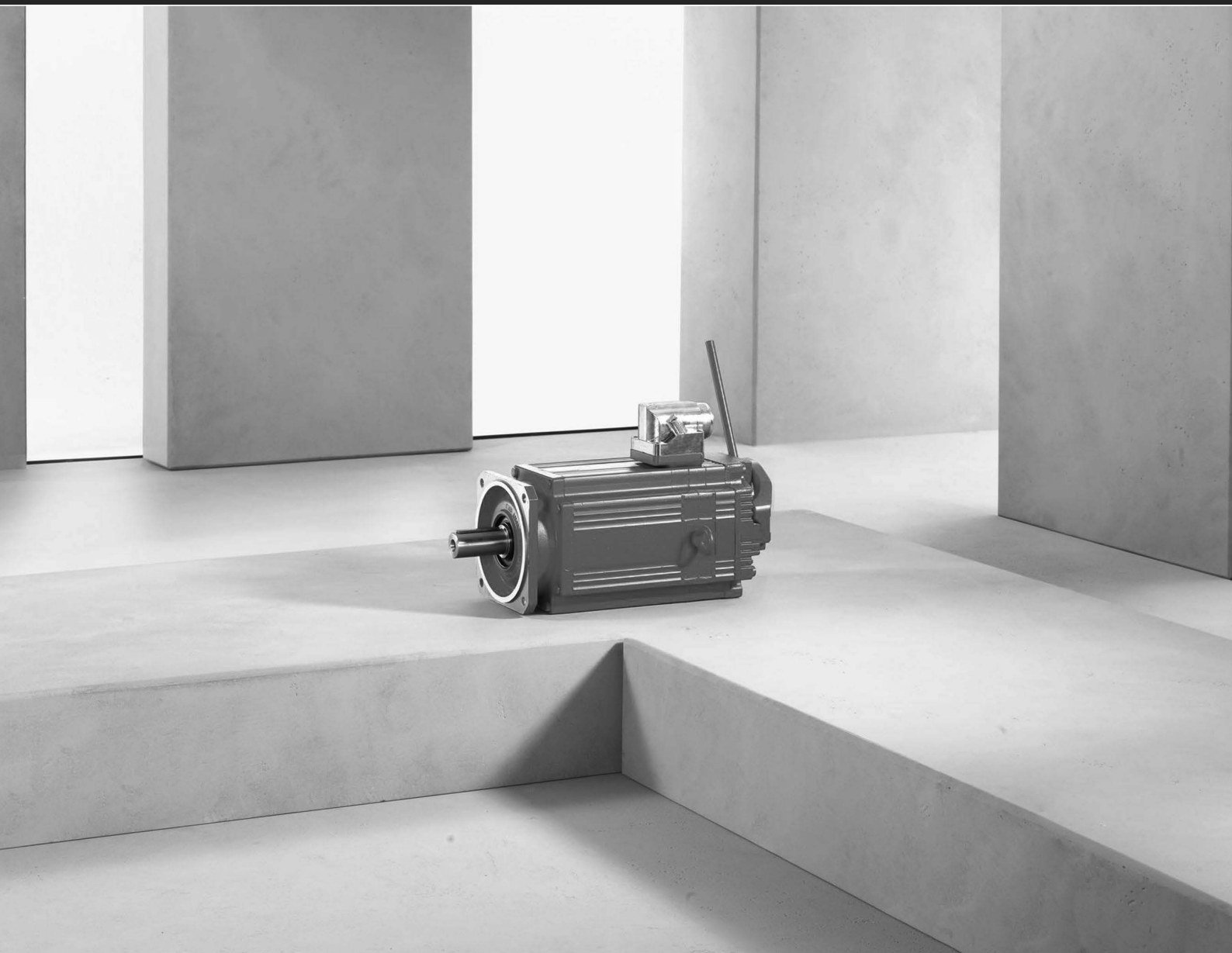
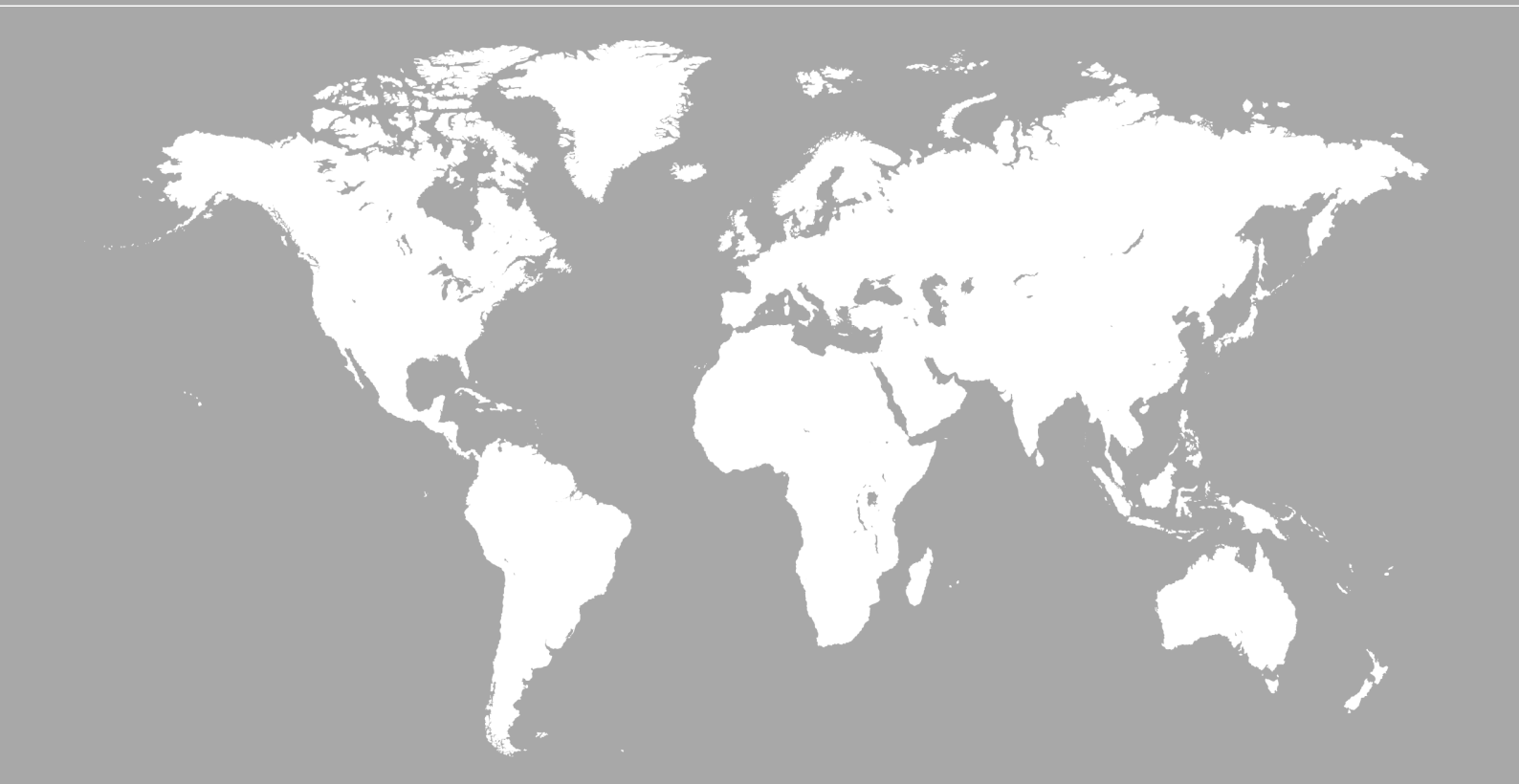




# Manuel



Servomoteurs synchrones CM3., CMP(Z)., CMSB., CFM., DRC..  
**Étude et configuration des freins BK., BKB., BP., BR., BY., BZ..**  
Freins standards / Freins de sécurité



## Sommaire

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
1.1	Contenu et objet de cette documentation .....	5
1.2	Documentation complémentaire .....	5
1.3	Noms de produit et marques.....	6
1.4	Séparateur décimal pour les valeurs .....	6
1.5	Mention concernant les droits d'auteur .....	6
<b>2</b>	<b>Sécurité fonctionnelle.....</b>	<b>7</b>
2.1	Options moteur de sécurité fonctionnelle.....	7
2.2	Freins de sécurité .....	7
2.3	Informations générales .....	8
2.4	Marquage FS .....	9
2.5	Traçabilité .....	10
2.6	Normes de référence .....	10
2.7	Certification TÜV.....	11
2.8	Sous-fonctions de sécurité.....	11
2.9	Niveaux de performance possibles .....	12
2.10	Étude et configuration .....	12
2.11	Réception.....	12
<b>3</b>	<b>Protection contre les explosions.....</b>	<b>13</b>
3.1	Signification de la protection contre les explosions .....	13
3.2	Certifications et validations de conformité .....	13
3.3	Applications.....	14
<b>4</b>	<b>Description et spécificités du produit.....</b>	<b>15</b>
4.1	Description et spécificités du produit .....	15
4.2	Possibilités d'utilisation .....	15
4.3	Procédure d'étude et configuration des freins.....	16
4.4	Propriétés de base.....	17
<b>5</b>	<b>Tableaux de sélection pour les freins et commandes de frein .....</b>	<b>27</b>
5.1	Moteurs CFM.. avec frein BR.....	27
5.2	Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY.....	29
5.3	Freins BY.. – Différences entre frein standard et frein de sécurité .....	32
5.4	Moteurs CM3C.. et CM3P.. avec freins BK.. et BZ., moteurs CM3G.. avec frein BKB.. .....	36
5.5	Freins BZ.. – Différences entre frein standard et frein de sécurité .....	39
5.6	Entraînements compacts avec freins BY.C .....	43
5.7	Vérins électriques CMSB. avec freins BK.. et BP.....	44
<b>6</b>	<b>Étude et configuration .....</b>	<b>45</b>
6.1	Informations générales .....	45
6.2	Aide à la sélection pour la définition du type de frein.....	61
6.3	Étude et configuration du frein et du frein de sécurité comme frein de parking.....	63
<b>7</b>	<b>Test de freinage.....</b>	<b>73</b>
7.1	Informations générales .....	73

7.2	Terminologie .....	73
7.3	Mise en œuvre d'un test de freinage.....	73
7.4	Champs d'application.....	74
7.5	Normes et état des connaissances techniques .....	75
7.6	Cadence de test .....	75
7.7	Taux de couverture du diagnostic.....	76
7.8	Éviter les résultats de test erronés.....	76
7.9	Couple test pour le frein .....	78
7.10	Activation des surfaces de friction .....	82
<b>8</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>83</b>
8.1	Facteurs d'application statiques et dynamiques $f_{As}$ et $f_{Ad}$ .....	83
8.2	Temps de réaction à la mise sous/hors tension.....	84
8.3	Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible $W_{adm,n}$ .....	86
8.4	Vitesses limites $n_{max,0}$ et $n_{max,1}$ .....	93
8.5	Coefficients de calcul dépendant de la plage de charge $f_v$ , $f_{Mmin}$ , $f_{Mmax}$ .....	94
8.6	Facteur de charge en sortie $f_{freinage,sortie}$ .....	94
8.7	Travail du frein admissible jusqu'au prochain réglage $W_{insp}$ .....	95
8.8	Cadence de démarrage à vide et intervalles de commutation.....	97
8.9	Valeurs caractéristiques de sécurité des freins .....	98
8.10	Courants d'utilisation.....	103
8.11	Commandes de frein.....	110
<b>9</b>	<b>Contact chez SEW-EURODRIVE .....</b>	<b>113</b>
	<b>Index.....</b>	<b>114</b>

## 1 Introduction

### 1.1 Contenu et objet de cette documentation

Le présent manuel décrit l'étude et configuration des freins suivants.

- Freins BK.. pour les moteurs des types CMP40 – 63, CM3C63 – 100, CM3P71 – 100 et CMSB.50 – 63
- Freins BKB.. pour les moteurs de type CM3G71 – 80
- Freins BP.. pour les moteurs des types CMP71 – 100 et CMSB71
- Freins BR.. pour les moteurs de type CFM71 – 112
- Freins BY.. pour les moteurs des types CMP112 et CMPZ71 – 100
- Freins de sécurité BY.. pour les moteurs de type CMPZ71 – 100
- Freins BY.C pour les moteurs de type DRC1 – 4
- Freins BZ.. / BZ..D / BZ..Z pour les moteurs des types CM3C63 – 100, CM3P71 – 100
- Freins de sécurité BZ.. / BZ..D pour les moteurs des types CM3C63 – 100, CM3P71 – 100

Les logiques d'étude et configuration décrites sont valables pour les freins mentionnés en combinaison avec les types de moteurs correspondants.

Utiliser dans tous les cas des documentations dans leur version actuelle.

Un grand nombre de documentations techniques en différentes langues à télécharger est disponible sur le site internet. Sous conditions, ces documentations peuvent également être livrées en version imprimée (nous consulter).

En cas de doute et pour plus d'informations, consulter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.

### 1.2 Documentation complémentaire

Toutes les caractéristiques des freins nécessaires pour l'étude et configuration figurent dans le présent manuel.

Les caractéristiques des réducteurs et moteurs nécessaires figurent dans les catalogues suivants de SEW-EURODRIVE.

- *Servomoteurs synchrones CM3C63 – 100, CM3P71 – 100*
- *Motoréducteurs de précision, série PxG® CM3G – PxG® integrated*
- *Servomoteurs synchrones CMP40 – CMP112, CMPZ71 – CMPZ100*
- *Servomoteurs synchrones CFM71 – CFM112*
- *Vérins électriques CMSB..*
- *Motoréducteurs DRC..*

Pour toute question complémentaire concernant l'étude et configuration, contacter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.

**1.3 Noms de produit et marques**

Les marques et noms de produit cités dans cette documentation sont des marques déposées dont la propriété revient aux détenteurs des titres.

**1.4 Séparateur décimal pour les valeurs**

Dans cette documentation, le point est utilisé comme séparateur décimal.

Exemple : 30.5 kg

**1.5 Mention concernant les droits d'auteur**

© 2025 SEW-EURODRIVE. Tous droits réservés. Toute reproduction, exploitation, diffusion ou autre utilisation – même partielle – est interdite.

## 2 Sécurité fonctionnelle

### 2.1 Options moteur de sécurité fonctionnelle

Les moteurs SEW sont disponibles avec les options moteur de sécurité fonctionnelle suivantes.

- Frein de sécurité
- Codeur de sécurité
- Fonction STO intégrée (variateurs décentralisés)

Les options moteur de sécurité fonctionnelle sont conçues pour l'exécution de fonctions de sécurité.

SEW-EURODRIVE est responsable de la conformité des options de sécurité fonctionnelle du moteur livré, y compris de ses liaisons mécaniques de sécurité, avec les exigences de sécurité fonctionnelle. Les liaisons mécaniques de sécurité sont dotées d'un indicateur de manipulation et identifiées comme suit.

- Freins de sécurité : vernis de scellement
- Codeurs de sécurité : vernis de scellement ou étiquette adhésive

Tout endommagement de ces marquages signifie qu'il y a une différence par rapport à l'état à la livraison.

### 2.2 Freins de sécurité

Les freins de sécurité SEW se caractérisent par leur fiabilité exceptionnelle et par leur capacité de charge électronique et mécanique.

Les freins de sécurité permettent d'augmenter la sécurité dans les machines grâce à des fonctions de sécurité appliquées au freinage et au maintien à l'arrêt. Les freins de sécurité assurent la sécurité fonctionnelle par l'interaction intelligente entre capteur, système de pilotage et actionneur.

Les freins de sécurité ne peuvent pas assurer à eux seuls un état de sécurité au niveau d'une machine. Dans le système complet, ces freins doivent être complétés par une commande de frein appropriée et le cas échéant surveillés via un test de freinage. Sur sollicitation, le système déclenche une réaction au défaut appropriée, p. ex. l'état de sécurité.

### 2.3 Informations générales

Lors de la réalisation de fonctions de sécurité dans des machines, déterminer en particulier si les composants utilisés sont appropriés pour l'exécution de fonctions de sécurité. En cas d'utilisation d'options moteur de sécurité fonctionnelle SEW, les exigences de sécurité suivantes, p. ex. selon EN ISO 13849 – parties 1 et 2, sont déjà prises en compte.

- Application des principes de sécurité fondamentaux
- Application des principes de sécurité éprouvés
- Utilisation de composants éprouvés
- Données concernant la probabilité de défaillance ( $B_{10D}$ ,  $MTTF_D$  ou  $PFH_D$ )
- Common Cause Failure (CCF)
- Définition de la structure système (HFT) et/ou de la catégorie (cat.)
- Définition du niveau d'intégrité de sécurité (SIL) et/ou du niveau de performance (PL)
- Définition de la durée d'utilisation
- Suivi de production avec contrôle final complet
- Traçabilité grâce à l'affectation unique à un moteur
- Prise en compte des influences et conditions environnantes
- Respect des prescriptions normatives concernant la documentation






Au bénéfice des constructeurs de machines, SEW- EURODRIVE a déjà mis en œuvre ces exigences de sécurité pour les options moteur de sécurité fonctionnelle. Dans le cadre de l'analyse globale de sécurité, les constructeurs de machines peuvent s'appuyer sur la certification du fabricant (p. ex. par la documentation produit ou le certificat TÜV) et ainsi réduire considérablement leurs propres investissements en vue de l'évaluation et de la documentation des composants.

En cas d'utilisation d'autres composants (composants standards) pour la réalisation de fonctions de sécurité, les exigences de sécurité devront être évaluées par le constructeur de la machine lui-même.

## 2.4 Marquage FS

Au sein du groupe SEW-EURODRIVE, les options moteur de sécurité fonctionnelle de l'entraînement sont signalées par le logo FS avec un numéro à deux chiffres sur la plaque signalétique du moteur. Ce numéro indique quels composants de l'entraînement sont en exécution de sécurité. Il est ainsi possible d'identifier clairement la présence d'une option moteur de sécurité fonctionnelle à l'aide de la plaque signalétique du moteur.

Tenir compte impérativement du logo FS figurant sur la plaque signalétique et de sa signification selon le tableau suivant.

Logo FS	Option moteur de sécurité fonctionnelle présente		
	Variateur décentralisé	Frein de sécurité	Codeur de sécurité
	✓	–	–
	–	✓	–
	–	–	✓
	✓	–	✓
	–	✓	✓

- ✓ L'option moteur est une option de sécurité fonctionnelle.
- L'option moteur n'est pas disponible.

La présence du logo FS avec p. ex. le code "FS 11" sur la plaque signalétique moteur signale la combinaison d'un codeur de sécurité et d'un frein de sécurité sur le moteur. Les entraînements peuvent également être équipés de deux codeurs, p. ex. un codeur intégré et un codeur adapté. Dans ces cas-là, le logo FS concernant le codeur de sécurité se rapporte toujours au codeur adapté. En présence d'un logo FS, respecter les instructions de la documentation correspondante.

Si le logo FS avec le code "FS 0X" figure sur la plaque signalétique moteur, cela signifie qu'une exécution spéciale en matière de sécurité fonctionnelle est montée sur le moteur.

Tenir compte des indications de la documentation relative à l'exécution spéciale.

## 2.5 Traçabilité

Les options moteur de sécurité fonctionnelle SEW peuvent être tracées grâce au numéro de série du moteur et sont ainsi clairement affectées à un moteur.

La traçabilité reste garantie en cas de remplacement d'un codeur de sécurité ou d'un frein de sécurité par le service après-vente SEW-EURODRIVE.

Cette traçabilité est supprimée en cas de remplacement d'options moteur de sécurité fonctionnelle réalisé par vos propres moyens. Afin de conserver la traçabilité, il incombe à l'exploitant de documenter le remplacement.

## 2.6 Normes de référence

L'évaluation de sécurité est réalisée sur la base des normes suivantes.

### Freins de sécurité

	EN 62061 EN 61508	EN 61800-5-2	EN ISO 13849
BY..	–	–	✓
BZ..	–	–	✓

Le niveau d'intégrité de sécurité 3 (SIL 3) ou le niveau de performance e (PL e) est atteint si une option moteur de sécurité fonctionnelle adéquate est intégrée dans un système de sécurité. Les exigences (p. ex. concernant l'architecture système, les diagnostics éventuellement nécessaires ainsi que les probabilités de défaillance) sont à mettre en œuvre selon les prescriptions normatives et la présente documentation.

Si le système de sécurité avec freins de sécurité doit être évalué selon SIL, le client doit fournir les justificatifs nécessaires.

## 2.7 Certification TÜV

Le certificat suivant est disponible pour les freins de sécurité BZ.. .

- Certificat du TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

Une copie du certificat TÜV peut être demandée auprès de SEW-EURODRIVE.

## 2.8 Sous-fonctions de sécurité

### 2.8.1 Sous-fonctions de sécurité du frein de sécurité

La réalisation d'une fonction de sécurité avec freins nécessite la retombée du frein sur sollicitation. La fonction de sécurité est activée avec frein serré. À cette fin, la bobine de frein doit être mise hors tension et l'énergie stockée dans la bobine de frein dissipée.

L'ajout d'un frein de sécurité dans un système complet de sécurité permet la mise en place des sous-fonctions de sécurité suivantes.

- SBA (Safe Brake Actuation – Arrêt de sécurité avec le frein)
- SBH (Safe Brake Hold – Maintien de sécurité avec le frein)

### REMARQUE



Les sous-fonctions de sécurité SBA et SBH sont définies par SEW-EURODRIVE en référence à la norme EN 61800-5-2.

La réalisation des sous-fonctions de sécurité SBA et SBH nécessite également les sous-fonctions de sécurité SBC et STO dans le système complet selon EN 61800-5-2. En cas de sollicitation du frein en mode de sécurité, les fonctions SBC et STO permettent de garantir la retombée du frein et l'impossibilité pour l'entraînement de générer un couple avec le frein serré.

Les sous-fonctions de sécurité SBC et STO ne sont pas implémentées dans le frein et doivent être implémentées en plus dans le système de sécurité global. Le niveau de performance (PL) des sous-fonctions de sécurité SBC et STO doit correspondre au minimum au niveau de performance requis (PLr) de l'application.

Avant l'activation des sous-fonctions de sécurité SBC et STO, SEW-EURODRIVE recommande l'arrêt de l'entraînement conformément à la catégorie d'arrêt 1 selon EN 60204-1.

## 2.9 Niveaux de performance possibles

Le frein vient compléter un système de freinage de sécurité, constitué de plusieurs composants système.

Le niveau de performance possible du système de freinage de sécurité qui en résulte est défini pour l'essentiel selon la norme EN ISO 13849-1 par les points suivants.

- Structure de sécurité choisie, catégorie (cat.)
- Fiabilité des composants système utilisés (PL,  $B_{10D}$ ,  $MTTF_D$ , entre autres)

La valeur  $MTTF_D$  est calculée spécialement pour le cas d'utilisation sur la base de la valeur  $B_{10D}$  pour le frein et la cadence de démarrage de l'application.

- Taux de couverture du diagnostic ( $DC_{avg}$ )

Le taux de couverture du diagnostic est réalisé via un test de freinage.

- Défaillance suite à une cause commune (CCF) avec catégories 2, 3 et 4

Dans le cadre de l'analyse globale de l'installation, déterminer le niveau de performance possible pour le système de freinage de sécurité sélectionné. Respecter les valeurs caractéristiques de sécurité nécessaires pour le frein.

Les valeurs caractéristiques de sécurité des composants SEW sont indiquées dans la documentation relative au produit et sous forme de bibliothèque pour le logiciel SISTEMA à télécharger depuis le site internet.

## 2.10 Étude et configuration

En cas d'utilisation d'un frein, l'entraînement doit être configuré en permanence pour l'utilisation dans l'application. Les exigences d'étude et configuration correspondantes doivent être respectées. Les répercussions dues à l'application sur l'entraînement configuré se trouvant au-delà des limites configurées peuvent entraîner l'endommagement de l'entraînement. Ceci relève du domaine de responsabilité de l'exploitant.

Lors du dimensionnement du frein, tenir compte des données d'étude et configuration en vigueur et des limites d'utilisation stipulées par SEW-EURODRIVE. Toute modification des exigences liées à l'application ou des caractéristiques techniques du frein nécessite une nouvelle étude et configuration du frein et la vérification des limites d'utilisation.

SEW-EURODRIVE propose son assistance pour l'étude et configuration du système de sécurité, l'étude et configuration ainsi que le calcul du niveau de performance. Si nécessaire, contacter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.

## 2.11 Réception

Pour évaluer la sécurité d'une machine, le fabricant de l'installation est tenu de procéder à une analyse globale.

L'efficacité de chaque mesure de réduction des risques doit être vérifiée. Vérifier également si le niveau d'intégrité de sécurité requis est atteint pour chaque fonction de sécurité implémentée.

Pour prouver le niveau d'intégrité de sécurité, il est possible d'utiliser l'outil de calcul "SISTEMA" de l'institut allemand IFA (Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung).

## 3 Protection contre les explosions

### 3.1 Signification de la protection contre les explosions

La protection contre les explosions compte parmi les domaines les plus déterminants pour la sécurité, car les explosions peuvent avoir pour conséquence des dommages corporels et matériels sévères. La protection contre les explosions consiste en la prévention des explosions et de leurs conséquences.

Dans de nombreux pays, la protection contre les explosions fait l'objet de prescriptions sous forme de lois, d'ordonnances et de normes garantissant un niveau de sécurité élevé.

### 3.2 Certifications et validations de conformité

Il existe actuellement trois groupes de normes importantes concernant les produits en exécution pour atmosphères explosibles.

1. ATEX pour l'Union Européenne
2. Système IECEx
3. HazLoc-NA® pour l'Amérique du Nord



#### ATEX

ATEX, abréviation pour Atmosphère Explosible, est un synonyme des directives ATEX de l'Union Européenne.

La directive 2014/34/UE est applicable au sein de l'UE en tant que norme pour les appareils en exécution pour atmosphères explosibles. Les normes de référence sont les séries EN 60079 et EN 80079.

La directive 1999/92/CE concerne les prescriptions minimales visant à améliorer la protection en matière de sécurité et de santé des employés susceptibles d'être exposés au risque d'atmosphères explosives.

La déclaration UE de conformité certifie que le moteur mis sur le marché est conforme aux exigences de protection de la santé et la sécurité de base de toutes les directives européennes applicables. Elle fait partie intégrante de la notice d'exploitation jointe à la livraison du moteur.



#### Système IECEx

IECEx est un système de certification de la Commission Électrotechnique Internationale (IEC) pour les appareils en exécution pour atmosphères explosibles destinés à une utilisation dans une atmosphère explosible. Les normes de référence sont les séries IEC 60079 et ISO/IEC 80079.

Le Certificat de Conformité (CoC) certifie que le moteur est conforme aux normes IEC actuelles et qu'un système d'assurance de la qualité éprouvé est appliqué lors de la fabrication. Le Certificat de Conformité peut être consulté et téléchargé sur le site IECEx ([www.iecex.com](http://www.iecex.com)).



### HazLoc-NA®

HazLoc-NA® est un terme défini par SEW-EURODRIVE signifiant "Hazardous Locations – North America". Les zones à risque d'explosion sont qualifiées de "Hazardous Locations" en Amérique du Nord. Aux États-Unis, les "Hazardous Locations" sont décrites dans le code électrique national ("National Electrical Code" (NFPA 70)) et au Canada dans les codes électriques canadiens ("Canadian Electrical Codes (C22.1)). On distingue deux différents systèmes de classification (Division System et Zone System).

