44	167 167
	8.2	250	158	10100	2.4						
	3.4	645	384	6960	0.95						
	3.6	600	359	7550	1.00						
	4.2	515	310	8430	1.15						
	4.9	435	264	9100	1.40						
	5.5	385	235	9420	1.55	R RF	67 R37 67 R37	DR DR	63L4 63L4	41 44	167 167
	6.5	325	201	9750	1.85						
	7.2	295	181	9910	2.0						
	4.1	520	319	6050	0.85						
	4.8	440	273	7160	1.05						
	5.4	380	241	7380	1.20						
	6.0	340	215	7510	1.30	R RF	57 R37 57 R37	DR DR	63L4 63L4	35 38	167 167
	7.0	300	187	7630	1.50						
	7.9	260	164	7730	1.75						
	9.2	225	142	7800	2.0						
	4.0	545	324	4980	0.85						
	4.5	485	290	6950	0.95	R RF	57 R37 57 R37	DR DR	63L4 63L4	34 37	167 167
	5.0	435	262	7160	1.05						
	5.3	405	246	7280	1.10						
	5.9	360	220	7450	1.25						
	5.7	375	228	2440	0.80						
	6.7	315	195	5320	0.95	R RF	47 R37 47 R37	DR DR	63L4 63L4	29 29	167 167
	7.1	295	182	5440	1.00						
	8.5	245	154	5680	1.20						
	8.7	250	150	2540	0.80						
	10	210	130	4790	0.95	R RF	37 R17 37 R17	DR DR	63L4 63L4	18 19	167 167
	10	200	124	4930	1.00						
	12	178	110	5200	1.10						
	14	152	94	5460	1.30						
	9.7	220	135	4660	0.90						
	10	215	127	4770	0.95	R RF	37 R17 37 R17	DR DR	63L4 63L4	18 19	167 167
	13	174	104	5250	1.15						
	14	150	90	5470	1.35						
	2.4	1020	289.74	28200	3.0	R RF	97 97	DT DT	80N8 80N8	110 125	157 158
	2.7	900	255.71	28300	3.3						
	2.8	850	241.25	28400	3.5						
	3.1	760	216.28	28400	4.0						



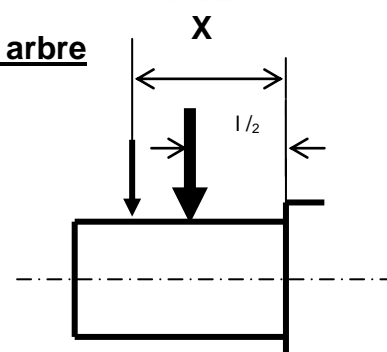
## 2.4 Charges radiales et axiales

Pour le choix des réducteurs, il faut aussi tenir compte des charges radiales et axiales.



### 2.4.1 La charge radiale est l'effort transversal appliqué sur un arbre

- La charge radiale effective devra être inférieure à la charge radiale admissible.
- Plus le diamètre de l'élément de transmission est petit, plus la charge radiale appliquée est grande. On a donc intérêt à utiliser des éléments de grand diamètre.
- Le point d'application de la charge doit être le plus près possible de l'épaule de l'arbre (côte X)



#### • **Déterminer la charge radiale**

Lors de la détermination des charges radiales, il faut tenir compte de la nature des éléments de transmission montés sur les bouts d'arbre. Les coefficients correcteurs  $f_z$  du tableau suivant sont à appliquer aux différents éléments de transmission.

La charge radiale effective des bouts d'arbre se calcule par la formule :

$$F_R = \frac{M_d \cdot 2000}{d_0} \cdot f_z$$

$F_R$  = charge radiale corrigée en N

$M$  = moment de rotation en Nm

$d_0$  = diamètre primitif de l'élément de transmission en mm

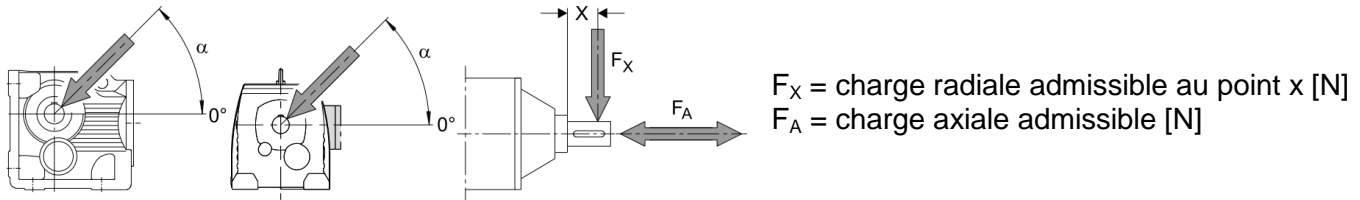
$f_z$  = coefficient correcteur

Transmission	Remarque	Facteur correcteur
Pignons	$\geq 17$ dents	$F_z = 1,0$
	$< 17$ dents	$F_z = 1,5$
Roues à chaîne	$\geq 20$ dents	$F_z = 1,0$
	$< 20$ dents	$F_z = 1,25$
	$< 13$ dents	$F_z = 1,4$
Poulies à gorges	Influence de la tension de la courroie	$F_z = 1,75$
Poulies plates	Influence de la tension de la courroie	$F_z = 2,5$

- **Charge radiale admissible plus élevée**

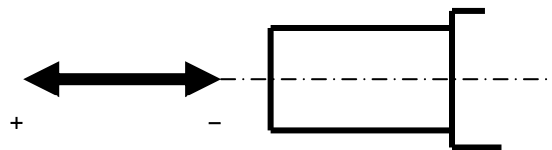
La prise en considération exacte de l'angle d'attaque  $\alpha$  de la charge et du sens de rotation permet des charges plus importantes sur l'arbre de sortie. Le montage de roulements renforcés, en particulier sur des réducteurs R, F et K, élargit encore la plage des charges admissibles. Prière de consulter l'interlocuteur SEW local à ce sujet.

Le point d'application de la charge est défini selon les schémas suivants :



#### 2.4.2 La charge axiale est l'effort appliqué dans l'axe d'un arbre (traction / pression)

- Les charges axiales peuvent être admises sans autre calcul à concurrence d'environ 50 % de la charge radiale admissible.
- Lorsque les charges axiales dépassent nettement ces valeurs ou en cas de charges combinées résultant de  $F_R$  et  $F_A$ , une vérification par calcul s'impose.



- **Charge axiale admissible**

En l'absence de toute charge radiale, on admet généralement comme charge axiale  $F_A$  (traction ou pression) côté sortie, 50 % de la valeur de charge radiale donnée dans les tableaux de sélection (voir catalogue des moteurs) :

- pour les motoréducteurs à engrenages cylindriques, sauf R..137... à R..167...
- pour les motoréducteurs à arbres parallèles et à couple conique en exécution à arbre sortant, sauf F97...
- pour les motoréducteurs à vis sans fin en exécution à arbre sortant.

Pour toutes les autres exécutions de réducteur ou lorsque les charges axiales dépassent nettement ces valeurs ou en cas de forces combinées résultant de la charge radiale et de la charge axiale, consulter l'interlocuteur SEW local.

### • Conversion de la charge radiale pour point d'application de la charge non central

Si le point d'application de la charge n'est pas à mi-bout d'arbre, il convient de convertir la charge radiale admissible selon les formules ci-après. Spécifier comme valeur admissible de charge radiale au point x la plus petite des deux valeurs  $F_{xL}$  (en fonction de la durée de vie des roulements) ou  $F_{xW}$  (en fonction de la résistance de l'arbre), calculées à l'aide des formules ci-dessous. Ces calculs sont valables pour  $M_{amax}$

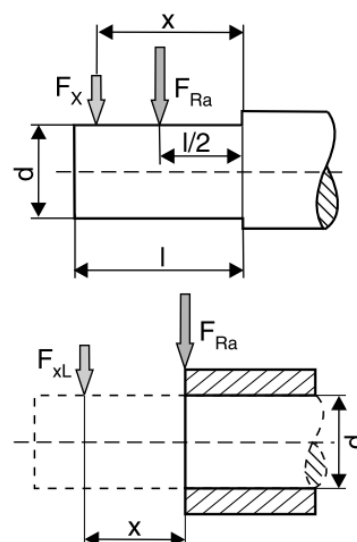
Type de réducteur	a [mm]	b [mm]	c [Nmm]	f [mm]	d [mm]	l [mm]
RX57	43.5	23.5	$1.51 \cdot 10^5$	34.2	20	40
RX67	52.5	27.5	$2.42 \cdot 10^5$	39.7	25	50
RX77	60.5	30.5	$1.95 \cdot 10^5$	0	30	60
RX87	73.5	33.5	$7.69 \cdot 10^5$	48.9	40	80
RX97	86.5	36.5	$1.43 \cdot 10^6$	53.9	50	100
RX107	102.5	42.5	$2.47 \cdot 10^6$	62.3	60	120
R07	72.0	52.0	$4.67 \cdot 10^4$	11	20	40
R17	88.5	68.5	$6.527 \cdot 10^4$	17	20	40
R27	106.5	81.5	$1.56 \cdot 10^5$	11.8	25	50
R37	118	93	$1.24 \cdot 10^5$	0	25	50
R47	137	107	$2.44 \cdot 10^5$	15	30	60
R57	147.5	112.5	$3.77 \cdot 10^5$	18	35	70
R67	168.5	133.5	$2.65 \cdot 10^5$	0	35	70
R77	173.7	133.7	$3.97 \cdot 10^5$	0	40	80
R87	216.7	166.7	$8.47 \cdot 10^5$	0	50	100
R97	255.5	195.5	$1.06 \cdot 10^6$	0	60	120
R107	285.5	215.5	$2.06 \cdot 10^6$	0	70	140
R137	343.5	258.5	$4.58 \cdot 10^6$	0	90	170
R147	402	297	$8.65 \cdot 10^6$	33	110	210
R167	450	345	$1.26 \cdot 10^7$	0	120	210
F27	109.5	84.5	$1.13 \cdot 10^5$	0	25	50
F37	123.5	98.5	$1.07 \cdot 10^5$	0	25	50
F47	153.5	123.5	$1.40 \cdot 10^5$	0	30	60
F57	170.7	135.7	$2.70 \cdot 10^5$	0	35	70
F67	181.3	141.3	$4.12 \cdot 10^5$	0	40	80
F77	215.8	165.8	$7.87 \cdot 10^5$	0	50	100
F87	263	203	$1.06 \cdot 10^6$	0	60	120
F97	350	280	$2.09 \cdot 10^6$	0	70	140
F107	373.5	288.5	$4.23 \cdot 10^6$	0	90	170
F127	442.5	337.5	$9.45 \cdot 10^6$	0	110	210
F157	512	407	$1.05 \cdot 10^7$	0	120	210
K37	123.5	98.5	$1.30 \cdot 10^5$	0	25	50
K47	153.5	123.5	$1.40 \cdot 10^5$	0	30	60
K57	169.7	134.7	$2.70 \cdot 10^5$	0	35	70
K67	181.3	141.3	$4.12 \cdot 10^5$	0	40	80
K77	215.8	165.8	$7.69 \cdot 10^5$	0	50	100
K87	252	192	$1.64 \cdot 10^6$	0	60	120
K97	319	249	$2.8 \cdot 10^6$	0	70	140
K107	373.5	288.5	$5.53 \cdot 10^6$	0	90	170
K127	443.5	338.5	$8.31 \cdot 10^6$	0	110	210
K157	509	404	$1.18 \cdot 10^7$	0	120	210
K167	621.5	496.5	$1.88 \cdot 10^7$	0	160	250
K187	720.5	560.5	$3.04 \cdot 10^7$	0	190	320
W10	84.8	64.8	$3.6 \cdot 10^4$	0	16	40
W20	98.5	78.5	$4.4 \cdot 10^4$	0	20	40
W30	109.5	89.5	$6.0 \cdot 10^4$	0	20	40
W37	121.1	101.1	$6.95 \cdot 10^4$	0	20	40
W47	145.5	115.5	$4.26 \cdot 10^5$	35.6	30	60
S37	118.5	98.5	$6.0 \cdot 10^4$	0	20	40
S47	130	105	$1.33 \cdot 10^5$	0	25	50
S57	150	120	$2.14 \cdot 10^5$	0	30	60
S67	184	149	$3.04 \cdot 10^5$	0	35	70
S77	224	179	$5.26 \cdot 10^5$	0	45	90
S87	281.5	221.5	$1.68 \cdot 10^6$	0	60	120
S97	326.3	256.3	$2.54 \cdot 10^6$	0	70	140

$F_{xL}$  en fonction de la durée de vie des roulements :

$$F_{xL} = F_{Ra_{max}} \cdot \frac{a}{b + x} \text{ [N]}$$

$F_{xW}$  en fonction de la résistance de l'arbre :

$$F_{xW} = \frac{c}{f + x} \text{ [N]}$$



$F_{Ra}$  = charge radiale admissible ( $x = l/2$ ) pour réducteur à pattes selon tableau de sélection, en [N]

$x$  = distance entre l'épaule de l'arbre et le point d'application de la charge [mm]

$a, b, f$  = constantes du réducteur pour conversion de la charge radiale [mm]

$c$  = constante du réducteur pour conversion de la charge radiale [Nmm]

### 3 RAPPELS THEORIQUES MOTEURS AC

Classe d'isolation

Conditions de service

Indice de Protection du moteur

Protection moteur





### 3.1 Classe d'isolation

Partant d'une température ambiante de 40 °C, elle fixe le seuil admissible d'élévation de température du bobinage.

Les classes d'isolation sont réparties comme suit :

- classe d'isolation B : 80 °K
- classe d'isolation F : 105 °K
- classe d'isolation H : 125 °K

Exemple : pour un moteur en classe d'isolation B (la plus courante) et une température ambiante de 40 °C, l'élévation de température du bobinage ne doit pas dépasser 80 °K, soit une température de 120 °C dans le bobinage.

Un ohmmètre permet de déterminer l'élévation de température d'un moteur avec bobinage en cuivre par l'élévation de la résistance.

$$\Theta_2 - \Theta_a = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + \Theta_1) + \Theta_1 - \Theta_a$$

- $\Theta_1$  Température initiale en °C
- $\Theta_2$  Température du bobinage en fin d'essai en °C
- $\Theta_a$  Température du liquide de refroidissement en fin d'essai en °C
- $R_1$  Résistance du bobinage sous température  $\Theta_1$  en  $\Omega$
- $R_2$  Résistance du bobinage en fin d'essai en  $\Omega$

$\Theta_a$  est négligeable si la température ambiante reste stable lors des mesures, d'où la formule simplifiée :

$$\Theta_2 = \frac{R_2 - R_1}{R_1} (235 + \Theta_1) + \Theta_1$$

## 3.2 Conditions de service

La puissance nominale est toujours liée à une nature et une durée de service. Normalement les moteurs sont prévus pour un service continu **S1**.

**S1****Service continu**

Travail sous charge constante dont la durée suffit pour que l'équilibre thermique soit atteint

**S2****Service temporaire**

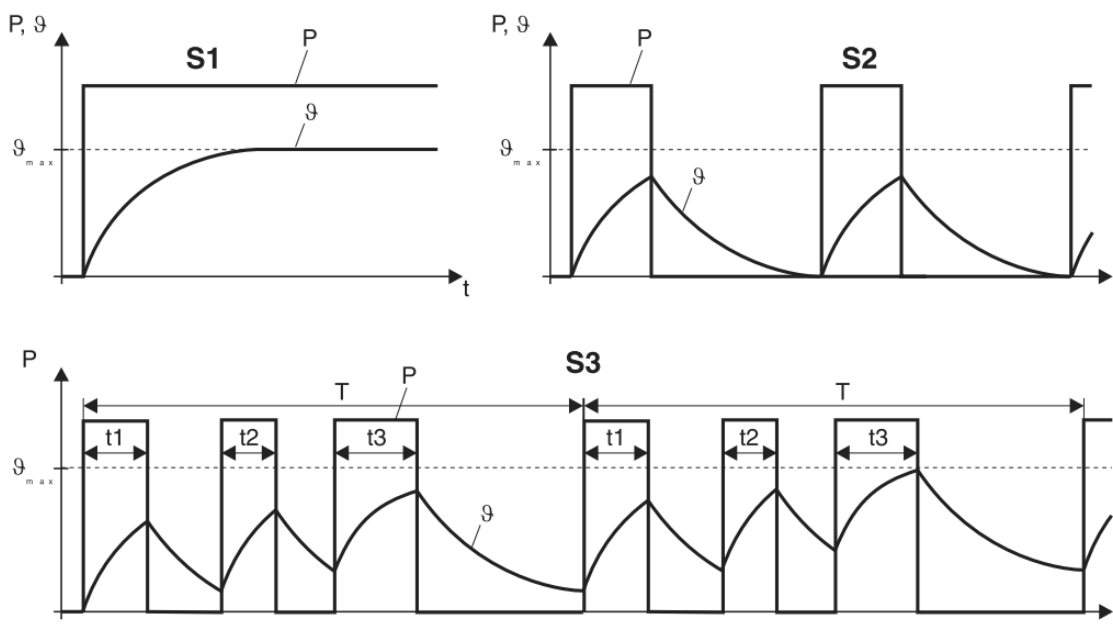
Travail sous charge constante pendant une durée limitée déterminée, suivie d'un arrêt permettant le refroidissement du moteur

**S3****Service intermittent périodique**

Sans tenir compte du processus de démarrage, c'est un service constitué de plusieurs cycles identiques dont chacun inclut un temps sous charge constante et un arrêt. Le courant de démarrage ne doit pas influencer l'échauffement de façon notable

**S4****Service intermittent périodique à démarrage**

La nature de ce service tient compte du processus de démarrage. Il se définit par le service intermittent et le nombre de démarrages par heure



### Abréviations utilisées pour les figures précédentes

<b>P</b> = Puissance	<b>t<sub>c</sub></b> = Temps de fonctionnement sous charge
<b>P<sub>p</sub></b> = Perte de puissance	<b>t<sub>f</sub></b> = Temps de freinage
<b>n</b> = Vitesse	<b>t<sub>v</sub></b> = Temps de fonctionnement à vide
<b>Θ</b> = Température	<b>t<sub>cycle</sub></b> = Durée du cycle
<b>t</b> = Temps	<b>t<sub>ar</sub></b> = Durée de l'arrêt
<b>t<sub>d</sub></b> = Temps de démarrage	

Si un moteur a été déterminé pour un service S1 100 % et qu'un service inférieur est souhaité, la puissance du moteur peut être multipliée par les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous.

