

Moteurs avec électronique intégrée

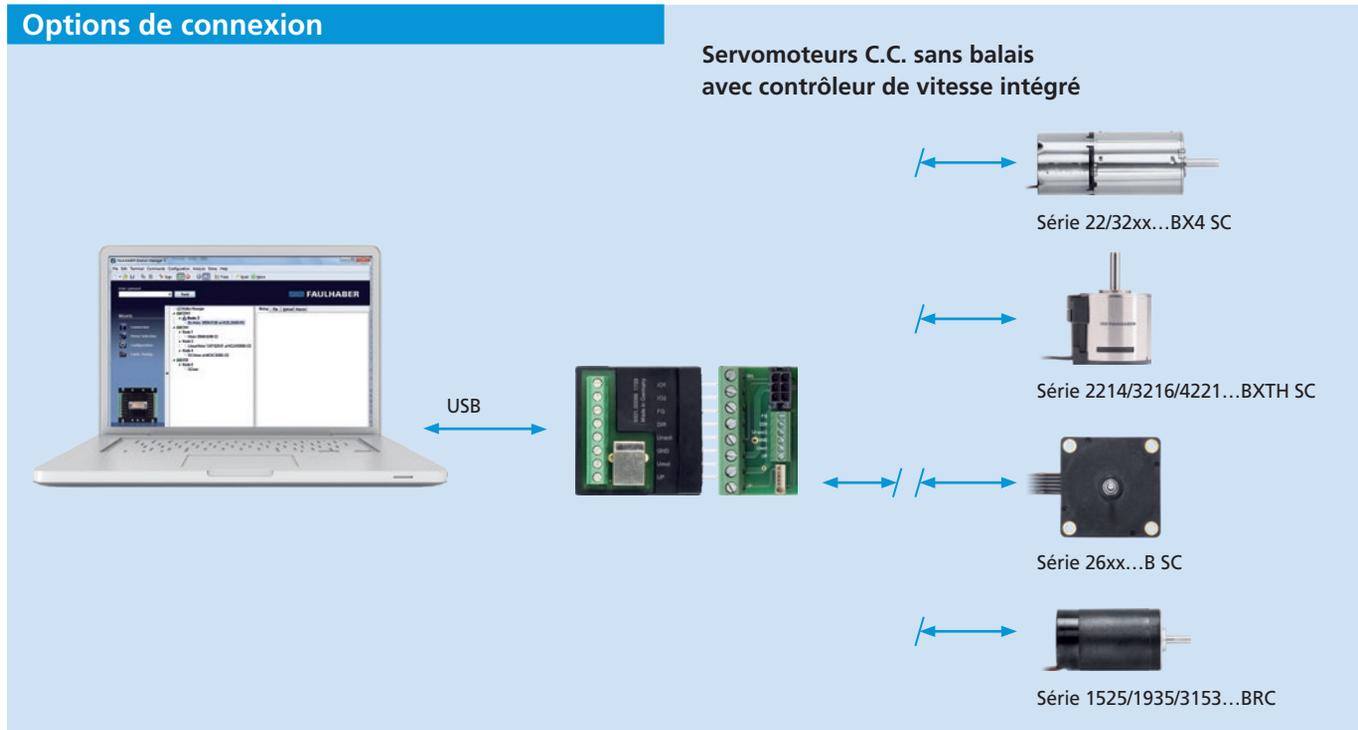
Informations Techniques



Systemes de contrôle de vitesse

Informations techniques

Options de connexion



Informations générales

Les systèmes de contrôle de vitesse FAULHABER sont des systèmes d'entraînement hautement dynamiques à vitesse contrôlée. L'électronique de commande est déjà intégrée et adaptée respectivement au moteur.

L'intégration compacte du contrôleur de vitesse ainsi que les options flexibles de connexion permettent de supporter dans un large éventail d'applications dans des secteurs tels que la technologie de laboratoire et la fabrication d'équipement, l'automatisation, les machines de manipulation et les machines-outils ou les pompes.

L'intégration de l'électronique de commande au sein de systèmes modulaires à faible encombrement réduit les besoins d'espace tout en simplifiant l'installation et la mise en service.

L'électronique intégrée facilite le contrôle de vitesse à l'aide d'un régulateur PI avec entrée de consigne externe. Le sens de rotation peut être modifié via une entrée de commutation séparée ; le signal de vitesse peut être lu via la sortie de fréquence.

En option, il est possible d'utiliser les moteurs comme régulateur de tension ou en mode à vitesse fixe.

Les systèmes de contrôle de vitesse peuvent être adaptés à l'application au moyen du logiciel FAULHABER Motion Manager. Il est possible d'ajuster le type et l'échelle de l'entrée de consigne, le mode opératoire et les paramètres de contrôle. L'adaptateur de programmation USB pour les contrôleurs de vitesse est utilisé pour la configuration et un circuit d'interface sert à connecter les câbles plats.

Interfaces – Entrées/sorties discrètes

- Entrée analogique en tant qu'entrée de consigne pour définir la vitesse via PWM ou tension analogique
- Entrée numérique en tant qu'entrée de commutation pour définir le sens de rotation du moteur
- Sortie numérique pouvant être programmée comme sortie de fréquence ou sortie de défaut

Remarque

Des manuels d'installation et de mise en service, ainsi que le logiciel « FAULHABER Motion Manager » sont disponibles sur demande ou sur Internet, sur www.faulhaber.com.

Systemes de contrôle de vitesse

Informations techniques

Servomoteurs C.C. sans balais

avec contrôleur de vitesse intégré
Technologie 4-pôles

3242 ... BX4 SC

Valeurs à 22°C et à tension nominale	3242 G
Tension d'alimentation pour l'électronique	U_p
Tension d'alimentation pour le moteur	U_{mot}
Tension nominale pour le moteur	U_N
Vitesse à vide (à U_N)	n_0
Couple de pointe (operation S2 pour max. 3s/2s)	M_{max}
Constante de couple	
Fréquence de commutation PWM	

Remarques sur la fiche technique

Les valeurs suivantes des fiches techniques des systèmes de contrôle de la vitesse sont mesurées ou calculées à la tension nominale et à une température ambiante de 22 °C.

Tension d'alimentation pour l'électronique U_p [V CC]

Décrit la plage de tension d'alimentation autorisée pour l'électronique de commande.

Tension d'alimentation pour le moteur U_{mot} [V CC]

Décrit la plage de tension d'alimentation autorisée pour le moteur de base intégré au système global.

Tension nominale du moteur U_N [V]

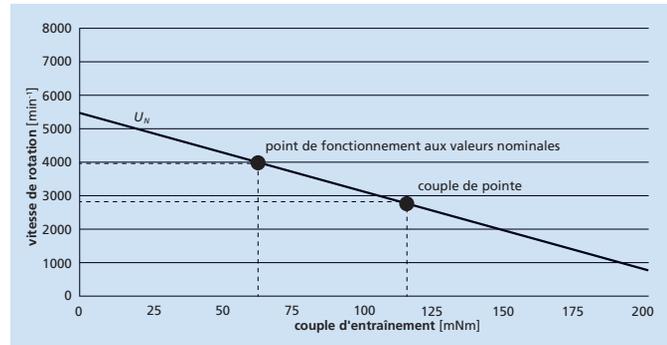
Cette tension est appliquée entre deux phases de bobinage. Il s'agit de la tension à laquelle les paramètres de la fiche technique sont mesurés ou calculés. Selon la vitesse de rotation requise, il est possible d'appliquer une tension plus élevée ou plus faible au sein des limites données.

Vitesse à vide n_0 [min⁻¹]

Décrit la vitesse du moteur à vide après stabilisation et à la tension nominale.

Couple de pointe M_{max} . [mNm]

Indique le couple que l'entraînement peut atteindre en mode S2 (démarrage à froid sans refroidissement supplémentaire) à la tension nominale et dans des conditions nominales sous une charge constante, pour le temps indiqué dans la fiche technique et sans dépasser la limite thermique. Sauf spécification contraire, la valeur du couple de pointe correspond au double du couple continu.



Exemple : 3242...BX4 SC

Constante de couple k_m [mNm/A]

Constante correspondant au rapport entre le couple moteur et le courant absorbé.