Le "Division System" est décrit dans NEC 500 et C22.1-15 (annexe J) et le "Zone System" dans NEC 505, NEC 506 et C22.1 – 15 (Section 18).

Les moteurs sont certifiés par le CSA ("Canadian Standards Association"). La marque de certification constitue la preuve visuelle que le produit a été testé et certifié selon les normes d'Amérique du Nord. Le certificat de conformité est disponible sur demande auprès de SEW-EURODRIVE.

## 3.3 Applications

Les exécutions de freins suivantes sont disponibles pour les moteurs en exécution pour atmosphères explosibles des séries CMP(Z)..

- Freins BK..
- Freins BY..

### Freins disponibles

Frein	ATEX	IECEx	HazLoc-NA®
BK..	✓	✓	–
BY..	✓	✓	–
CMP..BK..	3D	3D-c	–
CMPZ..BY..	3D	3D-c	–

## 4 Description et spécificités du produit

### 4.1 Description et spécificités du produit

Pour les servomoteurs synchrones, SEW-EURODRIVE a développé un système modulaire de freins parfaitement adapté aux besoins de l'application.

Les freins électromécaniques des séries BK., BKB., BP., BR., BY.. et BZ.. sont disponibles pour les applications nécessitant un arrêt mécanique ou un maintien de l'entraînement.

Pour les moteurs pilotés par variateur, le principe de base est l'utilisation du frein pour le maintien à l'arrêt. Dans ce contexte, on parle alors de "frein de parking". La retombée du frein en fonction de la vitesse n'a lieu qu'en cas de freinage d'urgence (arrêt non contrôlé de l'entraînement, comparable à la catégorie d'arrêt 0 selon EN 60204-1). Habituellement, le frein est activé selon le principe de l'arrêt contrôlé (catégorie d'arrêt 1 selon EN 60204-1) en cas de vitesses  $< 20 \text{ min}^{-1}$ .

### 4.2 Possibilités d'utilisation

#### 4.2.1 BR., BY., BZ..

Pour les moteurs des types CM., CMPZ., CM3C., CM3P.. et DRC., les freins robustes des séries BR., BY.. ou BZ.. sont disponibles.

Grâce à leur principe de fonctionnement éprouvé, ces freins à action de ressort sont toujours le bon choix pour les applications classiques de levage et de translation, lorsque grande robustesse et capacité élevée pour arrêt d'urgence sont nécessaires.

Les freins se débloquent électriquement et retombent par action de ressort. En cas de coupure de l'alimentation, le frein retombe et freine le mouvement jusqu'à l'arrêt. Il est ainsi adapté aux exigences de sécurité de base dans les applications de translation et de levage (p. ex. selon EN 115).

Les freins des types BY.. et BZ.. sont disponibles en option comme freins de sécurité. Ils ont été développés par SEW-EURODRIVE pour une utilisation dans les applications de sécurité fonctionnelle. Ils sont certifiés composants de sécurité de catégorie 1 par le TÜV NORD et satisfont aux exigences de la norme EN ISO 13849-1. Les freins de sécurité permettent de réaliser de nombreux concepts de sécurité jusqu'au niveau de performance PL e.

Grâce à de nombreuses variantes de commandes de frein, les freins à action de ressort SEW s'intègrent de manière optimale dans de multiples configurations de raccordement électrique. Des solutions pour les réseaux AC, DC ou les alimentations par variateur de vitesse sont disponibles.

Les freins du type BZ.. peuvent également être combinés en option avec l'interface digitale MOVILINK® DDI. Ils offrent, en combinaison avec les commandes de frein intégrées BG1Z et BS1Z, des caractéristiques spécifiques particulières, p. ex. des longueurs de liaison plus élevées pour l'alimentation en tension DC 24 V.

#### 4.2.2 BK..., BKB..., BP...

Pour les moteurs des types CMP..., CM3C..., CM3P..., CM3G.. et CMS..., les freins de parking à faible inertie des types BP..., BK.. et BKB.. complètent la gamme.

Grâce à leur construction compacte, les freins des types BP..., BK.. et BKB.. sont le choix de prédilection pour les applications de manutention dynamiques, nécessitant des cadences élevées, un faible jeu angulaire et un entraînement à faible inertie.

En standard, ces freins sont conçus pour l'exploitation sur des réseaux DC 24 V ; ils offrent ainsi de nombreux avantages pour les architectures électriques.

En option, les freins à aimants permanents BK.. peuvent également être combinés avec l'interface digitale MOVILINK® DDI.

### 4.3 Procédure d'étude et configuration des freins

Chaque frein SEW développé pour les servomoteurs, propose des avantages spécifiques. Il est ainsi possible de trouver la solution de frein optimale pour chaque type d'application. Le chapitre suivant fournit des instructions techniques les plus détaillées et complètes possibles pour contribuer au choix optimal de l'entraînement.

À partir des exigences de base, présélectionner un frein en fonction des propriétés nécessaires. En fonction de ce choix, il est important de tenir compte des trois étapes d'étude et configuration suivantes pour une configuration optimale du système de freinage. Les étapes d'étude et configuration garantissent le fonctionnement sans problème de l'application et une intégration parfaite dans le système.

- Étude et configuration mécanique du frein, voir le chapitre "Étude et configuration" (→ 45)

Elle permet de sélectionner le couple de freinage fonctionnel le plus adapté, de vérifier la charge de travail du frein générée par les événements d'arrêt d'urgence et de déterminer les réactions sur l'application (distances de freinage, décélérations, charge de couple dans le cycle de freinage).

- Étude et configuration électrique du frein et du système de pilotage

L'étude et configuration électrique concerne le dimensionnement de l'alimentation en tension, des dispositifs de commutation et de protection et des liaisons d'alimentation électriques. De plus amples informations à ce sujet figurent dans les catalogues moteur.

- Tests de freinage

Un test de freinage permet de reconnaître à temps les éventuelles restrictions de bon fonctionnement et de rendement d'un frein. Le chapitre "Test de freinage" (→ 73) concerne l'étude et configuration d'un test de freinage et son intégration dans le système complet.

Les chapitres suivants expliquent les principes de base ainsi que les critères de contrôle et de sélection permettant de vérifier les caractéristiques de fonctionnement attendues en exploitation.

## 4.4 Propriétés de base

Le choix du frein se base sur certaines constatations principales relatives aux caractéristiques d'exploitation et au principe de fonctionnement du client. Les points suivants sont importants.

- Définition du couple de freinage
- Structure générale et fonctionnement de base
- Caractéristiques du moteur frein
- Conditions de pilotage possibles
- Combinaisons possibles avec d'autres options

Les principaux critères de sélection sont expliqués dans les chapitres suivants.

### 4.4.1 Définition du couple de freinage

Les couples de freinage des freins pour servomoteurs SEW sont définis en référence à la norme DIN VDE 0580. La distinction est faite entre les couples de freinage suivants.

Abréviation selon DIN VDE 0580	Dénomination	Description	Définition de la valeur caractéristique
M <sub>1</sub>	Couple de freinage dynamique	Couple efficace au niveau de l'arbre moteur en cas de patinage du frein (frein bloqué)	Statistiquement, valeur de couple de freinage dynamique la plus petite apparaissant lors d'un freinage d'urgence
M <sub>2</sub>	Couple de freinage quasi statique	Couple de freinage en cas de patinage lent du frein	Valeur moyenne dans le temps du couple de freinage pour une vitesse de friction de 1 m × s <sup>-1</sup>
M <sub>4,100 °C</sub>	Couple de freinage statique	Couple devant être dépassé pour faire tourner l'arbre moteur à partir de l'arrêt avec frein serré.	Statistiquement, valeur de couple de freinage statique la plus petite apparaissant en cas d'utilisation comme frein de parking, rapportée à une température des surfaces de friction de +100 °C

L'utilisation des valeurs caractéristiques désignées en tant que valeurs nominales et en tant qu'indication de la plaque signalétique est définie comme suit pour les différents types.

Type	Couple de freinage nominal M <sub>br</sub> (indication plaque signalétique)	Autres caractéristiques définies
BP..	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> et M <sub>4,100 °C</sub>
BR..	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> et M <sub>4,100 °C</sub>
BY..	M <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> et M <sub>4,100 °C</sub>
BK..	M <sub>4,100 °C</sub>	M <sub>1</sub>
BKB..	M <sub>4,100 °C</sub>	M <sub>1</sub>
BZ..	M <sub>4,100 °C</sub>	M <sub>1</sub>

Toutes les caractéristiques définies figurent dans les tableaux de sélection suivants.

Pour les freins à action de ressort BR.., BY.. et BZ.., SEW-EURODRIVE vérifie en usine le couple de freinage de tous les freins livrés dans le cadre du contrôle qualité.

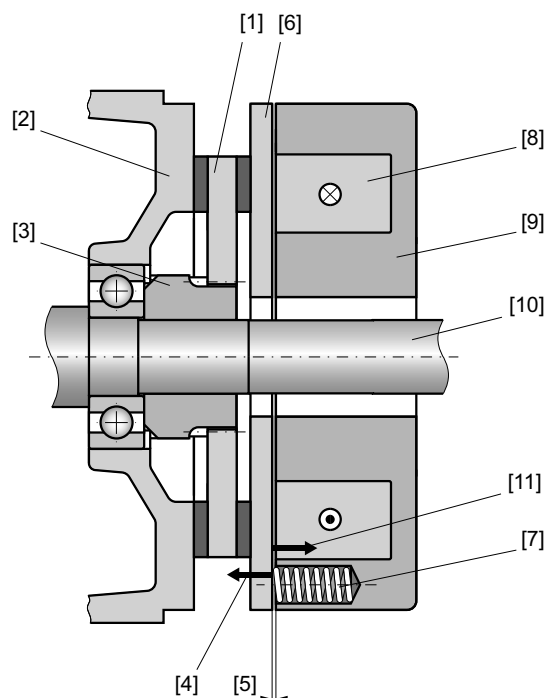
Le comportement des systèmes de friction est soumis aux variations physiques et évolue continuellement. La valeur saisie lors du contrôle final est un instantané qui permet à SEW-EURODRIVE de garantir une production correcte et sans défaut.

Pour l'étude et configuration mécanique, les caractéristiques  $M_1$  et  $M_{4,100\text{ °C}}$  sont utilisées. Pour plus d'informations, consulter le chapitre "Couples de freinage" (→ 49).

#### 4.4.2 Structure générale des freins à action de ressort

Les freins des types BP..., BR..., BY... et BZ sont des freins à action de ressort, alimentés en courant continu. Ils se débloquent électriquement et retombent par action de ressort. Les repères suivants sont les éléments principaux du système de freinage :

- le porte-garnitures [1], accouplé par liaison positive avec l'arbre moteur [10] via le moyeu d'entraînement [3].
- le disque de freinage [6], maintenu par les vis du carter et mobile dans le sens axial.
- le flasque frein [2] côté moteur et
- l'électro-aimant fixe avec les ressorts de freins utilisés [7]. L'électro-aimant est composé du boîtier du corps magnétique [9] avec une bobine de freinage intégrée [8].



4809269899

[1]	Porte-garnitures
[2]	Flasque frein
[3]	Moyeu d'entraînement
[4]	Force du ressort
[5]	Entrefer
[6]	Disque de freinage
[7]	Ressort de frein
[8]	Bobine de frein
[9]	Boîtier du corps magnétique
[10]	Arbre moteur
[11]	Force électromagnétique

#### Principe de fonctionnement du frein

Lorsque la bobine de frein [8] n'est pas alimentée, le disque de freinage [6] est poussé contre le porte-garnitures [1] par la force [4] des ressorts de frein [7]. Le couple de frottement en résultant est transmis à l'arbre moteur [10] via le moyeu d'entraînement [3], ce qui entraîne le freinage de l'arbre moteur [10].

Lorsque la tension continue adéquate est appliquée à la bobine de frein [8], un champ électromagnétique est généré dans le boîtier du corps magnétique [9]. La force électromagnétique en résultant [11] prend le dessus sur l'action des ressorts [4]. Le disque de freinage [6] se décolle du porte-garnitures [1] et supprime l'entrefer [5]. Le porte-garnitures [1] est libéré et l'arbre moteur [10] peut tourner.

L'entrefer [5] des freins à action de ressort est obtenu par les cotes de fabrication des différentes pièces ; il n'a pas besoin d'être réglé.

#### Points forts des freins à action de ressort

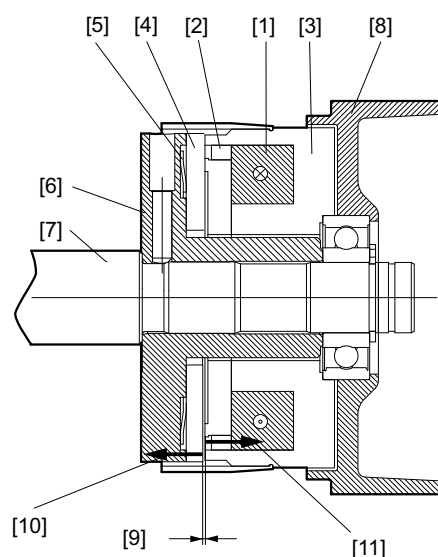
- Concept basé sur le principe du frein à manque de courant, ce qui provoque la retombe guidée du frein lorsqu'il est hors tension.
- Capacité de travail élevée grâce à la structure à plusieurs surfaces de frottement et des garnitures organiques
- Construction robuste avec boîtier fermé
- Le système à deux bobines de SEW-EURODRIVE utilisé pour les BR.., BY.. et BZ.. en fait des freins très réactifs, adaptables à de nombreux environnements réseau (p. ex. réseaux AC ou DC et alimentation directe par variateur de vitesse).
- L'adaptation moteur côté B (BR.., BY.. et BZ..) est une construction facile d'entretien.
- Convient comme frein de sécurité pour des applications jusqu'au niveau de performance PL e

#### 4.4.3 Structure générale des freins à aimants permanents

Les freins des séries BK.. et BKB.. sont des freins à aimants permanents à alimentation à courant continu. Ils se débloquent électriquement et retombent par la force magnétique des aimants permanents. Les repères suivants sont les éléments principaux du système de freinage :

- le moyeu [7], accouplé par liaison positive avec l'arbre moteur [8]
- le disque de freinage [4], pressé contre le moyeu [7] par le ressort de rappel [5] tout en restant mobile dans le sens axial et
- l'électro-aimant fixe, lié au flasque [9]

L'électro-aimant est composé du corps magnétique [3] avec une bobine de freinage intégrée [1] et les aimants permanents [2].



27021606570608779

[1]	Bobine de frein
[2]	Aimants permanents
[3]	Corps magnétique
[4]	Disque de freinage
[5]	Ressort de rappel
[6]	Moyeu
[7]	Arbre moteur
[8]	Flasque
[9]	Entrefer
[10]	Force du ressort de rappel
[11]	Force des aimants permanents

#### Principe de fonctionnement du frein

Lorsque la bobine de frein [1] n'est pas alimentée, le disque de freinage [4] est poussé contre le corps magnétique [3] par la force [12] des aimants permanents [2]. Le couple de frottement en résultant est transmis à l'arbre moteur [8] par l'action des ressorts de rappel [5] sur le moyeu [7], ce qui entraîne le freinage de l'arbre moteur [8].

Lorsque la tension continue adaptée est appliquée à la bobine de frein [1], un champ électromagnétique est généré dans le corps magnétique [3] ; ce champ annule les effets des aimants permanents [12] sur le disque de freinage [4].

La force des ressorts de rappel [11] tire le disque de freinage [4] dans le sens axial vers le moyeu [7], ce qui ouvre l'entrefer [10] et permet à l'arbre moteur [8] de tourner.

L'entrefer [10] des freins à aimants permanents est obtenu par les cotes de fabrication des différentes pièces et le positionnement du frein dans le flasque [9]. L'entrefer [10] n'a pas besoin d'être réglé.

#### Points forts des freins à aimants permanents

- Structure moteur compacte
- Inertie propre faible grâce à un moyeu compact en aluminium
- Par principe sans couple résiduel, grâce à la conception avec une surface de frottement
- Construction sans jeu angulaire
- Convient pour des cadences élevées et des cycles de commutation courts
- Technologie de couplage simple sans commande de frein possible en configuration pour DC 24 V (p. ex. par alimentation directe depuis le variateur de vitesse)

#### REMARQUE



Noter qu'en cas de dépassement du travail du frein  $W_{insp}$ , le frein reste éventuellement débloqué et qu'une installation ne peut plus être freinée ou maintenue à l'arrêt.

#### 4.4.4 Conditions de pilotage

Pour fonctionner, les freins de SEW-EURODRIVE ont besoin d'une source de tension qui les alimentent en tension continue ou en tension alternative redressée. Selon le principe de fonctionnement du frein et l'environnement de l'application, les possibilités suivantes sont disponibles.

#### Alimentation depuis un réseau à tension alternative (alimentation AC)

Ce concept d'alimentation, connu depuis de nombreuses années pour les motoréducteurs, s'est imposé dans la construction de machines et d'installations. Il est utilisé pour les freins à action de ressort avec capacité de travail augmentée pour freinages d'urgence.

La commande de frein utilisée redresse la tension alternative du réseau d'alimentation local et, associée au système à deux bobines SEW éprouvé, assure la réaction rapide du frein.

Les architectures de raccordement avec un réseau AC et un redresseur installé en armoire de commande, offrent les avantages suivants en application.

- Raccordement au réseau basse tension local, sans nécessiter des composants réseau supplémentaires
- Couples élevés pour frein possibles avec, en parallèle, une grande capacité d'usure
- Design des bobines favorisant les économies d'énergie, grâce au système à deux bobines SEW, avec excitation rapide et réduction du courant à l'arrêt
- Convient pour des longueurs de liaison > 100 m, grâce aux courants à l'arrêt réduits
- Commandes de frein avec protection par varistors performante intégrée
- Fonction additionnelle de préchauffage par commande de frein BMH. pour applications avec basses températures

En combinaison avec la commande de frein intégrée BG1Z, les entraînements de type CM3../BZ.. avec interface digitale MOVILINK® DDI peuvent également être exploités dans une large plage de tension de AC 200 à 500 V. Ils offrent donc des avantages intéressants.

- Économies importantes d'énergie grâce à la réduction du courant à l'arrêt optimisée
- Utilisation d'une exécution de frein standardisée pour presque tous les réseaux de tension AC courants, tout en conservant une grande longueur de liaison
- Surveillance sans capteur intégrée de l'état de commutation et de l'usure

Commandes disponibles

Les commandes de frein suivantes sont adaptées pour l'alimentation depuis des réseaux de tension alternative.

Commande de frein	Fonction
<b>BME</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique
<b>BMH</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique et préchauffage à l'arrêt
<b>BMP</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique, relais de tension intégré pour coupure côté courant continu
<b>BMK</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique, entrée de commande DC 24 V et séparation côté courant continu
<b>BMKB</b>	Redresseur simple alternance avec commutation électronique, entrée de commande DC 24 V, séparation côté courant continu et diode pour l'affichage de la tension de commande
<b>BG1Z</b>	Commande de frein intégrée pour MOVILINK® DDI

### Alimentation depuis un réseau à tension continue (alimentation DC)

Ce concept d'alimentation est particulièrement adapté aux besoins de l'automatisation de machines et s'est imposé comme standard, notamment pour les freins à aimants permanents et les freins à action de ressort de faible poids.

Le frein est raccordé directement ou via la commande de frein BMV5.0 ou la commande de frein intégrée BS1Z avec MOVILINK® DDI à une source de tension DC 24 V, souvent disponible dans les grandes armoires de commande.

Les architectures de raccordement avec un réseau DC offrent les avantages suivants en application.

- Exécution de bobine universelle, indépendante du réseau basse tension local
- Avantages en matière d'isolation et d'écart de tension (basse tension de protection)
- Aucune commande de frein supplémentaire nécessaire
- En standard, retombée rapide du frein, sans contacts de commutation supplémentaires
- Convient pour des systèmes mobiles avec réseau basse tension embarqué

Commandes disponibles

Les commandes de frein suivantes sont adaptées pour l'alimentation depuis des réseaux à tension continue.

Commande de frein	Fonction
<b>BSG</b>	Commande pour raccordement DC 24 V avec commutation électronique
<b>BMV</b>	Commutation électrique, entrée de commande DC 24 V et séparation côté courant continu
<b>BS1Z</b>	Commande de frein intégrée pour MOVILINK® DDI

### Alimentation par variateur de vitesse

L'association avec un variateur de vitesse adapté permet de disposer d'autres options de raccordement, où le variateur fait office de source de tension.

Pour les applications avec exigences élevées en matière de sécurité, les freins à action de ressort avec le système à deux bobines SEW peuvent être complétés avec une commande de frein de sécurité certifiée de la gamme SBM.. / BST.. Elle est directement branchée sur le circuit intermédiaire du variateur de vitesse et génère, par modulation de largeur d'impulsions, une tension continue à fréquence de découpage élevée.

Excitation rapide, réduction du courant à l'arrêt et entrée de commande fonctionnelle sont identiques à celles des appareils pour armoire de commande de la série BMK. pour les installations en réseau AC.

Grâce au design de sécurité certifié et à l'entrée de commande de sécurité supplémentaire, elle s'intègre de manière optimale dans des concepts de sécurité et permet de réaliser la coupure de sécurité de l'alimentation du frein.

Associés à un variateur de vitesse des gammes MOVIAXIS® (MXA.) et MOVIDRIVE® modular (MDA. et MDD.), les freins de parking du type BK.. peuvent être alimentés directement par la sortie frein du variateur de vitesse. Il prend en charge le pilotage et la protection contre les surtensions, ce qui diminue les travaux d'installation pour le frein puisqu'il n'y a besoin ni d'une source de tension DC locale, ni d'éléments de commutation et de protection.

Le tableau suivant liste les commandes de frein SEW à installer en armoire de commande. Pour une meilleure différenciation, chaque boîtier a une couleur spécifique (= code couleur).

Le tableau suivant liste les commandes de frein SEW de sécurité certifiées à installer en armoire de commande.

Commande de frein	Fonction
<b>BST-...-00</b>	Commande de frein de sécurité avec commutation électronique, entrée de commande (DC 24 V) et entrée de commande de sécurité (DC 24 V). Alimentation via le circuit intermédiaire du variateur.
<b>BST-...-0B</b>	Commande de frein de sécurité avec commutation électronique, entrée de commande (DC 24 V) et entrée de commande de sécurité (DC 24 V). Alimentation via le circuit intermédiaire du variateur. Avec borne TF / TH supplémentaire
<b>SBM.. (taille 1)</b>	Commande de sécurité des freins à commutation électronique, entrée de commande (DC 24 V), entrée de commande de sécurité (DC 24 V) et retour d'information d'état (DC 24 V). Alimentation via le circuit intermédiaire du variateur.
<b>SBM.. (taille 2)</b>	Commande de sécurité des freins à commutation électronique, entrée de commande (DC 24 V), entrée de commande de sécurité (DC 24 V) et retour d'information d'état (DC 24 V). Alimentation via le circuit intermédiaire du variateur.

#### 4.4.5 Commandes de frein avec MOVILINK® DDI

Les commandes de frein BG.Z, BS.Z et l'option B sont également des systèmes d'assistance permettant de faciliter la maintenance et le diagnostic de défaut. Les intervalles d'entretien prescrits en standard ne sont ni remplacés, ni supprimés par la présence de ces options.

Les commandes de frein BS..Z permettent le fonctionnement des freins à action de ressort des types BZ et des freins à aimants permanents des types BK.. et BP.. avec très basse tension de protection DC 24 V ; elles complètent ainsi la gamme des servomoteurs synchrones de la palette MOVILINK® DDI.

Commande de frein	Fonction
<b>BG1Z</b>	Commande pour freins AC 230 V, pilotée par MOVILINK® DDI et par les variateurs de vitesse en armoire MOVIDRIVE® et MOVITRAC® advanced du système modulaire MOVI-C®. Alimentation réseau à plage de tension de AC 200 à 500 V possible. Surveillance d'état intégrée avec diagnostic d'usure des freins, surveillance de la charge thermique et autosurveillance.

Commande de frein	Fonction
<b>BS1Z</b>	Commande pour freins DC 24 V, pilotée par MOVILINK® DDI et par les variateurs de vitesse en armoire MOVIDRIVE® et MOVITRAC® advanced du système modulaire MOVI-C®. Alimentation réseau externe de DC 24 V possible. Surveillance d'état intégrée avec diagnostic d'usure des freins, surveillance de la charge thermique et autosurveillance.
<b>B</b>	Commande de frein HT AC 380 à 500 V pour les variateurs de vitesse décentralisés MOVIMOT® performance et MOVIMOT® flexible. Surveillance d'état intégrée avec diagnostic d'usure des freins, surveillance de la charge thermique et autosurveillance.

La commande de frein BS1Z avec MOVILINK® DDI peut être exploitée dans les deux modes suivants.

- Standard

Le déblocage du frein est réalisé à tension contrôlée. Après le déblocage, le maintien du frein s'effectue via la régulation de courant particulièrement économe en énergie.

La régulation de courant propose également différentes fonctions de diagnostic pour le frein, p. ex. le traitement de la température de la bobine de frein ou la charge thermique de la bobine de frein.

- Pilotage par tension contrôlée

Le déblocage et le maintien du frein sont réalisés à tension contrôlée. Les autres fonctions de diagnostic ne sont pas disponibles pour ce mode d'exploitation.

La sélection du mode d'exploitation s'effectue dans le logiciel d'ingénierie MOVISUITE®. À l'état de livraison, le mode d'exploitation "Standard" est sélectionné.

## 5 Tableaux de sélection pour les freins et commandes de frein

Les tableaux suivants proposent une vue d'ensemble condensée des tailles de frein spécifiques, sélectionnables pour les gammes de la palette des moteurs.

### 5.1 Moteurs CFM.. avec frein BR..

#### 5.1.1 Couples de freinage

La vue d'ensemble suivante montre les combinaisons des tailles de freins et de moteurs ainsi que les couples de freinage disponibles.

Les couples de freinage pour le type BR.. sont désignés par la valeur  $M_2$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
		$M_2$	$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CFM71	BR1	14	8.4	9.8
		10	6	7
		7	4.2	4.9
		5	3	3.5
CFM90	BR2	40	24	28
		28	16.8	19.6
		20	12	14
		14	8.4	9.8
CFM112	BR8	90	54	63
		55	33	38.5
		40	24	28
		28	16.8	19.6

## 5.1.2 Options de pilotage

Le tableau suivant liste les exécutions de pilotage réalisables pour les freins BR.. pour les moteurs du type CFM.. .

CFM..		Alimentation de la bobine de frein				
		Réseau AC	Réseau DC		Variateur de vitesse	
Type	Tension de raccordement nominale	BME.. BMP.. BMK.. BMH..	Alimenta- tion di- recte	BMV..	SBM.. BST..	MOVIAXIS® (MXA), MOVIDRIVE® modular (MDA, MDD)
BR..	AC 110 V	✓	–	–	–	–
	AC 230 V	✓	–	–	✓	–
	AC 400 V	✓	–	–	✓	–
	AC 460 V	✓	–	–	✓	–
	DC 24 V	–	–	✓	–	–

✓ Disponible  
– Non disponible

**5.2 Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY..**

**5.2.1 Couples de freinage**

La vue d'ensemble suivante montre les combinaisons des tailles de freins et de moteurs ainsi que les couples de freinage disponibles des moteurs CMP40 – 63 avec le frein BK.. .