Nature du service		Coefficient multiplicateur de la puissance
<b>S2</b>	Durée de service 60 min	1,1
	30 min	1,2
	10 min	1,4
<b>S3</b>	Service intermittent 60 %	1,1
	40 %	1,15
	25 %	1,3
	15 %	1,4
<b>S4</b>	Pour définir la nature du service indiquer <ul style="list-style-type: none"> <li>le nombre et le mode de démarrages/heure</li> <li>la durée de démarrage</li> <li>le temps de charge</li> <li>le mode de freinage</li> <li>le temps de freinage</li> <li>la durée de fonctionnement à vide</li> <li>la durée du cycle de fonctionnement</li> <li>la durée de l'arrêt</li> <li>la puissance requise</li> </ul>	Sur demande
<b>Augmentation de la puissance en fonction de la nature du service</b>		

### Service intermittent S1

Rapport de la durée de fonctionnement sous charge par rapport à la durée du cycle (durée du cycle = somme de la durée des fonctionnements sous charge et des arrêts)

$$SI = \frac{\text{Somme des temps de fonctionnement sous charge}}{\text{Durée du cycle}} = 100 \%$$

La durée du cycle est de 10 minutes maximum.

### 3.3 Indice de Protection du moteur

#### Indices de protection selon CEI-DIN 34/5 et DIN 40050

Lettres caractéristiques (International Protection Class)	IP	4	4
1. Protection contre les corps solides			
2. Protection contre les liquides			

Désignation	Protection contre les contacts	Protection contre les corps solides	Protection contre les liquides
<b>IP 00</b>	Pas de protection	Pas de protection	Pas de protection
<b>IP 11</b>	Grande surface Toucher avec la main	Corps solides de plus de 50 mm de diamètre	Gouttes d'eau (tombant verticalement)
<b>IP 23</b>	Toucher avec les doigts	Corps solides de plus de 12 mm de diamètre	Projections d'eau dans une direction faisant avec la verticale un angle égal ou inférieur à 60 °
<b>IP 44</b>	Outils ou fils de diamètre ou d'épaisseur supérieur à 1 mm (*)	Corps solides de plus de 1 mm de diamètre	Projections d'eau dans toutes les directions
<b>IP 55</b>	Toucher d'objets de toute nature (*)	Pénétration de poussière	Jets d'eau de toutes les directions
<b>IP 65</b>	Toucher d'objets de toute nature (*)	Toute pénétration de poussière	Jets d'eau de toutes les directions

(\*) non valable pour les poussières ventilateurs extérieurs de machines électriques



### 3.4 Protection moteur

Le choix du dispositif de protection détermine essentiellement la fiabilité du moteur.  
Une distinction est à faire entre les dispositifs de protection en fonction du courant

- fusibles
- disjoncteurs à relais thermiques

et les dispositifs de protection en fonction de l'échauffement

- sondes thermométriques
- thermostats

Les fusibles ne protègent pas les moteurs contre les surcharges. Ils servent uniquement de protection contre les courts-circuits.

Les disjoncteurs à relais thermiques confèrent une protection suffisante, mais pas totale.

Les sondes thermométriques ou les thermostats sont déclenchés à la température maximum admissible par le bobinage. Ils présentent l'avantage de mesurer les températures où elles apparaissent, ce qui n'est pas le cas des relais thermiques qui ne font que simuler l'échauffement du moteur.

	Protection en fonction du courant		Protection en fonction de l'échauffement
	Fusible	Disjoncteur thermique	Protection intégrale
1. Surtensions jusqu'à 200 % $I_n$	○	●	●
2. Démarrage sous charge	○	⊙	●
3. Service intermittent jusqu'à 30 dém/h	○	⊙	●
4. Blocage	⊙	⊙	⊙
5. Marche sur 2 phases	○	⊙	●
6. Modification de la tension	○	●	●
7. Modification de la fréquence	○	●	●
8. Ventilation du moteur insuffisante	○	○	●
9. Paliers endommagés	○	○	●

○ = pas de protection

⊙ = protection relative

● = très bonne protection



## 4.1 Principe de fonctionnement des freins à disque SEW

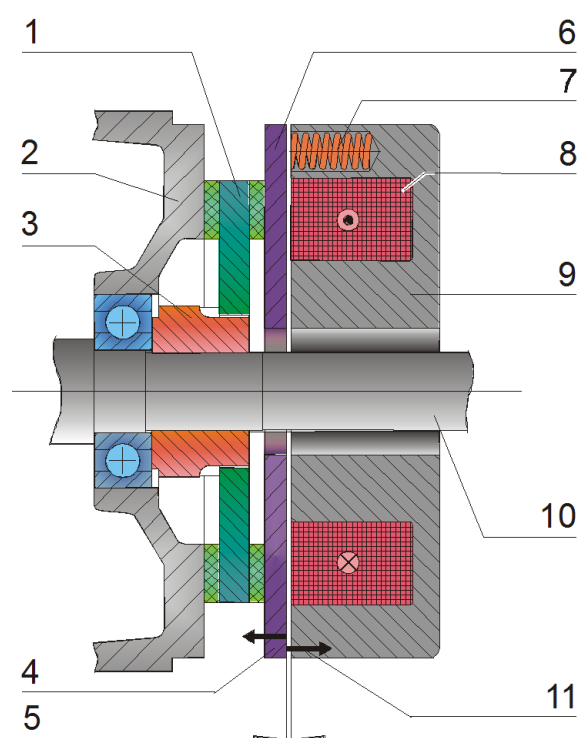
Si l'électro-aimant n'est pas sous tension, les ressorts de frein plaquent le disque de freinage contre les porte-garnitures qui est à son tour poussé vers le flasque de frein.

Le moteur est freiné, le couple de freinage étant déterminé par le nombre et le type de ressorts (*voir les notices d'utilisation*)

Lorsque la tension continue adéquate est appliquée à la bobine de frein, il devient possible de vaincre la poussée des ressorts et d'attirer le disque de frein contre le corps de bobine, de manière à libérer le porte-garnitures et permettre au rotor de tourner.

L'entrefer constitue un paramètre particulièrement important pour le bon fonctionnement du frein. Il détermine le couple de freinage transmissible ainsi que les temps d'appel et de retombée. Par la suite de l'usure du frein, l'entrefer augmente peu à peu et doit être périodiquement ramené à sa valeur optimale. Les intervalles, suffisamment espacés en cas de dimensionnement correct, seront fonction des conditions de service.

Taille du moteur	Type de frein	Entrefer (mm)	
		Après réglage	Réglage suivant à
63	BR 03	min. 0,25	max. 0,6
71 / 80	BMG 05		
80	BMG 1		
90 / 100	BMG 2		
100	BMG 4		
112 / 132 S	BMG 8	min. 0,3	max. 1,2
132 M / 160 M	BM 15		
160 L / 180	BM 30		
200 / 225	BM 31		
180	BM 32	min. 0,4	max. 1,2
200 / 225	BM 62		



- [1] Porte-garnitures
- [2] Flasque-frein
- [3] Moyeu d'entraînement
- [4] Action des ressorts
- [5] Entrefer
- [6] Disque de freinage
- [7] Ressort de frein
- [8] Bobine de frein
- [9] Corps de bobine
- [10] Arbre moteur
- [11] Force électromécanique

## 4.2 Les différents modèles de freins

### **BMG / BM**

- Moteurs-frein triphasés  
(DT 71..BMG - DV 225..BM)
- Moteurs-frein à courant continu  
(G71..D BMG - GV160..M BM)
- Variateurs VARIBLOC®

### **B03 / BR**

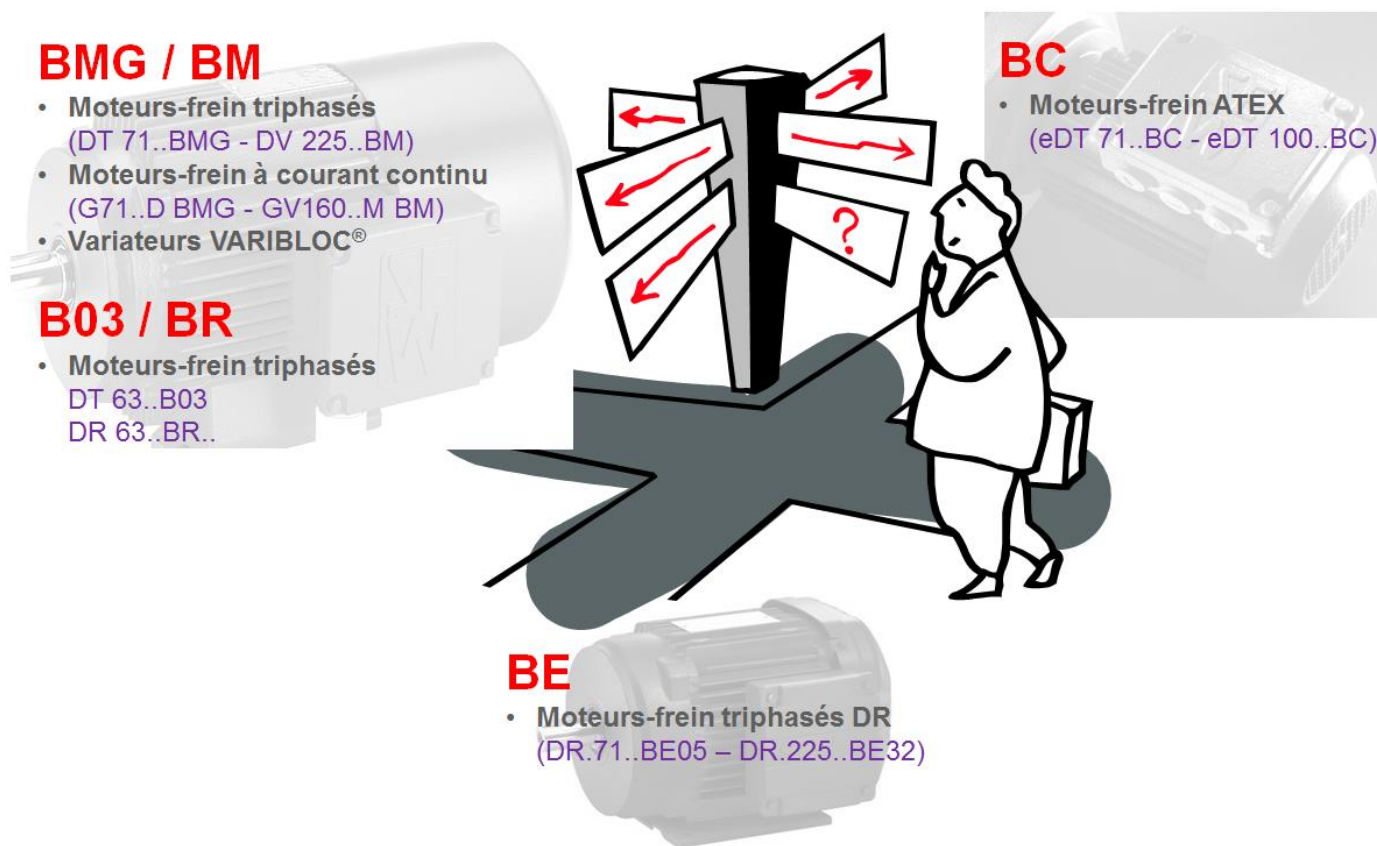
- Moteurs-frein triphasés  
DT 63..B03  
DR 63..BR..

### **BC**

- Moteurs-frein ATEX  
(eDT 71..BC - eDT 100..BC)

### **BE**

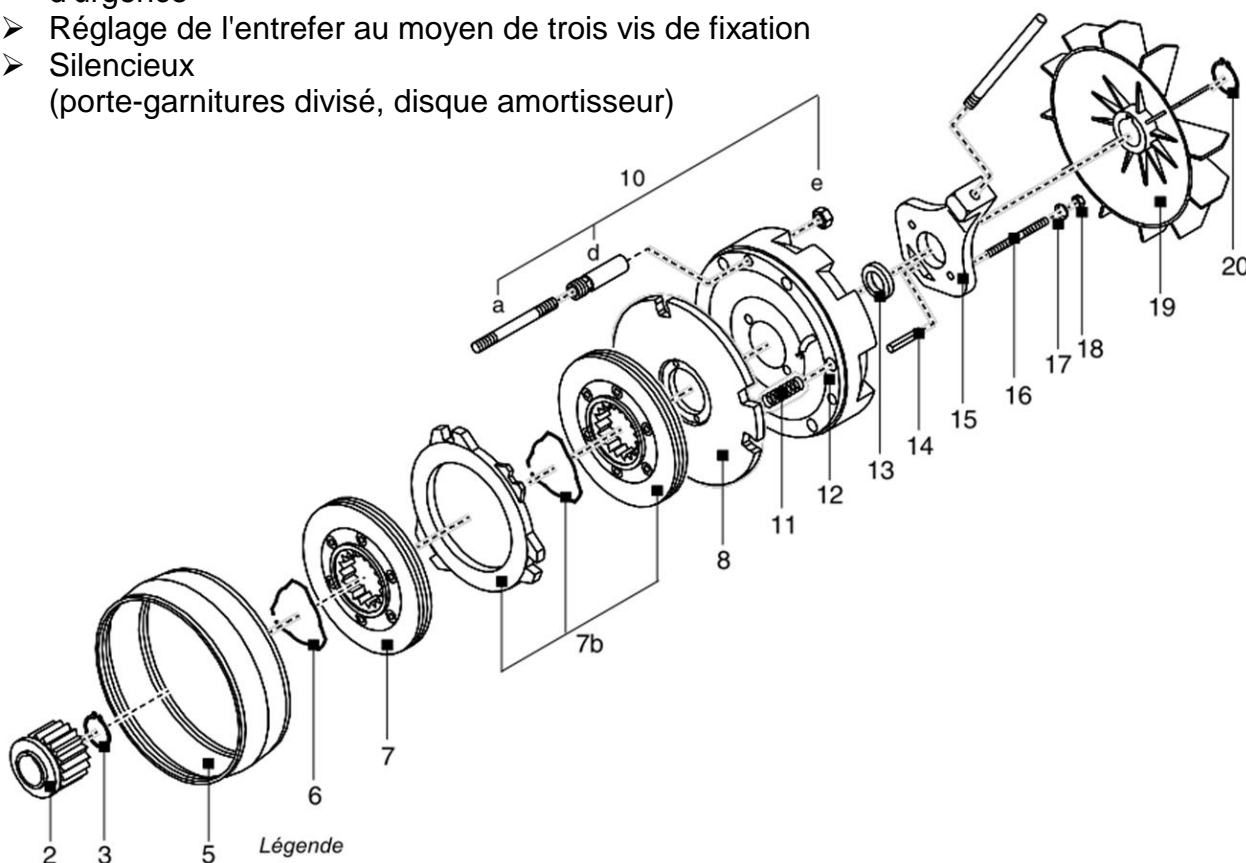
- Moteurs-frein triphasés DR  
(DR.71..BE05 – DR.225..BE32)





#### 4.2.1 Frein BMG / BM (moteurs triphasés DT/DV...)

- Système de freinage à double disque pour les moteurs-frein triphasés à partir de la taille 180
- Sur les moteurs triphasés, dimensionnement comme frein de maintien et frein d'arrêt d'urgence
- Réglage de l'entrefer au moyen de trois vis de fixation
- Silencieux  
(porte-garnitures divisé, disque amortisseur)



Légende

1 Moteur avec flasque-frein	8 Disque de freinage	14 Goupille spiralée
2 Moyeu d'entraînement	9 Disque amortisseur (uniq. BMG)	15 Levier de déblocage avec tige amovible
3 Circlips	10a Goujon (3x)	16 Goujon (2x)
4 Rondelle inox (uniq. BMG)	10b Contre-ressort	17 Ressort conique
5 Bande d'étanchéité	10c Anneau de pression	18 Ecrou de réglage
6 Anneau-ressort	10e Ecrou H	19 Ventilateur
7 Porte-garnitures	11 Ressort de frein	20 Circlips
7b uniq. BM32, 62 : segment de freinage, anneau-ressort, porte-garnitures	12 Corps de bobine	21 Capot de ventilateur
	13 Pour BMG : joint d'étanchéité Pour BM : joint V	22 Vis de fixation du capot