Couple de démarrage M_A

Couple de charge auquel le moteur démarre à la température ambiante et à la tension nominale. Cette valeur peut varier en fonction du type et de la température de l'aimant, ainsi que de la température du bobinage.

Fréquence de commutation PWM f_{PWM} [kHz]

La modulation de largeur d'impulsion décrit le changement de tension électrique entre deux valeurs. Les moteurs intégrés au SCS présentent une faible constante de temps électrique. Une fréquence de commutation élevée est nécessaire pour limiter les pertes dues à la PWM.

Rendement de l'électronique η [%]

Rapport entre les puissances absorbées et fournies par l'électronique de commande.

Consommation de courant de l'électronique I_{el} [A]

Décrit la consommation de courant supplémentaire du système global qui peut être attribuée à l'électronique intégrée.

Plage de vitesse [min⁻¹]

Décrit la vitesse à vide maximale en régime continu après stabilisation pour une tension nominale élevée. Selon la vitesse de rotation requise, il est possible d'appliquer au moteur une tension plus élevée ou plus faible au sein des limites données.

Montage du système sur une bride en plastique selon le type de montage IM B 5.

Paliers de l'arbre

Paliers utilisés pour les moteurs C.C. sans balais.

Systemes de contrôle de vitesse

Informations techniques

Charge max. autorisée sur l'arbre [N]

Charge maximale autorisée sur l'arbre pour un diamètre d'arbre de sortie donné. Les valeurs de charge et de durée de vie des moteurs équipés de roulements à billes reposent sur les données des fabricants concernés. Cette valeur ne s'applique pas à l'extrémité arrière ni à une deuxième extrémité de l'arbre éventuellement disponibles.

Jeu de l'arbre [mm]

Jeu entre l'arbre et les paliers, y compris le jeu supplémentaire du palier dans le cas de roulements à billes.

Plage de températures de fonctionnement [°C]

Indique les températures de fonctionnement minimales et maximales du système global dans les conditions nominales.

Matériau du boîtier

Matériau du boîtier et, le cas échéant, traitement des surface.

Masse [g]

En raison des différentes variantes d'équipement, le poids typique du système standard peut varier.

Longueurs sans indications de tolérances mécaniques :

Tolérances conformes à la norme ISO 2768 :

≤ 6 = ± 0,1 mm

≤ 30 = ± 0,2 mm

≤ 120 = ± 0,3 mm

Les tolérances de valeurs non spécifiées sont fournies sur demande.

Toutes les dimensions mécaniques de l'arbre du moteur sont mesurées avec une charge axiale sur l'arbre dans la direction du moteur.

Valeurs nominales en régime continu

Les valeurs suivantes sont mesurées à la tension nominale, à une température ambiante de 22 °C et pour le type de montage IM B 5.

Le type de montage IM B 5 définit le bridage de l'entraînement sans pied de montage avec deux flasques, extrémité avant d'arbre libre et bride de montage à proximité du palier.

Couple nominal M_N [mNm]

Couple continu maximal (mode S1) à la tension nominale auquel, après stabilisation, la température n'excède pas la température de bobinage maximale autorisée et/ou la plage de températures de fonctionnement du moteur. Le moteur est ici fixé sur une bride métallique, ce qui correspond approximativement au refroidissement du moteur dans une situation de montage typique. Cette valeur peut

être dépassée si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

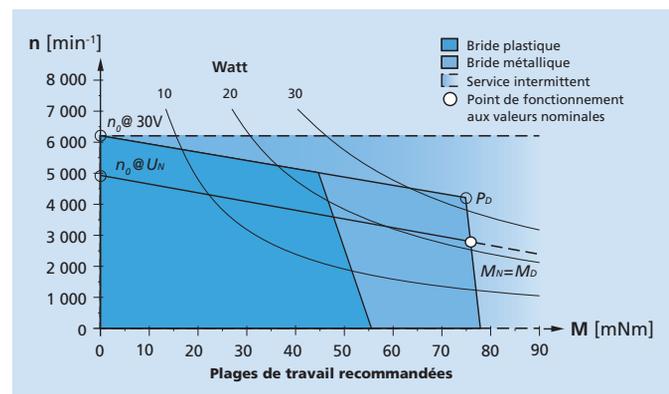
Courant nominal I_N [A]

Courant continu maximal typique après stabilisation résultant du couple nominal en régime continu. Cette valeur peut être dépassée si l'entraînement fonctionne en mode intermittent, en mode marche/arrêt, au cours de la phase de démarrage et/ou si le refroidissement est intensifié.

Vitesse nominale n_N [min⁻¹]

Vitesse nominale typique après stabilisation résultant de l'application d'un couple nominal donné.

Cette valeur inclut les effets des pertes du moteur sur la pente de la caractéristique n/M.



Exemple : Diagramme de puissance pour les valeurs nominales en régime continu.

Notes sur le diagramme de puissance

Le diagramme de puissance présente les points de fonctionnement possibles des servo-entraînements.

Les points de fonctionnement situés dans la zone bleu foncé sont constamment atteints en cas de simple montage sur bride (IM B5) sur une bride en plastique (env. 100mm x 100mm x 10mm) et à une température ambiante de 22 °C.

Les points de fonctionnement situés dans la zone bleu clair jusqu'à P_D sont constamment atteints en cas de simple montage sur bride (IM B5) sur une bride en aluminium (env. 100mm x 100mm x 10mm) et à une température ambiante de 22 °C.

La vitesse maximale pouvant être atteinte dépend de la tension d'alimentation du moteur. À la tension nominale, les points de fonctionnement maximaux réalisables sont ceux situés sur la courbe de tension nominale passant par le point à vide et le point nominal.

Systemes de contrôle de vitesse

Informations techniques

Les vitesses situées au-dessus de la courbe de tension nominale sont atteintes à une tension d'alimentation accrue.

Dans ce cas, la tension maximale pour l'alimentation du système électronique ou du moteur ne doit jamais être dépassée.

Les plages de vitesses possibles sont représentées en fonction du couple de l'arbre.

La zone en pointillés montre les points de fonctionnement possibles, permettant d'utiliser l'entraînement en mode intermittent ou dans des conditions de refroidissement accru.

Couple continu M_b [mNm]

Couple continu maximal recommandé après stabilisation, à la tension nominale et pour un montage sur bride en aluminium. Pour les systèmes de contrôle de la vitesse, le couple continu correspond au couple nominal.

La vitesse de rotation et le couple continu présentent un rapport linéaire. Le couple continu est indépendant de la puissance continue et peut être dépassé si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

Puissance continue P_b [W]

Puissance utile maximale possible en régime continu, après stabilisation et pour un montage sur bride en aluminium. La valeur est indépendante du couple continu, elle présente un rapport linéaire avec le facteur de refroidissement et peut être dépassée si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

Courbe de tension nominale U_n [V]

La courbe de tension nominale décrit les points de fonctionnement continu possibles à la tension U_n . Après stabilisation, le point de départ correspond à la vitesse à vide n_0 de l'entraînement. Une augmentation de la tension nominale permet d'atteindre les points de fonctionnement situés au-dessus de cette courbe et une diminution de la tension nominale permet d'atteindre ceux situés en dessous de la courbe.