Les couples de freinage pour le type BK.. sont désignés par la valeur  $M_{4,100\text{ °C}}$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Taille de moteur		Taille de frein	Couple de freinage en Nm	
			$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CMP40.	S	BK01	1.9	1.4
	M			
CMP50.	S	BK02	2.4	1.9
	M			
	L	BK04	3.9	2.4
CMP63.	S	BK03	3.8	2
	M	BK07	7.1	3.9
	L			

La vue d'ensemble suivante montre les combinaisons des tailles de freins et de moteurs ainsi que les couples de freinage disponibles des moteurs CMP71 – 100 avec le frein BP.. et des moteurs CMPZ71 – 100 et CMP112 avec le frein BY.. .

Les couples de freinage pour les types BP.. et BY.. sont désignés par la valeur  $M_2$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
		$M_2$	$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CMPZ71	BY2	20	12	14
		14	8.4	9.8
		10	6	7
		7	4.2	4.9
	BY2D	10	6	7
CMP71	BP1	14	8.4	5.6
		7	4.2	2.8
CMPZ80	BY4	40	24	28
		28	16.8	19.6
		20	12	14
		14	8.4	9.8
	BY4D	20	12	14
CMP80	BP3	31	18.6	12.4
		16	9.6	6.4

31977103/FR – 01/2025

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
		$M_2$	$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CMPZ100	BY8	80	48	56
		55	33	38.5
		40	24	28
		28	16.8	19.6
	BY8D	40	24	28
CMP100	BP5	47	28.2	18.8
		24	14.4	9.6
CMP112	BY14	140	84	98
		100	60	70
		70	42	49
		50	30	35

## 5.2.2 Options de pilotage

Le tableau suivant liste les exécutions de pilotage réalisables pour les freins BK.., BP.., BY.. et BY.D pour les moteurs du type CMP(Z)..

CMP(Z)..		Alimentation de la bobine de frein					
		Réseau AC	Réseau DC		Variateur de vitesse		
Type	Tension de raccordement nominale	BME.. BMP.. BMK.. BMH..	Alimenta- tion di- recte	BMV..	SBM.. BST..	BS1Z	MOVIAXIS® (MXA), MOVIDRIVE® modular (MDA, MDD)
BK..	DC 24 V	–	✓	✓	–	✓	✓
BP..	DC 24 V	–	✓	✓	–	–	✓ <sup>1)</sup>
BY..	AC 110 V	✓	–	–	–	–	–
	AC 230 V	✓	–	–	✓	–	–
	AC 400 V	✓	–	–	✓	–	–
	AC 460 V	✓	–	–	✓	–	–
	DC 24 V	–	–	✓	–	–	–
BY.D	DC 24 V	–	✓	✓	–	–	–

1) Disponible pour CMP71 avec frein BP1

- ✓ Disponible
- Non disponible

### 5.3 Freins BY.. – Différences entre frein standard et frein de sécurité

#### 5.3.1 Combinaisons possibles et restrictions pour moteurs et options moteur

	Freins BY..	Frein de sécurité BY..	Frein BY.. pour moteurs en exécution pour atmosphères explosibles
Tailles disponibles	BY2, BY4, BY8, BY14	BY2, BY4, BY8	BY2, BY4, BY8
Architecture de sécurité catégorie (EN ISO 13849-1)	B	1	B
Utilisation	Frein de parking avec fonction d'arrêt d'urgence	Frein de parking avec fonction d'arrêt d'urgence	Frein de parking avec fonction d'arrêt d'urgence
Déblocage manuel	/HR disponible en option	/HR disponible en option	/HR non disponible
Commandes de frein	Montage en armoire de commande	Montage en armoire de commande	Montage en armoire de commande
Température ambiante	-20 °C à +40 °C En option -40 °C ou +60 °C	-20 °C à +40 °C	-20 °C à +40 °C
Altitude d'implantation	jusqu'à 4000 m au-dessus du niveau de la mer	jusqu'à 1000 m au-dessus du niveau de la mer	jusqu'à 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Classe de vitesse	Toutes celles disponibles	Jusqu'à 4500 min <sup>-1</sup>	Jusqu'à 4500 min <sup>-1</sup>
Exécution en sortie	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flasque carré avec bout d'arbre lisse ou avec rainure de clavette</li> <li>Flasque carré avec pignon d'engagement ER (PS.F / PS.C)</li> <li>Flasque carré avec pignon RZ (BS.F)</li> <li>Flasque d'adaptation LIA pour réducteur avec pignon RZ (F.. / R.. / S.. / K.. / W..)</li> </ul>	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flasque carré avec rainure de clavette</li> <li>Flasque carré avec pignon d'engagement ER (PS.F / PS.C)</li> <li>Flasque carré avec pignon RZ (BS.F)</li> <li>Flasque d'adaptation LIA pour réducteur avec pignon RZ (F.. / R.. / S.. / K.. / W..)</li> </ul>	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flasque carré avec bout d'arbre lisse ou avec rainure de clavette</li> </ul> <p><b>Uniquement en combinaison avec un réducteur</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flasque carré avec pignon d'engagement ER (PS.F)</li> <li>Flasque carré avec pignon RZ (BS.F)</li> <li>Flasque d'adaptation LIA pour réducteur avec pignon RZ (F.. / R.. / S.. / K.. / W..)</li> </ul>
Classe d'isolation	F	F	F
Indice de protection moteur	IP65 En option IP66	IP65 En option IP66	IP65 En option IP66

	Freins BY..	Frein de sécurité BY..	Frein BY.. pour moteurs en exécution pour atmosphères explosibles
Mise en peinture	Standard : RAL 9005 En option • Coloris spéciaux • Protection de surface (OS)	Standard : RAL 9005 En option • Coloris spéciaux • Protection de surface (OS)	Standard : RAL 9005 En option • Coloris spéciaux • Protection de surface (OS)
Protection anticorrosion	Disponible en option	Disponible en option	Disponible en option
Mesure de température	• Capteur de température KTY (/KY) • Sonde de température Pt1000 (/PK)	• Capteur de température KTY (/KY) • Sonde de température Pt1000 (/PK)	• Capteur de température KTY (/KY) • Sonde de température Pt1000 (/PK)
Ventilation	Non ventilé Ventilation forcée /VR en option	Non ventilé Ventilation forcée /VR en option	Non ventilé
Codeur	Disponible • Résolveur • Codeur absolu • Codeur de sécurité • Codeur tiers	Disponible • Résolveur • Codeur absolu • Codeur de sécurité • Codeur tiers	Disponible • Résolveur • Codeur absolu (3D uniquement)
Connecteur	Disponible • /SB1 (M23) • /SBB (M40) • /SBC (M58)	Disponible • /SB1 (M23) • /SBB (M40) • /SBC (M58)	Disponible uniquement pour 3D • /SB1 (M23) • /SBB (M40) • /SBC (M58)
Boîte à bornes	Disponible • Boîte à bornes /KK • Boîte à bornes /KKS	Disponible • Boîte à bornes /KK • Boîte à bornes /KKS	Disponible • Boîte à bornes /KK (pas toutes les tailles)
MOVIMOT® flexible /MMF	Disponible	Non disponible	Non disponible
MOVILINK® DDI	Non disponible	Non disponible	Non disponible

## 5.3.2 Combinaisons possibles et restrictions pour moteurs et options réducteur

	Freins BY..	Freins de sécurité BY..	Frein BY.. pour moteurs en exécution pour atmosphères explosibles
Réducteur à engrenages cylindriques	Disponible	Disponible RX, RXF, R.., R..F, RF..., RZ..	Disponible
Réducteur à arbres parallèles	Disponible	Disponible F, FA..B, FV..B, FF, FAF, FVF, FA, FV, FAZ, FVZ, FH..B, FHF, FH, FHZ	Disponible
Réducteur à couple conique	Disponible	Disponible K, KA..B, KV..B, KF, KF.9B, KAF, KAF.9B, KVF, KA, KV, KAZ, KVZ, KHf..B, KH..B, KHf, KH, KHZ	Disponible
Réducteur à roue et vis sans fin	Disponible	Disponible avec restrictions S, SF, SAF, SHF, SA, SH, SAZ, SHZ	Disponible
Réducteur SPIROPLAN®	Non disponible	Disponible WA.9, WAF.9, WF.9, WH.9, WHF.9	Disponible
Réducteur en acier inoxydable	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Réducteur servo à couple conique BS.F	Disponible	Disponible BSF, BSKF, BSBF, BSAF, BSKF..B, BSBF..B, BSAF..B, BSHF, BSHF..B	Disponible
Réducteur servo planétaire PS.F	Disponible	Disponible PSF, PSKF, PSBF	Disponible
Réducteur servo planétaire PS.C	Disponible	Non disponible	Disponible
Réducteurs épicycloïdaux de précision ZN.	Disponible	Disponible avec restrictions	Disponible
Entraînement pour convoyeurs aériens	Disponible	Non disponible	Disponible
Exécution à jeu réduit /R	Disponible	Disponible	Disponible
Exécution à jeu minimisé /M	Disponible	Disponible	Disponible
Avec bras de couple /T	Disponible	Disponible	Disponible

	Freins BY..	Freins de sécurité BY..	Frein BY.. pour moteurs en exécution pour atmosphères explosibles
Arbre creux et frette de serrage côté sortie /I	Disponible	Disponible	Disponible
Avec butées caoutchouc /G	Disponible	Disponible	Disponible
Adaptateur	Disponible EBH.., EPH.., ECH.., EWH.. AQ..	Non disponible	Disponible EBH.., EPH.., ECH.., EWH.. AQ..
VARIBLOC® VU / VZ	Non disponible	Non disponible	Non disponible
VARIMOT® D	Non disponible	Non disponible	Non disponible
Surveillance d'état /DUV	Disponible	Disponible	Non disponible
Réducteurs jumelés	Disponible	Disponible avec restrictions	Disponible
Montage sur réducteur industriel	Non disponible	Non disponible	Non disponible

## 5.4 Moteurs CM3C.. et CM3P.. avec freins BK.. et BZ..., moteurs CM3G.. avec frein BKB..

### 5.4.1 Couples de freinage

La vue d'ensemble suivante montre les combinaisons des tailles de freins et de moteurs ainsi que les couples de freinage disponibles des moteurs CM3.. avec les freins BZ.., BZ..D, BZ..Z, BK.. et BKB.. .

Les couples de freinage pour les types BZ.. et BK.. sont désignés par la valeur  $M_{4,100\text{ °C}}$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm	
		$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CM3C63	BZ05, BZ05Z	6	6
		4.5	4.5
		3.2	3.2
		2.5	2.5
	BZ05D	3.2	3.2
		2.5	2.5
	BK05	3.8	2.4
BK06	7.1	3.9	
CM3C71 CM3P71	BZ1, BZ1Z	17	17
		12	12
		8.4	8.4
		6	6
	BZ1D	8.4	8.4
		6	6
	BK08	7.8	5
BK1	16	11.6	
CM3C80 CM3P80	BZ3, BZ3Z	32	32
		23	23
		16	16
		11	11
		7.8	7.8
	BZ3D	16	16
		11	11
	BK2	18	10.7
	BK3	30	23.8

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
		$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$	
CM3C100 CM3P100	BZ5, BZ5Z	63	63	
		44	44	
		32	32	
		22	22	
	BZ5D	32	32	
		22	22	
		BK4	30	23.8
		BK6	46	33.6

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm	
		$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CM3G71	BKB05	4.5	3.8
CM3G80	BKB1	13	10

## 5.4.2 Options de pilotage

Le tableau suivant liste les exécutions de pilotage réalisables pour les freins BZ..., BK.. et BKB.. pour les moteurs du type CM3..

CM3..		Alimentation de la bobine de frein						
		Réseau AC		Réseau DC		Variateur de vitesse		
Type	Tension de raccordement nominale	BME.. BMP.. BMK.. BMH..	BG1Z..	Alimentation directe	BMV..	SBM.. BST..	BS1Z..	MOVIAXIS® (MXA), MOVIDRIVE® modular (MDA, MDD)
BZ..	AC 110 V	✓	–	–	–	–	–	–
	AC 230 V	✓	–	–	–	✓	–	–
	AC 400 V	✓	–	–	–	✓	–	–
	AC 460 V	✓	–	–	–	✓	–	–
	AC 200 – 500 V	–	✓ <sup>1)</sup>	–	–	–	–	–
	DC 24 V	–	–	–	✓	–	–	–
BZ.D	DC 24 V	–	–	✓	✓	–	–	–
BZ.Z	DC 24 V	–	–	–	–	–	✓	–
BK..	DC 24 V	–	–	✓	✓	–	✓	✓ <sup>2)</sup>
BKB..	DC 24 V	–	–	✓	✓	–	–	–

1) Non admissible en cas d'exécution du frein comme frein de sécurité.

2) Disponible pour les CM3C63 avec freins BK05, BK06 et pour les CM3.71 avec frein BK08.

✓ Disponible  
– Non disponible

**5.5 Freins BZ.. – Différences entre frein standard et frein de sécurité**

**5.5.1 Combinaisons possibles et restrictions pour moteurs et options moteur**

	<b>Freins BZ..</b>	<b>Freins de sécurité BZ..</b>
Tailles disponibles	BZ05, BZ05D, BZ05Z BZ1, BZ1D, BZ1Z BZ3, BZ3D, BZ3Z BZ5, BZ5D, BZ5Z	BZ05, BZ05D, BZ1, BZ1D, BZ3, BZ3D, BZ5, BZ5D
Catégorie d'architecture de sécurité (EN ISO 13849-1)	B	1
Utilisation	Frein de parking avec fonction d'arrêt d'urgence	Frein de parking avec fonction d'arrêt d'urgence
Déblocage manuel	/HR disponible en option	/HR disponible en option
Commandes de frein	<ul style="list-style-type: none"> <li>Montage en armoire de commande</li> <li>Avec MOVILINK® DDI : commande de frein intégrée BG1Z, BS1Z</li> </ul>	Montage en armoire de commande
Température ambiante	-20 °C à +40 °C En option -40 °C ou +60 °C	-20 °C à +40 °C
Altitude d'implantation	jusqu'à 4000 m au-dessus du niveau de la mer	jusqu'à 1000 m au-dessus du niveau de la mer
Classe de vitesse	Toutes celles disponibles	Toutes celles disponibles
Exécution en sortie	<p align="center">Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flasque carré avec bout d'arbre lisse ou avec rainure de clavette</li> <li>Flasque carré avec pignon d'engagement ER (PS.F / PS.C)</li> <li>Flasque carré avec pignon RZ (BS.F)</li> <li>Flasque d'adaptation LIA pour réducteur avec pignon RZ (F.. / R.. / S.. / K.. / W..)</li> <li>Moteur pour montage compact (MD..)</li> </ul>	<p align="center">Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Flasque carré avec rainure de clavette</li> <li>Flasque carré avec pignon d'engagement ER (PS.F / PS.C)</li> <li>Flasque carré avec pignon RZ (BS.F)</li> <li>Flasque d'adaptation LIA pour réducteur avec pignon RZ (F.. / R.. / S.. / K.. / W..)</li> <li>Moteur pour montage compact MD..</li> </ul>
Classe d'isolation	F	F
Indice de protection moteur	IP65 En option IP66	IP65 En option IP66
Mise en peinture	<p align="center">Standard : RAL 9005 En option</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coloris spéciaux</li> <li>Protection de surface (OS)</li> </ul>	<p align="center">Standard : RAL 9005 En option</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coloris spéciaux</li> <li>Protection de surface (OS)</li> </ul>
Protection anticorrosion	Disponible en option	Disponible en option
Protection thermique	Sonde de température Pt1000 (/PK)	Sonde de température Pt1000 (/PK)

31977103/FR – 01/2025

	Freins BZ..	Freins de sécurité BZ..
Codeur	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolveur</li> <li>• Codeur absolu</li> <li>• Codeur de sécurité</li> <li>• Codeur tiers</li> <li>• Codeur absolu avec MOVILINK® DDI</li> </ul>	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Résolveur</li> <li>• Codeur absolu</li> <li>• Codeur de sécurité</li> <li>• Codeur tiers</li> <li>• Codeur absolu avec MOVILINK® DDI</li> </ul>
Connecteur	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• /SB1 (M23)</li> <li>• /SBB (M40)</li> <li>• /SBC (M58)</li> <li>• /SD1 (M23 hybride)</li> <li>• /SDB (M40 hybride)</li> </ul>	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• /SB1 (M23)</li> <li>• /SBB (M40)</li> <li>• /SBC (M58)</li> <li>• /SD1 (M23 hybride)</li> <li>• /SDB (M40 hybride)</li> </ul>
Boîte à bornes	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boîte à bornes /KK</li> <li>• Boîte à bornes /KKS</li> <li>• Boîte à bornes /KD1 (M23 hybride)</li> <li>• Boîte à bornes /KDB (M40 hybride)</li> <li>• Boîte à bornes /KD (presse-étoupe hybride)</li> <li>• Boîte à bornes /KDD (connecteur codeur M23)</li> </ul>	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boîte à bornes /KK</li> <li>• Boîte à bornes /KKS</li> <li>• Boîte à bornes /KD1 (M23 hybride)</li> <li>• Boîte à bornes /KDB (M40 hybride)</li> <li>• Boîte à bornes /KD (presse-étoupe hybride)</li> <li>• Boîte à bornes /KDD (connecteur codeur M23)</li> </ul>
MOVIMOT® performance /MMP	Disponible	Non disponible
MOVIMOT® flexible /MMF	Disponible	Non disponible
Intégration moteur digitale MOVILINK® DDI	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DI0x00</li> <li>• DI1x00 (BZ.Z avec BS1Z)</li> <li>• DI2x00 (BZ.. avec BG1Z)</li> </ul>	<p>Disponible</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DI0x00</li> </ul>

**5.5.2 Combinaisons possibles et restrictions pour moteurs et options réducteur**

	<b>Freins BZ..</b>	<b>Freins de sécurité BZ..</b>
Réducteur à engrenages cylindriques	Disponible	Disponible RX, RXF, R.., R..F, RF.., RZ..
Réducteur à arbres parallèles	Disponible	Disponible F, FA..B, FV..B, FF, FAF, FVF, FA, FV, FAZ, FVZ, FH..B, FHF, FH, FHZ
Réducteur à couple conique	Disponible	Disponible K, KA..B, KV..B, KF, KF.9B, KAF, KAF.9B, KVF, KA, KV, KAZ, KVZ, KHF.9B, KH..B, KHF, KH, KHZ
Réducteur à roue et vis sans fin	Disponible	Disponible avec restrictions S, SF, SAF, SHF, SA, SH, SAZ, SHZ
Réducteur SPIROPLAN®	Disponible	Disponible WA.9, WAF.9, WF.9, WH.9, WHF.9
Réducteur en acier inoxydable	Non disponible	Non disponible
Réducteur servo à couple conique BS.F	Disponible	Disponible BSF, BSFK, BSBF, BSAF, BSKF..B, BSBF..B, BSAF..B, BSHF, BSHF..B
Réducteur servo planétaire PS.F	Disponible	Disponible avec restrictions PSF, PSKF
Réducteur servo planétaire PS.C	Disponible	Non disponible
Réducteurs planétaires de précision PxG®	Disponible	Non disponible
Réducteurs épicycloïdaux de précision ZN.	Disponible	Disponible avec restrictions
Entraînement pour convoyeurs aériens	Disponible	Non disponible
Exécution à jeu réduit /R	Disponible	Disponible
Exécution à jeu minimisé /M	Disponible	Disponible
Avec bras de couple /T	Disponible	Disponible
Arbre creux et frette de serrage côté sortie /I	Disponible	Disponible
Avec butées caoutchouc /G	Disponible	Disponible
Adaptateur	Disponible EBH.., EPH.., ECH.., EWH.. AQ..	Disponible avec restrictions EPH.., HN.., MD..
VARIBLOC® VU / VZ	Non disponible	Non disponible
VARIMOT® D	Non disponible	Non disponible

31977103/FR – 01/2025

# 5

## Tableaux de sélection pour les freins et commandes de frein

Freins BZ.. – Différences entre frein standard et frein de sécurité

	<b>Freins BZ..</b>	<b>Freins de sécurité BZ..</b>
Surveillance d'état /DUV	Disponible	Disponible
Réducteurs jumelés	Disponible	Disponible avec restrictions
Montage sur réducteur industriel	Non disponible	Non disponible

31977103/FR – 01/2025

## 5.6 Entraînements compacts avec freins BY.C

### 5.6.1 Couples de freinage

La vue d'ensemble suivante montre les combinaisons des tailles de freins et de moteurs ainsi que les couples de freinage disponibles des moteurs DRC. avec le frein BY.C .

Les couples de freinage pour le type BY.. sont désignés en fonction de la valeur  $M_2$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
		$M_2$	$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
DRC1	BY1C	7	4.2	4.9
		2.5	1.5	1.8
DRC2	BY2C	14	8.4	9.8
		7	4.2	4.9
DRC3	BY4C	28	16.8	19.6
		14	8.4	9.8
DRC4		40	24	28
		20	12	14

### 5.6.2 Options de pilotage

Le système de pilotage de frein BY.C pour les moteurs de type DRC. est intégrée dans le variateur de vitesse du moteur. Une commande du frein spécifique n'est pas requise.

## 5.7 Vérins électriques CMSB. avec freins BK.. et BP..

### 5.7.1 Couples de freinage

La vue d'ensemble suivante montre les combinaisons des tailles de freins et de moteurs ainsi que les couples de freinage disponibles des moteurs CMSB. avec les freins BK.. et BP..

Les couples de freinage pour le type BK.. sont désignés par la valeur  $M_4$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Les couples de freinage pour le type BP.. sont désignés par la valeur  $M_2$ , indiquée sur la plaque signalétique du moteur en tant que couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

Taille de moteur		Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
			$M_2$	$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CMSB50.	S	BK04	–	3.9	2.4
	M				
	L				
CMSB63.	M	BK07	–	7.1	3.9
	L				
CMSB71.	S	BP1	14	8.4	5.6
	M				
	L				

### 5.7.2 Options de pilotage

Le tableau suivant liste les exécutions de pilotage réalisables pour les freins BK.. et BP.. pour les moteurs de du type CMSB..

CMSB..		Alimentation de la bobine de frein				
		Réseau AC	Réseau DC		Variateur de vitesse	
Type	Tension de raccordement nominale	BME.. BMP.. BMK.. BMH..	Alimentation directe	BMV..	SBM.. BST..	MOVIAXIS® (MXA), MOVIDRIVE® modular (MDA, MDD)
BK..	DC 24 V	–	✓	✓	–	✓
BP..	DC 24 V	–	✓	✓	–	✓

✓ Disponible  
– Non disponible

## 6 Étude et configuration

Ce chapitre décrit les logiques d'étude et configuration d'un entraînement, en combinaison avec les freins et freins de sécurité mentionnés ci-dessous, dans les applications de levage et de chariots de translation.

- Freins BK.. pour les moteurs des types CMP40 – 63, CM3C63 – 100, CM3P71 – 100 et CMSB.50 – 63
- Freins BKB.. pour les moteurs de type CM3G71 – 80
- Freins BP.. pour les moteurs des types CMP71 – 100 et CMSB71
- Freins BR.. pour les moteurs de type CFM71 – 112
- Freins BY.. pour les moteurs des types CMP112 et CMPZ71 – 100
- Freins de sécurité BY.. pour les moteurs de type CMPZ71 – 100
- Freins BY.C pour les moteurs de type DRC1 – 4
- Freins BZ.. / BZ..D / BZ..Z pour les moteurs des types CM3C63 – 100, CM3P71 – 100
- Freins de sécurité BZ.. / BZ..D pour les moteurs des types CM3C63 – 100, CM3P71 – 100

Les logiques décrites prennent en compte tous les cas d'application des freins mentionnés auparavant comme frein de parking. Dans la mesure où différentes logiques sont nécessaires, celles-ci sont décrites de manière spécifique, p. ex. pour la sécurité fonctionnelle (FS) ou pour les entraînements en exécution pour atmosphères explosibles (ATEX, IECEx). Les logiques pour les freins utilisés en cours de fonctionnement (les "freins de service") ne sont pas présentées.