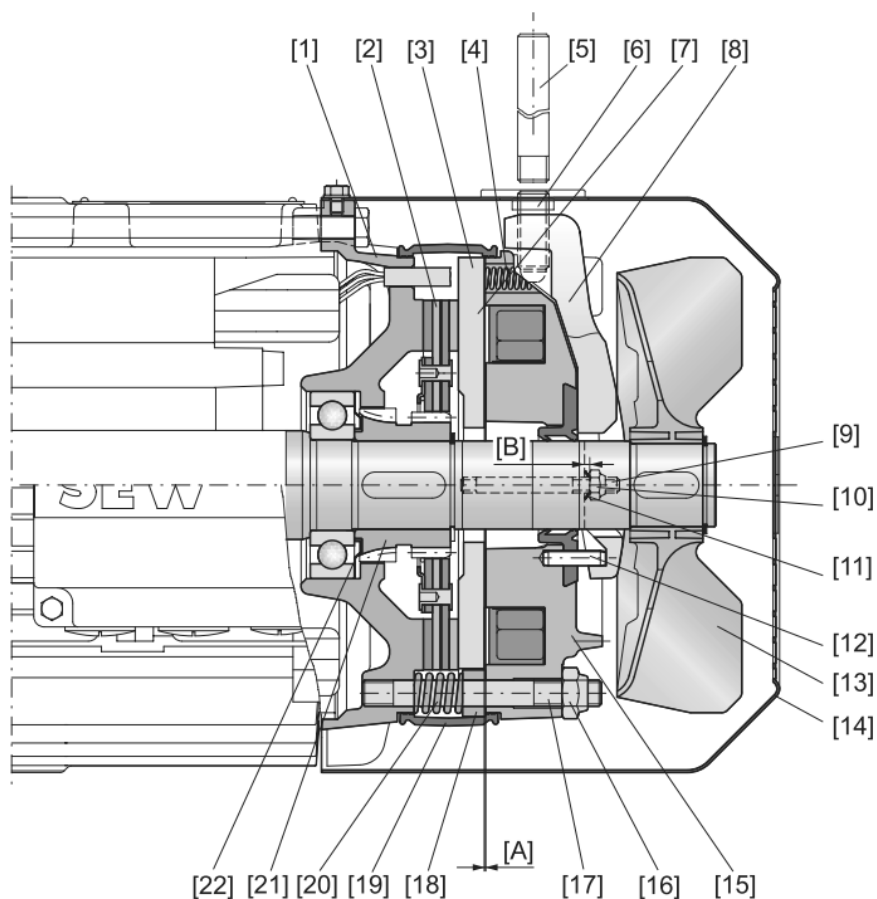
#### Frein BM03

Monosurface à action de ressort (uniquement pour moteurs de taille 63)

Ce frein se distingue du frein BM par :

- la garniture de friction montée directement sur le corps du ventilateur
- la transmission du couple de freinage sur une seule surface de friction par pression des ressorts sur le disque de frein
- l'intégration de la bobine de frein nécessaire à la ventilation du frein dans le flasque du frein
- le réglage de l'entrefer par un écrou H central.

## Frein BMG

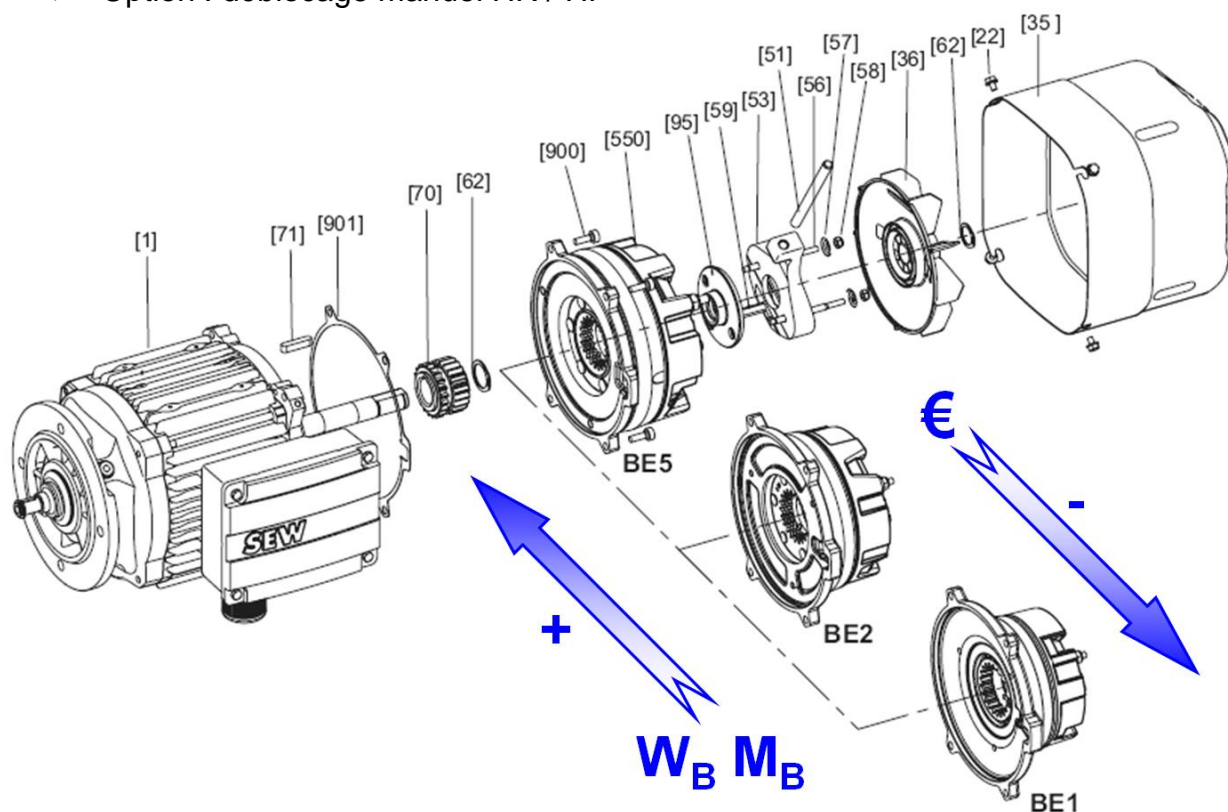


57401AXX

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| [1] Flasque-frein   | [13] Ventilateur                  |
| [2] Porte-garnitures complet                                      | [14] Capot de ventilateur         |
| [3] Disque de freinage  | [15] Corps magnétique complet     |
| [4] Ressort de frein  | [16] Ecrou H                      |
| [5] Tige amovible (pour déblocage manuel à retour automatique HR) | [17] Goujon                       |
| [6] Vis sans tête   | [18] Anneau de pression           |
| [7] Disque amortisseur (uniquement sur frein BMG)                 | [19] Bande d'étanchéité           |
| [8] Etrier de déblocage   | [20] Contre-ressort               |
| [9] Goujon  | [21] Moyeu d'entraînement         |
| [10] Ecrou de réglage   | [22] Rondelle d'égalesation       |
| [11] Ressort conique  | [A] Entrefer                      |
| [12] Goupille spiralée  | [B] Jeu axial du déblocage manuel |

## 4.2.2 Frein BE (moteurs triphasés DR...)

- Système de freinage à deux bobines SEW
- Aucun réglage de l'entrefer nécessaire puisque l'unité est complètement débrochable
- 24 V<sub>DC</sub> 110 V<sub>AC</sub> 230 V<sub>AC</sub> 400 V<sub>AC</sub> 460 V<sub>AC</sub>
- Indice de protection IP54 (IP55 / 65 en option)
- Léger grâce à un flasque-frein en aluminium avec disque de friction
- Frein à double disque avec connecteur entre le corps magnétique et la boîte à bornes
- Option : déblocage manuel HR / HF



[1] Moteur avec flasque-frein

[22] Vis H

[32] Circlips

[35] Capot de ventilateur

[36] Ventilateur

[51] Tige amovible

[53] Levier de déblocage

[56] Goujon

[57] Ressort conique

[58] Ecrou de réglage

[59] Goupille cylindrique

[62] Circlips

[70] Moyeu d'entraînement

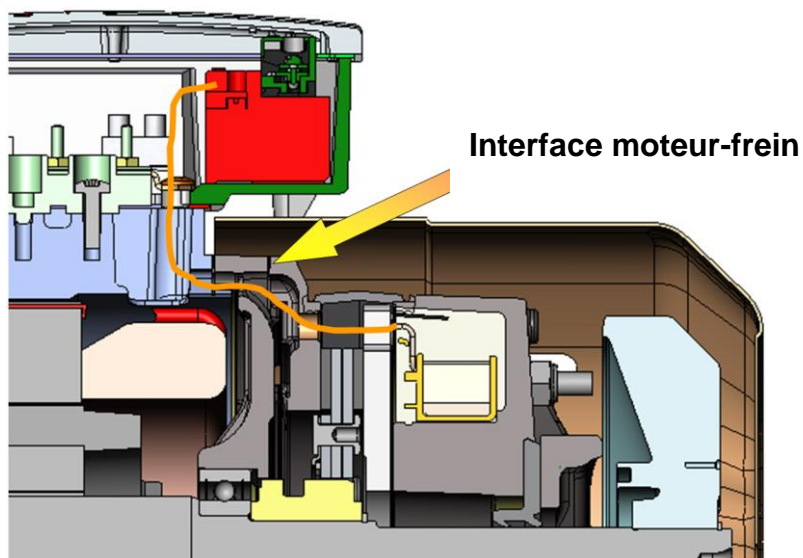
[71] Clavette

[95] Joint

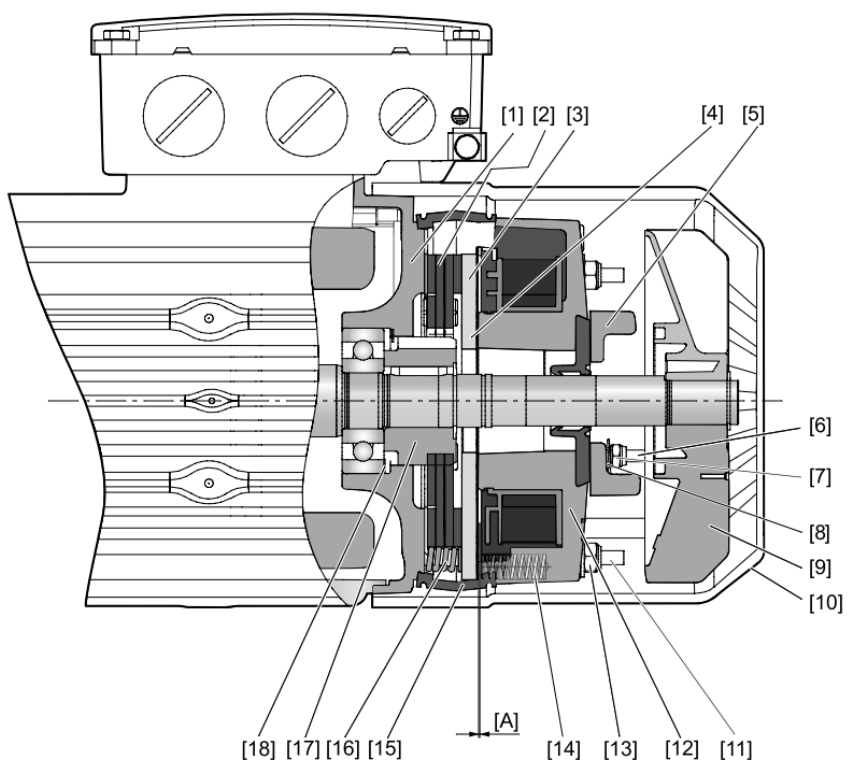
[550] Frein préassemblé

[900] Vis

[901] Joint d'étanchéité



L'illustration suivante présente le frein BE.. pour les types de moteurs jusqu'à la taille DR.80



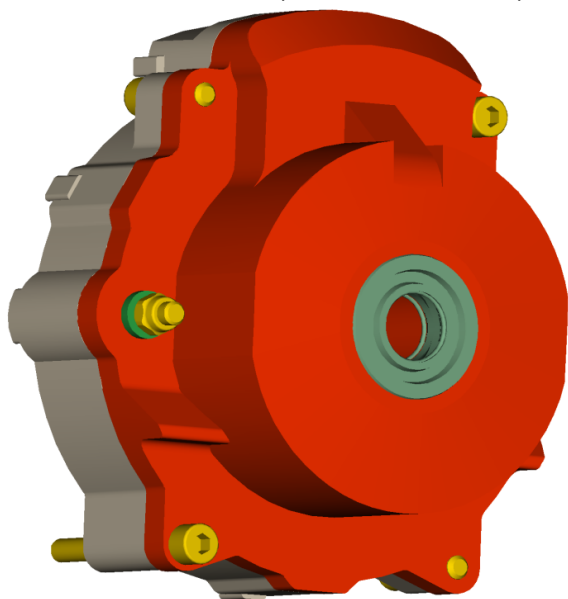
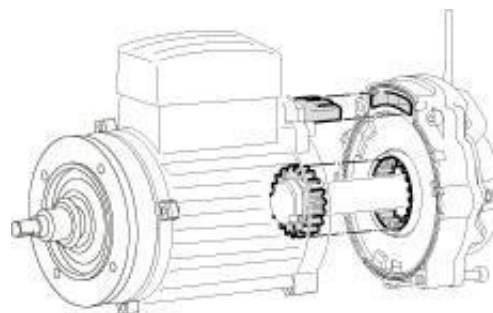
1540946699

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| [1] Flasque-frein            | [11] Goujon                         |
| [2] Porte-garnitures complet | [12] Corps magnétique complet       |
| [3] Disque de freinage       | [13] Erou H                         |
| [4] Disque amortisseur       | [14] Ressort de frein (non visible) |
| [5] Levier de déblocage      | [15] Bande d'étanchéité             |
| [6] Goujon                   | [16] Contre-ressort                 |
| [7] Erou de réglage          | [17] Moyeu d'entraînement           |
| [8] Ressort conique          | [18] Rondelle d'égalisation         |
| [9] Ventilateur              | [A] Entrefer                        |
| [10] Capot de ventilateur    |                                     |

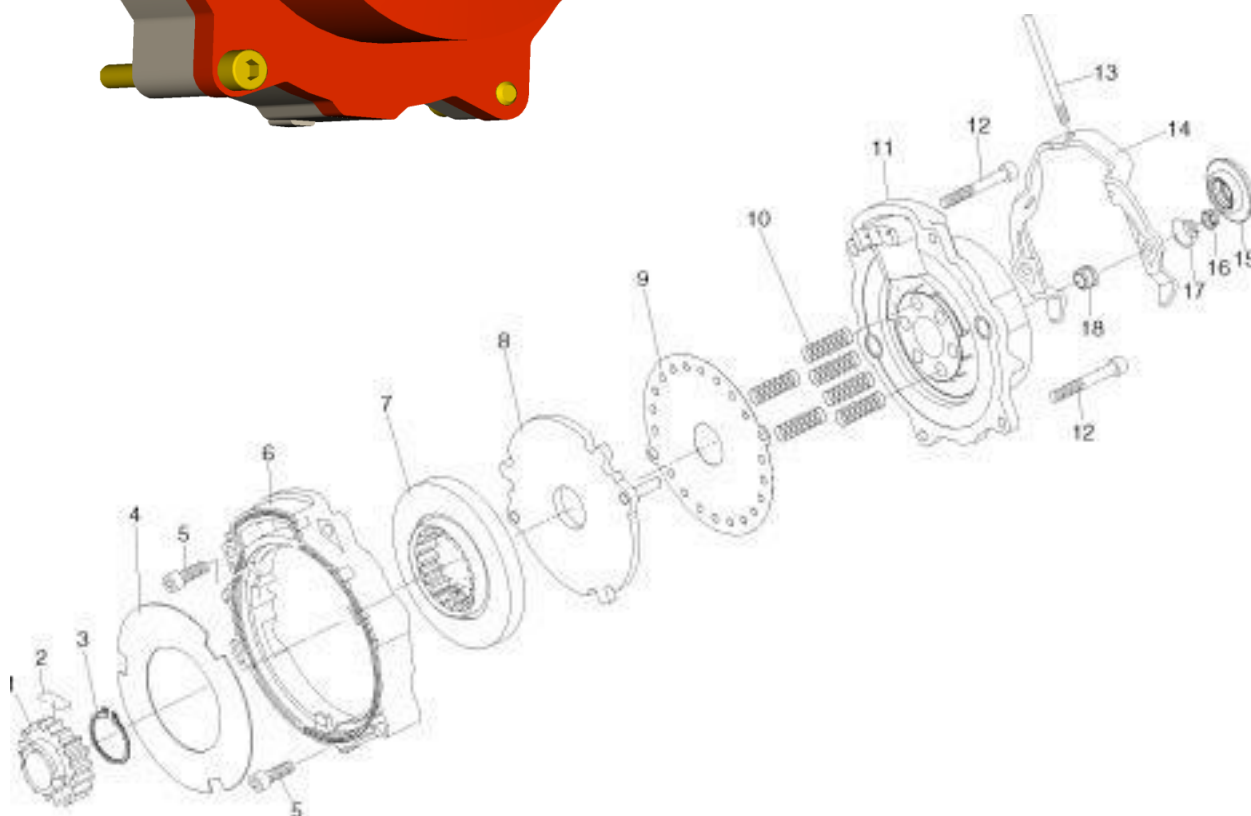


### 4.2.3 Frein BR03 (moteurs-frein DFR63...)

- Système de freinage à deux bobines SEW
- Frein à double disque
- Couples de freinage 0,8 - 1,6 - 2,4 - 3,2 Nm
- Réglage de l'entrefer pas nécessaire (entretoise)
- Travail du frein jusqu'au prochain entretien  
 $W = 200 \times 10^6 \text{ J}$  ( $DT63 = 80 \times 10^6$ )