Remarque

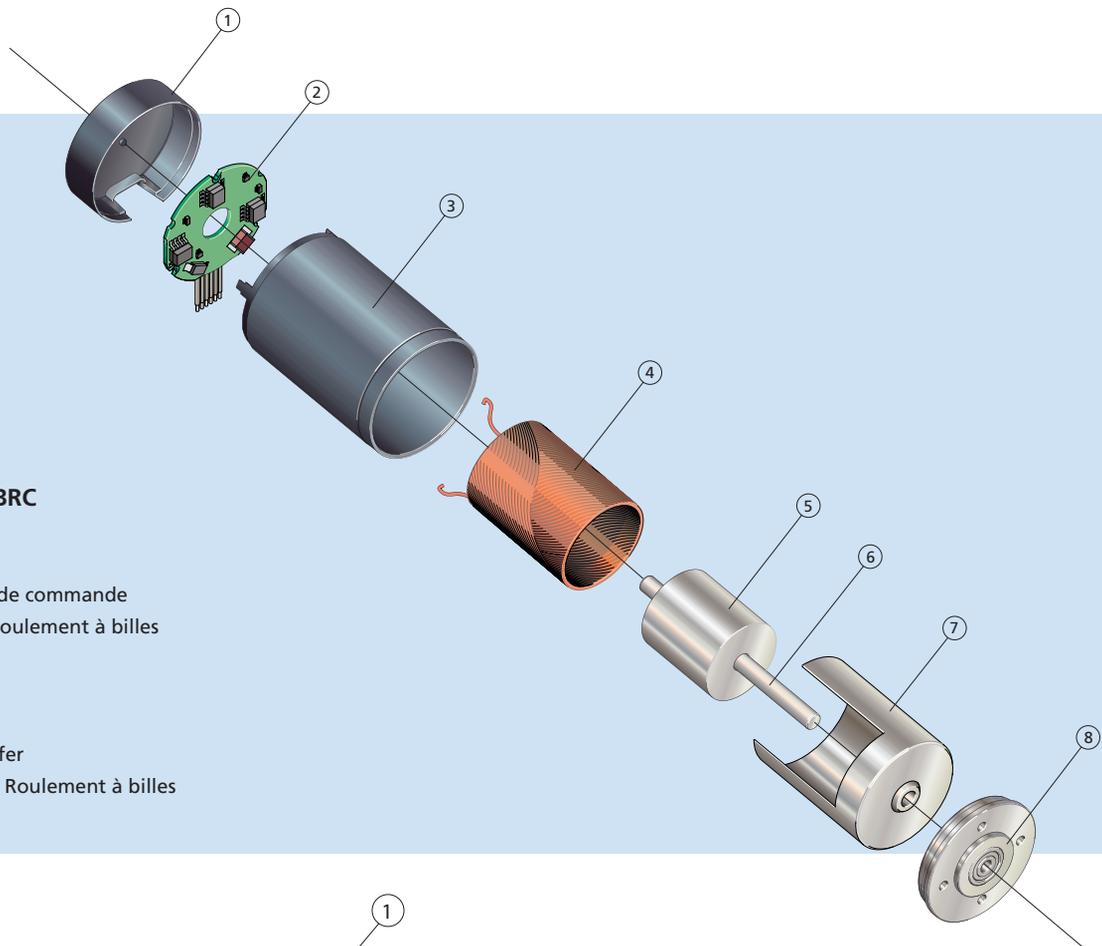


Mise en service facile avec le nouveau Motion Manager 6.

En fonction du facteur de refroidissement, du point de fonctionnement et de la température ambiante, il peut s'avérer nécessaire d'adapter les paramètres de limitation du courant à l'aide du logiciel d'exploitation. Pour obtenir plus de détails, consulter le manuel technique.

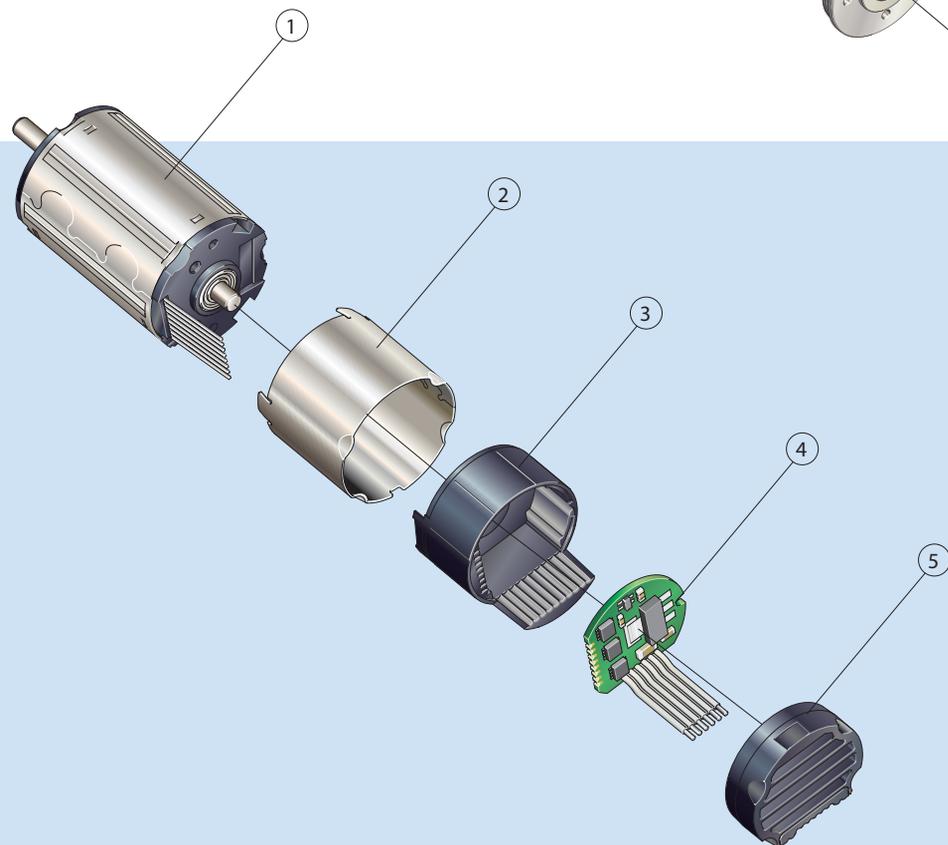
Systemes de contrôle de vitesse

Structure principale



FAULHABER BRC

- ① Couvercle
- ② Électronique de commande
- ③ Boîtier avec Roulement à billes
- ④ Bobinage
- ⑤ Aimant
- ⑥ Arbre
- ⑦ Extrémité en fer
- ⑧ Rondelle avec Roulement à billes