### 6.1 Informations générales

#### 6.1.1 Légende des logiques d'étude et configuration

	Unité	Description	Source
$a_{Bmax}$	$m \times s^{-2}$	Décélération maximale au freinage	
$d_0$	mm	Diamètre de l'élément de transmission sur l'arbre de sortie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indication par le client</li> </ul>
$f_{Ad}$	-	Facteur d'application dynamique pour vérifier la fonction d'arrêt d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Facteurs d'application statiques et dynamiques <math>f_{As}</math> et <math>f_{Ad}</math>" (→ 83)</li> <li>• Caractéristiques techniques</li> </ul>
$f_{As}$	-	Facteur d'application statique pour vérifier la fonction d'arrêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Facteurs d'application statiques et dynamiques <math>f_{As}</math> et <math>f_{Ad}</math>" (→ 83)</li> <li>• Caractéristiques techniques</li> </ul>
$f_{freinage,sortie}$	-	Facteur de charge en sortie en fonction de l'exécution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Facteur de charge en sortie <math>f_{freinage,sortie}</math>" (→ 94)</li> <li>• Caractéristiques techniques</li> </ul>
$f_{Mmax}$	-	Coefficient correcteur pour déterminer la durée de freinage minimale, la distance d'arrêt minimale et la décélération maximale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Plages de charge pour applications horizontales et verticales" (→ 53)</li> <li>• Caractéristiques techniques</li> </ul>

31977103/FR – 01/2025

	Unité	Description	Source
$f_{Mmin}$	-	Facteur de réduction pour déterminer la durée du freinage maximale, la distance d'arrêt maximale et la décélération minimale	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Plages de charge pour applications horizontales et verticales" (→ 53)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$f_{ArrUrg}$	-	Facteur lié au réducteur pour la détermination de $M_{a ArrUrg}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Grandeurs physiques permettant de déterminer le niveau de sollicitation mécanique lors du freinage" (→ 56)</li> </ul>
$F_{R, freinage}$	N	Charge réducteur résultant de la charge radiale générée.	
$F_{Rapk}$	N	Charge radiale admissible côté sortie pour $M_{apk}$ , applicable pour point d'application de la charge à mi-bout d'arbre pour les arbres sortants ou au bout de l'arbre creux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> <li>"Grandeurs physiques permettant de déterminer le niveau de sollicitation mécanique lors du freinage" (→ 56)</li> </ul>
$F_{RaArrUrg}$	N	Charge radiale d'arrêt d'urgence admissible maximale pour l'arbre de sortie, applicable pour point d'application de la charge à mi-bout d'arbre ou au bout de l'arbre creux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> <li>"Grandeurs physiques permettant de déterminer le niveau de sollicitation mécanique lors du freinage" (→ 56)</li> </ul>
$f_v$	-	Facteur d'usure, calcul selon plage de charge utilisée pour le travail du frein	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Plages de charge pour applications horizontales et verticales" (→ 53)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$f_z$	-	Coefficient correcteur de la charge radiale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$i$	-	Rapport de réduction	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$J_M$	kgm <sup>2</sup>	Moment d'inertie du moteur (avec composants de montage), rapporté à l'arbre moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$J_G$	kgm <sup>2</sup>	Moment d'inertie du réducteur par rapport à l'arbre moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> <li>Documentation produit</li> </ul>
$J_L$	kgm <sup>2</sup>	Moment d'inertie de l'application, y compris les éléments montés, par rapport à l'arbre moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Application</li> </ul>
$M_{amax}$	Nm	Valeur limite de la capacité de charge du réducteur : couple de sortie admissible maximal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$M_{aArrUrg}$	Nm	Valeur limite de la capacité de charge du réducteur : couple d'arrêt d'urgence admissible maximal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$M_{apk}$	Nm	Valeur limite de la capacité de charge du réducteur : couple crête admissible maximal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$M_1$	Nm	Valeur caractéristique du couple de freinage dynamique	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Définition des valeurs caractéristiques <math>M_{4,100\text{ °C}}</math> et <math>M_1</math>" (→ 49)</li> <li>"Tableaux de sélection pour les freins et commandes de frein" (→ 27)</li> </ul>

	Unité	Description	Source
$M_{4,100\text{ °C}}$	Nm	Valeur caractéristique du couple de freinage statique à +100 °C	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Définition des valeurs caractéristiques <math>M_{4,100\text{ °C}}</math> et <math>M_1</math>" (→ 49)</li> <li>"Tableaux de sélection pour les freins et commandes de frein" (→ 27)</li> </ul>
$M_{\text{freinage,sortie}}$	Nm	Charge du réducteur résultant du couple de freinage, rapportée à l'arbre de sortie du réducteur	
$M_L$	Nm	<p>Couple statique sur l'arbre moteur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>horizontal + vertical en montée</li> </ul> <p>Les rendements de l'application et du réducteur sont pris en compte comme "aggravants".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>vertical en descente</li> </ul> <p>Les rendements de l'application et du réducteur sont pris en compte comme "aidant".</p>	
$M_{L,a}$	Nm	Couple de sortie statique de l'arbre de sortie sans prise en compte du rendement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> </ul>
$N_{B2}$	-	Nombre de freinages d'urgence admissibles jusqu'au prochain entretien du frein	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Travail du frein jusqu'au prochain réglage" (→ 58)</li> </ul>
$N_{B2\text{max}}$	-	Nombre de freinages d'urgence admissibles jusqu'à la fin de vie	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Travail du frein jusqu'au prochain réglage" (→ 58)</li> </ul>
$n_D$	$\text{min}^{-1}$	Modification de la vitesse moteur jusqu'au serrage du frein	
$n_m$	$\text{min}^{-1}$	Vitesse de référence de l'application rapportée à l'arbre moteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> </ul>
$n_{\text{max},0}$	$\text{min}^{-1}$	Vitesse de fonctionnement admissible maximale du moteur frein	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Vitesses limites pour les freins" (→ 52)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$n_{\text{max},1}$	$\text{min}^{-1}$	Vitesse d'arrêt d'urgence admissible maximale selon le cas d'application	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Vitesses limites pour les freins" (→ 52)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$n_{\text{ArrUrg}}$	$\text{min}^{-1}$	Vitesse d'arrêt d'urgence réelle, importante pour le contrôle	
$\eta_G$	-	Rendement du réducteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentation produit</li> </ul>
$\eta'_G$	-	Rendement du réducteur soumis à un couple de réversibilité (pour réducteurs SPIROPLAN® et réducteurs à roue et vis sans fin)	
$\eta_L$	-	Rendement de l'application	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> </ul>
$s_{B\text{max}}$	m	Distance de freinage maximale	

31977103/FR – 01/2025

	Unité	Description	Source
$t_2$	s	Temps de retombée du frein. En fonction du branchement du frein, utiliser soit $t_{2,I}$ , soit $t_{2,II}$	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques techniques</li> <li>"Temps de réaction des freins" (→ 51)</li> </ul>
$t_{2,I}$	s	Temps de retombée du frein en cas de coupure côté courant alternatif (coupure de la tension AC) et coupure côté courant continu (coupure de la tension DC).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques techniques</li> <li>"Temps de réaction des freins" (→ 51)</li> </ul>
$t_{2,II}$	s	Temps de retombée du frein en cas de coupure côté courant continu et côté courant alternatif (coupure de la tension AC / DC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques techniques</li> <li>"Temps de réaction des freins" (→ 51)</li> </ul>
$t_{Bmax}$	s	Durée de freinage maximale	
$t_{Bmin}$	s	Durée de freinage minimale	
$t_{signal}$	s	Durée du signal de l'installation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> </ul>
$v_L$	$m \times s^{-1}$	Vitesse de référence de la charge ou application au moment de l'exigence de l'arrêt d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> </ul>
$v_{ArrUrg}$	$m s^{-1}$	Vitesse réelle de la charge ou application au début de l'arrêt d'urgence	
$W_1$	J	Travail du frein maximal pour arrêt d'urgence	
$W_{insp}$	J	Travail admissible jusqu'au prochain contrôle du frein	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Travail du frein jusqu'au prochain réglage" (→ 58)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$W_{adm,n}$	J	Travail du frein admissible maximal pour arrêt d'urgence en fonction d'arrêt d'urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Informations générales" (→ 45)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$W_{adm,T}$	$J \times h^{-1}$	Travail du frein admissible en fonction du nombre de freinages par heure	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Informations générales" (→ 45)</li> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$Z$	$h^{-1}$	Cadence de démarrage par cycle nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indication par le client</li> </ul>
$Z_{B0}$	$h^{-1}$	Cadence de démarrage à vide admissible maximale du frein (sans prise en compte du moteur)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caractéristiques techniques</li> </ul>
$Z_{B1}$	$h^{-1}$	Cadence d'arrêt d'urgence admissible pour les freins BZ.. / BZ..D / BZ..Z	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Plages de charge pour applications horizontales et verticales" (→ 53)</li> </ul>
$Z_{B1max}$	$h^{-1}$	Cadence d'arrêt d'urgence admissible maximale (en fonction de la charge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>"Plages de charge pour applications horizontales et verticales" (→ 53)</li> </ul>

### 6.1.2 Couples de freinage

#### Définition des valeurs caractéristiques $M_{4,100\text{ °C}}$ et $M_1$

Les valeurs caractéristiques suivantes sont utilisées.

- Couple de freinage statique  $M_{4,100\text{ °C}}$  : statistiquement, valeur de couple de freinage statique la plus petite apparaissant en cas d'utilisation comme frein de parking, rapportée à une température des surfaces de friction de +100 °C.
- Couple limite dynamique  $M_1$  : statistiquement, valeur de couple de freinage dynamique la plus petite apparaissant lors d'un freinage d'urgence.

Selon la définition du terme, il ne s'agit pas de "valeurs dans le pire cas de figure", mais de caractéristiques sous lesquelles il ne faut très probablement pas descendre en fonctionnement. Les valeurs individuelles statistiques et de temps, inférieures à la valeur caractéristique, sont possibles.

Dans l'application, les caractéristiques  $M_{4,100\text{ °C}}$  et  $M_1$  sont combinées pour permettre différentes étapes de contrôle et de calcul.

- Facteur d'application statique  $f_{As}$  pour vérifier la fonction d'arrêt
- Facteur d'application dynamique  $f_{Ad}$  pour vérifier la fonction d'arrêt d'urgence
- Facteur de charge en sortie  $f_{\text{freinage, sortie}}$  pour vérifier le niveau de sollicitation mécanique en cas d'arrêt d'urgence.
- Facteur de réduction  $f_{M_{\text{min}}}$  et coefficient correcteur  $f_{M_{\text{max}}}$  pour déterminer la durée de freinage, la distance de freinage et la décélération

#### Facteurs d'application statiques et dynamiques $f_{As}$ et $f_{Ad}$

Le rapport entre le couple de freinage et le couple de charge de l'application, important pour garantir la fonction de freinage, est défini pour les freins du type BE.. à l'aide de deux facteurs d'application.

- Facteur d'application statique  $f_{As}$

Le facteur constitue le rapport entre la valeur statique  $M_{4,100\text{ °C}}$  et le couple statique  $M_L$ , rapporté à l'arbre moteur. Par définition, le facteur  $f_{As}$  accepte toujours une valeur  $\gg 1$  et décrit l'état limite, nécessaire pour maintenir à l'arrêt une charge statique de manière fiable.

- Facteur d'application dynamique  $f_{Ad}$

Le facteur constitue le rapport entre la valeur dynamique  $M_1$  et le couple de charge statique  $M_L$ , rapporté à l'arbre moteur. Par définition, le facteur  $f_{Ad}$  accepte toujours une valeur  $\gg 1$  et décrit l'état limite, nécessaire pour maintenir à l'arrêt une application mobile avec une charge dynamique prédéfinie de manière fiable.

Le terme "de manière fiable" doit être compris dans le sens statistique. L'utilisation conforme des freins nécessite le respect des facteurs minimaux  $f_A$  et  $f_{Ad}$  requis ainsi que de toutes les autres conditions indiquées dans les prescriptions pour l'étude et configuration et la notice d'exploitation.

Un tableau de valeurs pour les facteurs d'application  $f_{As}$  et  $f_{Ad}$  figurent dans le chapitre "Facteurs d'application statiques et dynamiques  $f_{As}$  et  $f_{Ad}$ ". (→ 83)

**REMARQUE**

Les deux facteurs d'application ne sont pas des facteurs de sécurité au sens propre du terme. Cette définition supposerait que le seuil de défaillance se situe à une valeur de 1. Les facteurs  $f_{As}$  et  $f_{Ad}$  doivent par contre être considérés comme des facteurs de dimensionnement, c'est-à-dire qu'un début de défaillance fonctionnelle se produit également pour des valeurs  $> 1$ .

Si les valeurs minimales prescrites ne sont pas atteintes pour  $f_A$  et  $f_{Ad}$ , les valeurs caractéristiques de sécurité  $B_{10D}$  perdent également leur validité pour le cas d'application.

---

### 6.1.3 Temps de réaction des freins

Pour les freins qui fonctionnent avec une tension alternative (AC), veiller lors du raccordement à la mise en œuvre correcte du mode de branchement prévu par le fabricant de l'installation. On distingue les types suivants.

- Coupure côté courant alternatif (coupure de la tension AC) avec temps de retombée normal
- Coupure côté courant continu et côté courant alternatif (coupure AC/DC) avec temps de retombée réduit

Le type correct de coupure doit être garanti par un câblage adéquat. Certaines commandes de frein SEW permettent de procéder à une coupure côté courant continu et côté courant alternatif via des relais intégrés (p. ex. BMP1.5).

Afin d'empêcher une retombée retardée ou un déblocage involontaire du frein, tenir compte des points suivants.

- Lors de l'étude et configuration, tenir compte du mode de coupure souhaité et en particulier des répercussions sur la distance de freinage attendue.
- Sur les dispositifs de levage et les applications similaires, utiliser exclusivement la coupure côté courant continu ou côté courant alternatif la plus rapide.
- En cas de doute, afin de savoir si l'application concernée est une application similaire à une application de levage, consulter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.
- S'assurer, lors de la mise en service, que le mode de coupure prévu (AC ou AC/DC) est réalisé correctement, indépendamment du type d'application.

Le mode de branchement est indiqué sur les schémas de branchement au moyen d'un pictogramme.

Pour les freins fonctionnant avec une tension DC, une coupure côté courant continu (coupure DC) est en principe toujours réalisée. Celle-ci équivaut à une coupure AC/DC en ce qui concerne le temps de retombée.

Lors de l'étude et configuration, le mode de branchement sélectionné doit être pris en compte par la grandeur  $t_2$ , selon les formules 1.2 et 1.17 du chapitre "Étude et configuration" (→ 45).

#### 6.1.4 Vitesses limites pour les freins

Dans le déroulement de la procédure d'étude et configuration, une vérification à deux niveaux des vitesses de fonctionnement requises de l'application est effectuée par rapport aux valeurs caractéristiques du frein ou du moteur frein.

- Vitesse d'arrêt d'urgence admissible maximale  $n_{\max,1}$

Cette valeur caractéristique marque la limite haute de la plage de vitesse dans laquelle le frein peut, par définition, retomber lors d'un arrêt d'urgence en respectant le travail du frein admissible  $W_{\text{adm},n}$  pour la plage de charge à appliquer.

- Vitesse de fonctionnement admissible maximale  $n_{\max,0}$

Cette valeur caractéristique marque la limite haute de la plage de vitesse dans laquelle le moteur frein peut être utilisé en respectant la résistance mécanique lors d'un freinage de maintien classique (c'est-à-dire sans arrêt d'urgence).

Les points de fonctionnement pour lesquels l'application ne permet pas d'exclure de manière fiable une retombée du frein à partir de la vitesse doivent impérativement se situer dans la plage de vitesse  $< n_{\max,1}$ .

Les points de fonctionnement pour lesquels l'application permet d'éviter la retombée du frein par des mesures indépendantes du moteur (par exemple par des systèmes de freinage externes supplémentaires) peuvent également se situer dans la plage de vitesse comprise entre  $n_{\max,1}$  et  $n_{\max,0}$ .

**Les dépassements de la vitesse d'arrêt d'urgence admissible maximale  $n_{\max,1}$  (même unique) ou de la vitesse de fonctionnement maximale  $n_{\max,0}$  (même de courte durée) ne sont pas admissibles.**

### 6.1.5 Plages de charge pour applications horizontales et verticales

Le tableau suivant indique les prescriptions et restrictions en cas d'utilisation des différentes plages de charge.

#### Définition générale des plages de charge pour les freins sur servomoteurs

Plage de charge	Freins à action de ressort			Freins à aimants permanents		
	BP.., BR.., BY.., BZ..			BK..		BKB..
	Réduite R <sup>1)</sup>	Standard S	Plage de sur-charge D	Standard P1	Standard P2 <sup>2)</sup>	Standard P1
Admissible pour	Toutes les applications	Toutes les applications	Applications horizontales	Toutes les applications	Toutes les applications	Toutes les applications
Niveau de couple de freinage admissible max.	Tous les niveaux <sup>3)</sup>	Tous les niveaux <sup>3)</sup>	75 % $M_{Bmax}$ max.	Tous les niveaux	Tous les niveaux	Tous les niveaux
Facteur d'usure $f_v$	Normal	Normal	Fortement augmenté	Normal	Nettement augmenté	Normal
Effet du couple de freinage dynamique min. ( $f_{Mmin}$ ) max. ( $f_{Mmax}$ )	Normal	Normal	Fortement augmenté	Normal	Nettement augmenté	Normal
Cadence d'arrêt d'urgence maximale $Z_{B1max}$	10 h <sup>-1</sup>	10 h <sup>-1</sup>	5 h <sup>-1</sup>	20 h <sup>-1</sup>	10 h <sup>-1</sup>	10 h <sup>-1</sup>

1) La plage de charge R est prédéfinie et réservée pour les futures applications de protection contre les explosions. Actuellement, elle n'est utilisée par aucun frein.

2) La plage de charge P2 est prédéfinie et réservée aux futures applications. Actuellement, elle n'est pas utilisée.

3) Tous les niveaux admissibles pour la combinaison - moteur frein concernée

Au cours de l'étude et configuration du type BZ.., la cadence d'arrêt d'urgence admissible  $Z_{B1}$  est déterminée au cas par cas sur la base du travail du frein calculé. Celle-ci peut également être inférieure à la valeur indiquée ci-dessus pour  $Z_{B1max}$ .

Entre deux freinages d'urgence, et en fonction de la valeur de  $Z_{B1}$ , respecter une pause afin d'éviter toute surchauffe et détérioration du système de friction. La formule suivante s'applique.

#### Temps de pause entre deux freinages d'arrêt d'urgence en fonction de $Z_{B1}$

Wert für $Z_{B1}$	Temps de pause minimal nécessaire en minutes
1	60
> 1 – 3	20
> 3 – 6	10

31977103/FR – 01/2025

Wert für $Z_{B1}$	Temps de pause minimal nécessaire en minutes
> 6 – 10	6

Toutes les plages de charge ne sont pas disponibles pour toutes les tailles de frein. Le tableau suivant montre les affectations actuelles.

#### Affectation des plages de charge aux types de freins pour servomoteurs

Frein		Plage de charge				
		Réduite R	Standard S	Plage de sur-charge D	Standard P1	Plage de sur-charge P2
<b>BP1 – BP5</b> CMP71 – 100, CMSB71	Standard	–	✓	–	–	–
	FS	–	–	–	–	–
	Ex	–	✓	–	–	–
<b>BR1 – BR8</b> CFM71 – 112	Standard	–	✓	–	–	–
	FS	–	–	–	–	–
	Ex	–	–	–	–	–
<b>BY2 – BY8</b> CMPZ71 – 100	Standard	–	✓	✓	–	–
	FS	–	✓	✓	–	–
	Ex	–	✓	✓	–	–
<b>BY14</b> CMP112	Standard	–	✓	✓	–	–
	FS	–	–	–	–	–
	Ex	–	–	–	–	–
<b>BZ05 – BZ5</b> CM3C63 – 100 CM3P71 – 100	Standard	–	✓	–	–	–
	FS	–	✓	–	–	–
	Ex	–	–	–	–	–
<b>BK01 – BK07</b> CMP40 – 63, CMSB50 – 63 <b>BK05 – BK6</b> CM3C63 – 100 CM3P71 – 100	Standard	–	–	–	✓	–
	FS	–	–	–	–	–
	Ex	–	–	–	✓	–
<b>BKB05 – BKB1</b> CM3G71 – 80	Standard	–	–	–	✓	–

- ✓ Plage de charge admissible  
– Plage de charge inadmissible

Les caractéristiques suivantes dépendent de la plage de charge.

- Vitesse admissible maximale  $n_{\max}$
- Travail du frein admissible pour les freinages d'urgence  $W_{\text{adm},n}$  et  $W_{\text{adm},T}$ .
- Facteur d'usure spécifique  $f_v$
- Facteur de réduction et coefficient réducteur  $f_{M\text{min}}$  et  $f_{M\text{max}}$

Les valeurs de ces grandeurs, qui dépendent de la taille, sont indiquées au chapitre "Caractéristiques techniques" (→ 83).

### 6.1.6 Grandeurs physiques permettant de déterminer le niveau de sollicitation mécanique lors du freinage

Pour vérifier la charge mécanique de l'entraînement de la combinaison moteur - réducteur par le freinage, les valeurs suivantes sont utilisées.

- Facteur de charge en sortie  $f_{\text{freinage,sortie}}$  en fonction de l'exécution
- Valeur limite du couple  $M_{\text{amax}}$  et  $M_{\text{aArrUrg}}$
- Valeur limite de charge radiale  $F_{\text{Ramax}}$  et  $F_{\text{RaArrUrg}}$

### 6.1.7 Facteur de charge en sortie $f_{\text{freinage,sortie}}$ en fonction de l'exécution

Pour déterminer le niveau de sollicitation mécanique lors d'un freinage d'urgence, la valeur  $M_1$  est utilisée pour le calcul. Cependant, en raison de sa définition en tant que valeur moyenne de couple de freinage dynamique la plus petite apparaissant statistiquement, cette valeur ne représente pas la principale charge de sortie.

Pour déterminer la charge de sortie, un facteur supplémentaire est donc utilisé. Celui-ci prend en compte les éléments suivants.

- Différences entre la valeur caractéristique  $M_1$  et le couple de freinage dynamique réel
- Différentes caractéristiques des systèmes de friction des freins à action de ressort et à aimants permanents
- Différentes définitions des valeurs limites de charge pour les freinages d'urgence. Déterminer si une exécution de réducteur est utilisée et, si tel est le cas, laquelle.

Les valeurs du chapitre "Facteur de charge en sortie  $f_{\text{freinage,sortie}}$ " (→ 94).

### 6.1.8 Valeurs limites pour réducteurs standards (types R., F., K., S., W.)

Les valeurs  $M_{aArrUrg}$  et  $F_{RaArrUrg}$  correspondent aux couples crêtes  $M_P$  et charges radiales crêtes  $F_{RP}$  admissibles des réducteurs.

Pour les réducteurs standards, le couple crête  $M_P$  est défini comme suit.

$$\text{Pour facteurs d'utili-} \leq 2.5 \times \frac{1.7}{f_{ArrUrg}} : M_P = M_{aArrUrg} = f_{ArrUrg} \times M_{amax}$$

sation

$$\text{Pour facteurs d'utili-} > 2.5 \times \frac{1.7}{f_{ArrUrg}} : M_P = M_{aArrUrg} = 1.7 \times i \times 2.5 \times M_n$$

sation

Avec les facteurs

Exécution réducteur	$f_{ArrUrg}$
R..7, F..7, K..7, K..9, S..7	1.7
S..7p, W.9	sur demande (en fonction du rapport de réduction)
W10	1.3
W20 / 30	1.5
W..7	1.4

La charge radiale crête  $F_{RP}$  se définit comme suit.

$$F_{RP} = F_{RaArrUrg} = 1.7 \times F_{Ra}$$

Tant le couple crête  $M_P$  que la charge radiale crête  $F_{RP}$  sont limités à 1000 évènements.

### 6.1.9 Valeurs limites pour les réducteurs servo (types BS.F., PS.F., PS.C., ZN., PxG®..)

Pour les réducteurs servo des types indiqués, les valeurs de  $M_{aArrUrg}$  sont directement disponibles comme indications dans le catalogue et ne doivent pas être déterminées par des facteurs.

La caractéristique  $F_{RaArrUrg}$ , en revanche, n'est pas disponible comme indication dans le catalogue, à l'exception des types BS.F.. et PxG®.. Dans ce cas, la formule suivante s'applique.

$$F_{RaArrUrg} = F_{Rapk}$$

### 6.1.10 Travail du frein jusqu'au prochain réglage

Pour la détermination du nombre total admissible de freinages d'urgence, les valeurs suivantes sont utilisées comme base de calcul pour le travail du frein jusqu'au prochain contrôle du frein ( $W_{insp}$ ). Les valeurs en fonction de la taille sont indiquées dans le chapitre "Travail du frein jusqu'au prochain réglage" (→ 58).

En complément de cette approche, le nombre total  $N_{B2max}$  de freinages d'urgence possibles, selon la plage de charge et le taux d'exploitation du réducteur, sont limités aux valeurs suivantes, indépendamment de la valeur numérique calculée à partir de la formule 1.9.

Type de frein	Plage de charge	Exploitation du réducteur	$N_{B2max}$	Limite déterminante
BP..	Toutes les plages de charge	$\leq M_{apk}$	2000	Durée de vie mécanique du frein
BR..		$\leq M_{aArrUrg}$	1000	Durée de vie mécanique du réducteur
BY..				
BZ..				
BK..	P1	$\leq M_{apk}$	2000	Durée de vie mécanique du frein
BKB..		$\leq M_{aArrUrg}$	1000	Durée de vie mécanique du réducteur
	P2	$\leq M_{aArrUrg}$	500	Durée de vie mécanique du frein

Si un plus grand nombre d'arrêts d'urgence que le nombre maximal indiqué est requis côté client, contacter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.

### 6.1.11 Limites de durée de vie des freins BP..

Pour les freins du type BP..., le comportement de frottement résiduel en marche à vide (entrefer d'usure relativement faible) limite également leur durée de vie en marche à vide (commutation à vide sans travail du frein).

Les valeurs limites suivantes s'appliquent en fonction de la taille.

- BP01 :  $1.5 \times 10^5$  déclenchements
- BP04 :  $1 \times 10^6$  déclenchements
- BP09 :  $1.5 \times 10^6$  déclenchements
- BP1 :  $4 \times 10^6$  déclenchements
- BP3 :  $2.5 \times 10^6$  déclenchements
- BP5 :  $1.5 \times 10^6$  déclenchements

Le chargé d'étude et de configuration doit procéder à une vérification en complément de la procédure décrite au chapitre "Étude et configuration" (→ 45).

### 6.1.12 Actions pour l'étude et configuration

Si le résultat des différentes vérifications effectuées dans l'étude et configuration est négatif, le tableau suivant décrit les actions possibles pour déterminer un entraînement alternatif en cas d'utilisation des freins BK., BP., BR., BY.. et BZ.. et des freins de sécurité BY.. et BZ.. comme frein de parking.

#### Actions pour l'étude et configuration

Vérification	Formule	Actions possibles
Couple de freinage suffisant ?	1.1a et 1.1b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un couple de freinage plus élevé.</li> <li>• Choisir une taille de frein supérieure (tenir compte de la montabilité).</li> <li>• Choisir un moteur de taille supérieure.</li> <li>• Choisir un rapport de réduction plus grand.</li> <li>• Diminuer la charge de l'application.</li> </ul>
Vitesse d'arrêt d'urgence et vitesses de fonctionnement admissibles ?	1.4a et 1.4b	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une commande de frein avec coupure AC/DC.</li> <li>• Choisir un rapport de réduction plus petit.</li> <li>• Diminuer la vitesse de déplacement de la charge de l'application.</li> </ul>
Cadence de démarrage à vide admissible du frein suffisante ?	1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification du type de frein / de pilotage de frein</li> <li>• Réduire la cadence de démarrage de l'application.</li> </ul>
Travail du frein pour arrêt d'urgence vertical / horizontal suffisant ?	1.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire la vitesse d'arrêt d'urgence.</li> <li>• Choisir un couple de freinage différent.</li> </ul>
Nombre de freinages d'urgence et cadence d'arrêt d'urgence suffisants ?	1.8 1.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire le travail du frein pour arrêt d'urgence.</li> <li>• Réduire la vitesse d'arrêt d'urgence.</li> </ul>
Vérification finale de l'entraînement Calcul de l'entraînement en tenant compte des composants sélectionnés et de leurs valeurs (p. ex. moments d'inertie). Les critères et logiques d'étude et configuration détaillés figurent dans les prescriptions d'étude et configuration de SEW-EURODRIVE.	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner un nouveau motoréducteur.</li> </ul>
Charge d'arrêt d'urgence du réducteur (couple) admissible ?	1.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un couple de freinage plus bas.</li> <li>• Choisir un réducteur de taille supérieure.</li> <li>• Choisir un rapport de réduction différent.</li> </ul>

31977103/FR – 01/2025

Vérification	Formule	Actions possibles
Charge d'arrêt d'urgence du réducteur (charge radiale) admissible ?	1.14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un couple de freinage plus bas.</li> <li>• Choisir un réducteur de taille supérieure.</li> <li>• Choisir un rapport de réduction différent.</li> <li>• Choisir une exécution de réducteur différente.</li> </ul>
Distance de freinage suffisante ?	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un couple de freinage plus élevé.</li> <li>• Réduire la vitesse d'arrêt d'urgence.</li> </ul>
Décélération admissible ?	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir un couple de freinage différent.</li> </ul>

## 6.2 Aide à la sélection pour la définition du type de frein

Pour éviter de répéter des actions lors de la sélection et de l'étude et configuration, il est primordial de réaliser, à partir des propriétés de base, une présélection la plus juste possible du type de frein.

Le tableau suivant présente les combinaisons servomoteur - frein admissibles.