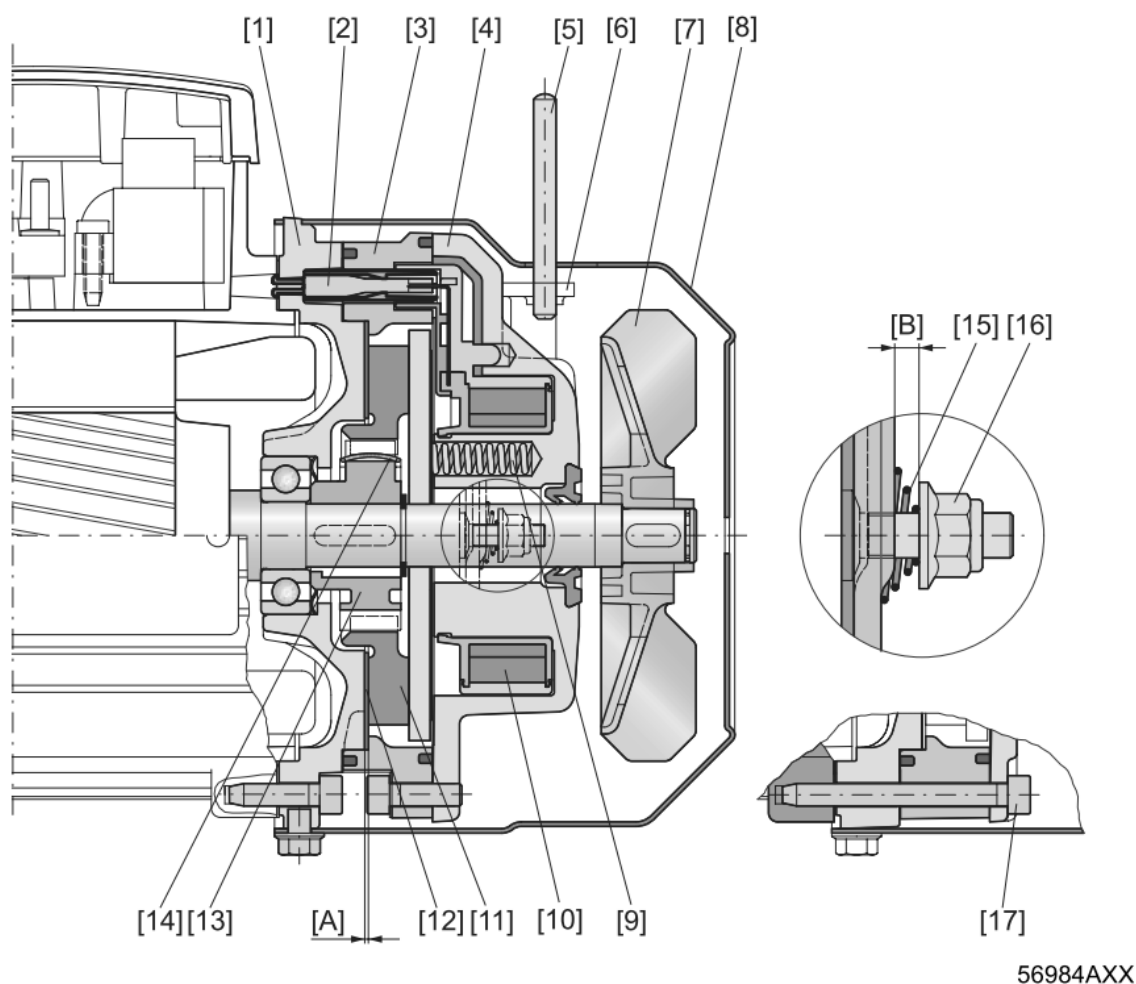
Le frein BR03 est adapté aux moteurs-frein triphasés de la taille DR63. Selon le principe BR, ce frein peut être débloquenté mécaniquement ou électriquement. Le frein BR03 est livrable uniquement au complet comme pièce unitaire. La bague de guidage assure une structure particulièrement compacte.



#### Légende :

- |                         |                                   |                         |
|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. Moyeu d'entraînement | 7. Porte-garnitures               | 13. Levier de déblocage |
| 2. Ressort de maintien  | 8. Disque de freinage avec goujon | 14. Etrier de déblocage |
| 3. Circlips             | 9. Disque amortisseur             | 15. Joint d'étanchéité  |
| 4. Disque de friction   | 10. Ressorts de frein             | 16. Ecrou de déblocage  |
| 5. Vis                  | 11. Corps de bobine               | 17. Ressort conique     |
| 6. Bague de guidage     | 12. Vis                           | 18. Joint               |

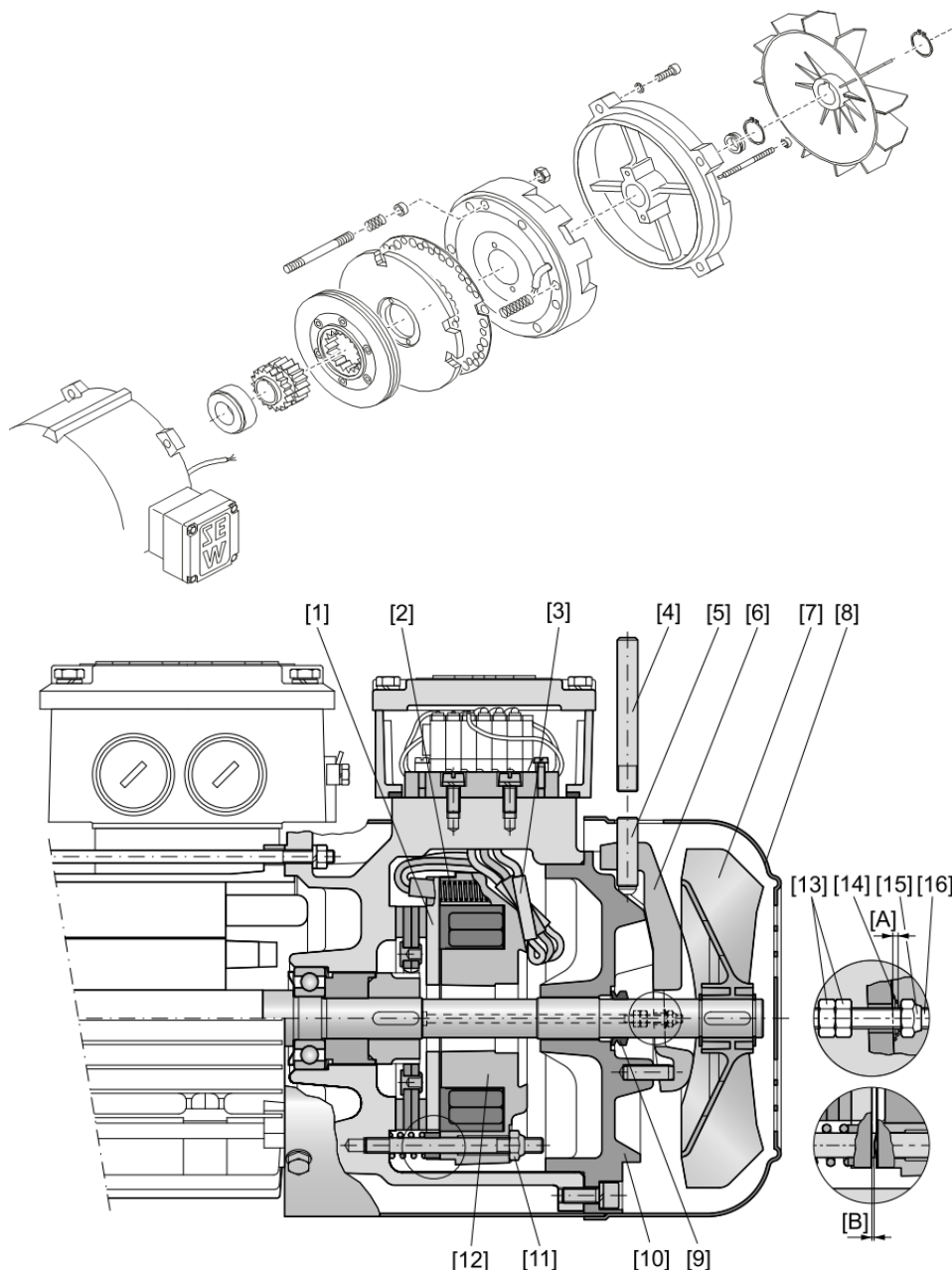
## Frein BR03



- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| [1] Flasque-frein        | [10] Bobine de frein              |
| [2] Connecteur frein     | [11] Porte-garnitures             |
| [3] Bague de guidage     | [12] Disque de friction           |
| [4] Corps magnétique     | [13] Moyeu d'entraînement         |
| [5] Tige amovible        | [14] Ressort de maintien          |
| [6] Etrier de déblocage  | [15] Ressort conique              |
| [7] Ventilateur          | [16] Ecrou H                      |
| [8] Capot de ventilateur | [17] Vis de fixation              |
| [9] Ressort de frein     | [A] Entrefer                      |
|                          | [B] Jeu axial du déblocage manuel |

#### 4.2.4 Frein BC (moteurs triphasés pour atmosphère explosible)

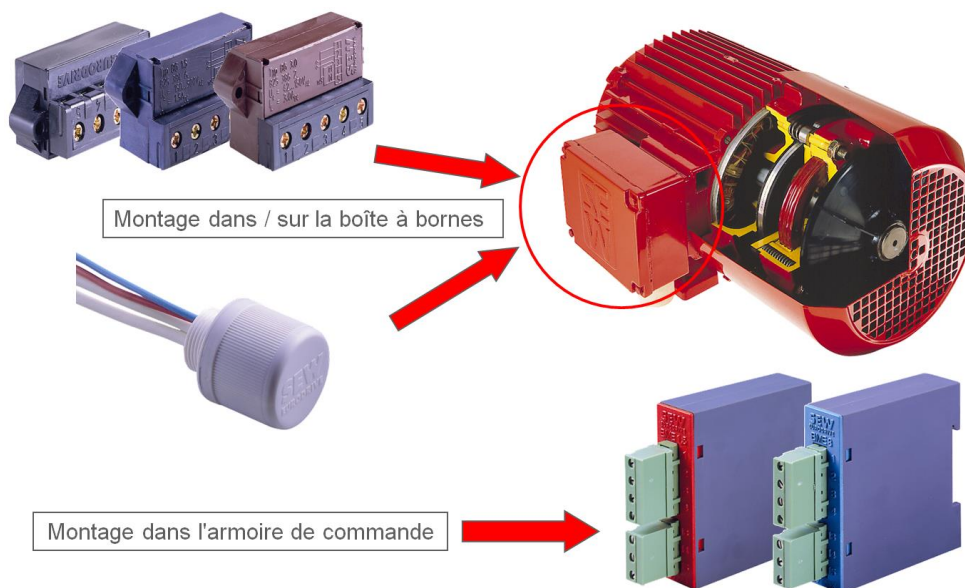
- Structure générale des BMG
- Réglage de l'entrefer au moyen de trois vis de fixation
- Exécution antidéflagrante selon mode de protection EEx dII B T3
- Electronique de commande pas intégrée dans la boîte à bornes du moteur



1158199819

- |  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| [1] Disque de freinage                 | [10] Couvercle carter             |
| [2] Ressort de frein                   | [11] Ecrou H                      |
| [3] Câble                              | [12] Corps de bobine              |
| [4] Tige amovible (uniquement avec HR) | [13] Ecrou H                      |
| [5] Tige amovible (uniquement avec HF) | [14] Ressort conique              |
| [6] Levier de déblocage                | [15] Ecrou de réglage             |
| [7] Ventilateur                        | [16] Tirant ou goujon             |
| [8] Capot de ventilateur               | [A] Jeu axial du déblocage manuel |
| [9] Joint d'étanchéité                 | [B] Entrefer                      |















### 4.3 Commande du frein



Selon les exigences et les conditions d'utilisation, il est possible d'opter entre plusieurs systèmes de commande pour l'excitation par tension continue des freins à disque. En standard, toutes les commandes de frein sont dotées de varistors contre les surtensions.

Les systèmes de commande de frein sont montés soit directement dans la boîte à bornes du moteur, soit dans l'armoire de commande. Pour les moteurs en classe d'isolation 180 (H) et les moteurs en exécution à sécurité augmentée (eDT..BC), le redresseur est à installer dans l'armoire de commande.

En standard, les moteurs-frein sont livrés avec commande de frein BG/BGE intégrée pour le raccordement à la tension alternative (raccordement AC) ou avec commande BS/BSG intégrée pour le raccordement 24 V<sub>DC</sub>. Les moteurs sont ainsi livrés prêts à être câblés.

Alimentation du frein		Taille moteur		
		DR71/BE05 - DR100/BE2	DR100/BE5A - DR200/BE32	DR200/BE60 - DR280/BE62
AC	Standard	BG 	BGE 	BGE 
	Option	BGE 	BME BMH BMP BMK 	BME 
		BMS BME BMH BMP BMK 		
DC	Standard	BSR BUR 	BSR BUR 	BSR BUR 
	Option	BS24 BS  BSG BMV BMU 	BSG  BMV BMU 	

## Commande de frein dans le boîtier de raccordement

L'alimentation des freins AC se fait par liaison séparée ou depuis la barrette de connexion du moteur. Dans le cas d'un moteur à pôles commutables ou d'un moteur piloté par un variateur, l'alimentation du frein doit se faire par liaison séparée.

Tenir compte du fait qu'en cas d'alimentation depuis le boîtier de raccordement du moteur, la retombée du frein est temporisée par la tension résiduelle du moteur. Les temps de retombée  $t_2$  mentionnés dans les tableaux de caractéristiques des freins ne sont valables que pour une alimentation séparée.

Le tableau suivant contient les caractéristiques des commandes de frein à loger dans la boîte à bornes du moteur et les combinaisons possibles en fonction des tailles et modes de connexion moteur. Pour les différencier, les boîtiers ont chacun un code couleur.

Type	Fonction	Tension	Courant de maintien $I_{Hmax}$ [A]	Type	Référence	Code couleur
BG	Redresseur simple alternance	AC 90...500 V	1.2	BG 1.2	826 992 0	noir
		AC 24...500 V	2.4	BG 2.4	827 019 8	brun
		AC 150...500 V	1.5	BG 1.5	825 384 6	noir
		AC 24...500 V	3.0	BG 3	825 386 2	brun
BGE	Redresseur simple alternance à commutation électronique	AC 150...500 V	1.5	BGE 1.5	825 385 4	rouge
		AC 42...150 V	3.0	BGE 3	825 387 0	bleu
BSR	Redresseur simple alternance + relais d'intensité pour coupure côté courant continu	AC 90...500 V	1.0	BG1.2 + SR 11	826 992 0 + 826 761 8	
		AC 42...87 V	1.0	BG2.4 + SR 11	827 019 8 + 826 761 8	
		AC 150...500 V	1.0	BGE 1.5 + SR 11	825 385 4 + 826 761 8	
			1.0	BGE 1.5 + SR 15	825 385 4 + 826 762 6	
			1.0	BGE 1.5 + SR 19	825 385 4 + 826 246 2	
		AC 42...150 V	1.0	BGE 3 + SR11	825 387 0 + 826 761 8	
			1.0	BGE 3 + SR15	825 387 0 + 826 762 6	
			1.0	BGE 3 + SR19	825 387 0 + 826 246 2	
BUR	Redresseur simple alternance + relais de tension pour coupure côté courant continu	AC 90...150 V	1.0	BG 1.2 + UR 11	826 992 0 + 826 758 8	
		AC 42...87 V	1.0	BG 2.4 + UR 11	827 019 8 + 826 758 8	
		AC 150...500 V	1.0	BG 1.2 + UR 15	826 992 0 + 826 759 6	
		AC 150...500 V	1.0	BGE 1.5 + UR 15	825 385 4 + 826 759 6	
		AC 42...150 V	1.0	BGE 3 + UR 11	825 387 0 + 826 758 8	
BS	Protection par varistors	DC 24 V	5.0	BS24	826 763 4	bleu turquoise
BSG	Commutation électronique	DC 24 V	5.0	BSG	825 459 1	blanc

## Commande de frein dans l'armoire de commande

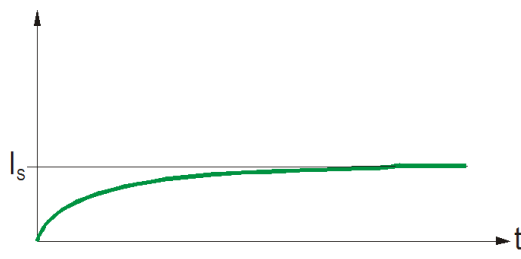
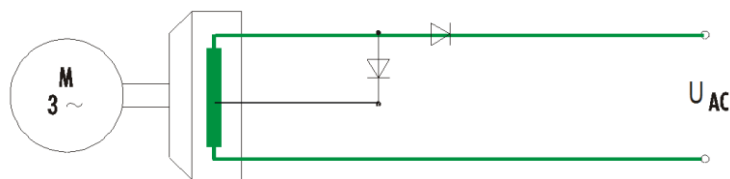
Le tableau suivant contient les caractéristiques techniques des commandes de frein déportées et les combinaisons possibles en fonction des tailles et modes de connexion moteur. Pour les différencier, les boîtiers ont chacun un code couleur.