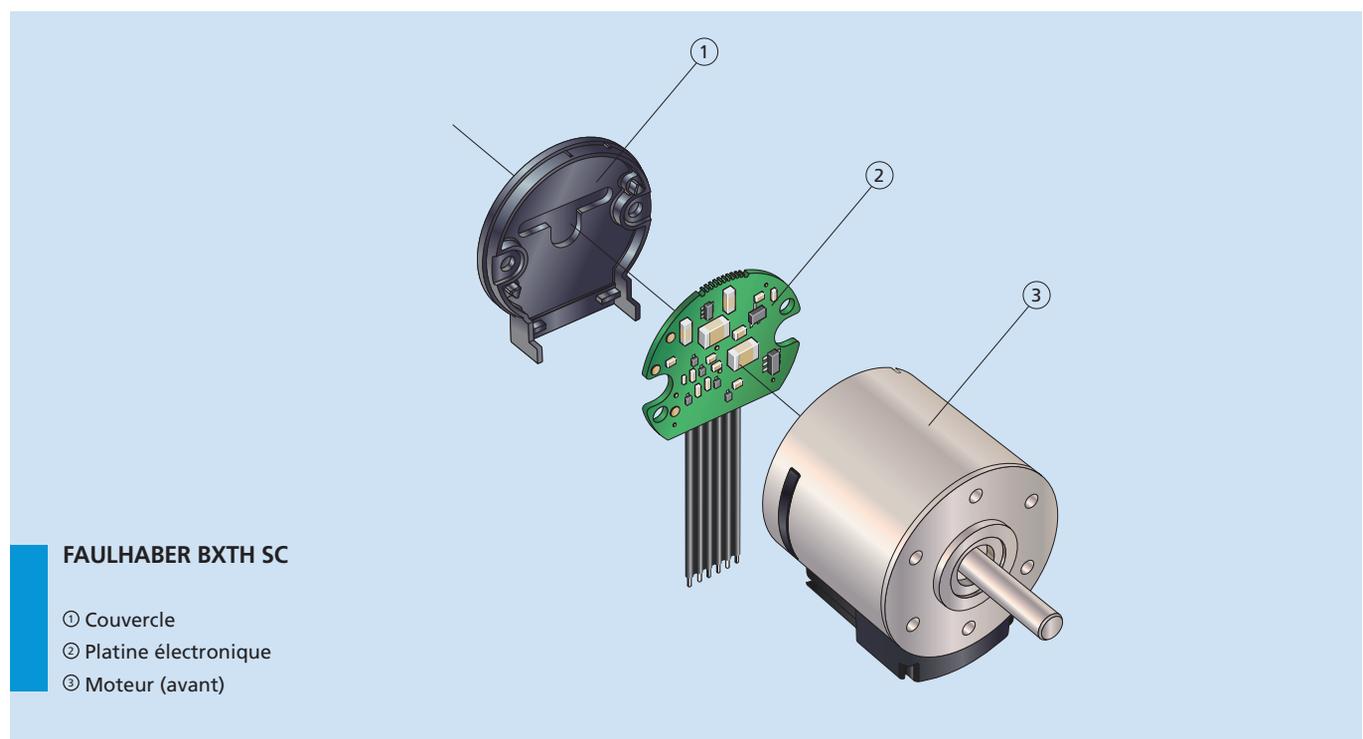
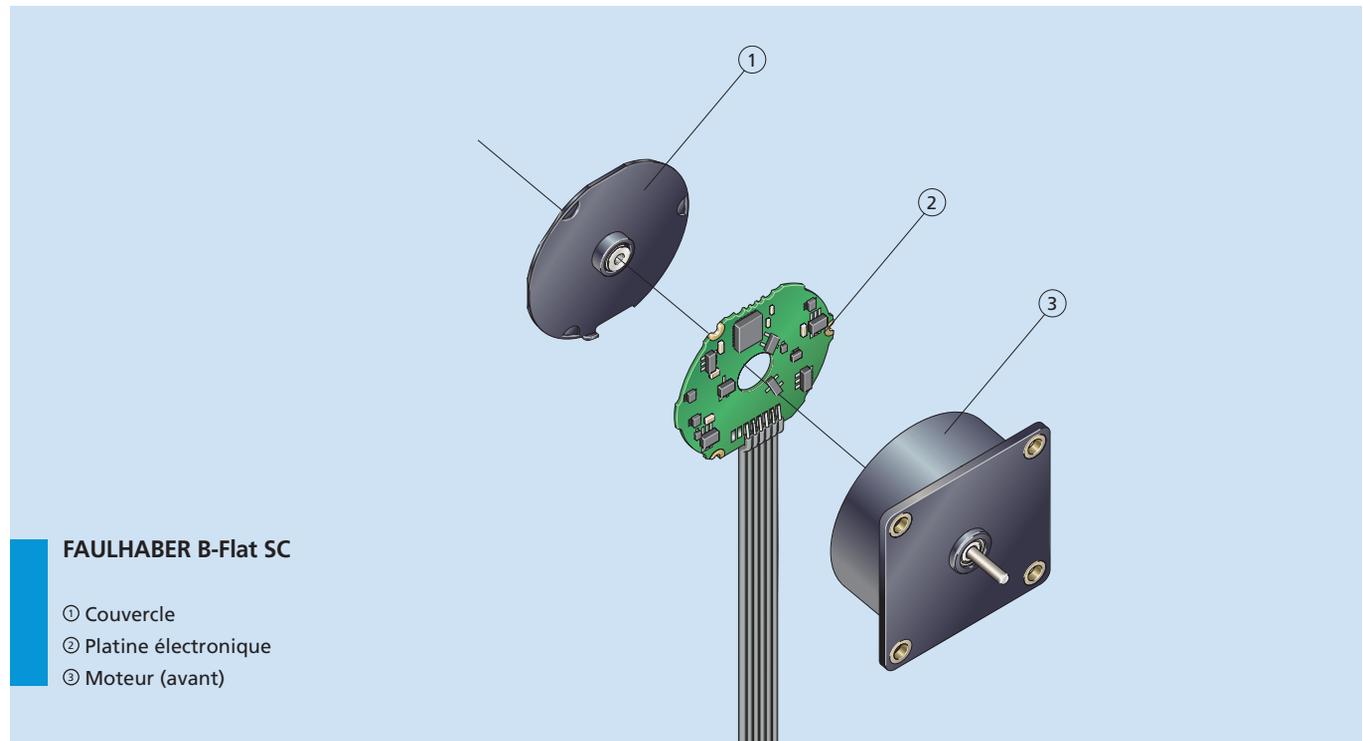


FAULHABER BX4 SC

- ① Moteur
- ② Boîtier
- ③ Bride de montage
- ④ Platine électronique
- ⑤ Couvercle

Systemes de contrôle de vitesse

Structure principale



Moteurs C.C. sans balais avec contrôleur de vitesse intégré

La série de moteurs efficace avec fonctionnement continu sans à-coups impressionne par sa durée de vie incroyablement longue. En régime continu optimisé, les moteurs de la famille BRC savent convaincre grâce à leurs paliers haute performance et leur fonctionnement sans réluctance dans la plage de couple et de vitesse linéaire. Les moteurs sans balais avec contrôleur de vitesse intégré fonctionnent avec un contrôle de vitesse précis.

Le point de fonctionnement et le comportement en fonctionnement peuvent ainsi être contrôlés précisément au moyen du logiciel correspondant. D'un diamètre de 15 à 31 mm, ces moteurs conviennent à une installation dans des espaces extrêmement restreints et, grâce à leur conception robuste, sont également adaptés aux applications avec des charges élevées. Les moteurs peuvent fonctionner de manière réversible dans le sens horaire ou antihoraire en fonction du mode de contrôle requis. La sortie de fréquence de ces moteurs permet une reproduction et une détermination précises de la vitesse du moteur.

Variantes de la série

1525 ... BRC	1935 ... BRC
3153 ... BRC	

Particularités clés

Diamètre du moteur	15 ... 31 mm
Longueur du moteur	25 ... 53 mm
Tension nominale	6 ... 24 V
Vitesse	jusqu'à 25.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 5,9 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 17,5 W



Code de produit

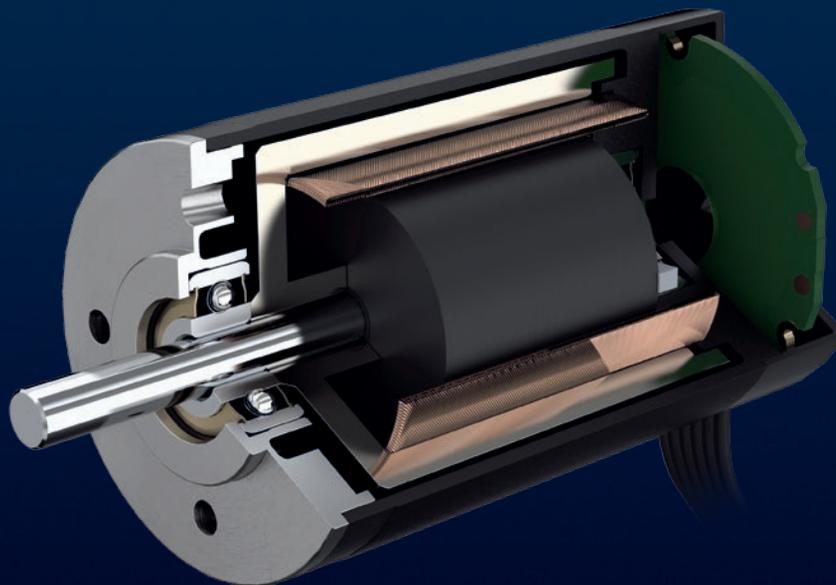
31	Diamètre du moteur [mm]
53	Longueur du moteur [mm]
K	Type de sortie
012	Tension nominale [V]
BRC	Famille de produits

WE CREATE MOTION

FAULHABER BRC

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Caractéristiques moteur programmables grâce au contrôleur de vitesse intégré
- Grande fiabilité, longue durée de vie
- Rotor équilibré dynamiquement, fonctionnement silencieux
- Sans réluctance
- Caractéristique couple/vitesse linéaire
- Parfait fonctionnement



Servomoteurs C.C. sans balais avec contrôleur de vitesse intégré

Les entraînements avec contrôleur de vitesse intégré allient les avantages des servomoteurs C.C. sans balais et d'une électronique de commande conforme au diamètre installée dans l'unité moteur montée, d'une longueur de 18 mm seulement.

Combinables avec différents réducteurs de précision, ils peuvent être utilisés dans les secteurs de marché les plus divers tels que les technologies de laboratoire, la fabrication d'équipement, la technologie d'automatisation ou la construction de machines. La préconfiguration d'usine par défaut associée à Motion Manager permet une mise en service simple et rapide du système.