	BK..	BP..	BR..	BY..	BY..C	BY..D	BZ..	BZ..D	BZ..Z	BKB..
CFM71 – 112	–	–	✓		–	–	–	–	–	–
CMP40 – 63	✓	–	–		–	–	–	–	–	–
CMP71 – 100	–	✓	–		–	–	–	–	–	–
CMP112	–	–	–	✓	–	–	–	–	–	–
CMPZ71 – 100	–	–	–	✓	✓	–	✓	–	–	–
CM3C63 – 100	✓	–	–	–	–	–	✓	✓	✓	–
CM3P71 – 100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
CM3G71 – 80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	✓
DRC1 – 4	–	–	–	–	✓	–	–	–	–	–
CMSB50 – 63	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–
CMSB71	–	✓	–	–	–	–	–	–	–	–

✓ Combinaison disponible

– Combinaison non disponible

■ Disponible en option en tant que frein de sécurité

■ Disponible en option pour les entraînements en exécution pour atmosphères explosibles

Reposant sur les principes de fonctionnement décrits précédemment et leurs atouts respectifs, les différents freins proposés par SEW-EURODRIVE ont les caractéristiques suivantes.

	CM..	CMP.., CMPZ..			CM3C.., CM3P..		DRC..	CMSB..		CM3G..
Type de frein	BR..	BP..	BK..	BY..	BK..	BZ..	BY.C	BP..	BK..	BKB..
Longueur compacte / masse faible	--	++	++	--	+	0	-	0	0	++
Cadence élevée	-	0	++	-	++	-	-	0	++	++
Faible jeu angulaire	0	0	++	0	++	0	0	0	++	++
Travail élevé du frein pour arrêt d'urgence	++	+	-	++	-	++	+	+	-	-
Exigences de sécurité élevées	0	-	-- <sup>1)</sup>	++	-- <sup>1)</sup>	++	0	-	-- <sup>1)</sup>	-- <sup>1)</sup>

1) Les freins à aimants permanents peuvent également être débloqués sans tension en cas de dépassement du travail de freinage W Insp. Cet état doit être pris en compte dans les applications avec des exigences de sécurité élevées.

La répartition des atouts entre les différents types influence leur aptitude pour les différentes applications. Le tableau suivant donne un aperçu général.

	CM..	CMP.., CMPZ..			CM3C..		DRC.	CMSB..		CM3G..
Type de frein	BR..	BP..	BK..	BY..	BK..	BZ..	BY.C	BP..	BK..	BKB..
Axe de translation	++	0	-	++	-	++	+	0	-	-
Axe de levage	++	0	--	++	--	++	++	0	--	--
Axe de rotation	+	+	+	+	+	+	+	--	--	+
Axe de manutention	0	+	++	0	++	0	0	+	++	++
Axe linéaire	--	--	--	--	--	--	--	++	++	--

Les indications dans les tableaux sont des recommandations générales de SEW-EURODRIVE, formulées sur la base de notre longue expérience pratique. Pour des conseils supplémentaires pour la présélection du type de frein adapté à l'application, consulter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.

## 6.3 Étude et configuration du frein et du frein de sécurité comme frein de parking

### 6.3.1 Remarques générales

La logique d'étude et configuration présentée dans ce chapitre décrit la procédure d'étude et configuration d'un entraînement avec frein BK., BKB., BP., BR., BY., BZ.. ou frein de sécurité BY., BZ.. comme frein de parking.

#### Logique d'étude et configuration

Les logiques d'étude et configuration suivantes sont décrites conjointement dans le chapitre "Logique d'étude et configuration des freins BK., BKB., BP., BR., BY., BZ.." (→ 65).

- Frein (BK., BKB., BP., BR., BY., BZ..) fonctionnant comme frein de parking avec fonctionnalités d'arrêt d'urgence.
- Frein de sécurité (BY., BZ..) fonctionnant comme frein de parking avec fonctionnalités d'arrêt d'urgence

La logique décrite fait toujours référence à un motoréducteur. L'étude et configuration des moteurs seuls est analogue à celle des motoréducteurs, à la différence que les valeurs limites et contrôles spécifiques aux réducteurs ne sont ni pris en compte ni exécutés. Les valeurs limites de résistance de l'exécution en sortie correspondante des moteurs sont communiquées par SEW-EURODRIVE sur demande.

#### Formules de calcul

Les numéros de formule respectifs apparaissent aux étapes renvoyant à la logique d'étude et configuration. Les formules correspondantes sont indiquées dans un tableau figurant à la suite du chapitre "Formules de calcul des freins BK., BKB., BP., BR., BY., BZ.." (→ 68).

Les grandeurs utilisées dans les formules ainsi que leur définition figurent au chapitre "Légende des logiques d'étude et configuration" (→ 45).

Des contrôles en référence à des caractéristiques produit, dont les résultats peuvent être négatifs, sont prévus à certaines étapes de la logique d'étude et configuration. Les instructions concernant la suite de la procédure figurent au chapitre "Actions pour l'étude et configuration" (→ 59).

#### Coefficients de calcul et caractéristiques produit

Dans les formules de calcul, différents coefficients et facteurs de calcul sont utilisés pour, p. ex, analyser la fonction d'arrêt du frein. Ces facteurs et leur signification sont expliqués de manière générale dans le chapitre "Informations générales" (→ 45)

Les valeurs dépendant de la taille et de l'exécution sont représentées sous forme de tableau dans le chapitre "Caractéristiques techniques" (→ 83). Toutes les autres valeurs caractéristiques du produit (p. ex. travail du frein admissible maximal, cadence de démarrage à vide) pour les freins et freins de sécurité y figurent également.

### Différences entre frein à action de ressort et frein à aimants permanents

Même si les types de frein indiqués lors de l'étude et configuration sont analysés par calcul dans la même logique, tenir cependant également compte, dans le cadre de l'étude et configuration, de la différence entre les deux principes de fonctionnement et de leur aptitude pour l'application.

- Les freins à action de ressort, en particulier ceux des types BP..., BR..., BY.. et BZ..., sont conçus selon le principe à manque de courant, ce qui signifie qu'en cas de coupure de l'alimentation en tension, le frein retombe automatiquement. Ce principe est souvent désigné par le terme "Fail-safe".
- Les freins à aimants permanents, en revanche, en particulier ceux des types BK.. et BKB..., ont des états de défauts. Malgré la coupure de l'alimentation en tension, le frein ne retombe pas automatiquement.

En règle générale, le frein à aimants permanents ne peut pas être utilisé comme frein seul dans une installation de sécurité fonctionnelle lorsqu'il s'agit d'axes ou d'installations pour lesquelles des exigences élevées sont imposées en matière de sécurité des personnes et du matériel.

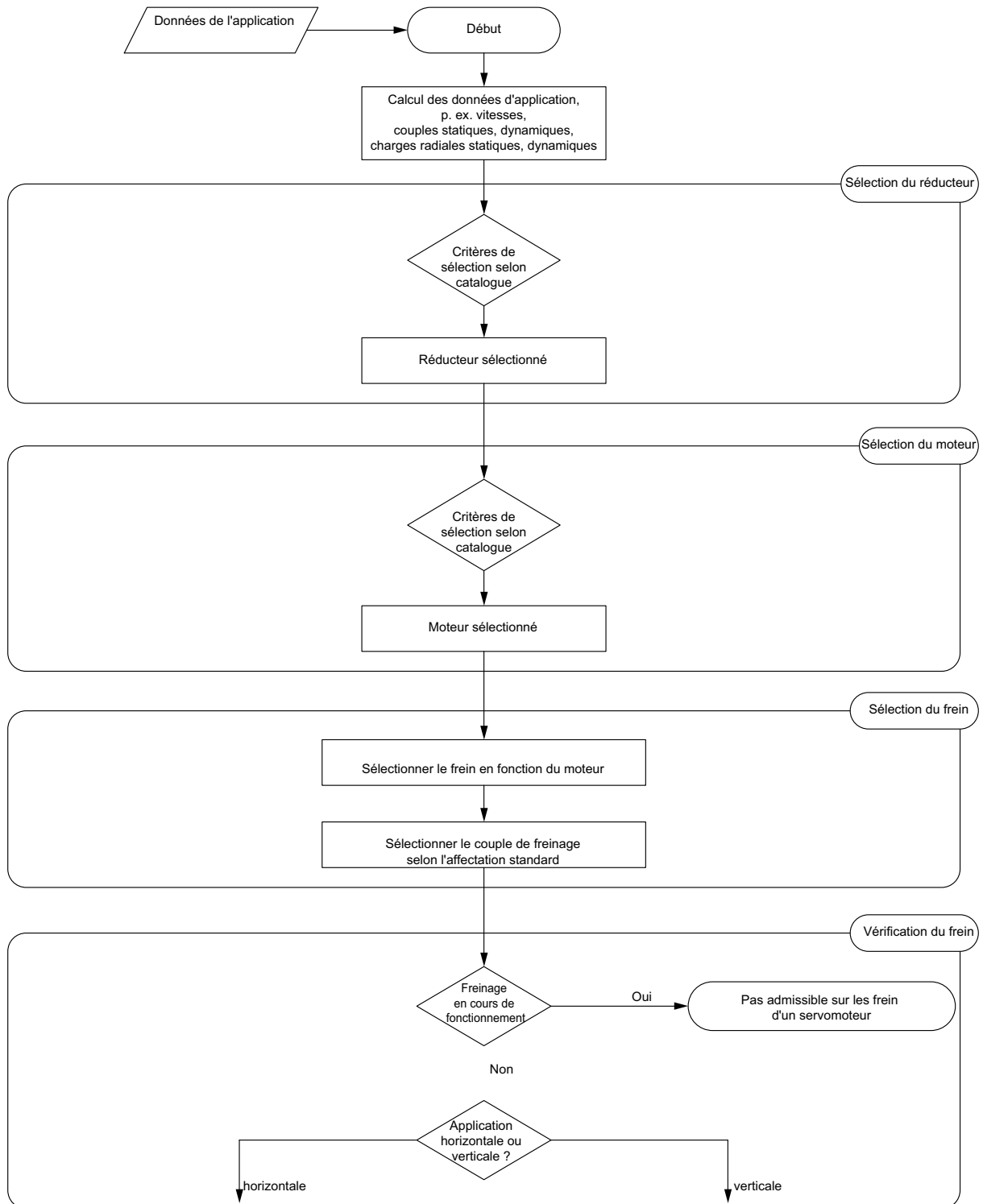
La principale responsabilité pour la conception de cet aspect de conformité aux exigences du concept de sécurité incombe au fabricant de l'installation.

### Remarques concernant l'étude et configuration des applications spéciales

- Pour les **applications verticales avec contrepoids**, il peut être nécessaire, en fonction de la situation de charge, de déterminer la montée après achèvement de la descente et inversement.
- Toutes les applications dont le sens de marche n'est pas horizontal, mais selon une **penne**, devront être déterminées de la même manière que les applications verticales. Les applications avec **répartition excentrique de la charge**, telles p. ex. les plateaux tournants verticaux, en font également partie.
- Les applications horizontales soumises à des **forces externes**, p. ex. charge due au vent, forces d'emmanchement notamment, doivent également être déterminées de la même manière que les dispositifs de levage.
- Pour les **applications spéciales**, telles p. ex. les enrouleurs/dérouleurs, les ca-landres, les applications à manivelle, les plateaux tournants verticaux avec répartition excentrique de la charge etc., la logique d'étude et configuration n'est pas applicable directement, car des conditions supplémentaires sont souvent à prendre en compte. En fonction du cas d'application, celles-ci doivent être discutées et, le cas échéant, prises en compte dans le cadre d'une détermination adaptée ou séparée.
- Dans le cas des **entraînements pour enrouleurs/dérouleurs**, la détermination du frein dans le logiciel SEW-Workbench est toujours réalisée dans l'hypothèse d'un enrouleur/dérouleur en roue libre. L'influence de la force de traction du matériau à enrouler/dérouler n'est pas prise en compte.

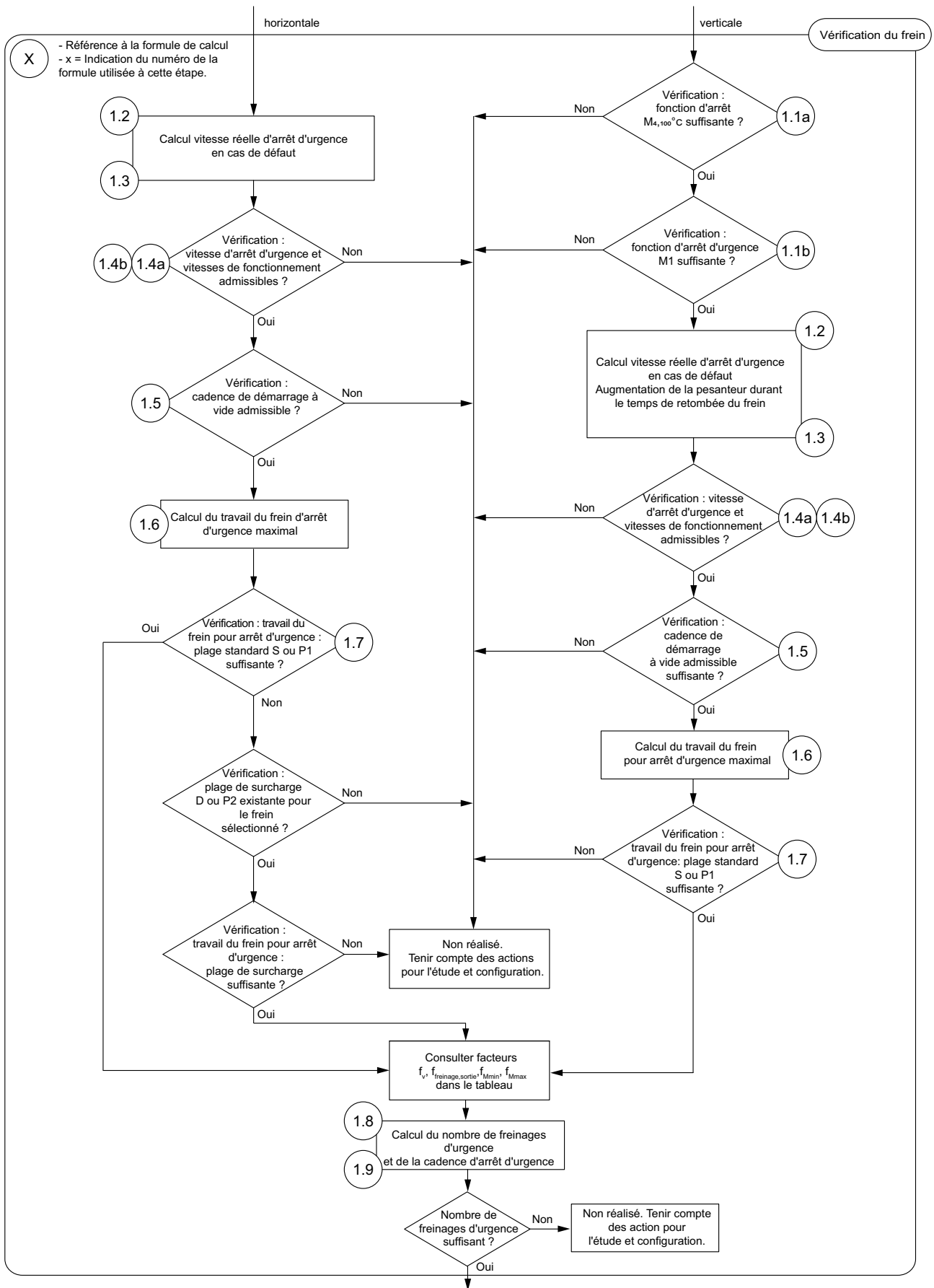
Les conditions exactes du freinage d'urgence ainsi que les grandeurs influentes à prendre en compte sont à définir avec le client et à déterminer, le cas échéant, par un calcul spécifique.

6.3.2 Logique d'étude et configuration des freins BK., BKB., BP., BR., BY., BZ..



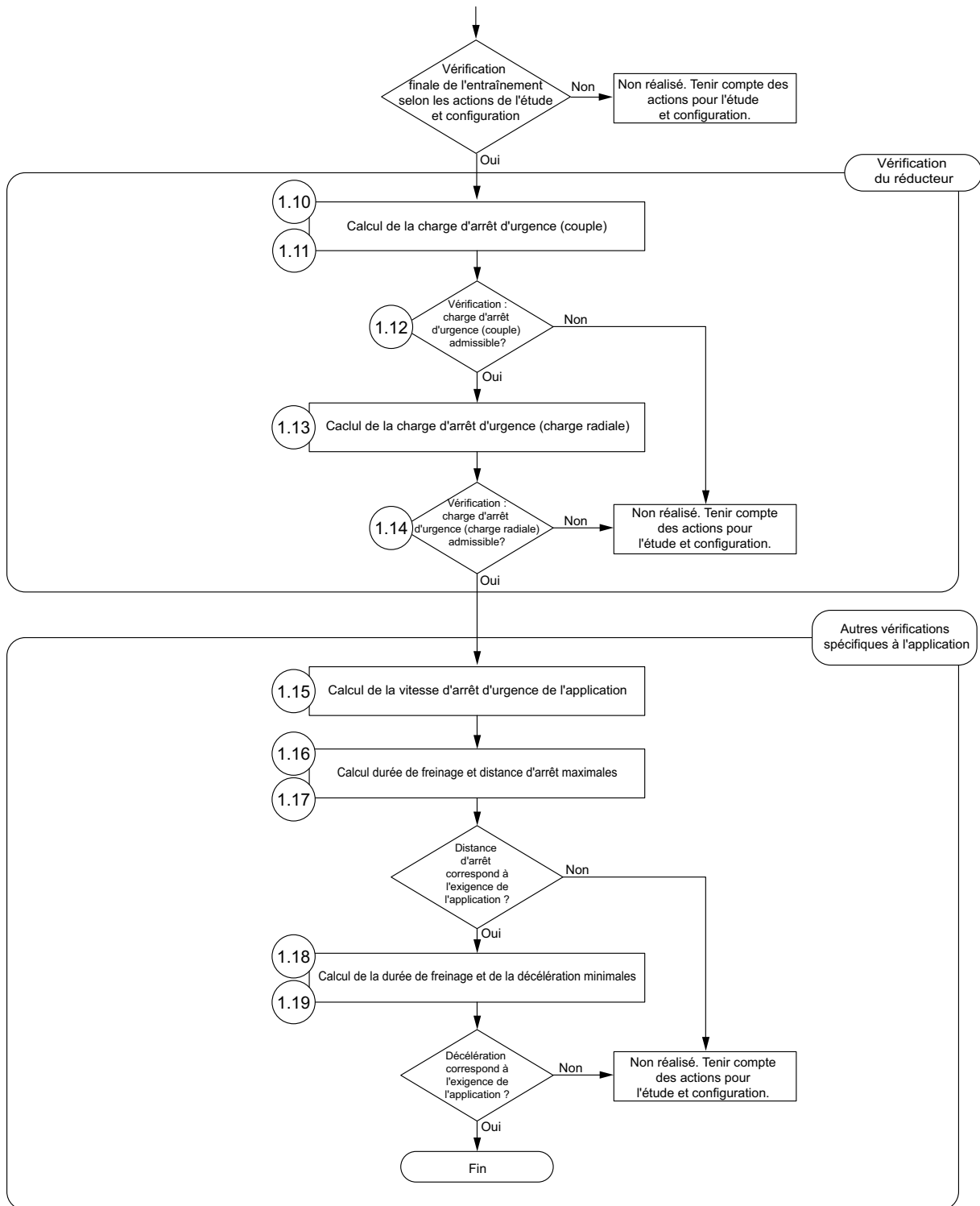
9007231922125195

31977103/FR – 01/2025



9007231922730507

31977103/FR - 01/2025



32668006027

31977103/FR – 01/2025

## 6.3.3 Formules de calcul des freins BK..., BKB..., BP..., BR..., BY..., BZ..

n°	Horizontal et vertical en montée	Vertical en descente
	<p><b>Couple statique sur l'arbre moteur</b></p> $M_L = \frac{M_{L,a}}{i \times \eta_L \times \eta_G}$ <p>[M<sub>L</sub>] = Nm Couple statique sur l'arbre moteur ; les rendements de l'application et du réducteur sont pris en compte comme "aggravant".</p> <p>[M<sub>L,a</sub>] = Nm Couple de sortie statique de l'arbre de sortie sans prise en compte du rendement.</p> <p>[η<sub>L</sub>] = 1 Rendement de l'application</p> <p>[η<sub>G</sub>] = 1 Rendement du réducteur</p> <p>[i] = 1 Rapport de réduction</p>	<p><b>Couple statique sur l'arbre moteur</b></p> $M_L = M_{L,a} \times \frac{\eta_L \times \eta_G}{i}$ <p>[M<sub>L</sub>] = Nm Couple statique sur l'arbre moteur ; les rendements de l'application et du réducteur sont pris en compte comme "aidant".</p>
1.1a	–	<p><b>Vérification du couple de freinage (fonction de maintien)</b></p> $M_{4,100^\circ C} \geq f_{As} \times M_L$ <p>[M<sub>4,100 °C</sub>] = Nm Valeur caractéristique du couple de freinage statique à 100 °C</p> <p>[f<sub>As</sub>] = 1 Facteur d'application statique</p>
1.1b	–	<p><b>Vérification du couple de freinage (fonction d'arrêt d'urgence)</b></p> $M_1 \geq f_{Ad} \times M_L$ <p>[M<sub>1</sub>] = Nm Valeur caractéristique du couple de freinage dynamique</p> <p>[f<sub>Ad</sub>] = 1 Facteur d'application dynamique</p>
1.2	<p><b>Écart de vitesse à la retombée du frein</b></p> $n_D = \frac{9.55 \times M_L \times t_2}{J_M + J_G \times \eta_G + J_L \times \eta_L \times \eta_G}$ <p>[n<sub>D</sub>] = min<sup>-1</sup> Modification de la vitesse moteur jusqu'au serrage du frein</p> <p>[t<sub>2</sub>] = s Temps de retombée du frein, en fonction du branchement du frein, utiliser soit t<sub>2,1</sub> (AC), soit t<sub>2,11</sub> (AC/DC et DC)</p> <p>[J<sub>M</sub>] = kgm<sup>2</sup> Moment d'inertie du moteur avec composants de montage, rapporté à l'arbre moteur</p> <p>[J<sub>G</sub>] = kgm<sup>2</sup> Moment d'inertie du réducteur par rapport à l'arbre moteur</p> <p>[J<sub>L</sub>] = kgm<sup>2</sup> Moment d'inertie de l'application par rapport à l'arbre moteur</p>	

n°	Horizontal et vertical en montée	Vertical en descente
1.3	<p><b>Calcul de la vitesse d'arrêt d'urgence</b></p> $n_{ArrUrg} = n_m - n_D$ <p><math>[n_{ArrUrg}] = \text{min}^{-1}</math> Vitesse d'arrêt d'urgence réelle</p> <p><math>[n_m] = \text{min}^{-1}</math> Vitesse moteur de référence de l'application</p>	<p><b>Calcul de la vitesse d'arrêt d'urgence</b></p> $n_{ArrUrg} = n_m + n_D$
1.4a	<p><b>Vérification de la vitesse d'arrêt d'urgence maximale</b></p> $n_{ArrUrg} \leq n_{max,1}$ <p><math>[n_{max,1}] = \text{min}^{-1}</math> Vitesse d'arrêt d'urgence admissible maximale selon le cas d'application</p>	
1.4b	<p><b>Vérification de la vitesse de fonctionnement maximale</b></p> $n_{m,1}, n_{m,2}, \dots \leq n_{Max,0}$ <p><math>[n_{max,0}] = \text{min}^{-1}</math> Vitesse de fonctionnement admissible maximale du moteur frein</p>	
1.5	<p><b>Vérification de la cadence de démarrage à vide</b></p> $Z \leq Z_{B0}$ <p><math>[Z] = \text{h}^{-1}</math> Cadence de démarrage par cycle nécessaire</p> <p><math>[Z_{B0}] = \text{h}^{-1}</math> Cadence de démarrage à vide admissible maximale du frein</p>	
1.6	<p><b>Calcul du travail du frein actuel maximal</b></p> $W_1 = \frac{M_1}{M_1 + M_L} \times \frac{(J_M + J_G \times \eta_G + J_L \times \eta_L \times \eta_G) \times n_{ArrUrg}^2}{182.5}$ <p><math>[W_1] = \text{J}</math> Travail du frein maximal pour arrêt d'urgence</p>	<p><b>Calcul du travail du frein actuel maximal</b></p> $W_1 = \frac{M_1}{M_1 - M_L} \times \frac{(J_M + J_G \times \eta_G + J_L \times \eta_L \times \eta_G) \times n_{NArrUrg}^2}{182.5}$
1.7	<p><b>Vérification du travail du frein par rapport au travail du frein admissible maximal</b></p> $W_1 \leq W_{adm,n}$ <p><math>[W_{adm,z}] = \text{J}</math> Travail du frein admissible maximal pour arrêt d'urgence en fonction de la vitesse de retombée</p>	
1.8	<p><b>Pour les freins BZ.. : détermination de la cadence d'arrêt d'urgence admissible</b></p> $Z_{B1} \leq \frac{W_{adm,T}}{W_1}$ $Z_{B1} \leq Z_{B1max}$ <p><math>[Z_{B1}] = \text{h}^{-1}</math> Cadence d'arrêt d'urgence admissible (en fonction du travail du frein déterminé)</p> <p><math>[Z_{B1max}] = \text{h}^{-1}</math> Fréquence d'arrêt d'urgence admissible maximale de la plage de charge sélectionnée</p> <p><math>[W_{adm,T}] = \text{J} \times \text{h}^{-1}</math> Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible maximal en une heure</p>	