Type	Fonction	Tension	Courant de maintien $I_{Hmax}$ [A]	Type	Référence	Code couleur
BMS	Redresseur simple alternance, idem BG	AC 150...500 V	1.5	BMS 1.5	825 802 3	noir
		AC 42...150 V	3.0	BMS 3	825 803 1	brun
BME	Redresseur simple alternance à commutation électronique, idem BGE	AC 150...500 V	1.5	BME 1.5	825 722 1	rouge
		AC 42...150 V	3.0	BME 3	825 723 X	bleu
BMH	Redresseur simple alternance à commutation électronique et préchauffage à l'arrêt	AC 150...500 V	1.5	BMH 1.5	825 818 X	vert
		AC 42...150 V	3	BMH 3	825 819 8	jaune
BMP	Redresseur simple alternance à commutation électronique, relais de tension intégré pour coupure côté courant continu	AC 150...500 V	1.5	BMP 1.5	825 685 3	blanc
		AC 42...150 V	3.0	BMP 3	826 566 6	bleu clair
BMK	Redresseur simple alternance à commutation électronique, entrée de commande 24 VDC et coupure côté courant continu	AC 150...500 V	1.5	BMK 1.5	826 463 5	bleu turquoise
		AC 42...150 V	3.0	BMK 3	826 567 4	rouge clair
BMV	Commande de frein à commutation électronique, entrée de commande 24 VDC et coupure rapide	DC 24 V	5.0	BMV	13000063	blanc

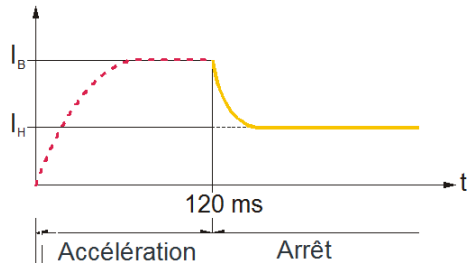
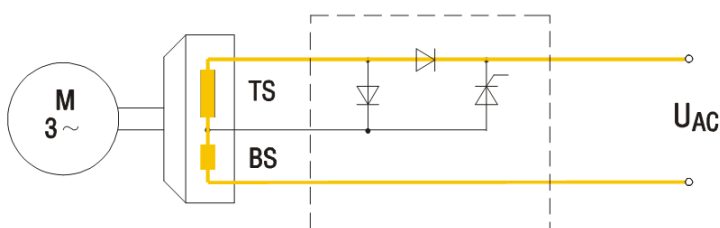
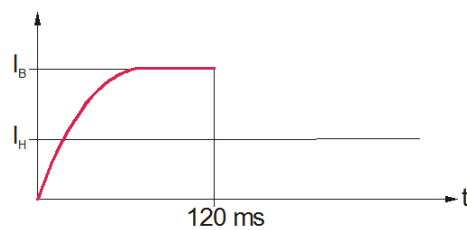
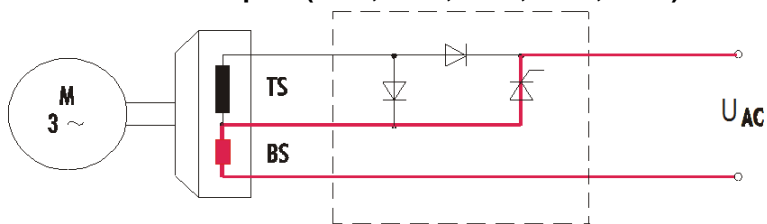


## Ouverture du frein

### Ouverture normale (BG, BMS)

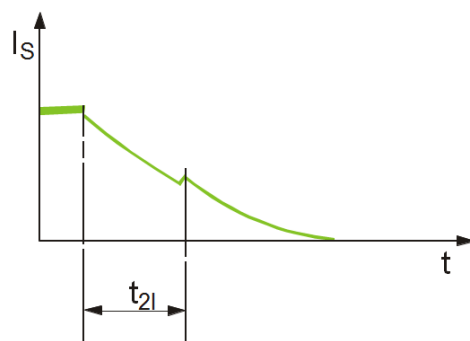
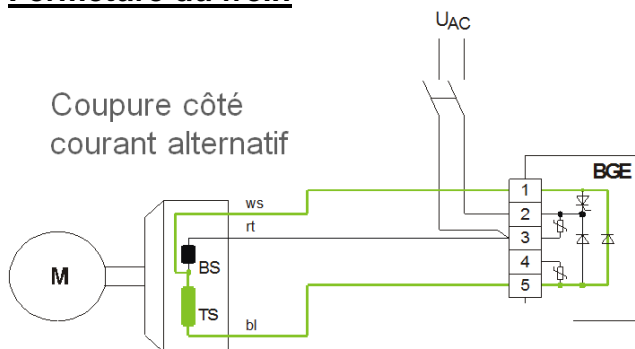


### Commutation rapide (BGE, BME, BMP, BMH, BMK)

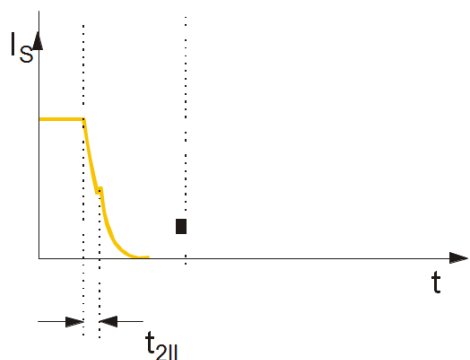
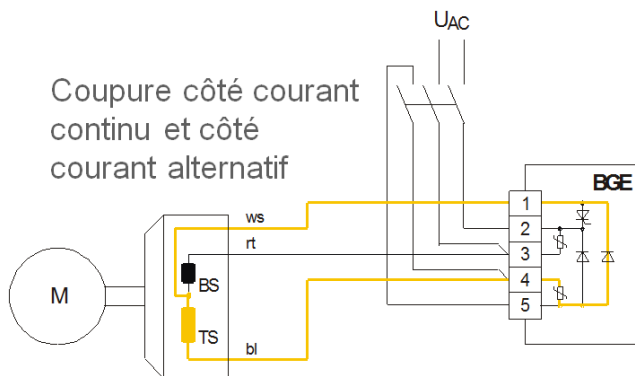


## Fermeture du frein

### Coupure côté courant alternatif



### Coupure côté courant continu et côté courant alternatif

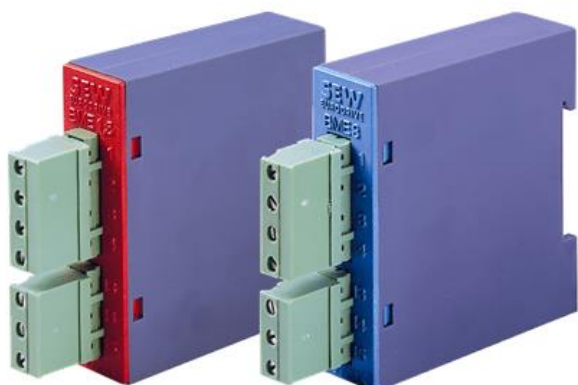


### Commande de frein BG / BMS

**BG 1****BG 1,5****BG 3****BMS 1,5****BMS 3**

- Redresseurs BG standard jusqu'au DV 100 (pouvant être directement intégrés dans la boîte à bornes)
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (brefs temps de retombée)
- Conviennent également aux entraînements à vitesse variable

### Commande de frein BGE / BME / BMP

**BGE 1,5****BGE 3****BME 1,5****BME 3**

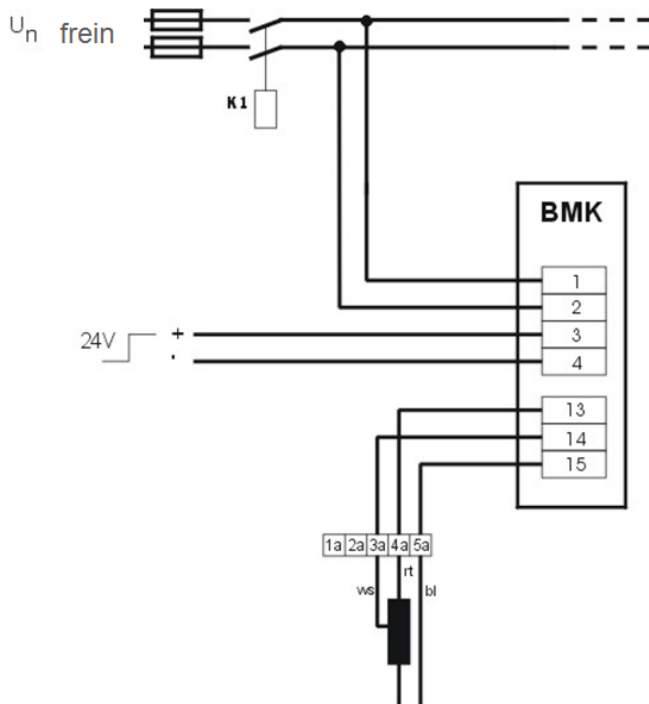
- BGE standard à partir du DV100
- Redresseurs à commutation électronique (brefs temps de retombée)
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (brefs temps de retombée)
- BMP avec séparation côté courant continu intégrée
- Conviennent également aux entraînements à vitesse variable
- Longue durée de fonctionnement du frein
- Cadence de démarrage élevée en marche à vide

## Commande de frein BMK

BMK 1,5



BMK 3

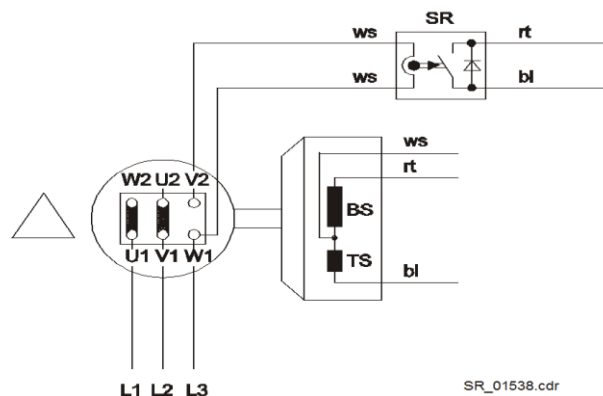
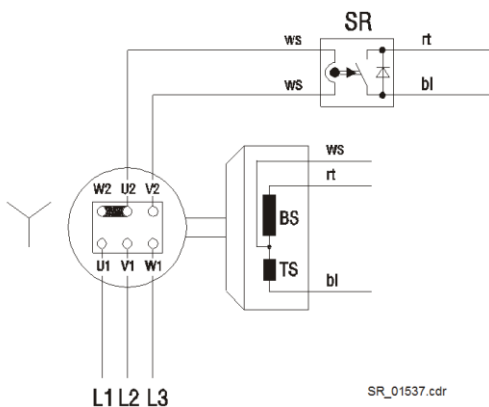


- Redresseurs à commutation électronique (brefs temps de retombée)
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif intégrée
- Convienent aux entraînements à vitesse variable
- Optimisés pour la commande par variateur
- Autres avantages semblables au BME

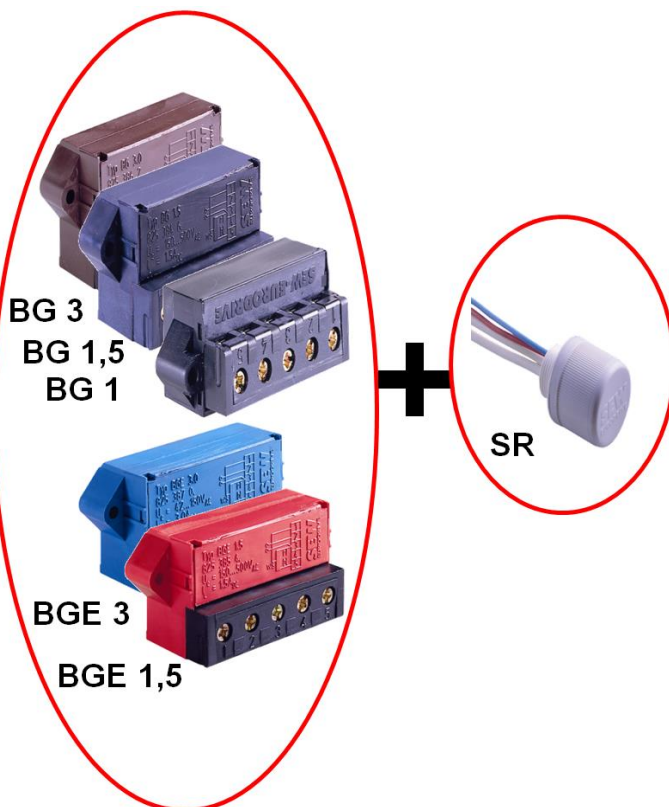
## Relais d'intensité SR



- Electronique de mesure du courant intégrée dans la boîte à bornes (pour la séparation côté courant continu)
- Uniquement pour entraînements sur réseau monovitesse (pas de fonctionnement avec variateur électronique)
- Possibilité de post-équipement
- Aucun câble supplémentaire nécessaire



## Composants électroniques BSR

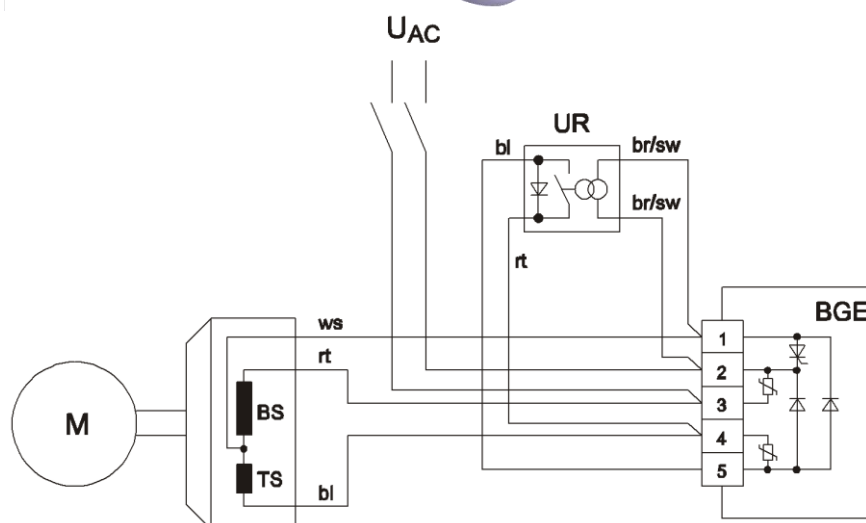


- Combinaison de composants de redresseur de frein (B..) et d'un relais d'intensité (SR)
- Redresseurs de frein à commutation électronique (BGE / brefs temps d'appel)
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (brefs temps de retombée)
- Electronique complètement intégrée dans la boîte à bornes
- Uniquement pour entraînements sur réseau monovitesse (pas de fonctionnement avec variateur électronique)

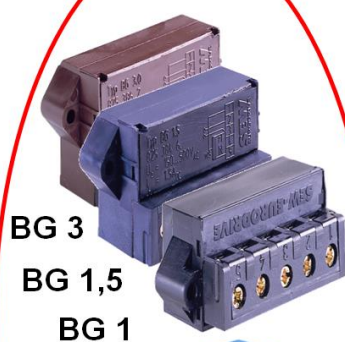
## Relais de tension UR



- Electronique de mesure de tension intégrée dans la boîte à bornes (pour la séparation côté courant continu)
- Convient aux entraînements à vitesse variable avec alimentation du frein séparée
- Possibilité de post-équipement
- Aucun câble supplémentaire nécessaire



## Composants électroniques BUR



- Combinaison de composants de redresseur de frein (B..) et d'un relais de tension (UR)
- Redresseurs de frein à commutation électronique (brefs temps d'appel)
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (brefs temps de retombée).
- Electronique complètement intégrée dans la boîte à bornes
- Convient aux entraînements à vitesse variable