Le type de capteur à effet Hall sélectionnable (analogique/numérique) garantit une couverture optimale sur une large plage de vitesse. La limitation de courant intégrée adaptée au type concerné protège le moteur des surcharges et par conséquent d'une destruction potentielle. La version SCDC à deux fils permet de remplacer facilement les moteurs C.C. à balais dans certaines applications.

Variantes de la série

2232 ... BX4 SC	2250 ... BX4 SC
3242 ... BX4 SC	3242 ... BX4 SCDC
3268 ... BX4 SC	3268 ... BX4 SCDC

Particularités clés

Diamètre du moteur	22 ... 32 mm
Longueur du moteur	49,6 ... 85,4 mm
Tension nominale	12 ... 24 V
Vitesse	jusqu'à 14.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 99 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 53 W



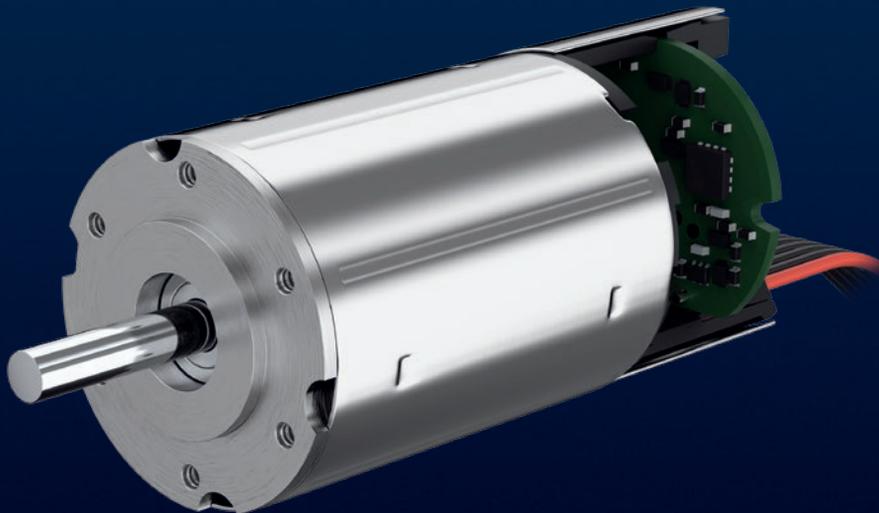
Code de produit

22	Diamètre du moteur [mm]
32	Longueur du moteur [mm]
S	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BX4	Famille de produits
SC	Contrôleur de vitesse intégré

FAULHABER BX4 SC

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Couple élevé et rigidité de vitesse grâce à la technologie à 4 pôles
- Contrôle de vitesse dans des espaces d'installation restreints ; grâce aux capteurs analogiques à effet Hall en option, également disponible dans la plage de vitesse faible à partir de 50 min^{-1}
- Concept de montage modulaire conforme au diamètre avec limitation de courant intégrée
- Programmation simple et pratique à l'aide de Motion Manager et de l'adaptateur de programmation
- Haute fiabilité et longue durée de vie
- Rotor équilibré dynamiquement, fonctionnement silencieux



Micromoteurs C.C. plats sans balais et motoréducteurs C.C. sans balais avec contrôleur de vitesse intégré

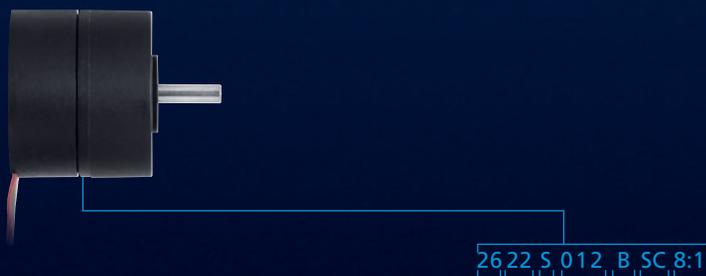
Les servomoteurs C.C. sans balais avec électronique intégrée sont basés sur les moteurs de la série B-Flat. Dans le cas de la série B-Flat, les servomoteurs C.C. sans balais à quatre pôles, dotés d'une technologie de bobine particulièrement plate avec trois enroulements plats autoportants en cuivre, constituent la base des systèmes d'entraînement dans les applications où l'espace d'installation est extrêmement limité. En guise d'unité d'actionnement électronique intégrée, un contrôleur de vitesse est déjà disponible pour ces moteurs. Ce qui rend ce contrôleur de vitesse si spécial, c'est le fait qu'il est entièrement intégré au circuit imprimé du moteur et qu'il n'en augmente en aucune façon la longueur. Combinés aux réducteurs intégrés extrêmement plats, ces moteurs forment un système d'entraînement incroyablement compact avec un couple de sortie accru.

Variantes de la série

2610 ... B SC 2622 ... B SC

Particularités clés

Diamètre du moteur	26 mm
Longueur du moteur	10,4 ... 22 mm
Tension nominale	6 ... 12 V
Vitesse	jusqu'à 13.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 100 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 1,6 W



Code de produit

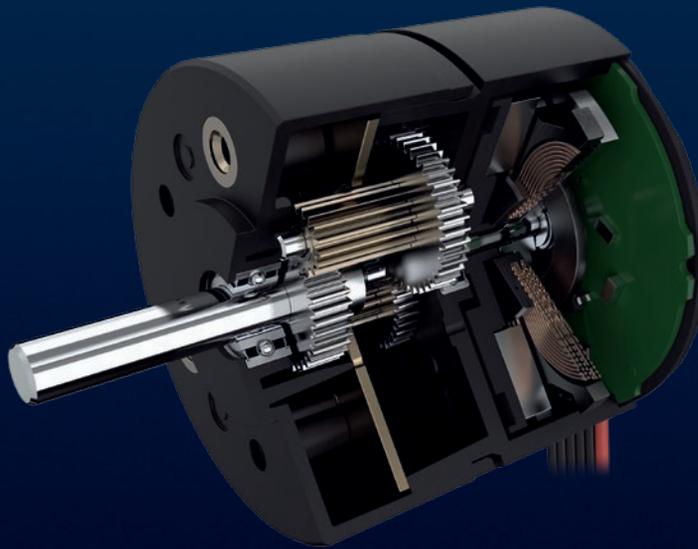
26	Diamètre du moteur [mm]
22	Longueur du moteur [mm]
S	Type de sortie
012	Tension nominale [V]
B	Famille de produits
SC	Contrôleur de vitesse intégré
8:1	Réduction du réducteur

WE CREATE MOTION

FAULHABER B-Flat SC

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Conception extrêmement plate. Longueurs allant de 10 mm à 22 mm avec un contrôleur de vitesse déjà intégré
- Conception à 4 pôles
- Simplicité d'utilisation
- Des réducteurs à étages intégrés de longueur minimale avec un rapport de réduction élevé sont disponibles
- Contrôle de vitesse précis



Servomoteurs C.C. sans balais avec contrôleur de vitesse intégré

Les entraînements avec contrôleur de vitesse intégré combinent les avantages des servomoteurs C.C. sans balais avec ceux d'une électronique de commande conforme au diamètre qui, entièrement intégrée, n'allonge le moteur que de 6,2 mm.

Combinés avec divers réducteurs de précision, ils peuvent être utilisés dans une grande variété de marchés, tels que ceux des pompes, des appareils portables, dans la fabrication d'équipements ou l'automatisation industrielle et de laboratoire. La configuration d'usine associée au Motion Manager permet une mise en service rapide et facile du système.

Le grand nombre de pôles de ces moteurs assure une couverture optimale d'une large plage de vitesses, même avec des capteurs numériques à effet Hall. La limitation de courant intégrée adaptée au type concerné protège le moteur des surcharges et par conséquent d'une destruction potentielle. La combinaison des moteurs BXT H avec le contrôleur de vitesse intégré est la solution idéale lorsque les vitesses doivent être contrôlées avec précision dans un espace restreint et qu'en même temps des couples élevés sont nécessaires.