31977103/FR - 01/2025

n°	Horizontal et vertical en montée	Vertical en descente
1.9	<p><b>Calcul du nombre de freinages d'urgence admissibles jusqu'au prochain entretien du frein</b></p> $N_{B2} \leq \frac{W_{insp}}{W_1 \times f_v}$ $N_{B2} \leq N_{B2max}$ <p>[N<sub>B2</sub>] = 1 Nombre de freinages d'urgence admissibles jusqu'au prochain entretien du frein ; tenir compte des remarques d'étude et configuration</p> <p>[N<sub>B2max</sub>] = 1 Nombre de freinages d'urgence admissible maximal jusqu'à la fin de vie</p> <p>[W<sub>insp</sub>] = J Travail admissible du frein jusqu'au prochain contrôle du frein</p> <p>[f<sub>v</sub>] = 1 Facteur d'usure, calcul selon plage de charge utilisée pour le travail du frein</p>	
1.10	<p><b>Calcul du couple efficace au freinage (côté sortie du réducteur)</b></p> $M_{Freinage, sortie} = \frac{i}{\eta_G} \left[ (M_1 \times f_{Freinage, sortie} + M_L) \times \frac{\frac{J_L \times \eta_L \times \eta_G}{J_G \times \eta_G + J_M}}{\frac{J_L \times \eta_L \times \eta_G}{J_G \times \eta_G + J_M} + 1} \right] - M_{L,a} \times \eta_L$ <p>[M<sub>freinage, sortie</sub>] = Nm Charge du réducteur résultant du couple de freinage, rapportée à l'arbre de sortie du réducteur</p> <p>[η<sub>G</sub>] = 1 Rendement du réducteur ; pour les réducteurs W ou S, utiliser η<sub>G</sub>' pour le rendement inverse, voir formule 1.11.</p> <p>[f<sub>freinage, sortie</sub>] = 1 Facteur exécution en sortie</p>	<p><b>Calcul du couple efficace au freinage (côté sortie du réducteur)</b></p> $M_{Freinage, sortie} = \frac{i}{\eta_G} \left[ (M_1 \times f_{Freinage, sortie} - M_L) \times \frac{\frac{J_L \times \eta_L \times \eta_G}{J_G \times \eta_G + J_M}}{\frac{J_L \times \eta_L \times \eta_G}{J_G \times \eta_G + J_M} + 1} \right] + M_{L,a} \times \eta_L$
1.11	<p><b>Rendement inverse pour réducteurs SPIROPLAN® ou réducteurs à roue et vis sans fin</b></p> $\eta'_G = 2 - \frac{1}{\eta_G}$ <p>[η'<sub>G</sub>] = 1 Rendement des réducteurs W ou S (inverse)</p> <p>[η<sub>G</sub>] = 1 Rendement des réducteurs W ou S</p>	
1.12	<p><b>Vérification de la charge d'arrêt d'urgence (couple)</b></p> $M_{freinage, sortie} \leq M_{aArrUrg}$ <p>[M<sub>aArrUrg</sub>] = Nm Couple d'arrêt d'urgence admissible maximal</p>	
1.13	<p><b>Calcul de la charge radiale réducteur efficace au freinage</b></p> $F_{R, freinage} = \frac{M_{freinage, sortie} \times 2000}{d_0} \times f_Z$ <p>[F<sub>R, freinage</sub>] = N Charge réducteur résultant de la charge radiale générée.</p> <p>[d<sub>0</sub>] = mm Diamètre de l'élément de transmission sur l'arbre de sortie</p> <p>[f<sub>Z</sub>] = 1 Coefficient correcteur pour la charge radiale (le cas échéant, prendre en compte la charge radiale supplémentaire par application)</p>	

n°	Horizontal et vertical en montée	Vertical en descente
1.14	<p><b>Vérification de la charge d'arrêt d'urgence (charge radiale)</b></p> $F_{R, freinage} \leq F_{RaArrUrg}$ <p><math>[F_{RaArrUrg}] = N</math> Charge radiale d'arrêt d'urgence admissible maximale pour l'arbre de sortie, applicable pour point d'application de la charge à mi-bout d'arbre ou au bout de l'arbre creux</p>	
1.15	<p><b>Calcul de la vitesse d'arrêt d'urgence de l'application</b></p> $v_{ArrUrg} = v_L \times \frac{n_{ArrUrg}}{n_m}$ <p><math>[v_{ArrUrg}] = m \times s^{-1}</math> Vitesse réelle à la retombée du frein</p> <p><math>[v_L] = m \times s^{-1}</math> Vitesse de référence de la charge dans l'application au moment de l'exigence de l'arrêt d'urgence</p>	
1.16	<p><b>Calcul de la durée de freinage maximale</b></p> $t_{Bmax} = \frac{(J_M + J_G \times \eta_G + J_L \times \eta_L \times \eta_G) \times n_{ArrUrg}}{9.55 \times (M_1 \times f_{Mmin} + M_L)}$ <p><math>[t_{Bmax}] = s</math> Durée de freinage maximale</p> <p><math>[f_{Mmin}] = 1</math> Facteur de réduction du couple de freinage</p>	<p><b>Calcul de la durée de freinage maximale</b></p> $t_{Bmax} = \frac{(J_M + J_G \times \eta_G + J_L \times \eta_L \times \eta_G) \times n_{ArrUrg}}{9.55 \times (M_1 \times f_{Mmin} - M_L)}$
1.17	<p><b>Calcul de la distance de freinage maximale</b></p> $s_{Bmax} = v_L \times t_{signal} + v_{ArrUrg} \times (t_2 + \frac{1}{2} \times t_{Bmax})$ <p><math>[s_{Bmax}] = m</math> Distance de freinage maximale</p> <p><math>[t_{signal}] = s</math> Durée du signal de l'installation</p>	
1.18	<p><b>1.18a) Calcul de la durée du freinage minimale pour les réducteurs dont <math>\eta_G \geq 90\%</math></b></p> $t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_G \times \eta_G + J_L \times \eta_L \times \eta_G) \times n_{ArrUrg}}{9.55 \times (M_1 \times f_{Mmax} + M_L)}$ <p><math>[t_{Bmin}] = s</math> Durée de freinage minimale</p> <p><math>[f_{Mmax}] = 1</math> Coefficient correcteur du couple de freinage</p>	
1.18	<p><b>1.18b) Calcul de la durée du freinage minimale pour les réducteurs dont <math>\eta_G &lt; 90\%</math></b></p> $t_{Bmin} = \frac{(J_M + J_G \times \eta'_G + J_L \times \eta_L \times \eta'_G) \times n_{ArrUrg}}{9.55 \times (M_1 \times f_{Mmax} + M_L \times \frac{\eta_G}{\eta'_G})}$ <p><math>[t_{Bmin}] = s</math> Durée de freinage minimale</p> <p><math>[f_{Mmax}] = 1</math> Coefficient correcteur du couple de freinage</p>	

31977103/FR – 01/2025

# 6

## Étude et configuration

Étude et configuration du frein et du frein de sécurité comme frein de parking

n°	Horizontal et vertical en montée	Vertical en descente
1.19	<b>Calcul de la décélération maximale au freinage</b> $a_{Bmax} = \frac{v_{ArrUrg}}{t_{Bmin}}$ [a <sub>Bmax</sub> ] = Décélération maximale au freinage m × s <sup>-2</sup>	

## 7 Test de freinage

### 7.1 Informations générales

Dans les applications avec freins, le couple de freinage est un critère essentiel pour le bon fonctionnement et le bon rendement du frein. En cas de réduction ou de perte du couple de freinage, les fonctionnalités de l'application, la sécurité de la machine et/ou la sécurité des personnes peuvent être restreintes. Pour vérifier le bon fonctionnement et le bon rendement d'un frein, il est possible d'intégrer un test de freinage dans le système complet qui vérifie l'état et la capacité de commutation du frein. Le contrôle du frein serré avec un couple défini indique également si le frein dispose encore d'un couple de freinage suffisant pour l'application.

En particulier pour les applications de sécurité dans lesquelles une sous-fonction de sécurité est exécutée avec le frein, un test de freinage peut être requis par une norme, p. ex. la norme EN ISO 13849-1. En règle générale, le test de freinage n'est pas une sous-fonction de sécurité indépendante. Il complète un système de sécurité de niveau supérieur pour les tests de freinage exigés par les normes. Le système complet doit correspondre au taux de couverture du diagnostic (DC) exigé par les normes.

Un test de freinage fournit des informations sur le bon fonctionnement et le bon rendement du frein. Les défauts ou limitations de fonctionnalité potentiel(le)s peuvent être détecté(e)s de manière précoce afin de mettre en œuvre les travaux de maintenance ou de réparation nécessaires. Dans un système de freinage comptant plusieurs freins, chaque frein doit être testé séparément. Ceci garantit le maintien de la sous-fonction de sécurité, même en cas de défaillance d'un frein.

Le bon fonctionnement et le bon rendement d'un frein peuvent être perturbés par de nombreux défauts. Les défauts potentiels sont regroupés sous un des défauts suivants.

Défaut	Effet du défaut
Le frein reste serré.	État de sécurité
Le frein reste débloqué.	État dangereux
Couple de freinage trop faible	État dangereux
Le frein ne débloque pas complètement.	État dangereux

SEW-EURODRIVE propose différents tests de freinage, permettant de configurer des fonctions de sécurité avec des freins dans des applications horizontales et verticales, jusqu'à l'exigence la plus élevée PL e.

### 7.2 Terminologie

En matière de test de freinage, les termes "test de freinage" et "diagnostic de freinage" sont utilisés avec la même signification pour décrire l'état actuel des connaissances techniques. SEW-EURODRIVE privilégie le terme "test de freinage" et l'utilise dans les chapitres suivants.

### 7.3 Mise en œuvre d'un test de freinage

En général, un test de freinage désigne une fonction de test permettant de contrôler le bon fonctionnement et le bon rendement d'un ou de plusieurs freins. La fonction de test est généralement mise en œuvre sous forme de fonction logicielle. Mais des méthodes de test sans logiciel sont également connues.

Pour réaliser le test, s'assurer que le frein peut encore être débloqué ou serré. Vérifier également si le frein dispose d'un couple de freinage suffisant. Pour contrôler le couple, tester le frein de préférence avec une charge statique. Pour cela, appliquer au frein serré à l'arrêt un couple prédéfini que le frein doit pouvoir maintenir. Le couple prédéfini peut, p. ex., être généré sous forme de couple moteur ou venir d'un poids de test. Le test ne provoque aucune usure du frein et peut donc être réalisé fréquemment.

Pour compléter le test statique, il est possible d'effectuer un test dynamique. Pour cela, la machine en mouvement est mise à l'arrêt avec le frein. Le frein doit respecter la distance de freinage attendue pour les conditions test. Un test dynamique provoque l'usure du frein, ce qui doit être pris en compte lors de l'étude et configuration du frein. Pour les machines sur lesquelles plusieurs freins agissent sur le même axe, un test dynamique individuel de chaque frein provoque généralement des tensions dans la construction mécanique de la machine ainsi qu'une distance de freinage plus longue. Tous les freins peuvent aussi être testés en même temps, ce qui va cependant à l'encontre de l'exigence normative d'un test spécifique. Le test dynamique, qui est la seule méthode de test d'une machine, n'est pas adapté.

## REMARQUE



Dans une machine équipée de plusieurs freins, chaque frein est testé individuellement (dans un groupe d'entraînements ou un frein moteur en combinaison avec un autre frein sur le même axe d'entraînement, p. ex.). Prendre en compte d'éventuelles contraintes mécaniques au cours du diagnostic spécifique lors de la configuration de la machine ou les éviter via la mise en place d'un système d'automatisation adéquat.

### 7.4 Champs d'application

Un test de freinage s'utilise en premier lieu pour répondre aux exigences de sécurité fonctionnelle. Dans un système de sécurité, il existe une exigence normative relative au test des freins, en cas d'utilisation de freins ayant une incidence sur la sécurité. Dans un système de freinage comportant plusieurs freins, un test de freinage doit être effectué pour chaque frein.

Hors sécurité fonctionnelle, un test de freinage est réalisé pour identifier un défaut dans tout le système, avant son apparition. Les causes peuvent être, p. ex. la maintenance préventive, l'augmentation de la disponibilité ou la protection des investissements.

## 7.5 Normes et état des connaissances techniques

La norme EN ISO 13849-1 contient des explications relatives aux concepts de sécurité et aux tests nécessaires à effectuer. Elle n'explique pas en détail la réalisation d'un test de freinage pour les systèmes de freinage de sécurité.

Les possibilités de réaliser un système de freinage de sécurité et un test de freinage sont décrites, entre autres, dans différentes publications, p. ex. de la DGUV (assurance accidents légale allemande) ou de l'IFA (Institut pour la protection au travail de la DGUV).

## 7.6 Cadence de test

La cadence de test décrit la fréquence d'exécution d'un test de freinage. Elle est déterminée par l'utilisateur en fonction de la machine, tout en tenant compte des exigences applicatives et normatives. L'appel d'un test de freinage s'effectue par un système de pilotage amont et doit être garanti par l'utilisateur. SEW-EURODRIVE recommande l'appel par un contrôleur de sécurité.

### Tests de freinage réguliers

Dans son rapport IFA 04/2018 *Safe drive controls with frequency inverters*, l'institut pour la sécurité au travail recommande l'exécution régulière d'un test de freinage après environ huit heures ou après chaque changement d'équipe. Ceci est valable de la même manière pour les architectures système des catégories 2 et 3.

### Particularité pour les machines avec protection des accès

Dans les machines pour lesquelles l'accès dans une zone dangereuse est bloqué de façon sûre, p. ex. par des portes de protection avec système de verrouillage, un test de freinage peut être réalisé directement avant l'accès dans la zone dangereuse. L'accès peut être accordé uniquement une fois le résultat du test positif.

### Test de freinage spécifique

En plus d'un appel régulier, il est recommandé d'exécuter un test de freinage après les événements suivants.

- Après la première mise en service d'une machine
- Après un freinage d'urgence
- Après une coupure de tension
- Après la mise sous tension de la machine
- Après l'inspection, la maintenance ou la réparation de la machine

## 7.7 Taux de couverture du diagnostic

Dans le cas d'une utilisation de sécurité du frein dans un système de freinage de sécurité, le taux de couverture du diagnostic (DC) est pertinent pour la détermination finale de l'intégrité de sécurité, p. ex. le niveau de performance (PL). La valeur DC est une valeur caractéristique du test de freinage. Cette valeur est déterminée comme le rapport entre le nombre de pannes dangereuses identifiables d'un frein et le nombre de toutes les pannes dangereuses d'un frein. La valeur DC est une mesure des défauts dangereux d'un frein qui sont détectés lors du test de freinage. Selon la norme EN ISO 13849-1, un test de freinage est nécessaire à partir d'une architecture système de catégorie 2.

Le créateur d'un test de freinage détermine la valeur DC valable pour le test, qui est prise en compte dans la détermination du niveau de performance (PL) atteint pour le système de freinage de sécurité.

## 7.8 Éviter les résultats de test erronés

Pour éviter des résultats de test erronés, procéder comme suit.

- Avant de démarrer un test de freinage statique, SEW-EURODRIVE recommande de bouger légèrement l'axe à tester, p. ex. en effectuant un bref mouvement ou en le déplaçant dans une position déterminée dans laquelle le test de freinage peut être exécuté. Ce mouvement garantit que l'axe à tester est mobile et que les appareils impliqués dans le test fonctionnent correctement. Le mouvement peut être effectué par le système d'automatisation de la machine ou faire partie du test de freinage.
- Un test de freinage du frein s'appuyant sur un logiciel n'est généralement pas en mesure de déterminer directement le couple de freinage disponible sur le frein. En plus du couple de freinage, le couple déterminé lors du test comprend également les couples de l'application, comme p. ex. la friction. Par ailleurs, les tolérances de mesure des dispositifs utilisés ainsi que le calcul du couple du moteur lié à la température du moteur peuvent induire des variations de mesure.

Ces couples appliqués, ainsi que la différence de signification des couples de freinage  $M_2$  et  $M_{4,100\text{ °C}}$  peuvent entraîner un patinage du frein, même nettement en dehors de la plage de tolérance pour le couple de freinage nominal  $M_{br}$ .

- En raison de possibles variations de mesures et de significations divergentes du couple de freinage nominal  $M_{br}$  et du couple de freinage statique  $M_{4,100\text{ °C}}$ , le patinage du frein, y compris significativement hors de la plage de tolérance du couple de freinage nominal  $M_{br}$ , est possible et autorisé.

### Caractéristique de couple du moteur en fonction de la température

Pour les variateurs de vitesse SEW, le mode de régulation avec retour codeur suppose un entraînement à température de fonctionnement. Plus la température de fonctionnement du moteur s'écarte de la température supposée, plus la différence est importante entre le couple supposé par le système de régulation et le couple réellement généré par le moteur. C'est notamment le cas pour les applications à basse température ambiante et cela peut avoir des répercussions considérables (p. ex. dans les applications de chambre froide à une température inférieure à 0 °C). Cet effet se produit également avec des entraînements dont la charge thermique est inférieure à la température ambiante normale.

Dans ce type d'applications, le moteur doit être équipé d'un capteur de température, p. ex. Pt1000 ou KTY, traité par le variateur de vitesse. Par l'intermédiaire de la sonde de température, le variateur de vitesse prend en compte la température réelle de l'entraînement et compense le couple en fonction de la température via le système de régulation.

## 7.9 Couple test pour le frein

Le choix d'un couple adapté pour tester le frein s'effectue en fonction de l'application. Pour cela, l'application et le couple de freinage du frein appliqué doivent être pris en compte. Le couple test est toujours inférieur au couple nominal de freinage du frein.

### 7.9.1 Axe soumis à la gravité

Dans ce document, les axes soumis à la gravité regroupent toutes les applications qui peuvent exécuter de manière autonome un mouvement dangereux en raison d'une force exercée de l'extérieur. La gravité est une force extérieure typique. Mais il faut également tenir compte d'autres forces qui agissent en retour sur l'axe depuis l'extérieur et qui peuvent provoquer un mouvement dangereux, p. ex. la force d'un ressort (applications précontraintes par un ressort).

Pour les applications soumises à la gravité, le rapport IFA recommande de tester les freins par rapport aux limites applicatives.

$M_{\text{test}} = 1.3 \times \text{couple de charge statique maximal de l'application}$

Le couple test inclut une marge de sécurité de +30 %. Selon le rapport IFA, il est possible d'y renoncer dans les systèmes de freinage redondants (avec deux freins). En outre, les normes ou d'autres institutions peuvent donner des indications relatives au couple test, que l'utilisateur peut également prendre en compte.

### 7.9.2 Autres axes

Pour les axes non soumis à la gravité, p. ex. les chariots de translation à déplacement horizontal, il manque jusqu'à présent une recommandation comparable de la part du rapport IFA ou d'autres institutions. C'est pourquoi SEW-EURODRIVE recommande un couple test avec référence au couple d'arrêt statique du frein ( $M_{4,100\text{ °C}}$ ). Cela correspond au couple statique maximal que le frein doit supporter.

Le couple test maximal  $M_{\text{test}}$  peut être déterminé à l'aide du couple de freinage nominal  $M_{\text{br}}$  indiqué sur la plaque signalétique du moteur ou dans les caractéristiques techniques des documentations.

Type de frein	Couple test maximal	
	Détermination sur la plaque signalétique du moteur via $M_{\text{br}}$	Détermination dans la documentation via les valeurs caractéristiques
BP..	$M_{\text{test}} = 0.6 \times M_{\text{br}}$	$M_{\text{test}} = 0.6 \times M_2$ ou $M_{\text{test}} = M_{4,100\text{ °C}}$
BR..	$M_{\text{test}} = 0.6 \times M_{\text{br}}$	$M_{\text{test}} = 0.6 \times M_2$ ou $M_{\text{test}} = M_{4,100\text{ °C}}$
BY..	$M_{\text{test}} = 0.6 \times M_{\text{br}}$	$M_{\text{test}} = 0.6 \times M_2$ ou $M_{\text{test}} = M_{4,100\text{ °C}}$
BK..	$M_{\text{test}} = M_{\text{br}}$	$M_{\text{test}} = M_{4,100\text{ °C}}$
BKB..	$M_{\text{test}} = M_{\text{br}}$	$M_{\text{test}} = M_{4,100\text{ °C}}$
BZ..	$M_{\text{test}} = M_{\text{br}}$	$M_{\text{test}} = M_{4,100\text{ °C}}$

**Exemple pour un frein BY2**

Détermination du couple test maximal pour le frein BY2 avec un couple de freinage nominal de 20 Nm.

- Détermination via la plaque signalétique du moteur

<b>SEW-EURODRIVE</b> 76646 Bruchsal / Germany		Jahr 2020	
CMPZ71M/BY/PK/RH1M/S B1 01.41638837263.0001.20			
Mo 9.4 Nm	VTnC 0-3000 r/min	IM	B5
Mpk 30.8 Nm	n max 6000 r/min	IP	65
Io 7.5 A	Up 256 V	kg	13,225
Imax 39.0 A	Ta -20...40 °C	Th.Kl.	F
Usys 400 V	Mbr 20 Nm		ML 03
	Ubr 218-243 AC V		
3~IEC60034 22935908 Made in Germany			

33202378635

$$M_{test} = 0.6 \times M_{br} = 0.6 \times 20 \text{ Nm} = 12 \text{ Nm}$$

- Détermination via la documentation

Extrait du tableau du chapitre "Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY.." (→ 29)

Taille de moteur	Taille de frein	Couple de freinage en Nm		
		M <sub>2</sub>	M <sub>4,100 °C</sub>	M <sub>1</sub>
CMPZ71	BY2	20	12	14
		14	8.4	9.8
		10	6	7
		7	4.2	4.9
	BY2D	10	6	7

$$M_{test} = 0.6 \times M_2 = 0.6 \times 20 \text{ Nm} = 12 \text{ Nm}$$

ou

$$M_{test} = M_{4,100^\circ\text{C}} = 12 \text{ Nm}$$

**Exemple pour un frein BK02**

Détermination du couple test maximal pour le frein BK02 avec un couple de freinage nominal de 7.1 Nm.

- Détermination via la plaque signalétique du moteur

<b>SEW-EURODRIVE</b>		76646 Bruchsal / Germany		Jahr 2020	
CMP63M/BK/PK/RH1M/S B1					
01.51638290720.0001.20					
Mo	5.3 Nm	VTnC	0-3000 r/min	IM	B5
Mpk	21.4 Nm	n max	7500 r/min	IP	65
Io	3.6 A	Up	300 V	kg	5,944
Imax	21.6 A	Ta	-20...40 °C	Th.Kl.	F
Usys	400 V	Mbr	7.1 Nm		ML 03
		Ubr	21.6-26.4 DC V		
3~IEC60034 22935908 Made in Germany					

33205638539

$$M_{test} = M_{br} = 7.1 Nm$$

- Détermination via la documentation

Extrait du tableau du chapitre "Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY.." (→ 29)

Taille de moteur		Taille de frein	Couple de freinage en Nm	
			$M_{4,100\text{ °C}}$	$M_1$
CMP63	63S	BK03	3.8	2
	63M	BK07	7.1	3.9
	63L			

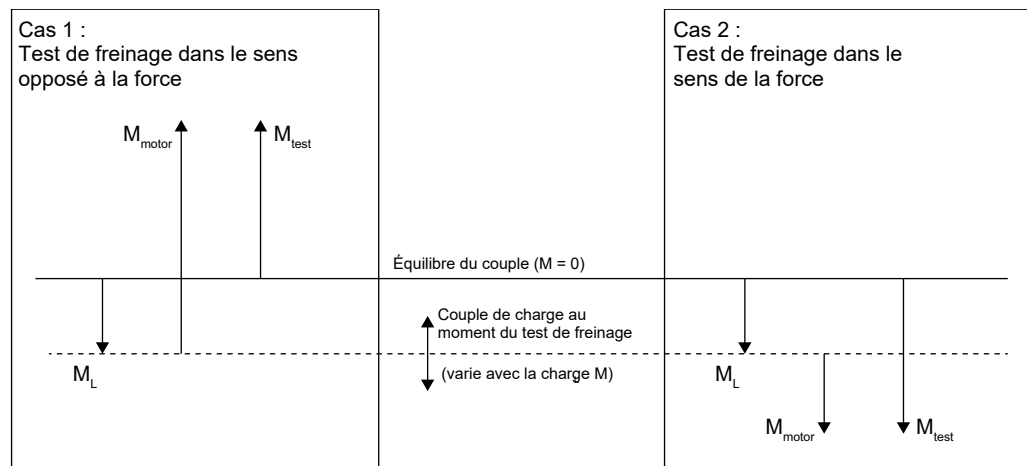
$$M_{test} = M_{4,100\text{ °C}} = 7.1 Nm$$

### 7.9.3 Influence du couple de charge dans une application de levage

Sur un axe soumis à la gravité, le couple test se compose d'un couple moteur et d'un couple de charge. Pour qu'un frein soit testé correctement au couple test souhaité, prendre en compte le couple de charge existant de l'application lors de l'intégration d'un test de freinage. Si ce n'est pas le cas, le frein peut être testé avec un couple trop élevé ou trop faible. Un couple test trop élevé peut provoquer un patinage non souhaité lorsque le frein est serré, même si le frein ne présente aucun défaut. Cette réaction au défaut du test de freinage peut provoquer un arrêt non souhaité de la machine entraînant par la suite des travaux d'entretien et de maintenance. De plus, un couple test trop élevé peut soumettre la structure de la machine à une charge non souhaitée.

À l'opposé, un frein avec un couple test trop bas risque de ne pas être suffisamment testé. Des défauts potentiels peuvent ne pas être détectés et provoquer la perte ou la restriction de la sécurité souhaitée.

Le graphique suivant montre une représentation simplifiée des couples dans une application de levage avec couple agissant dans le sens de la gravité. La représentation des couples est idéalisée, p. ex. sans forces de frottement ou résistances au roulement.



- $M_{test}$  Couple total avec lequel le frein est testé
- $M_L$  Part de couple de charge sur  $M_{test}$
- $M_{motor}$  Part de couple moteur sur  $M_{test}$

La part de couple moteur sur le couple test souhaité est le suivant.

$$\text{Cas 1 : } M_{motor} = M_{test} + M_L$$

$$\text{Cas 2 : } M_{motor} = M_{test} - M_L$$

Pour tester le frein, l'axe peut également être chargé avec un poids de contrôle défini. La masse du poids de contrôle correspond au couple moteur équivalent. On suppose que le couple de charge est constant ou qu'il faut le déterminer à chaque nouveau test de freinage et en tenir compte. Dans les applications avec couples de charge variables, un test de freinage avec détermination de la charge intégrée est recommandé.

### 7.10 Activation des surfaces de friction

En cas d'utilisation d'un frein comme frein de parking, celui-ci n'est généralement pas soumis à une charge dynamique. Il peut en résulter une diminution progressive du couple de freinage. En guise de compensation, les surfaces de friction peuvent être réactivées par une charge dynamique ciblée. L'activation régénère la couche supérieure des garnitures de friction.

SEW-EURODRIVE recommande de tenir compte de ce qui suit lors des processus d'activation.

- L'activation des surfaces de friction provoque l'usure du frein. Activer les surfaces de friction le moins souvent possible pour ne pas raccourcir fortement la durée de vie des garnitures.
- Activer les surfaces de friction, de préférence par une retombée du frein, à partir d'une vitesse moteur nettement réduite ( $< 750 \text{ min}^{-1}$ ).
- L'activation des surfaces de friction par un démarrage contrôlé du moteur contre le frein serré est admissible dans la mesure où la vitesse moteur ne dépasse pas une valeur de  $100 \text{ min}^{-1}$  et la durée d'activation n'excède pas cinq secondes.

En cas de questions quant à la procédure d'activation des surfaces de friction, consulter l'interlocuteur SEW-EURODRIVE local.

## 8 Caractéristiques techniques

Ce chapitre regroupe toutes les caractéristiques techniques et coefficients de calcul utilisés dans l'étude et configuration.

Les caractéristiques techniques suivantes constituent également la base des calculs de SEW-Workbench.

### 8.1 Facteurs d'application statiques et dynamiques $f_{AS}$ et $f_{Ad}$

Le tableau suivant définit les facteurs d'application pour le contrôle de la fonction d'arrêt et d'arrêt d'urgence pour les applications de levage ou d'autres axes soumis à des charges statiques dans les plages de charge S et P1.

Aucun facteur n'est défini pour la plage de charge D, car l'application pour les axes soumis à des charges statiques n'est pas admissible.