### Redresseur de frein avec préchauffage à l'arrêt BMH

**BMH 1,5****BMH 3**

- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (brefs temps de retombée)
- Redresseurs de frein à commutation électronique (brefs temps d'appel)
- Conviennent également aux entraînements à vitesse variable
- Fonction préchauffage à l'arrêt pour l'échauffement du moteur

### Redresseur de frein BS

**BS 24**

- Commande directe 24 V du frein
- Protection par varistors
- Recommandé jusqu'au BMG 4 (tenir compte de la section du câble)

### Redresseur de frein BSG

**BSG 24**

- Commande directe 24 V du frein
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (brefs temps de retombée) sans câblage supplémentaire
- Recommandé jusqu'au BMG 4 (tenir compte de la section du câble)

## 4.4 Caractéristiques techniques des freins SEW

### Caractéristiques techniques du frein BMG pour moteurs triphasés, servomoteurs asynchrones

Les caractéristiques techniques des freins figurent dans le tableau suivant. Le nombre et le type de ressorts de frein déterminent le couple de freinage. Sauf indication contraire à la commande, le moteur-frein est livré avec couple de freinage maximal  $M_{B \max}$ . Des combinaisons avec d'autres ressorts de frein permettent d'obtenir des couples de freinage réduits  $M_{B \text{ red}}$

Frein type	Pour moteur de taille	M <sub>B max</sub> [Nm]	Couples de freinage réduits M <sub>B red</sub> [Nm]							W [10 <sup>6</sup> J]	t <sub>1</sub> [10 <sup>-3</sup> s]	t <sub>2</sub>		P <sub>B</sub> [W]
												t <sub>2II</sub> [10 <sup>-3</sup> s]	t <sub>2I</sub> [10 <sup>-3</sup> s]	
BMG02	DT56	1.2	0.8							15	28	10	100	25
BR03	DR63	3.2	2.4	1.6	0.8					200	25	3	30	26
BMG05	DT71/80	5.0	4	2.5	1.6	1.2				120	30 20 <sup>1)</sup>	5	35	32
BMG1	DT80	10	7.5	6						120	50 20 <sup>1)</sup>	8	40	36
BMG2	DT90/DV100	20	16	10	6.6	5				260	70 30 <sup>1)</sup>	12	80	40
BMG4	DV100	40	30	24						260	130 35 <sup>1)</sup>	15	80	50
BMG8	DV112M	55	45	37	30	19	12.6	9.5		600	30	12	60	70
	DV132S	75	55	45	37	30	19	12.6	9.5	600	35	10	50	70
BM15	DV132M	100	75	50	35	25				1000	40	14	70	95
	DV132ML/DV160M	150	125	100	75	50	35	25		1000	50	12	50	95
BM30	DV160L	200	150	125	100	75	50			1500	55	18	90	120
	DV180M/L	300	250	200	150	125	100	75	50	1500	60	16	80	120
BM31	DV200/225	300	250	200	150	125	100	75	50	1500	60	16	80	120
BM32 <sup>2)</sup>	DV180M/L	300	250	200	150	100				1500	55	18	90	120
BM62 <sup>2)</sup>	DV200/225	600	500	400	300	250	200	150	100	1500	60	16	80	120
BMG61	DV250/280	600	500	400	300	200				2500	90	25	120	195
BMG122 <sup>2)</sup>	DV250/280	1200	1000	800	600	400				2500	90	25	120	195

1) Pour utilisation avec redresseur de frein BGE/BME

2) Frein à double disque

$M_{B \max}$  Couple de freinage maximal

$M_{B \text{ red}}$  Couple de freinage réduit

W Travail du frein jusqu'au prochain réglage

$t_1$  Temps d'appel

$t_{2I}$  Temps de retombée du frein en cas de coupure côté courant alternatif

$t_{2II}$  Temps de retombée du frein en cas de coupure côté courant continu et côté courant alternatif

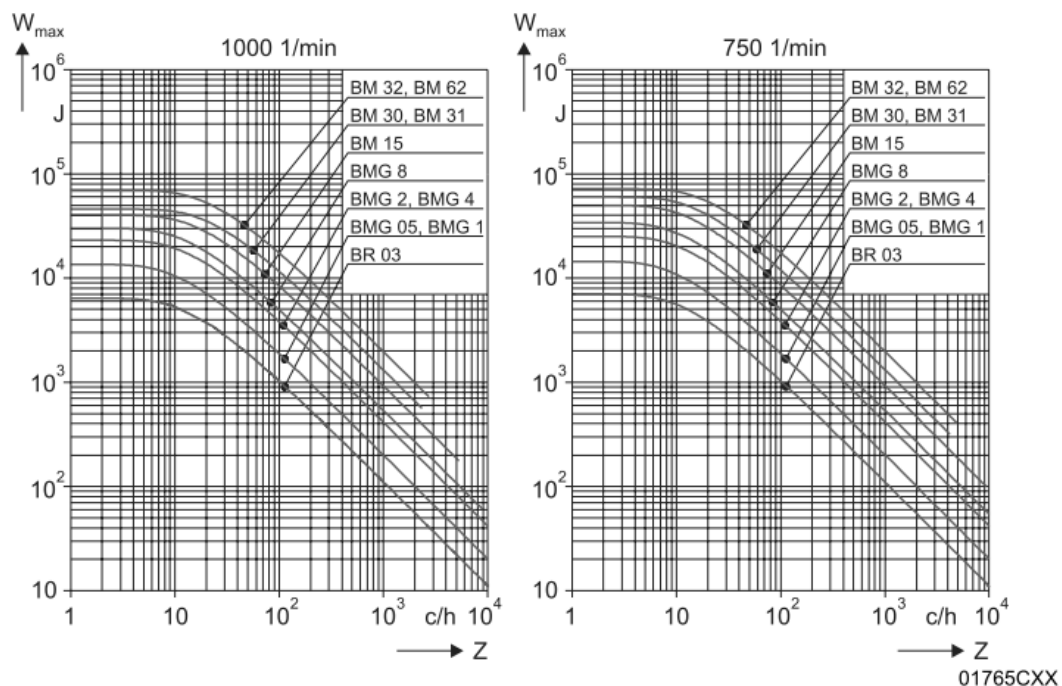
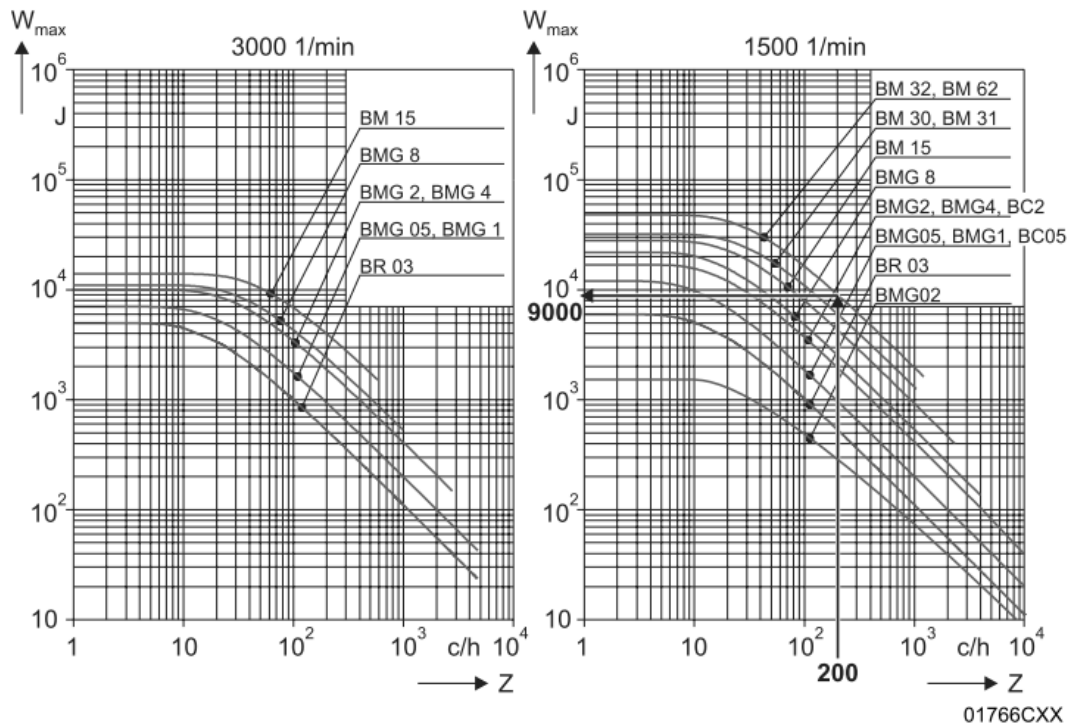
$P_B$  Puissance de freinage

**Les temps d'appel et les temps de retombée du frein sont des valeurs de référence basées sur le couple de freinage maximal.**

## Travail maximal admissible du frein BMG, BR pour moteurs triphasés, servomoteurs asynchrones

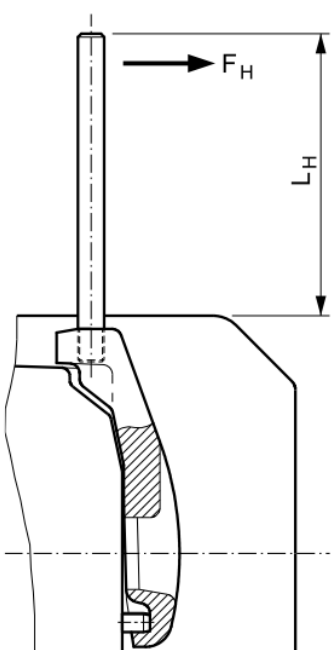
Dans le cas d'un moteur-frein, il faut vérifier si la cadence de démarrage  $Z$  souhaitée est admissible par le frein. Les diagrammes suivants montrent le travail maximal admissible  $W_{\max}$  par freinage pour les freins et les diverses vitesses de référence. Les valeurs sont données pour la cadence de démarrage  $Z$  nécessaire en démarrages/heure (1/h)

Exemple : la vitesse de référence est 1500 r/min ; le frein choisi est un type BM32.  
Pour 200 démarrages/heure, le travail max admissible par freinage est de 9000 J.



## 4.5 Force de déblocage du frein manuel

Dans le cas d'un moteur-frein avec l'option .../HR "Frein avec déblocage manuel à retour automatique", il est possible de débloquer manuellement le frein à l'aide du levier joint à la livraison. La force de déblocage au niveau du levier nécessaire à couple de freinage maximal pour débloquer manuellement le frein est indiquée dans le tableau suivant. Ces données sont valables pour actionnement du levier au point le plus élevé. La longueur du levier manuel dépassant du capot du ventilateur y figure également.

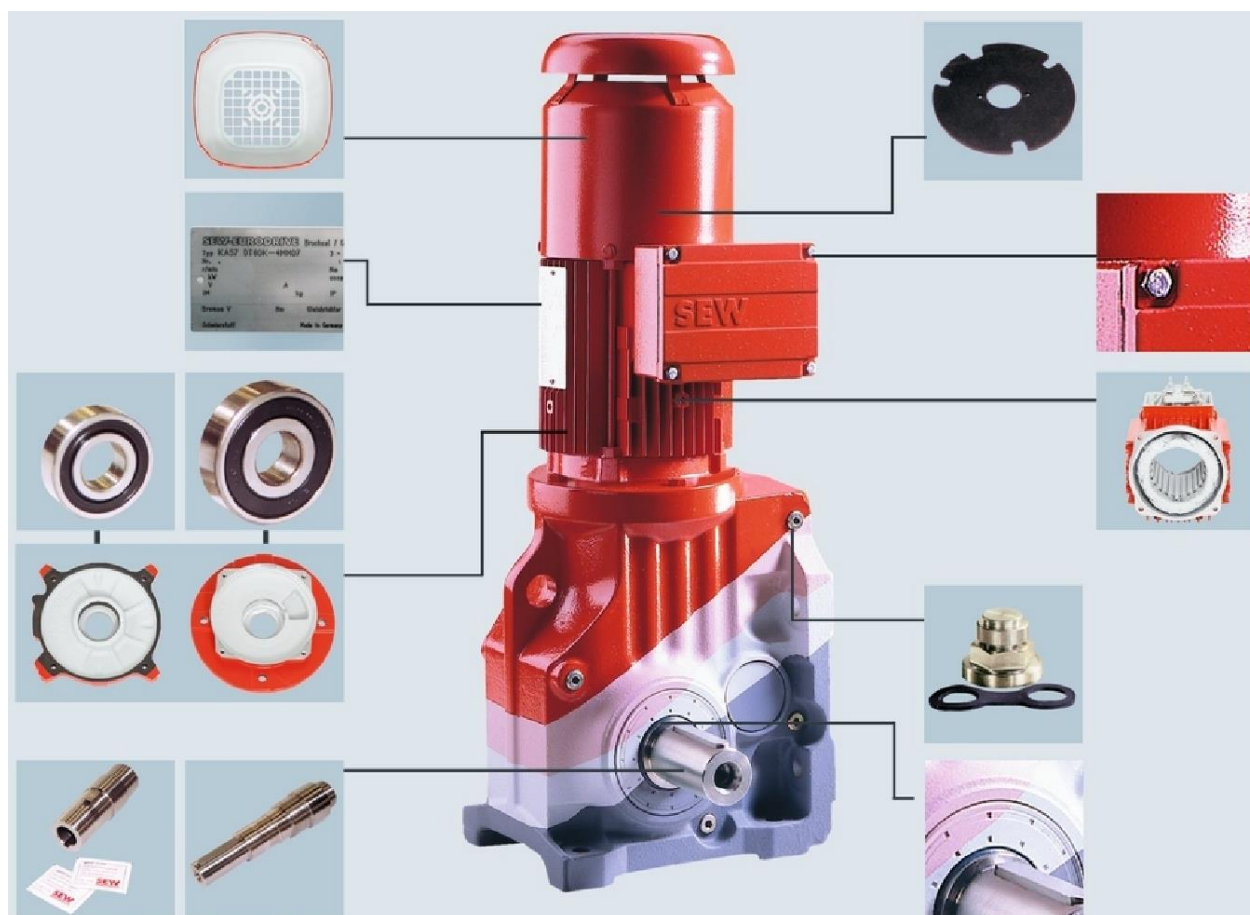
Type de frein	Taille de moteur	Force de déblocage $F_H$ [N]	Longueur du levier $L_H$ [mm]	
BE05	71	20	80	
BE05	80	20	71	
BE1	71	40	80	
BE1	80	40	71	
BE1	90/100	40	57	
BE2	80	80	82	
BE2	90/100	80	67	
BE5	90/100	200	73	
BE5	112/132	200	55	
BE11	112/132	230	120	
BE11	160	230	96	
BE20	160	375	178	
BE20	180	375	150	
BE30 / 32	180	500	265	
BE30 / 32	200/225	500	246	