Variantes de la série

2214 ... BXT H SC	3216 ... BXT H SC
4221 ... BXT H SC	

Particularités clés

Diamètre du moteur	22 / 32 / 42 mm
Longueur du moteur	21 / 23 / 28 mm
Tension nominale	12 ... 24 V
Vitesse	Jusqu'à 10000 min ⁻¹
Couple en régime continu	Jusqu'à 92 mNm
Puissance continue	Jusqu'à 60 W



Code de produit

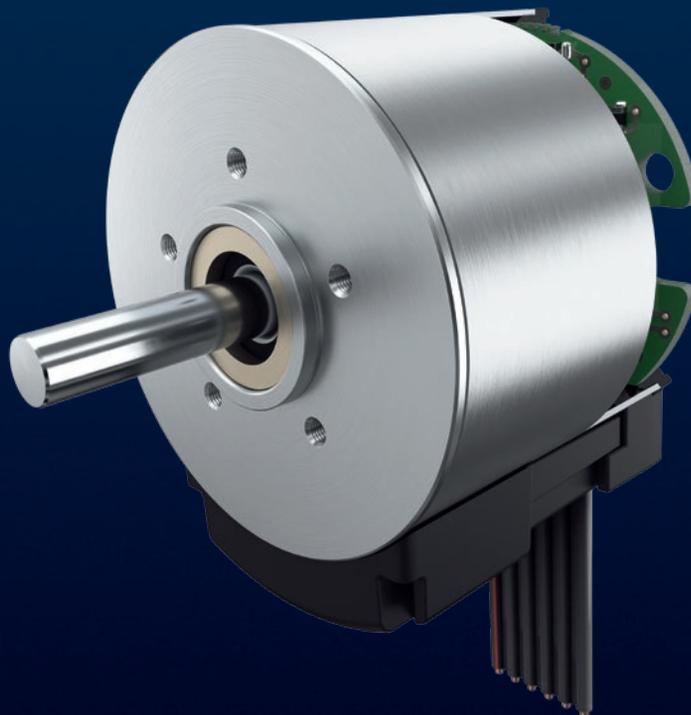
22	Diamètre du moteur [mm]
14	Longueur du moteur [mm]
S	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BXT H	Famille de produits
SC	Contrôleur de vitesse intégré

WE CREATE MOTION

FAULHABER BXT SC

Avantages de cette série en un coup d'œil

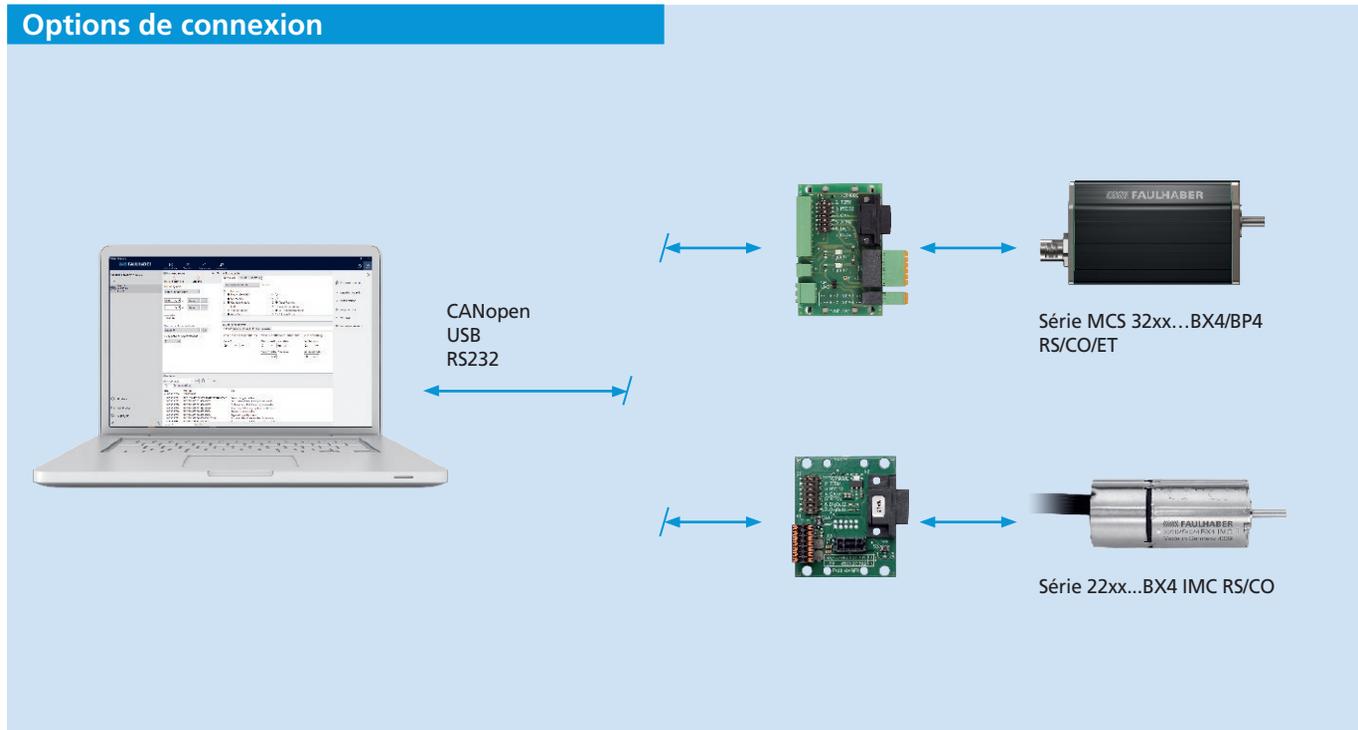
- Couple élevé et stabilité de vitesse grâce à la technologie à 14 pôles
- Contrôle de vitesse dans des espaces d'installation restreints ; grâce au grand nombre de pôles des moteurs, également disponible pour des plages de vitesses faibles dès 200 tr/min
- Concept de montage modulaire conforme au diamètre avec limitation de courant intégrée
- Programmation simple et pratique à l'aide de Motion Manager et de l'adaptateur de programmation
- Haute fiabilité et longue durée de vie
- Deuxième extrémité d'arbre disponible dans les tailles 32 et 42 mm



Systemes de contrôle du mouvement V3.0

Informations techniques

Options de connexion



Informations générales

Description du système

Le système d'entraînement inclut un servomoteur C.C. sans balais, un codeur haute résolution et un contrôleur de mouvement au sein d'une unité d'entraînement complète et compacte.

Étant donné que la commutation du moteur est obtenue de manière électronique et non mécanique, la durée de vie d'un système de contrôle du mouvement de FAULHABER dépend principalement de celle des paliers du moteur.

FAULHABER utilise des roulements à billes précontraints de haute précision dans chacun de ses systèmes avec contrôleur de mouvement intégré. Les facteurs qui influent sur la durée de vie des paliers du moteur sont les charges des paliers axiaux et radiales, statiques et dynamiques, les conditions thermiques ambiantes, la vitesse, les charges dues aux vibrations et aux chocs, ainsi que la précision du couplage de l'arbre avec l'application donnée.

Les servomoteurs C.C. intégrés 4 pôles des séries BX4 / BP4 de FAULHABER constituent la solution idéale pour les applications servo très dynamiques exigeant un couple très élevé pour des dimensions les plus compactes

possibles. Leur construction robuste comprenant seulement quelques pièces et aucun composant collé les rend extrêmement durables et bien adaptés aux conditions ambiantes difficiles, telles que les températures extrêmes ou les charges importantes dues aux vibrations et aux chocs.

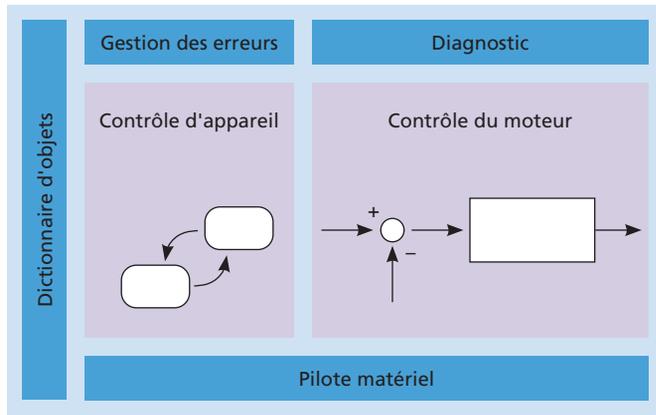
Modifications et accessoires

FAULHABER s'est spécialisé dans l'adaptation de ses produits standard en fonction des applications spécifiques au client. Les options standard et accessoires suivants sont disponibles pour les systèmes de contrôle du mouvement de FAULHABER :

- Longueurs d'arbre configurables
- Modification de la géométrie des arbres et des configurations des pignons telles que des surfaces, des engrenages, des rondelles et des excentriques
- Modifications pour les applications à vitesses et/ou charges supérieures
- Adaptateur de connexion et de configuration
- Personnalisation des configurations et microprogrammes

Systemes de contrôle du mouvement V3.0

Informations techniques



Modes opératoires

Contrôle du moteur

Les régulateurs en cascade permettent de réguler le courant, la vitesse et la position de l'entraînement. Avec les voies de pilotage en option, il est possible de réguler les mouvements très rapides de manière fiable et reproductible. Des filtres réglables permettent une adaptation à de nombreux codeurs et charges.