Frein	Plage de charge	$f_{AS}$	$f_{Ad}$
<b>BK..</b> <b>BKB..</b>	<b>P1</b>	1.2	1.4
<b>BP..</b>	<b>S</b>	1.2	1.2
<b>BR..</b> <b>BR.D</b>	<b>S</b>	1.2	1.4
<b>BY..</b> <b>BY.C</b> <b>BY.D</b>	<b>S</b>	1.2	1.4
<b>BZ..</b> <b>BZ.D</b> <b>BZ.Z</b>	<b>S</b>	1.2	1.4

## 8.2 Temps de réaction à la mise sous/hors tension

Type de frein	Taille de frein	Temps de déblocage en ms		Temps de retombée en ms	
		Excitation normale	Excitation rapide	Coupe de la fonction AC	Coupe AC/DC ou DC
		$t_{1,I}$	$t_{1,II}$	$t_{2,I}$	$t_{2,II}$
BK..	BK01	35	-	-	20
	BK02	80	-	-	20
	BK03	50	-	-	30
	BK04	50	-	-	30
	BK05	50	-	-	30
	BK06	70	-	-	30
	BK07	70	-	-	30
	BK08	90	-	-	25
	BK1	100	-	-	50
	BK2	100	-	-	40
	BK3	200	-	-	60
	BK4	200	-	-	60
BK6	220	-	-	60	
BKB..	BKB05	80	-	-	20
	BKB1	80	-	-	20
BP..	BP01	200	-	-	75
	BP04	200	-	-	100
	BP09	200	-	-	75
	BP1	200	-	-	75
	BP3	200	-	-	75
	BP5	200	-	-	75
BR.. BR.D	BR1	-	30	100	40
	BR1D	90	-	-	20
	BR2	-	40	120	35
	BR2D	140	-	-	25
	BR8	-	40	100	35
	BR8D	130	-	-	35

Type de frein	Taille de frein	Temps de déblocage en ms		Temps de retombée en ms	
		Excitation normale	Excitation rapide	Coupage de la fonction AC	Coupage AC/DC ou DC
		$t_{1,I}$	$t_{1,II}$	$t_{2,I}$	$t_{2,II}$
BY.. BY.D	BY2	-	25	130	23
	BY2D	125	-	-	23
	BY4	-	30	110	17
	BY4D	105	-	-	17
	BY8	-	55	210	25
	BY8D	125	-	-	25
BY.C	BY14	-	60	100	20
	BY1C	-	100	-	400
	BY2C	-	100	-	250
BZ.. BZ.D BZ.Z	BY4C	-	100	-	200
	BZ05	-	30	80	15
	BZ05D	180	-	-	20
	BZ05Z	-	100	240	40
	BZ1	-	40	80	15
	BZ1D	240	-	-	20
	BZ1Z	-	130	400	70
	BZ3	-	60	100	20
	BZ3D	270	-	-	30
	BZ3Z	-	150	580	70
	BZ5	-	100	120	30
	BZ5D	280	-	-	40
BZ5Z	-	210	540	80	

**Remarques**

Pour les freins BP.., BK.., BKB.., BR.D, BY.D et BZ.D, le temps de déblocage en cas d'excitation rapide et le temps de retombée en cas de coupure AC ne sont pas définis en raison du fonctionnement en tant que frein à deux fils avec DC 24 V.

Pour les freins BR.., BY.. et BZ.., le temps de déblocage, en cas d'excitation rapide, n'est pas défini en raison du fonctionnement avec des commandes pour l'excitation normale.

Pour le frein BY.C, le déblocage s'effectue via le contrôleur moteur du DRC. Comme celui-ci exécute une surexcitation en tant que régulateur de courant, ce processus est considéré comme excitation rapide par définition. Dans ce sens, le temps de retombée est interprété comme coupure DC.

**REMARQUE**

Les temps indiqués sont des valeurs indicatives déterminées lorsque le frein est à sa température de fonctionnement. Dans des conditions réelles d'utilisation, ces valeurs peuvent varier.



31977103/FR – 01/2025

### 8.3 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible $W_{adm,n}$

Le travail du frein admissible pour les freinages d'urgence  $W_{adm,n}$  de tous les freins est indiqué ci-après. Les valeurs sont indiquées pour les tailles de frein respectives dans un tableau pour différents niveaux de charge.

#### 8.3.1 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BK..

##### Plage de charge P1 (p. ex. pour moteurs CMP..)

Taille de frein	BK01	BK02	BK03	BK04	BK07
$W_{adm,n}$ en J	56	175	371	288	740

##### Plage de charge P1 (p. ex. pour moteurs CM3C..)

Taille de frein	BK05	BK06	BK08	BK1	BK2	BK3	BK4	BK6
$W_{adm,n}$ en J	371	740	371	550	850	1200	1200	2700

#### 8.3.2 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BKB..

##### Plage de charge P1 (pour moteurs CM3G..)

Taille de frein	BKB05	BKB1
$W_{adm,n}$ en J	197	325

#### 8.3.3 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BP..

##### Plage de charge S

Taille de frein	BP01	BP04	BP09	BP1	BP3	BP5
$W_{adm,n}$ en J	400	600	1000	1400	2200	3600

8.3.4 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BR..

Les valeurs suivantes des freins BR.. correspondent aux valeurs limites valides de la version. Il s'agit d'un modèle à plusieurs niveaux, ce qui signifie qu'aucune interpolation n'est admissible pour les vitesses intermédiaires.

Plages de charge S et D (p. ex. pour moteurs CFM..)

Frein	Plage de charge	$M_B$	$W_{adm,n}$ en J pour vitesses nominales			
		Nm	2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	4500 min <sup>-1</sup>	6000 min <sup>-1</sup>
BR1 BR1D	S	14	12000	8850	6530	–
		10	13400	9910	7310	–
		7	15100	11200	8230	–
		5	16900	12500	9210	–
	D	14	–	–	–	–
		10	–	–	–	–
		7	–	–	–	–
		5	–	–	–	–
BR2 BR2D	S	40	9410	6940	5120	–
		28	11200	8300	6110	–
		20	13300	9820	7230	–
		14	15900	11700	8650	–
	D	40	–	–	–	–
		28	–	–	–	–
		20	–	–	–	–
		14	–	–	–	–
BR8 BR8D	S	90	11900	8800	6490	–
		55	15300	11300	8300	–
		40	17900	13200	9730	–
		28	21400	15800	11600	–
	D	90	–	–	–	–
		55	–	–	–	–
		40	–	–	–	–
		28	–	–	–	–

## 8.3.5 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BY..

Les valeurs suivantes des freins / freins de sécurité BY.. correspondent aux valeurs limites valides de la version. Il s'agit d'un modèle à plusieurs niveaux, ce qui signifie qu'aucune interpolation n'est admissible pour les vitesses intermédiaires.

## Plages de charge S et D (p. ex. pour moteurs CMPZ..)

Frein	Plage de charge	M <sub>B</sub>	W <sub>adm,n</sub> en J pour vitesses nominales			
		Nm	2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	4500 min <sup>-1</sup>	6000 min <sup>-1</sup>
BY2 BY2D	S	20	10700	7860	5800	4680
		14	12000	8850	6530	5270
		10	13400	9910	7310	5890
		7	15100	11200	8230	6640
	D	20	21300	15700	11600	9350
		14	24000	17700	13100	10500
		10	26900	19800	14600	11800
		7	30200	22300	16500	13300
BY4 BY4D	S	40	9410	6940	5120	-
		28	11200	8300	6110	-
		20	13300	9820	7230	-
		14	15900	11700	8650	-
	D	40	18800	13900	10200	-
		28	22500	16600	12200	-
		20	26600	19600	14500	-
		14	31800	23500	17300	-
BY8 BY8D	S	80	10100	7440	5490	-
		55	12200	8970	6620	-
		40	14300	10500	7760	-
		28	17000	12600	9270	-
	D	80	20200	14900	11000	-
		55	24300	17900	13200	-
		40	28500	21000	15500	-
		28	34100	25100	18600	-

Frein	Plage de charge	$M_B$	$W_{adm,n}$ en J pour vitesses nominales			
		Nm	2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	4500 min <sup>-1</sup>	6000 min <sup>-1</sup>
BY14	S	140	18000	12500	8700	-
		100	21400	14800	10300	-
		70	25500	17700	12300	-
		50	30200	21000	14600	-
	D	140	36100	25100	17400	-
		100	42700	29700	20600	-
		70	51000	35500	24600	-
		50	60400	41900	29100	-

### 8.3.6 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BY.C

Les valeurs suivantes des freins BY.C correspondent aux valeurs limites valides de la version. Il s'agit d'un modèle à plusieurs niveaux, ce qui signifie qu'aucune interpolation n'est admissible pour les vitesses intermédiaires.

Plage de charge S (p. ex. pour moteurs DRC..)

Frein	Plage de charge	$M_B$	$W_{adm,n}$ en J pour vitesses nominales			
		Nm	2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	4500 min <sup>-1</sup>	6000 min <sup>-1</sup>
BY1C	S	7	5000	–	–	–
		2.5	5540	–	–	–
BY2C	S	14	12000	–	–	–
		7	15100	–	–	–
BY4C	S	40	9410	–	–	–
		28	11200	–	–	–
		20	13300	–	–	–
		14	15900	–	–	–

8.3.7 Travail du frein pour arrêt d'urgence admissible – Freins BZ..

Les valeurs suivantes des freins et freins de sécurité BZ.. ont été déterminées comme valeurs limites admissibles pour la plage de charge S, sur la base des résultats des contrôles de type. Il s'agit d'un modèle à plusieurs niveaux, ce qui signifie qu'aucune interpolation n'est admissible pour les vitesses intermédiaires.

$W_{adm,n}$  : plage de charge S

Frein	Plage de charge	$M_4$ Nm	$W_{adm,n}$ en J pour vitesses nominales			
			2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	4500 min <sup>-1</sup>	6000 min <sup>-1</sup>
BZ05 BZ05D BZ05Z	S	6	8600	8600	3820	2150
		4.5	11500	11500	5100	2870
		3.2	16100	16100	7160	4030
		2.5	20600	20600	9170	2160
BZ1 BZ1D BZ1Z		17	28900	19300	8570	4820
		12	41000	27300	12100	6830
		8.4	58600	39000	17300	9760
		6	82000	54600	24300	13700
BZ3 BZ3D BZ3Z		32	32100	21400	9520	5350
		23	44700	29800	13200	7450
		16	64300	42800	19000	10700
		11	93500	62300	27700	15600
BZ5 BZ5D BZ5Z		7.8	132000	87900	39100	22000
		63	34500	23000	10200	–
		44	49400	33000	16600	–
		32	68000	45300	20100	–
		22	98900	65900	29300	–

**$W_{i,t}$  : plage de charge S (p. ex. pour les moteurs CM3C..)**

Frein	Plage de charge	$W_{adm,T}$ en J pour vitesses nominales			
		2000 min <sup>-1</sup>	3000 min <sup>-1</sup>	4500 min <sup>-1</sup>	6000 min <sup>-1</sup>
BZ05 BZ05D BZ05Z	S	86000	86000	38200	21500
BZ1 BZ1D BZ1Z		283000	193000	85700	48200
BZ3 BZ3D BZ3Z		321000	214000	95200	53500
BZ5 BZ5D BZ5Z		345000	230000	102000	–

### 8.4 Vitesses limites $n_{max,0}$ et $n_{max,1}$

Les valeurs limites de vitesse suivantes s'appliquent à toutes les exécutions de freins.

#### Valeurs limites de vitesse $n_{max,0}$ et $n_{max,1}$ pour plage de charge standard et plage de surcharge

Frein		Vitesses limite $n_{max,1}$ en $\text{min}^{-1}$			Vitesse de fonctionnement admissible maximale $n_{max,0}$ en $\text{min}^{-1}$
		Standard S	Plage de surcharge D	Standard P1	
BK..	BK01 – BK3	–	–	6000	7200
	BK4 – BK6	–	–	4500	5400
BP..	BP01 – BP1	6000	–	–	6000
	BP3	5500	–	–	5500
	BP5	5000	–	–	5000
BR.. BR.D	BR1 – BR8	4500	–	–	4500
BY.. BY.D	BY2	6000	6000	–	6000
	BY4 – BY8	4500	4500	–	4500
	BY14	4500	4500	–	4500
BY.C	BY1C – BY4C	2000	–	–	4500
BZ..	BZ05 – BZ3	6000	–	–	7200
BZ.D	BZ5	4500	–	–	5400
BZ.Z					
BKB..	BKB05, BKB1	–	–	6000	10000

8.5 Coefficients de calcul dépendant de la plage de charge  $f_v$ ,  $f_{Mmin}$ ,  $f_{Mmax}$ 

Valeur standard	BK.., BKB.. comme frein de parking		BP.. comme frein de parking		BR.. / BR.D BY.. / BY.C / BY.D comme frein de parking / frein de sécurité		BZ.. / BZ.D / BZ.Z comme frein de parking / frein de sécurité	
$f_{Mmax}$ Pour le calcul de la durée de freinage minimale et de la décélération maximale	2.3		3.75		2.15		2.15	
$f_{Mmin}$ Pour le calcul de la durée de freinage maximale et de la distance de freinage maximale	Standard P1	1	Standard	1	Standard	1	Standard	1
	–	–	–	–	Surcharge D	0.85	Surcharge D	–
$f_v$ Pour le calcul du nombre de freinages d'urgence admissibles jusqu'au prochain entretien du frein	Standard P1	1	Standard	1	Standard	1	Standard	1
	–	–	–	–	Surcharge D	100	Surcharge D	–

8.6 Facteur de charge en sortie  $f_{\text{freinage, sortie}}$ 

Exécution en sortie	BK.., BKB..	BP..	BR.. / BR.D	BY.. / BY.D / BY.C	BZ.. / BZ.D / BZ.Z
F.., K.., R.., S.., W..	1.55	2.5	1.45	1.45	1.45
PS.F, PS.C, BS.F	1.55	2.5	1.45	1.45	1.45
PxG®	2.3	3.75	2.15	2.15	2.15
ZN.., ZE.., ZP.., ZC..	2.3	3.75	2.15	2.15	2.15
Réducteur tiers	2.3	3.75	2.15	2.15	2.15
Pas de réducteur (moteur seul)	2.3	3.75	2.15	2.15	2.15

8.7 Travail du frein admissible jusqu'au prochain réglage W<sub>insp</sub>

Travail du frein jusqu'au prochain réglage

Type de frein	Combinaison avec moteur	Taille de frein	Travail du frein jusqu'au prochain contrôle (W <sub>insp</sub> ) en 10 <sup>6</sup> J
BK..	CMP40S / M	BK01	0.112
	CMP50S / M	BK02	0.35
	CMP63S	BK03	0.742
	CMP50L	BK04	0.576
	CMP63M / L	BK07	1.48
	CM3C63	BK05	0.742
	CM3C63	BK06	1.48
	CM3C71 CM3P71	BK08	0.742
	CM3C71 CM3P71	BK1	1.1
	CM3C80 CM3P80	BK2	1.7
	CM3C80 CM3P80	BK3	2.4
	CM3C100 CM3P100	BK4	2.4
	CM3C100 CM3P100	BK6	5.4
BP..	CMP40	BP01	0.2
	CMP50	BP04	1.0
	CMP63	BP09	1.8
	CMP71	BP1	2.6
	CMP80	BP3	4.1
	CMP100	BP5	6.7
BR.. BR.D	CM71	BR1	60
	CM90	BR2	90
	CM112	BR8	180
BY.. BY.D	CMPZ71	BY2	35
	CMPZ80	BY4	50
	CMPZ100	BY8	60
	CMP112	BY14	200

31977103/FR – 01/2025

Type de frein	Combinaison avec moteur	Taille de frein	Travail du frein jusqu'au prochain contrôle ( $W_{insp}$ ) en $10^6$ J
BY.C	DRC1	BY1C	40
	DRC2	BY2C	65
	DRC3 / 4	BY4C	85
BZ.. BZ.D BZ.Z	CM3C63	BZ05	17
	CM3C71 CM3P71	BZ1	39
	CM3C80 CM3P80	BZ3	43
	CM3C100 CM3P100	BZ5	46
BKB..	CM3G71	BKB05	0.4
	CM3G80	BKB1	0.65

## 8.8 Cadence de démarrage à vide et intervalles de commutation

### 8.8.1 Cadence de démarrage à vide admissible maximale du frein $Z_{B0}$

#### Cadence de démarrage à vide admissible $Z_{B0}$

Frein	Cadence de démarrage à vide admissible maximale $Z_{B0}$ en $h^{-1}$
BK01-1	10000
BK2-4	8000
BK6	6000
BP..	6000
BR..	4000
BR.D	6000
BY.. / BY.C	4000
BY.D	6000
BZ.. / BZ.Z	4000
BZ.D	6000
BKB05 – 1	10000

### 8.8.2 Temps de pause minimal avant redémarrage

Commande de frein	Temps de pause minimal avant redémarrage en ms
BMS.	50
BME.	100
BMH.	100
BMP.	100
BMP3.1	300
BMV.	100
BMK., BMKB.	100
BG.	50
BGE.	100
BUR.	100
BS.	50
BSG.	100
BG1Z., BS1Z.	–

Les temps d'arrêt des commandes de sécurité des freins BST. et SBM. figurent dans les notices d'exploitation *Module de freinage de sécurité BST* (à partir de la version 12 11) *pour montage en armoire de commande* et *Module de freinage de sécurité SBM pour montage en armoire de commande*.

## 8.9 Valeurs caractéristiques de sécurité des freins

Les valeurs caractéristiques de sécurité  $B_{10D}$  mentionnées ici sont valables pour les charges du frein supérieures aux valeurs minimum prescrites pour les facteurs d'application statiques et dynamiques  $f_{As}$  et  $f_{Ad}$ . Si les valeurs minimales ne sont pas atteintes, les valeurs caractéristiques de sécurité  $B_{10D}$  perdent leur validité pour le cas d'application.

### REMARQUE



Les valeurs caractéristiques de sécurité des composants SEW figurent dans la documentation ainsi que dans la bibliothèque SEW du logiciel SISTEMA. Ces documentations et cette bibliothèque peuvent être téléchargées à partir du site internet.

### 8.9.1 Freins BK..

BK..		Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CMP40	BK01	$15 \times 10^6$
	CMP50S / M	BK02	$15 \times 10^6$
	CMP63S	BK03	$15 \times 10^6$
	CMP50L	BK04	$15 \times 10^6$
	CMP63M / L	BK07	$15 \times 10^6$

BK..		Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CM3C63	BK05	$10 \times 10^6$
		BK06	$10 \times 10^6$
	CM3C71	BK08	$10 \times 10^6$
	CM3P71	BK1	$10 \times 10^6$
	CM3C80	BK2	$8 \times 10^6$
	CM3P80	BK3	$8 \times 10^6$
	CM3C100	BK4	$6 \times 10^6$
	CM3P100	BK6	$6 \times 10^6$

<b>BKB..</b>		<b>Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1</b>	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur MTTF <sub>D</sub>		Calcul via la valeur B <sub>10D</sub>	
Valeur B <sub>10D</sub>	CM3G71	BKB05	Valeur sur demande
	CM3G80	BKB1	Valeur sur demande

**8.9.2 Freins BP..**

<b>BP..</b>		<b>Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1</b>	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CMP71 CMSB71	BP1	$3.5 \times 10^6$
	CMP80	BP3	$3 \times 10^6$
	CMP100	BP5	$7 \times 10^6$

**8.9.3 Freins BY..**

<b>BY..</b>		<b>Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1</b>	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CMPZ71	BY2, BY2D	$8 \times 10^6$
	CMPZ80	BY4, BY4D	$6 \times 10^6$
	CMPZ100	BY8, BY8D	$3 \times 10^6$
	CMP112	BY14	$2 \times 10^6$

<b>BY..</b>		<b>Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1</b>	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	DRC1	BY1C	$12 \times 10^6$
	DRC2	BY2C	$8 \times 10^6$
	DRC3 DRC4	BY4C	$6 \times 10^6$

8.9.4 Freins de sécurité BY..

BY..		Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1	
Classification		Catégorie 1 (cat. 1)	
Structure système		Monocanal	
Mode d'exploitation		High demand	
État de sécurité		Frein serré	
Sous-fonction de sécurité		Arrêt de sécurité avec le frein (SBA – Safe Brake Actuation)	
		Maintien de sécurité avec le frein (SBH – Safe Brake Hold)	
Durée d'utilisation		20 ans ou valeur $T_{10D}$ (en fonction de la valeur qui s'applique en premier)	
Valeur $T_{10D}$		Calcul par $0.1 \times MTTF_D$	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CMPZ71	BY2	$15 \times 10^6$
	CMPZ80	BY4	$12 \times 10^6$
	CMPZ100	BY8	$9 \times 10^6$

8.9.5 Freins BZ..

BZ..		Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1	
Classification		Catégorie B (cat. B)	
Structure système		Monocanal	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CM3C63	BZ05, BZ05D, BZ05Z	$15 \times 10^6$
	CM3C71 CM3P71	BZ1, BZ1D, BZ1Z	$15 \times 10^6$
	CM3C80 CM3P80	BZ3, BZ3D, BZ3Z	$12 \times 10^6$
	CM3C100 CM3P100	BZ5, BZ5D, BZ5Z	$9 \times 10^6$

## 8.9.6 Freins de sécurité BZ..

BZ..		Valeurs caractéristiques de sécurité selon EN ISO 13849-1	
Classification		Catégorie 1 (cat. 1)	
Structure système		Monocanal	
Mode d'exploitation		High demand	
État de sécurité		Frein serré	
Sous-fonction de sécurité		Arrêt de sécurité avec le frein (SBA – Safe Brake Actuation)	
		Maintien de sécurité avec le frein (SBH – Safe Brake Hold)	
Durée d'utilisation		20 ans ou valeur $T_{10D}$ (en fonction de la valeur qui s'applique en premier)	
Valeur $T_{10D}$		Calcul par $0.1 \times MTTF_D$	
Valeur $MTTF_D$		Calcul via la valeur $B_{10D}$	
Valeur $B_{10D}$	CM3C63	BZ05, BZ05D	$15 \times 10^6$
	CM3C71 CM3P71	BZ1, BZ1D	$15 \times 10^6$
	CM3C80 CM3P80	BZ3, BZ3D	$12 \times 10^6$
	CM3C100 CM3P100	BZ5, BZ5D	$9 \times 10^6$

## 8.10 Courants d'utilisation

### 8.10.1 Généralités concernant la détermination des courants d'utilisation

Les tableaux du présent chapitre indiquent les courants d'utilisation des freins pour différentes tensions.

Le courant d'accélération  $I_B$  (= courant d'enclenchement) circule pendant une brève période lors du déblocage du frein (env. 160 ms pour les freins BR.., BY.. et BZ..). En cas d'alimentation directe en tension continue sans système de commande (freins BR.D, BK.., BKB.., BP.., BY.D et BZ..D), aucun courant d'enclenchement augmenté ne circule.

Les valeurs indiquées pour le courant de maintien  $I_H$  sont des valeurs efficaces. Pour mesurer le courant, utiliser uniquement des appareils adaptés pour la mesure de valeurs efficaces.

### REMARQUE



Les courants d'utilisation et puissances absorbées indiqués ci-après sont des valeurs nominales. Elles se rapportent à une température de bobine de +20 °C.

En règle générale, les courants d'utilisation et la puissance absorbée diminuent en fonctionnement normal, en raison de l'échauffement de la bobine de frein.

Attention : dans le cas d'une température de bobine inférieure à +20 °C, les courants d'utilisation réels peuvent être augmentés jusqu'à +25 %.

### Légende

Les tableaux suivants indiquent les courants d'utilisation des freins pour différentes tensions.

Les valeurs suivantes sont indiquées.

$P_{B,N}$	Valeur nominale de la puissance électrique absorbée par la bobine de frein en watts
$U_{B,N}$	Tension nominale (plage nominale) du frein en V (AC ou DC)
$I_H$	Courant de maintien nominal en A (AC) ou A (DC). Valeur efficace du courant de frein dans le câble d'alimentation de la commande de frein SEW
$I_B$	Courant d'appel en A (AC ou DC) pour fonctionnement avec commande de frein SEW à excitation rapide
$I_B/I_H$	Rapport courant d'appel / courant de maintien ESV

## 8.10.2 Courants d'utilisation des freins

## Freins BK..

Type de frein		BK01	BK02	BK03	BK04	BK05
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	8.8	6.7	13.4	13.4	13.4
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A				
DC 24 V	21.6 – 26.4	0.365	0.28	0.56	0.56	0.56

Type de frein		BK06	BK07	BK08	BK1
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	15	15	14.1	18
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A			
DC 24 V	21.6 – 26.4	0.63	0.63	0.59	0.75

Type de frein		BK2	BK3	BK4	BK6
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	19.2	22.5	22.5	24
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A			
DC 24 V	21.6 – 26.4	0.8	0.94	0.94	1

## Freins BKB..

Type de frein		BKB05	BKB1
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	14	17

Type de frein		BKB05	BKB1
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A	
DC 24 V	21.6 – 25.4	0.58	0.71

## Freins BP..

Type de frein		BP01	BP04	BP09
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	7	10.2	16
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1
<b>Tension nominale du frein</b>	<b>Plage nominale</b>	<b>Courant de maintien nominal <math>I_H</math></b>		
		<b>DC A</b>		
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	0.285	0.425	0.69

Type de frein		BP1	BP3	BP5
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	19.5	28	33
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1
<b>Tension nominale du frein</b>	<b>Plage nominale</b>	<b>Courant de maintien nominal <math>I_H</math></b>		
		<b>DC A</b>		
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	0.82	1.15	1.4

## Freins BR.. et BR.D

Type de frein		BR1	BR2	BR8
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	42	50	70
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	4	4	6.3
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ AC A ou DC A		
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	1.55	1.7	2.4
<b>AC 110 V</b>	<b>99 – 121</b>	0.66	0.72	0.96
<b>AC 230 V</b>	<b>218 – 243</b>	0.29	0.32	0.43
<b>AC 400 V</b>	<b>380 – 431</b>	0.165	0.19	0.24
<b>AC 460 V</b>	<b>432 – 484</b>	0.15	0.17	0.22

Type de frein		BR1D	BR2D	BR8D
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	42	50	70
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A		
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	1.55	1.7	2.4

## Freins BY.. et BY.D

Type de frein		BY2	BY4	BY8	BY14
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	27	38	45	76
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	4.9	4.1	3.9	6.1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ AC A ou DC A			
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	1.05	1.4	1.6	2.8
<b>AC 110 V</b>	<b>99 – 121</b>	0.425	0.58	0.69	1.54
<b>AC 230 V</b>	<b>218 – 243</b>	0.19	0.26	0.305	0.69
<b>AC 400 V</b>	<b>380 – 431</b>	0.107	0.147	0.172	0.39
<b>AC 460 V</b>	<b>432 – 484</b>	0.095	0.131	0.154	0.345

Type de frein		BY2D	BY4D	BY8D
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	27	38	45
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A		
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	1.05	1.4	1.6

## Freins BZ..., BZ..D

Type de frein		BZ05	BZ1	BZ3	BZ5
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	18	24	31	40
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	5.1	5.3	5.3	5.2
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ AC A ou DC A			
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	0.59	0.85	1.08	1.37
<b>AC 110 V</b>	<b>99 – 121</b>	0.25	0.37	0.46	0.59
<b>AC 230 V</b>	<b>218 – 243</b>	0.12	0.16	0.2	0.26
<b>AC 400 V</b>	<b>380 – 431</b>	0.06	0.09	0.12	0.15
<b>AC 460 V</b>	<b>432 – 484</b>	0.06	0.08	0.11	0.14
<b>AC 500 V</b>	<b>485 – 542</b>	0.05	0.07	0.09	0.12

Type de frein		BZ05D	BZ1D	BZ3D	BZ5D
Puissance nominale de la bobine de frein	$P_{B,N}$	23	25	25	31
Rapport courant d'appel / courant de maintien	ESV	1	1	1	1
Tension nominale du frein	Plage nominale	Courant de maintien nominal $I_H$ DC A			
<b>DC 24 V</b>	<b>21.6 – 26.4</b>	0.87	1.02	1.01	1.24

## Freins BZ..Z

Type de frein	BZ05Z	BZ1Z	BZ3Z	BZ5Z
Mode d'exploitation "Standard"				
Courant de maintien nominal	0.18 A	0.3 A	0.36 A	0.49 A
Rapport courant d'appel / courant de maintien	16.7	12.3	11.1	9.6
Mode d'exploitation "Pilotage par tension"				
Courant de maintien nominal	1.1 A	1.2 A	1.25 A	1.62 A
Rapport courant d'appel / courant de maintien	1.9	2.0	2.2	1.9

Les freins BZ05Z, BZ1Z, BZ3Z et BZ5Z peuvent être exploités uniquement en combinaison avec la commande de frein BS1Z.