## 5 PRECAUTIONS POUR L'INSTALLATION DE LA MOTORISATION

Réception

Montage et installation

Contrôle avant et après la mise en service





## 5.1 Réception stockage

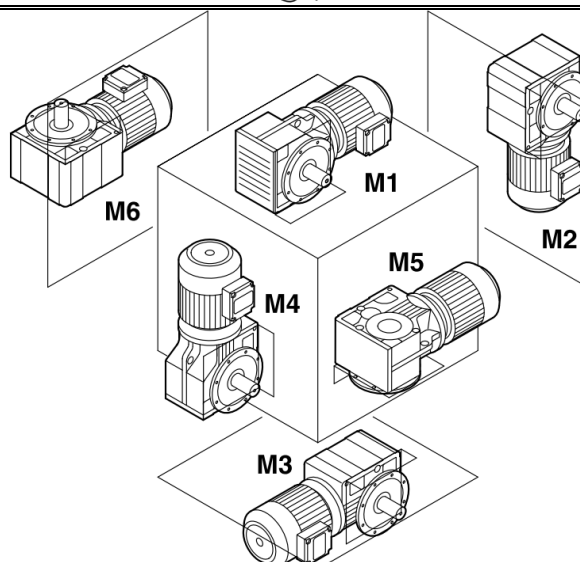
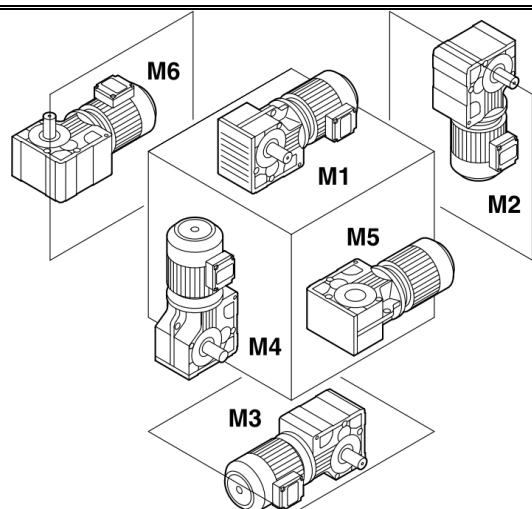
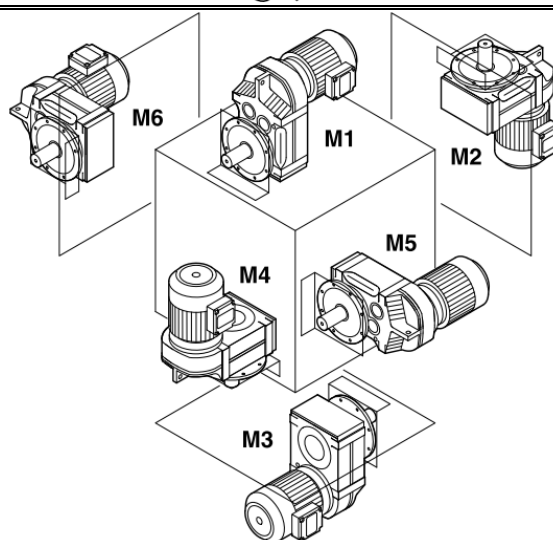
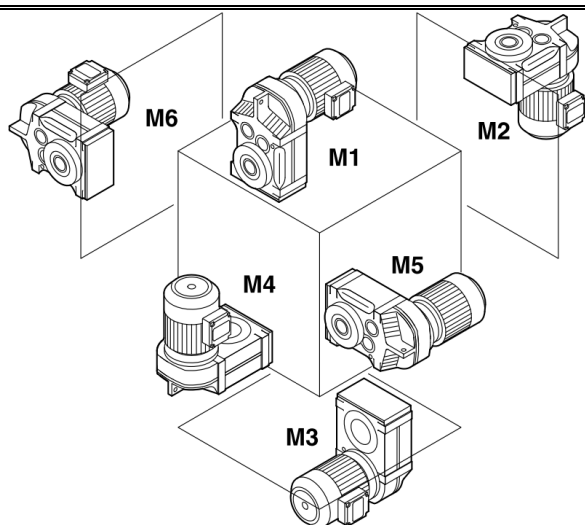
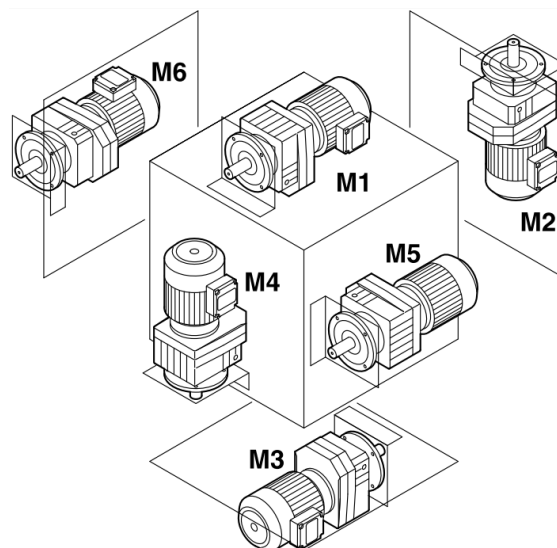
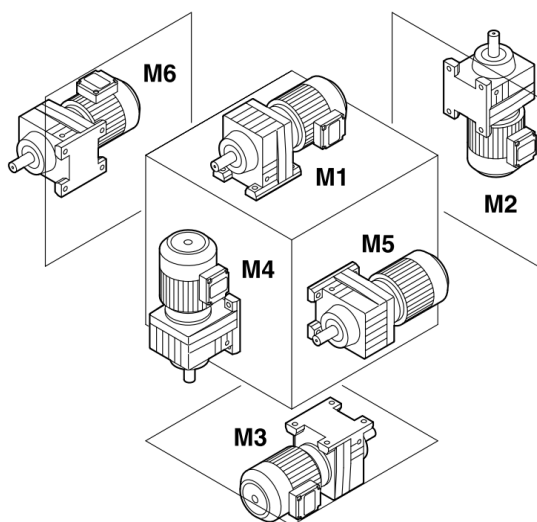
- A **réception** du matériel, procéder en présence du transporteur au **contrôle de l'état de la marchandise**.  
Si nécessaire, établir une déclaration de dommages.
- Si le matériel doit être **stocké** momentanément, prévoir un **endroit sec et non soumis à des variations de température**.
- Dans le cas d'un **stockage prolongé** (> 1an), prévoir un **conditionnement pour stockage longue durée**.

## 5.2 Installation

- Le réducteur sera fixé sur son support à l'aide de **boulons bien dimensionnés et correctement serrés**.
- **Le support devra être plat, exempt de vibrations et résistant aux effets de torsion.**
- Dans le cas d'un réducteur muni d'un moteur frein, laisser un **espace** **suffisant** **pour accéder au frein** et effectuer les réglages lorsque cela sera **nécessaire**.
- Pour les réducteurs installés à l'extérieur ou soumis à des projections d'eau, **éviter l'entrée des câbles d'alimentation par le haut**, ce qui risquerait par effet de **gouttière** de provoquer des entrées d'eau à l'intérieur de la boîte à bornes.
- La boîte à bornes étant orientable de 90° en 90°, choisir de préférence une **entrée de câbles par le bas**.
- Utiliser des **presse-étoupes de dimensions correctes**.
- Enduire les taraudages des presse-étoupes et des bouchons de **pâte d'étanchéité**.
- Avant de refermer la boîte à bornes, **vérifier la propreté et le bon positionnement du joint**.

### 5.3 Positions de montage

Les motoréducteurs de SEW se classent en 6 positions de montage, de M1 à M6. L'illustration ci-dessous montre la situation dans l'espace du réducteur pour les positions M1 à M6.



## 5.4 Montage des organes de transmission

- Le montage des organes de transmission (engrenage, roue à chaîne, accouplement, poulie) doit se réaliser **sans l'utilisation d'un marteau**. Les chocs en résultant pourraient être à l'origine d'une détérioration des roulements du carter et des arbres.
- Utiliser un **dispositif de montage** en se servant du trou taraudé situé en bout d'arbre.
- Un **préchauffage** de l'élément de transmission à environ 80 °C facilitera l'opération.
- Dans le cas d'une transmission par accouplement, **veiller au parfait alignement des arbres**.  
Pour des vitesses de sortie élevées (> 300), utiliser des pièces équilibrées.

## 5.5 Contrôle avant mise en service

- **Vérifier que la tension d'alimentation ainsi que la position de montage sont conformes aux indications de la plaque signalétique** sur laquelle figurent toutes les caractéristiques techniques.
- La quantité d'huile nécessaire pour assurer une **bonne lubrification** est définie par la position de montage.  
**Vérifier que le niveau d'huile est conforme pour la position de montage.**
- Le réducteur est équipé d'un **bouchon d'évent à soupape** mis en place en usine, en fonction de la position de montage.
- Vérifier que le moteur bénéficie d'une **protection électrique efficace et calibrée en fonction de l'intensité nominale** selon plaque signalétique.

## 5.6 Après mise en service

- Ne pas oublier qu'un **minimum d'entretien** sera nécessaire.
- Ne pas omettre de consulter les **instructions du constructeur**.

## 6 MAINTENANCE PREVENTIVE SUR SITE

Tous les travaux d'entretien **contribuent** au bon fonctionnement d'une installation.  
Ces travaux sont à exécuter avec le plus grand soin.

Si les systèmes d'entraînement SEW ne nécessitent que peu d'entretien, il est bon d'effectuer régulièrement un contrôle des points suivants :

- ✓ Niveau d'huile
- ✓ Qualité de l'huile (aspect)
- ✓ Mise à l'air du trou d'évent
- ✓ Absence d'impuretés sur la bague d'étanchéité
- ✓ Bonne ventilation du moteur
- ✓ Serrage des boulons de fixation
- ✓ Entrefer si moteur-frein
- ✓ Etanchéité de la boîte à bornes
- ✓ Tenue de l'organe de transmission
- ✓ Graissage machine entraînée

## 6.1 Vidanges

Les intervalles de vidange dépendent :

- de la durée d'utilisation
- de la température en fonctionnement

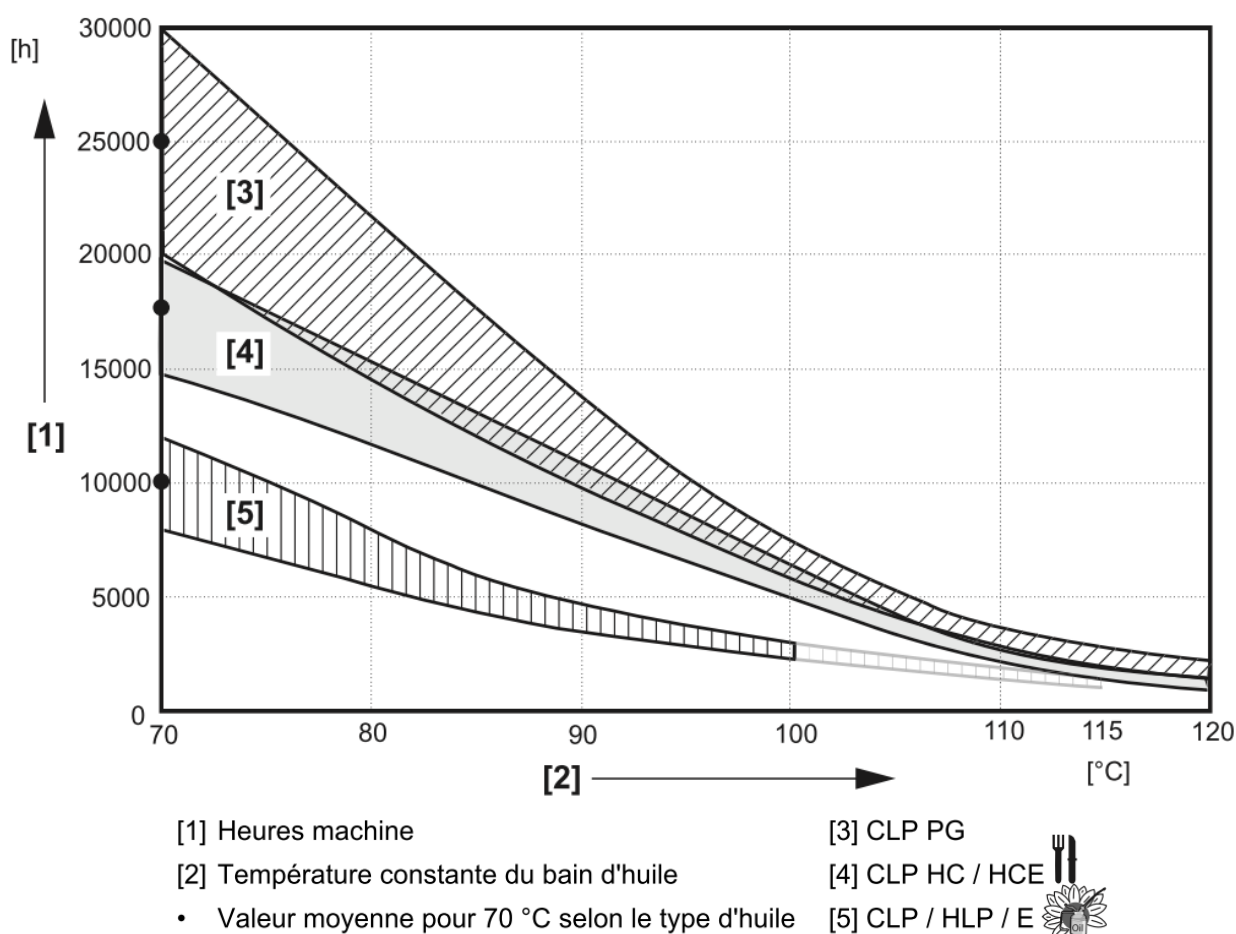
en fonction d'éléments liés aux conditions d'utilisation, tels que :

- taux d'humidité élevé
- environnement agressif
- grandes variations de température









indépendamment

- au plus tard après 3 ans pour les lubrifiants minéraux
- au plus tard après 5 ans pour les lubrifiants synthétiques

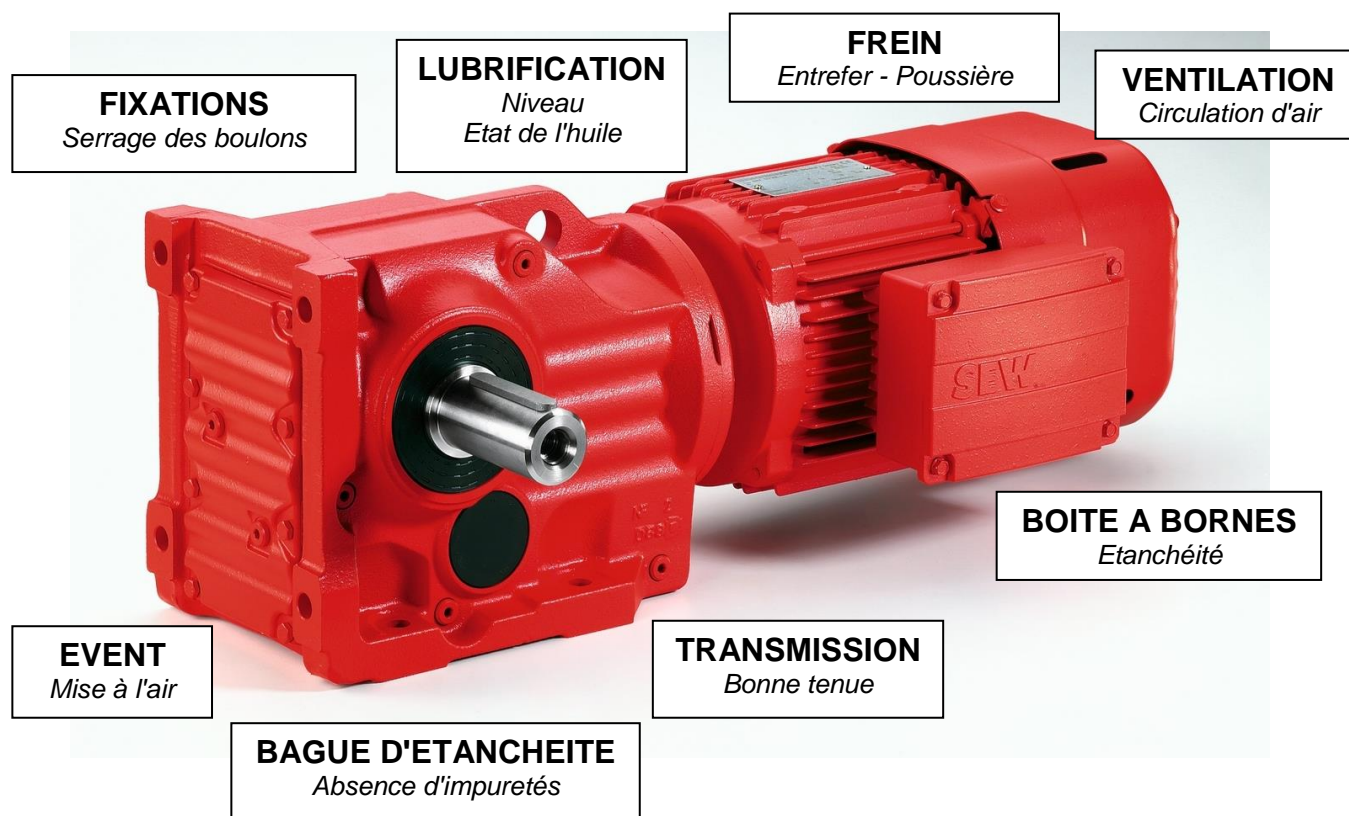
L'illustration suivante montre les intervalles de remplacement du lubrifiant pour les réducteurs standard dans des conditions environnementales normales. En cas d'exécutions spéciales ou de conditions difficiles / agressives, réduire les délais de remplacement du lubrifiant.