Profils de mouvement

Les rampes d'accélération et de freinage ainsi que la vitesse maximale peuvent être prédéfinies en mode profil de position PP (Profile Position Mode) et en mode profil de vitesse PV (Profile Velocity Mode).

Fonctionnement autonome

Il est possible d'enregistrer et d'exécuter directement sur le contrôleur jusqu'à huit programmes séquentiels écrits en BASIC. L'un d'eux peut être configuré comme application de démarrage automatique. Une protection d'accès peut être activée.

Fonctions de protection et de diagnostic

Les systèmes de contrôle du mouvement FAULHABER, génération V3.0, protègent le moteur et l'électronique de la surcharge grâce à des modèles thermiques. La tension d'alimentation est surveillée et peut également être utilisée en mode de régénération. Ceci permet de protéger les appareils externes contre la surtension pendant le fonctionnement dynamique.

Mode profil de position (PP) / mode profil de vitesse (PV)

Pour les applications dans lesquelles seul le but du mouvement est spécifié au contrôleur. Les rampes d'accélération et de freinage ainsi qu'une éventuelle vitesse maximale sont prises en compte par le générateur de profil intégré. Les mouvements basés sur des profils sont donc adaptés à la combinaison avec des réseaux standard tels que RS232 ou CANopen.

Position cyclique synchrone (CSP) / Vitesse cyclique synchrone (CSV) / Couple cyclique synchrone (CST)

Pour les applications dans lesquelles un contrôleur de niveau supérieur assure la planification de la trajectoire, même synchronisée pour plusieurs axes. Les valeurs de consigne pour la position, la vitesse et le courant sont actualisées en permanence. Les fréquences d'actualisation sont typiquement de l'ordre de quelques millisecondes. Les modes cycliques sont donc destinés en premier lieu à une combinaison avec EtherCAT (pour MCS 32xx...BX4/BP4). Il est également possible d'utiliser CANopen.

Régulation analogique de la position (APC) / Régulation analogique de la vitesse (AVC) / Régulation analogique du couple (ATC)

Pour les applications dans lesquelles les valeurs de consigne de la régulation sont spécifiées de manière analogique ou, par exemple, à l'aide d'un codeur de référence raccordé directement. Ces modes sont donc particulièrement bien adaptés au fonctionnement autonome sans maître.

Régulateur de tension (mode Voltage)

Dans le régulateur de tension, seul un régulateur de limitation de courant est utilisé. Toutes les boucles de régulation sont fermées par un système maître. Les valeurs de consigne peuvent être spécifiées via le système de communication ou par une entrée analogique.

Systemes de contrôle du mouvement V3.0

Informations techniques

Interfaces

E/S discrètes pour les MCS 32xx...BX4/BP4

Trois entrées numériques destinées au raccordement d'interrupteurs de fin de course et de référence ou au raccordement d'un codeur de référence. Les niveaux logiques sont commutables.

Deux entrées analogiques ($\pm 10V$) peuvent être utilisées librement comme valeur de consigne ou valeur réelle.

Deux sorties numériques peuvent être utilisées librement comme sortie de défaut, pour la commande directe d'un frein d'arrêt ou comme sortie flexible de diagnostic.

E/S partagées pour les 22xx...BX4 IMC

Du fait de la compacité, l'IMC possède des E/S partagées.

Trois entrées numériques peuvent être sélectionnées pour le raccordement d'interrupteurs de fin de course et de référence ou le raccordement d'un codeur de référence. Les niveaux logiques sont commutables.

Deux entrées analogiques (0-10V) peuvent être sélectionnées pour une utilisation libre comme valeur de consigne ou valeur réelle.

Deux sorties numériques peuvent être sélectionnées pour une utilisation libre comme sortie de défaut, pour la commande directe d'un frein d'arrêt ou comme sortie flexible de diagnostic.

Options

En option, il est possible d'équiper les contrôleurs de mouvement (MCS 32xx...BX4/BP4) d'une interface EtherCAT.

Pour les applications hautement dynamiques, il peut s'avérer utile d'utiliser un hacheur de freinage pour réduire l'énergie récupérée.

Mise en réseau

RS – systèmes avec interface RS232

Variante idéale pour la fabrication d'appareils et pour toutes les applications dans lesquelles le contrôleur de mouvement doit fonctionner sur un appareil de commande embarqué. En mode Net, il est également possible d'utiliser plusieurs contrôleurs RS sur une interface RS232. Le taux de transmission peut se situer entre 9600 baud and 115 kbaud.

CO – CANopen selon CiA 402

Variante idéale pour l'utilisation d'un contrôleur de mouvement FAULHABER sur un API, directement via l'interface CANopen ou via une passerelle sur Profibus/Profinet ou EtherCAT, par exemple. Le mappage PDO dynamique ainsi que les protocoles Node Guarding et Heartbeat sont pris en charge. Les fréquences d'actualisation des valeurs de consigne et réelles sont typiquement de 10 ms et plus.

ET – EtherCAT

Contrôleurs de mouvement (MCS 32xx...BX4/BP4) avec interface EtherCAT directe. Ils sont activés via CoE par l'intermédiaire du profil CiA 402 Servodrive. Ils s'avèrent idéaux en combinaison avec une électronique de commande industrielle performante qui assure aussi la planification de la trajectoire et l'interpolation du mouvement pour plusieurs axes. Les fréquences d'actualisation des valeurs de consigne et réelles à partir de 0,5 ms sont prises en charge.

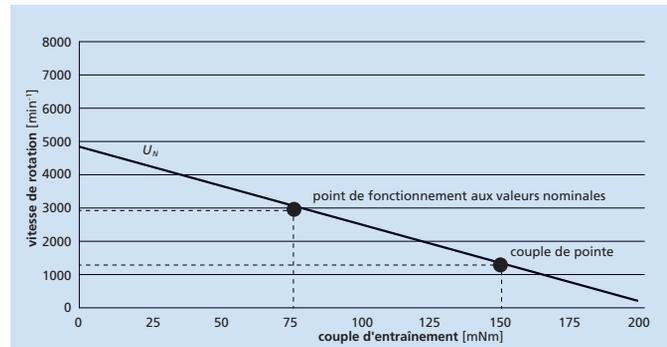
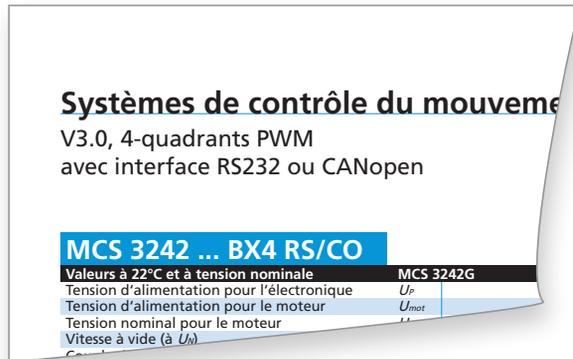
Tous les modes opératoires et fonctions décrits sont disponibles indépendamment de l'interface de communication utilisée.

Remarque

Des manuels d'installation et de mise en service, des manuels sur la communication et le fonctionnement ainsi que le logiciel « FAULHABER Motion Manager » sont disponibles sur demande ou sur Internet, sur www.faulhaber.com.