Le mode d'exploitation de ces freins est réglé sur "Standard" par défaut et peut être modifié sur "Pilotage par tension" à l'aide du logiciel d'ingénierie MOVISUITE®.

## 8.11 Commandes de frein

## 8.11.1 Commandes de frein avec alimentation depuis les réseaux à tension alternative

Com- mande de frein	Fonction	Tension	Courant de main- tien $I_{Hmax}$ A	Type	Référence	Code couleur
<b>BME</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique	AC 150 – 500 V	1.5	BME 1.5	08257221	Orangé sang
		AC 42 – 150 V	3.0	BME 3	0825723X	Bleu clair
<b>BMH</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique et préchauffage à l'arrêt	AC 150 – 500 V	1.5	BMH 1.5	0825818X	Vert
		AC 42 – 150 V	3	BMH 3	08258198	Jaune
<b>BMP</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique, relais de tension intégré pour coupure côté courant continu	AC 150 – 500 V	1.5	BMP 1.5	08256853	Gris clair
		AC 42 – 150 V	3.0	BMP 3	08265666	Vert clair
<b>BMK</b>	Redresseur simple alternance à commutation électronique, entrée de commande DC 24 V et séparation côté courant continu	AC 150 – 500 V	1.5	BMK 1.5	08264635	Bleu d'eau
		AC 42 – 150 V	3.0	BMK 3	08265674	Rose clair
<b>BMKB</b>	Redresseur simple alternance avec commutation électronique, entrée de commande DC 24 V, séparation côté courant continu et diode pour l'affichage de la tension de commande	AC 150 – 500 V	1.5	BMKB 1.5	08281602	Bleu d'eau

## 8.11.2 Commandes de frein avec alimentation depuis les réseaux à tension continue

Com- mande de frein	Fonction	Tension	Courant de main- tien $I_{Hmax}$ A	Type	Référence	Code couleur
<b>BSG</b>	Commande pour raccorde- ment DC 24 V avec commuta- tion électronique	DC 24 V	5.0	BSG	08254591	Blanc pur
<b>BMV</b>	Commutation électrique, entrée de commande DC 24 V et séparation côté courant continu	DC 24 V	5.0	BMV	13000063	Blanc pur

## 8.11.3 Commandes de frein avec alimentation par variateur de vitesse

Com- mande de frein	Fonction	Alimentation en tension $U_z$  DC V	Tension de sortie nomi- nale $U_N$ (plage nomi- nale)	Courant de sortie nominal $I_N$  DC A	Puis- sance de sortie nomi- nale $P_A$  W	Référence
<b>BST0.6S- 460V-00</b>	Commande de frein de sécurité avec commuta- tion électronique, entrée de commande (DC 24 V) et entrée de commande de sécurité (DC 24 V). Ali- mentation via le circuit in- termédiaire du variateur	350 – 750	AC 460 V (DC 171 – 209 V)	0.6	120	08299714
<b>BST0.7S- 400V-00</b>			AC 400 V (DC 150 – 184 V)	0.7		13000772
<b>BST1.2S- 230V-00</b>			AC 230 V (DC 86 – 106 V)	1.2		13001337
<b>BST0.6S- 460V-0B</b>	Commande de frein de sécurité avec commuta- tion électronique, entrée de commande (DC 24 V) et entrée de commande de sécurité (DC 24 V). Ali- mentation via le circuit in- termédiaire du variateur. Avec borne TF / TH sup- plémentaire	350 – 750	AC 460 V (DC 171 – 209 V)	0.6	120	18255191
<b>BST0.7S- 400V-0B</b>			AC 400 V (DC 150 – 184 V)	0.7		18255205
<b>BST1.2S- 230V-0B</b>			AC 230 V (DC 86 – 106 V)	1.2		18255213

Com- mande de frein	Fonction	Alimenta- tion en ten- sion $U_z$	Tension de sortie nominale $U_N$ (plage nomi- nale)	Courant de sortie nomi- nal $I_N$	Puissance de sortie nominale $P_A$	Référence
			DC V	DC A	W	
<b>SBM S-230-120- 00 (taille 1)</b>	Commande de sé- curité des freins à commutation élec- tronique, entrée de commande (DC 24 V), entrée de commande de sécurité (DC 24 V) et retour d'informa- tion d'état (DC 24 V). Alimen- tation via le circuit intermédiaire du va- riateur.	250 – 800	AC 230 V (DC 90 – 98 V)	1.28	120	28277171
<b>SBM S-400-120- 00 (taille 1)</b>			AC 400 V (DC 158 – 170 V)	0.73		28277198
<b>SBM S-460-120- 00 (taille 1)</b>			AC 460 V (DC 181 – 194 V)	0.62		28277201
<b>SBM S-230-250- 00 (taille 2)</b>	Commande de sé- curité des freins à commutation élec- tronique, entrée de commande (DC 24 V), entrée de commande de sécurité (DC 24 V) et retour d'informa- tion d'état (DC 24 V). Alimen- tation via le circuit intermédiaire du va- riateur.	250 – 800	AC 230 V (DC 90 – 98 V)	2.66	250	28277732
<b>SBM S-400-250- 00 (taille 2)</b>			AC 400 V (DC 158 – 170 V)	1.52		28277848
<b>SBM S-460-250- 00 (taille 2)</b>			AC 460 V (DC 181 – 194 V)	1.33		28277864

#### 8.11.4 Commande de frein intégrée pour MOVILINK® DDI

Les descriptions de la commande de frein intégrée pour MOVILINK® DDI (p. ex. BS1Z, BG1Z) figurent dans le complément à la notice d'exploitation du moteur avec interface MOVILINK® DDI intégrée.

## 9 Contact chez SEW-EURODRIVE

Les coordonnées de contact et les sites dans le monde entier sont indiqués sur le site de **SEW-EURODRIVE** via le lien suivant ou le QR Code ci-dessous.

<https://www.sew-eurodrive.de/contacts-worldwide>



**SEW**  
**EURODRIVE**



## Index

### A

Actions pour l'étude et configuration .....	59
Arrêt d'urgence .....	15
ATEX .....	13

### C

Commande de frein	
Conditions pour pilotage du frein.....	22
Sécurité fonctionnelle .....	22, 25
Commande du frein, vue d'ensemble.....	22
Configuration .....	12
Couple test .....	78
Couples de freinage	
Définition .....	49
Entraînements compacts avec freins BY.C....	43
Moteurs CFM.. avec frein BR.....	27
Moteurs CM3C.. avec freins BK.. et BZ.. .....	36
Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY.....	29
Vérins électriques CMSB. avec freins BK.. et BP.....	44
Courants d'utilisation	
Détermination .....	103
Freins BK.....	104
Freins BP.....	106
Freins BZ.. et BZ..D.....	109
Freins BR.. et BR.D.....	107
Freins BY.. et BY.D .....	108

### D

Définition du couple de freinage .....	17
Différences entre frein standard et frein de sécurité .....	32

### E

Entraînements compacts avec freins BY.C	
Couples de freinage .....	43
Options de pilotage .....	43
Étude et configuration	
Légende .....	45
Symboles.....	45
Étude et configuration des applications spéciales .....	64

### F

Facteur de charge en sortie, en fonction de l'exécution .....	56
Facteurs d'application statiques et dynamiques ..	49
Formules.....	68
Formules de calcul.....	68
Frein à action de ressort	
Différences par rapport au frein à aimants permanents .....	64
Frein à aimants permanents	
Différences par rapport au frein à action de ressort.....	64
Frein de parking .....	15
Frein de sécurité .....	15
Frein de service .....	15
Freins à action de ressort	
Fonction .....	19
Force.....	19
Structure .....	19
Freins à aimants permanents	
Fonction .....	21
Force.....	21
Structure .....	21
Freins BP..	
Limite de durée de vie .....	58
Freins BZ..	
Différences entre frein standard et frein de sécurité.....	39

### H

HazLoc-NA® .....	13
------------------	----

### I

IECEX.....	13
------------	----

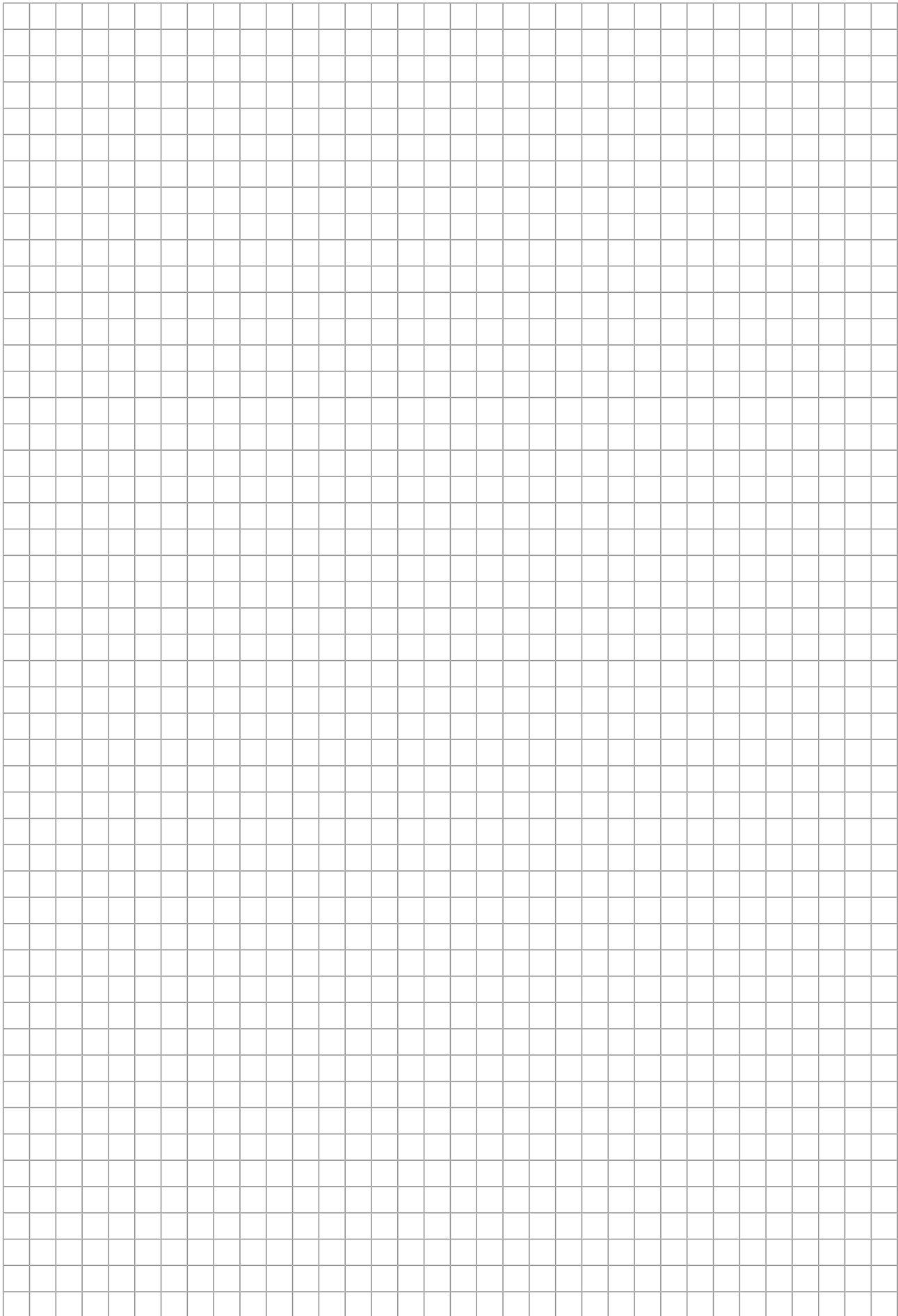
### L

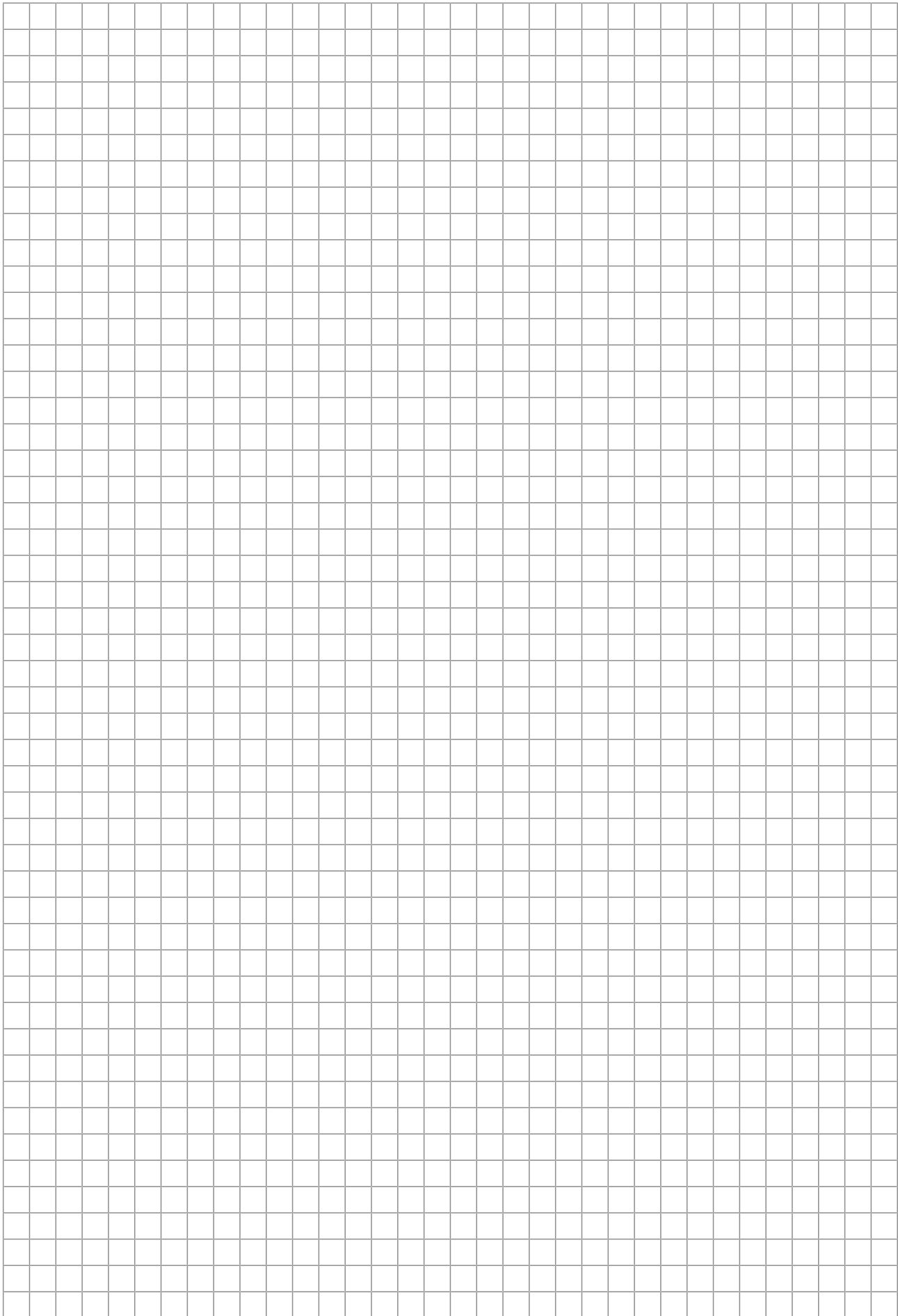
Limite de durée de vie	
Freins BP.....	58
Logique d'étude et configuration	
schématique .....	65

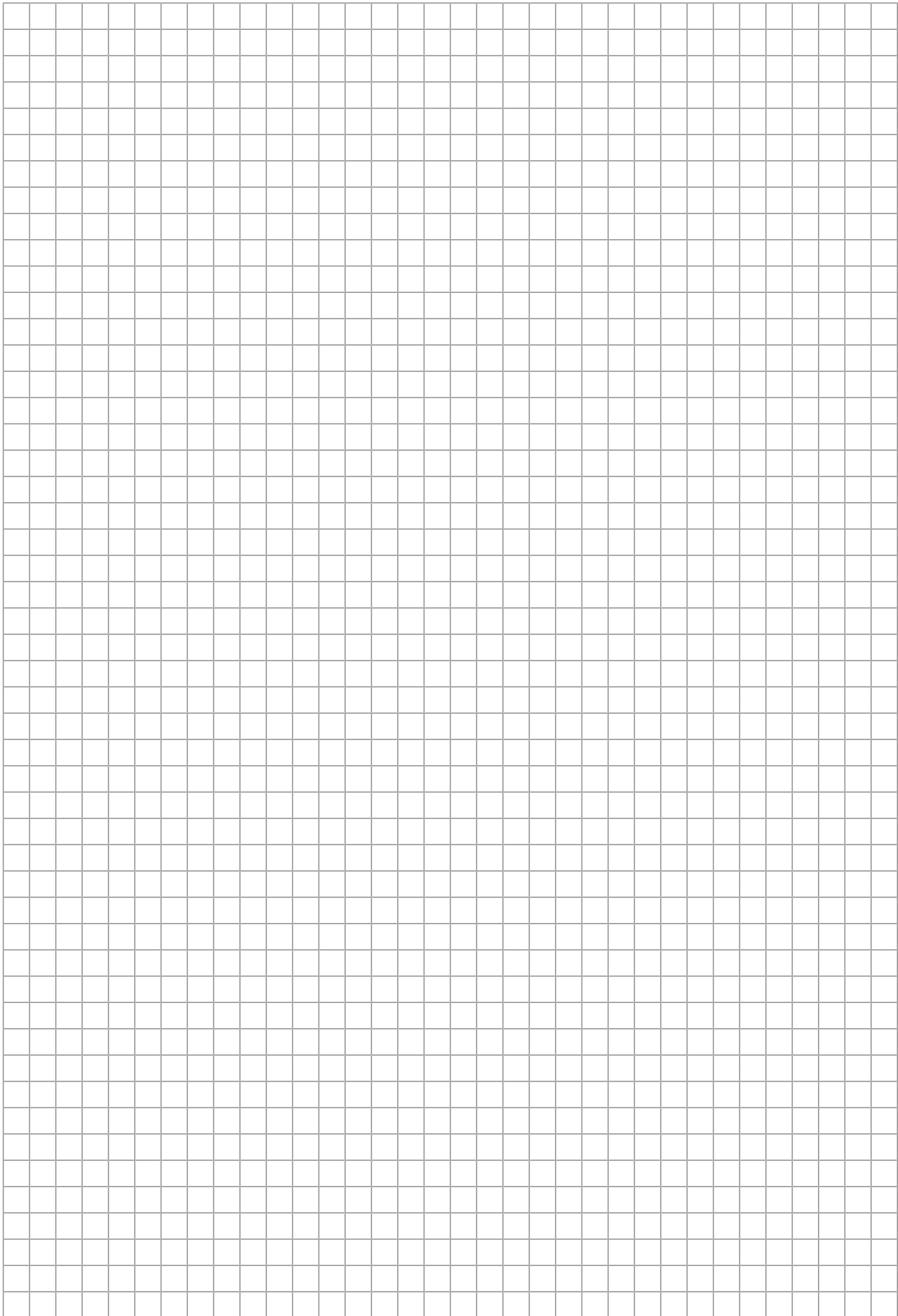
### M

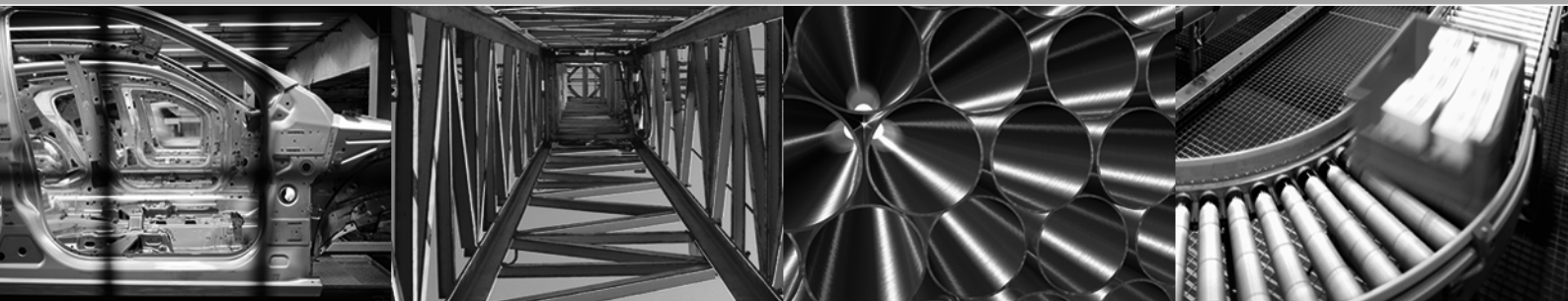
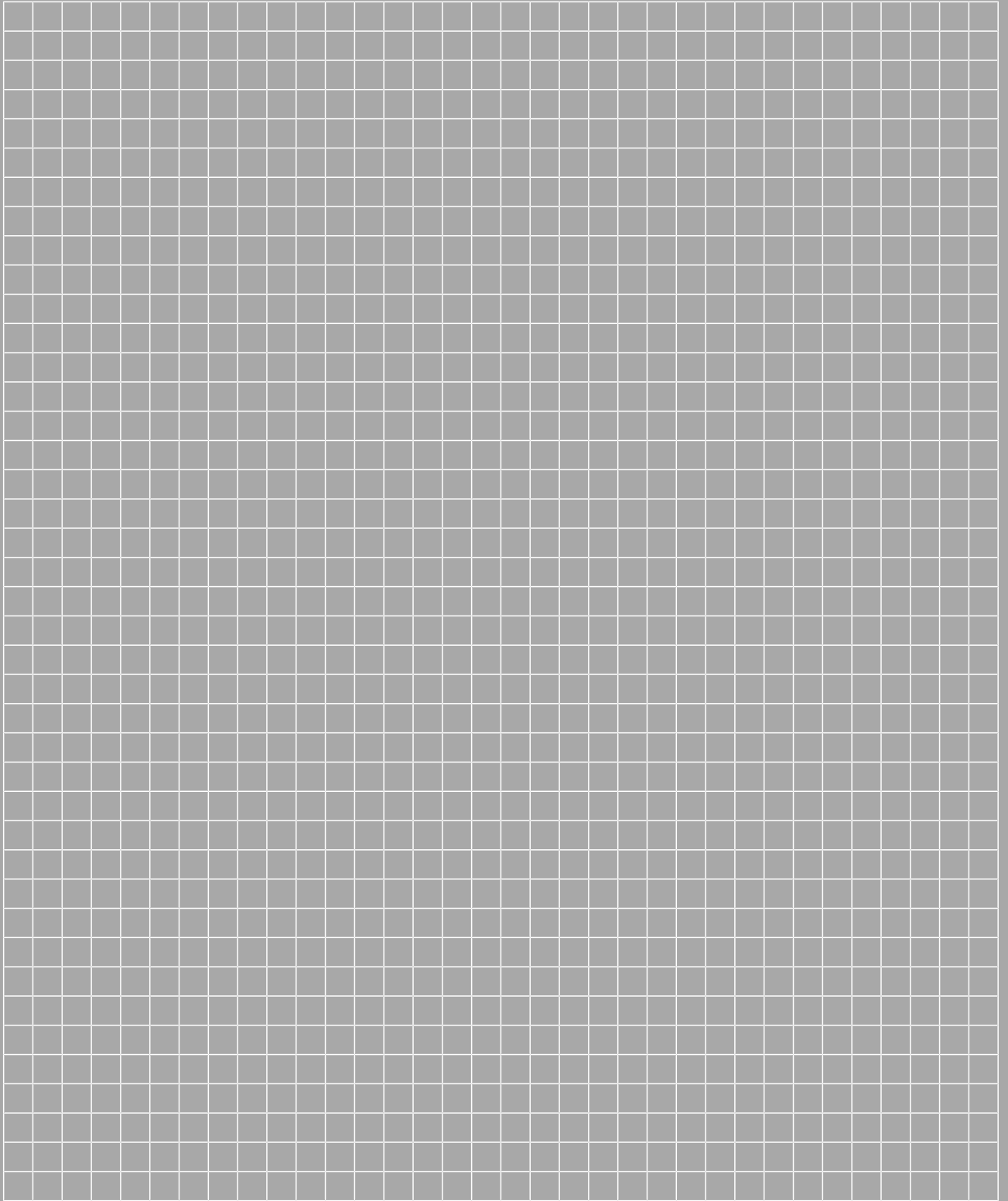
Marques .....	6
Mention concernant les droits d'auteur .....	6

Moteurs CFM.. avec frein BR..		ATEX .....	13
Couples de freinage .....	27	Freins disponibles .....	14
Options de pilotage .....	28	HazLoc-NA® .....	13
Moteurs CM3C.. avec freins BK.. et BZ..		IECEX .....	13
Couples de freinage .....	36	<b>R</b>	
Options de pilotage .....	38	Redresseur de frein .....	22
Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY..		Réducteurs servo	
Couples de freinage .....	29	Valeurs limites .....	58
Options de pilotage .....	31	Réducteurs standards	
<b>N</b>		Valeurs limites .....	57
Noms de produit .....	6	<b>S</b>	
<b>O</b>		Séparateur décimal .....	6
Options de pilotage		Symboles .....	45
Entraînements compacts avec freins BY.C....	43	<b>T</b>	
Moteurs CFM.. avec frein BR.. .....	28	Temps de réaction .....	51
Moteurs CM3C.. avec freins BK.. et BZ.. .....	38	Travail du frein jusqu'au prochain réglage .....	58
Moteurs CMP.. / CMPZ.. avec freins BP.., BK.. et BY.....	31	<b>V</b>	
Vérins électriques CMSB. avec freins BK.. et BP.....	44	Valeurs limites	
<b>P</b>		Réducteurs servo.....	58
Plage de charge		Réducteurs standards.....	57
Pour applications horizontales et verticales ...	53	Vérins électriques CMSB. avec freins BK.. et BP..	
Protection contre les explosions.....	13	Couples de freinage.....	44
		Options de pilotage.....	44
		Vitesses maximales .....	52











**SEW USOCOME**  
Moteur dans un  
univers mobile  
et durable

**SEW**  
**USOCOME**

SEW USOCOME  
B.P. 20185  
F-67506 Haguenau Cedex

Tél. +33 (0)3 88 73 67 00

sew@usocome.com  
→ [www.usocome.com](http://www.usocome.com)