	6) °C -50 0 +50 +100 Standard -10 +40		ISO, NLGI	Mobil®	Shell	Klüber	ARAL	bp	Castrol	FUCHS	TOTAL
R...  K...(HK...)  F... 		CLP (CC)	VG 220	Mobilgear 600 XP 220	Shell Omala 220	Klüberoil GEM 1-220 N	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	Tribol 1100/220	Renolin CLP 220	Carter EP 220
	4) -25	CLP PG	VG 220	Mobil Glygoyl 220	Shell Tivela S 220	Klüberoil GH 6-220	Aral Degol GS 220	BP Energol SG-XP 220	Tribol 800/220	Renolin PG 220	Carter SY 220
	4) -40	CLP HC	VG 220	Mobil SHC 630	Shell Omala HD 220	Klüberoil GEM 4-220 N	Aral Degol PAS 220	Pinnacle EP 220	Tribol 1510/220	Renolin Optiflex A 220	
	4) -40	CLP HC	VG 150	Mobil SHC 629	Shell Omala HD 150	Klüberoil GEM 4-150 N		Pinnacle EP 150		Renolin Optiflex A 220	
S...(HS...) 		CLP (CC)	VG 150	Mobilgear 600 XP 100	Shell Omala 100	Klüberoil GEM 1-150 N	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	Tribol 1100/100	Renolin CLP 150	Carter EP 100
	4) -20	HLP (HM)	VG 68-46 VG 32	Mobil D.T.E. 13M	Shell Tellus T 32	Klüberoil GEM 1-68 N	Aral Degol BG 46		Tribol 1100/68	Renolin Optiflex A 220	Equivis ZS 46
	4) -40	CLP HC	VG 68	Mobil SHC 626						Renolin CLP 68	
	4) -40	CLP HC	VG 32	Mobil SHC 624		Klüber-Summit HySyn FG-32		Cetus PAO 46	Alphasyn T32 Optileb HY 32	Renolin OL 32	Dacnis SH 32
R...K...(HK...) F...S...(HS...)		CLP (CC)	VG 680	Mobilgear 600 XP 680	Shell Omala 680	Klüberoil GEM 1-680 N	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	Tribol 1100/680	Renolin SEW 680	Carter EP 680
	4) -20	CLP PG	VG 680 <sup>1)</sup>		Shell Tivela S 680	Klüberoil GH 6-680		BP Energol SG-XP 680	Tribol 800/680	Renolin Optiflex A 680	
	4) -30	CLP HC	VG 460	Mobil SHC 634	Shell Omala HD 460	Klüberoil GEM 4-460 N		Pinnacle EP 460	Optigear Synthetic X 460	Renolin CLP 460	
	4) -40	CLP HC	VG 150	Mobil SHC 629	Shell Omala HD 150	Klüberoil GEM 4-150 N		Pinnacle EP 150	Optigear Synthetic X 150	Renolin CLP 150	Carter SH 150
W...(HW...) 		CLP (CC)	VG 150 VG 100	Mobilgear 600 XP 100	Shell Omala 100	Klüberoil GEM 1-150 N	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	Tribol 1100/100	Renolin CLP 150	Carter EP 100
	4) -25	CLP PG	VG 220	Mobil Glygoyl 220	Shell Tivela S 220	Klüberoil GH 6-220	Aral Degol GS 220	BP Energol SG-XP 220	Tribol 800/220	Renolin Optiflex A 220	Carter SY 220
	4) -40	CLP HC	VG 68	Mobil SHC 626		Klüber-Summit HySyn FG-32				Renolin CLP 68	
	4) -40	CLP HC	VG 32	Mobil SHC 624				Cetus PAO 46	Alphasyn T32	Renolin OL 32	Dacnis SH 32
R32 R302		CLPHC NSF H1	VG 460		Shell Cassida Fluid GL 460	Klüberoil 4UH1-460 N			Optileb GT 460	Geralyn SF 460	
	4) -25		VG 220	Mobil Synthetic Gear Oil 75 W90	Shell Cassida Fluid GL 220	Klüberoil 4UH1-220 N			Optileb GT 220		
	4) -40		VG 68		Shell Cassida Fluid HF 68	Klüberoil 4UH1-68 N			Optileb HY 68		
	4) -20	E	VG 460			Klüberbio CA2-460	Aral Degol BAB 460		Tribol Bio Top 1418/460	Plantogear 460 S	
R32 R302		SEW PG	VG 460 <sup>2)</sup>			Klüber SEW HT-460-5					
	4) -40	API GL5	SAE 75W90 (~VG 100)								
	4) -20	H1 PG	VG 460 <sup>2)</sup> VG 460 <sup>3)</sup>			Klüberoil UH1 6-460					
	4) -25	DIN 51 818 <sup>5)</sup>	00 000 - 0	Glygoyl Grease 00 Mobilux EP 004	Shell Tivela GL 00	Klüberoil UH1 6-460 GE 46-1200	Aralub MFL 00	BP Energol LS-EP 00	Multifrak 6833 EP 00	Renolin SF 7 - 041	Marson SY 00 Multis EP 00

## 6.2 Contrôles préventifs sur site



Le tableau suivant indique les intervalles à respecter ainsi que les mesures à prendre :

Intervalle de temps	Que faire ?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les 3 000 heures machine, tous les six mois minimum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôler l'huile et le niveau d'huile.</li> <li>Ecouter le bruit de fonctionnement pour détecter d'éventuels défauts sur les roulements.</li> <li>Contrôle visuel des joints pour détecter d'éventuelles fuites.</li> <li>Dans le cas de réducteurs avec console bras de couple : contrôler les butées caoutchouc ; si nécessaire, les remplacer.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Selon les conditions d'utilisation (voir illustration suivante), au plus tard tous les trois ans</li> <li>En fonction de la température de l'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer l'huile minérale.</li> <li>Changer la graisse des roulements (recommandé).</li> <li>Remplacer la bague d'étanchéité (ne pas réutiliser la zone de contact initiale).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Selon les conditions d'utilisation (voir illustration suivante), au plus tard tous les cinq ans</li> <li>En fonction de la température de l'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remplacer l'huile synthétique.</li> <li>Changer la graisse des roulements (recommandé).</li> <li>Remplacer la bague d'étanchéité (ne pas réutiliser la zone de contact initiale).</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Variables (en fonction des conditions environnantes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Refaire ou retoucher la peinture de protection de surface ou anticorrosion.</li> </ul>

## 6.3 Complete Drive Service (CDS®)

### Service inspection et maintenance

*Optimisez et planifiez la disponibilité de vos entraînements.*

Afin de prévenir les défaillances, nous vous assistons dans la maintenance de vos systèmes d'entraînement et automatismes. Nous vous épaulons dans votre stratégie de maintenance et vous conseillons pour l'optimisation de vos opérations de maintenance.

Que ce soit selon des intervalles définis ensemble ou à court terme : nos spécialistes contrôlent et entretiennent vos entraînements sur site. Avec toujours le même objectif, réduire au maximum les temps d'arrêt. A moyen et à long terme, vous réduisez ainsi les coûts et augmentez votre niveau de sécurité de fonctionnement.



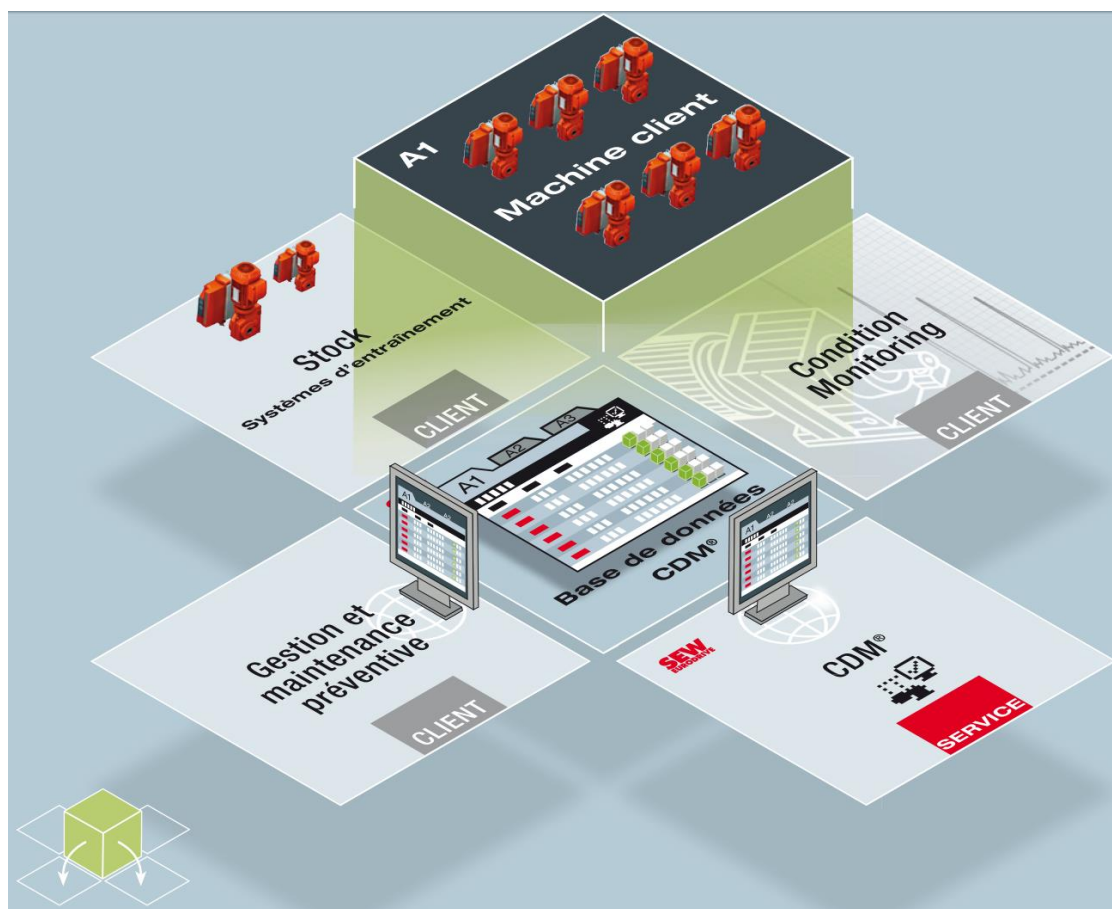
### Nos prestations :

- Contrôle de la position de montage avec correction de la position des bouchons de fermeture, des événements et de la quantité d'huile.
- Nettoyage et réglage des freins.
- Nettoyage du capot de ventilateur.
- Recherche des éventuelles fuites d'huile au niveau du moteur, également dans le couvercle de boîte à bornes.
- Analyse sur site par nos soins ou par un organisme agréé de la qualité d'huile.
- Vidange éventuelle après analyse de l'huile et recyclage de l'huile usagée conformément à la réglementation en matière de protection de l'environnement.
- Contrôle du niveau sonore pour détection précoce des détériorations.
- Rédaction d'un rapport d'analyse pour chaque entraînement.
- Réalisation sur site des petites réparations.
- Inspection des éléments adaptés.
- Lignage laser et réglage.
- Examen thermographique des groupes d'entraînement.

*N'hésitez pas à contacter votre interlocuteur commercial pour de plus amples informations.*



## 6.4 Service maintenance préventive CDM<sup>®</sup>



Avec la prise en compte des aspects LCC (Life Cycle Costing ou Coût Complet du Cycle de Vie en français), TCO (Total Cost of Ownership ou Coût Total de Possession en français) et TPM (Total Productive Maintenance ou Maintenance Productive Totale en français), la maintenance moderne a de plus en plus d'importance. Ceci est particulièrement le cas pour les processus de fabrication modernes imbriqués nécessitant des investissements considérables et se distinguant par un haut niveau d'immobilisations. Pour garantir la disponibilité maximale des machines et installations coûteuses, le système de gestion complète des entraînements CDM<sup>®</sup> met à votre disposition une gamme complète de services.

### Nos prestations :

- Inventaire des systèmes d'entraînement et des variateurs électroniques avec indication de leur état :
  - Inspection individuelle (contrôle visuel)
  - Indication des actions de maintenance nécessaires.
- Hiérarchisation et ajustement technique du parc installé.
- Marquage des entraînements et des variateurs électroniques pour permettre leur identification claire et rapide à toutes les occasions.
- Conseil personnalisé pour optimiser le programme de maintenance des systèmes en place avec prise en compte des aspects d'économie d'énergie, de Condition Monitoring et d'optimisation du stock.

*N'hésitez pas à contacter votre interlocuteur commercial pour de plus amples informations.*

## 7 ANALYSE DE PROBLEMES

**A**nalyse  
**S**avoir  
**S**outien  
**I**dée  
**S**olution  
**T**echnicité  
**A**ction  
**N**etteté  
**C**oncret  
**E**fficacité

## APRES-VENTE

- *Apporter le bon conseil, c'est prévenir la panne*
- *Définir l'origine d'une panne, c'est y remédier durablement*



## 7.1 Introduction

Dans une installation, le système de motorisation peut être considéré comme l'élément principal, car sans lui, pas de mouvement.

Aussi, lorsque de manière inattendue le mouvement s'arrête, on a tendance à crier

***"C'est lui le coupable !"***

En réalité, bien des éléments externes au système de motorisation sont souvent à l'origine de l'ennui.

## 7.2 Causes de pannes

**Excepté les défaillances ou détériorations liées à la vétusté du système de motorisation, il peut se produire une défection prématurée nécessitant une analyse qui déterminera le motif du problème et le remède à apporter.**

Selon le type de panne ou d'anomalie relevée, l'analyse de la cause sera axée sur les points suivants :

1. **Installation du système de motorisation**  
Les précautions d'installation ont-elles été respectées ?
2. **Conditions d'utilisation**  
L'installation est-elle utilisée conformément aux conditions définies à l'origine ?
3. **L'entretien**  
Est-il fait régulièrement et correctement ?
4. **La définition**  
Le système de motorisation est-il bien adapté à l'application ?
5. **Accidentel**  
Y-a-il un blocage ou anomalie au niveau de la machine entraînée ?
6. **Vice de fabrication ?**

Quel que soit le cas, il est nécessaire de connaître :

- les caractéristiques techniques du système de motorisation
- le type d'application
- le nombre d'heures de fonctionnement avant panne.

**Tableau 1**

Type de détérioration	Cause
Usure, rupture engrenages, roulements	Défaut de lubrification Surcharge / Blocage
Rupture arbres / roulements	Mauvais alignement Surcharge radiale / Blocage
Rupture carter / flasque	Mauvaise fixation / Support trop faible Blocage
Fuite d'huile aux bagues d'étanchéité	Event inexistant ou obturé Oxydation / Source de chaleur Agression par les poussières
Fuite d'huile au plan de joint (réducteur à flasque)	Mauvaise fixation / Support trop faible Planéité du support
Fuite d'huile par l'évent	Event mal placé Quantité d'huile supérieure au niveau
Détérioration stator / frein	Erreur de branchement Mauvaise protection ou ventilation Pénétration d'eau
Détérioration variateur	Surcharge Pénétration d'eau / de poussières

**Tableau 2**

Défaut	Cause	Effet
<b>Installation</b>	Position de montage non conforme Mauvais montage organe de transmission Mauvaise fixation / support trop faible Event pas en place Erreur de branchement Protection électrique non conforme	Mauvaise lubrification, échauffement, usure Rupture arbre / roulement Rupture carter / flasque Fuite d'huile Détérioration stator, bobine frein
<b>Utilisation</b>	Non-respect des charges et cadences Ambiance humide / poussiéreuse Source de chaleur Mauvaise protection thermique	Surcharge, usure voire rupture Oxydation, Mauvaise ventilation Fuite aux bagues d'étanchéité Détérioration stator
<b>Entretien</b>	Quantité d'huile insuffisante Vidanges non respectées Lubrifiant non approprié Ventilation encombrée Lavage au jet (selon pression)	Echauffement, usure Mauvaise ventilation, Détérioration stator Infiltration d'eau
<b>Détermination</b>	Puissance insuffisante Facteur d'utilisation trop faible Charges radiales / axiales mal définies	Réaction des relais thermiques Rupture d'un ou plusieurs éléments mécaniques Rupture arbres /roulements
<b>Accidentel</b>	Blocage mécanique sur l'installation (réducteur non protégé)	Rupture d'un ou plusieurs éléments du réducteur

## 7.3 Ce qu'il faut savoir

### 1. Ce qui dans un mouvement sollicite le plus la mécanique :

- les accélérations / le démarrage
- la commutation de vitesse (si 2 vitesses)
- le freinage mécanique
- les cadences
- les inversions.

### 2. Pour les mouvements en translation et en rotation :

- Le démarrage et le freinage occasionnent des chocs brutaux (rattrapage des jeux mécaniques)  $f_u \geq 1,8$

### 3. Pour les mouvements de levage :

- le phénomène de choc est moins important (la mécanique reste sous pression de la charge)  $f_u \geq 1,3 - 2,3$  (si sécurité du personnel)

### 4. Deux façons de commander le mouvement

#### a) Direct sur réseau

- brutal / fatigue la mécanique
- mouvement standard (sans grande rigueur)
- sollicite le frein.

#### b) Sur variateur électronique

- moins brutal / soulage la mécanique
- mouvement plus précis
- précision d'arrêt
- réduit l'usure du frein.

### 5. Ne pas surdimensionner inutilement un motoréducteur

- un excès de puissance brutalise la mécanique
- consommation d'énergie (mauvais rendement)
- coût plus élevé

### 6. Le facteur d'utilisation ( $f_u$ ) doit être appliqué au réducteur mais en aucun cas au moteur

### 7. Plus le diamètre de l'élément de transmission (roue dentée, roue à chaîne, poulie) est petit, plus la charge radiale appliquée est grande

- choisir des éléments de grand diamètre.

Pour toute question technique, n'hésitez pas à contacter notre "Service Support Clients" ou notre "Service Après-Vente" :

**SEW USOCOME SAS**

48-54 Route de Soufflenheim  
B.P. 20185  
67506 HAGUENAU Cedex  
☎ 03 88 73 67 67  
sew@usocome.com  
www.usocome.com

**Pour permettre une intervention optimale, en cas de renvoi de l'appareil pour vérification ou réparation, prière d'indiquer :**

- le numéro de série (→ sur plaque signalétique)
- la codification
- une brève description de l'application (type d'entraînement, mode de pilotage...)
- la nature du défaut
- les circonstances dans lesquelles le défaut est survenu
- les causes éventuelles
- toute information sur les incidents et les circonstances qui ont précédé la panne, etc

**Assistance 24 heures sur 24**



# Formation technique par le constructeur...

*... Objectivement : c'est la meilleure source !*



**SEW**  
**USOCOME**

SEW-USOCOME

B.P. 20185 · F-67506 Haguenau Cedex

Tél. : 03 88 73 67 00 · Fax : 03 88 73 66 00

sew@usocome.com

[www.usocome.com/formation/](http://www.usocome.com/formation/)