Systemes de contrôle du mouvement V3.0

Informations techniques



Exemple : MCS 3242...BX4

Notes explicatives pour les fiches techniques

Les valeurs suivantes des fiches techniques des systèmes de contrôle du mouvement sont mesurées ou calculées à la tension nominale et à une température ambiante de 22 °C. Pour une même mise à la terre, les systèmes de contrôle du mouvement disposent généralement d'entrées d'alimentation séparées pour le moteur et l'électronique ; ces entrées peuvent également être utilisées comme alimentation commune si nécessaire.

Tension d'alimentation pour l'électronique U_p [V CC]

Décrit la plage de tension d'alimentation autorisée pour l'électronique de commande intégrée.

Tension d'alimentation pour le moteur U_{mot} [V CC]

Décrit la plage de tension d'alimentation autorisée pour le moteur de base intégré au système global.

Tension nominale U_N [V]

Cette tension est appliquée entre deux phases de bobinage à l'aide de la commutation en bloc. Il s'agit de la tension à laquelle les paramètres de la fiche technique sont mesurés ou calculés. Selon la vitesse de rotation requise, il est possible d'appliquer une tension plus élevée ou plus faible au sein des limites données.

Vitesse à vide n_0 [min⁻¹]

Décrit la vitesse du moteur à vide après stabilisation, à la tension nominale et avec commutation sinusoïdale.

Couple de pointe M_{max} [mNm]

Indique le couple que l'entraînement peut atteindre en mode S2 (démarrage à froid sans refroidissement supplémentaire) à la tension nominale et dans des conditions nominales sous une charge constante, pour le temps indiqué dans la fiche technique et sans dépasser la limite thermique. Sauf spécification contraire, la valeur du couple de pointe est égale au double du couple continu.

Constante de couple k_m [mNm/A]

Constante correspondant au rapport entre le couple moteur et le courant absorbé.

Fréquence de commutation PWM f_{PWM} [kHz]

La modulation de largeur d'impulsion décrit le changement de tension électrique entre deux valeurs. Les moteurs intégrés au MCS présentent une faible constante de temps électrique. Une fréquence de commutation élevée est nécessaire pour limiter les pertes dues à la PWM.

Rendement de l'électronique η [%]

Rapport entre les puissances absorbées et fournies par l'électronique de commande.

Consommation de courant de l'électronique I_{el} [A]

Décrit la consommation de courant supplémentaire du système global qui peut être attribuée à l'électronique intégrée.

Paliers de l'arbre

Paliers utilisés pour les moteurs C.C. sans balais.

Charge max. autorisée sur l'arbre [N]

Charge maximale autorisée sur l'arbre pour un diamètre d'arbre de sortie donné. Les valeurs de charge et de durée de vie des moteurs équipés de roulements à billes reposent sur les données des fabricants concernés. Cette valeur ne s'applique pas à l'extrémité arrière ni à une deuxième extrémité de l'arbre éventuellement disponibles.

Jeu de l'arbre [mm]

Jeu entre l'arbre et les paliers, y compris le jeu supplémentaire du palier pour les roulements à billes.

Plage de températures de fonctionnement [°C]

Indique les températures de fonctionnement minimales et maximales du système global dans les conditions nominales.

Systemes de contrôle du mouvement V3.0

Informations techniques

Plage de vitesse [min⁻¹]

Décrit la vitesse à vide maximale en régime continu après stabilisation pour une tension nominale élevée (30 V). Selon la vitesse de rotation requise, il est possible d'appliquer au moteur une tension plus élevée ou plus faible au sein des limites données.

Montage du système sur une bride en plastique selon la procédure de montage IM B 5.

Matériau du boîtier

Matériau du boîtier et, le cas échéant, traitement des surface.

Standard de protection

Définit pour les MCS 32xx...BX4/BP4 le degré de protection du boîtier contre le contact, les corps étrangers et l'eau. Les chiffres apposés à l'acronyme IP indiquent le niveau de protection d'un boîtier contre le contact ou les corps étrangers (premier chiffre) et l'humidité ou l'eau (deuxième chiffre).

Compte tenu de l'existence de mesures de protection supplémentaires telles que les joints d'arbre, des interventions de maintenance doivent être réalisées à intervalles définis > voir le manuel des appareils pour obtenir plus de détails.

Masse [g]

En raison des différentes variantes d'équipement, le poids typique du système standard peut varier au sein des variantes d'équipement individuelles.

Longueurs sans indications de tolérances mécaniques :

Tolérances conformes à la norme ISO 2768 :

≤ 6 = ± 0,1 mm

≤ 30 = ± 0,2 mm

≤ 120 = ± 0,3 mm

Les tolérances de valeurs non spécifiées sont fournies sur demande.

Toutes les dimensions mécaniques de l'arbre du moteur sont mesurées avec une charge axiale sur l'arbre dans la direction du moteur.

Valeurs nominales en régime continu

Les valeurs suivantes sont mesurées à la tension nominale, à une température ambiante de 22 °C et pour la procédure de montage IM B 5.

La procédure de montage IM B 5 définit le bridage de l'entraînement sans pied de montage avec deux flasques, extrémité avant d'arbre libre et bride de montage à proximité du palier.

Couple nominal M_N [mNm]

Couple continu maximal (mode S1) à la tension nominale auquel, après stabilisation, la température n'excède pas la température de bobinage maximale autorisée et/ou la plage de températures de fonctionnement du moteur. Le moteur est ici fixé sur une bride métallique, ce qui correspond approximativement au refroidissement du moteur dans une situation de montage typique. Cette valeur peut être dépassée si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

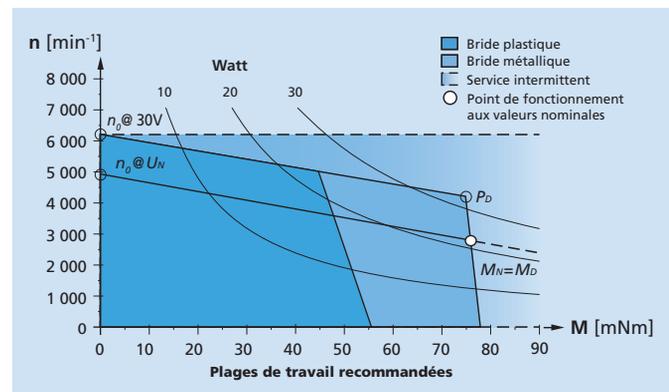
Courant nominal I_N [A]

Courant continu maximal typique après stabilisation résultant du couple nominal en régime continu. Cette valeur peut être dépassée si l'entraînement fonctionne en mode intermittent, en mode marche/arrêt, au cours de la phase de démarrage et/ou si le refroidissement est intensifié.

Vitesse nominale n_N [min⁻¹]

Vitesse nominale typique après stabilisation résultant de l'application d'un couple nominal donné.

Cette valeur inclut les effets des pertes du moteur sur la pente de la caractéristique n/M.



Exemple : Diagramme de puissance pour les valeurs nominales en régime continu.

Systemes de contrôle du mouvement V3.0

Informations techniques

Notes sur le diagramme de puissance

Les plages de vitesses possibles sont représentées en fonction du couple de l'arbre. Le diagramme de puissance présente les points de fonctionnement possibles des servo-entraînements.

Les points de fonctionnement situés dans la zone bleu foncé sont constamment atteints en cas de simple montage sur bride (IM B5) sur une bride en plastique (env. 100mm x 100mm x 10mm) et à une température ambiante de 22 °C.

Les points de fonctionnement situés dans la zone bleu clair jusqu'à PD sont constamment atteints en cas de simple montage sur bride (IM B5) sur une bride en aluminium (env. 100mm x 100mm x 10mm) et à une température ambiante de 22 °C.

La vitesse maximale pouvant être atteinte dépend de la tension d'alimentation du moteur. À la tension nominale, les points de fonctionnement maximaux réalisables sont ceux situés sur la courbe de tension nominale passant par le point à vide et le point nominal.

Les vitesses situées au-dessus de la courbe de tension nominale sont atteintes à une tension d'alimentation accrue. Dans ce cas, la tension maximale pour l'alimentation du système électronique ou du moteur ne doit jamais être dépassée.

La zone en pointillés montre les points de fonctionnement possibles, permettant d'utiliser l'entraînement en mode intermittent ou dans des conditions de refroidissement accru.

Couple continu M_D [mNm]

Couple continu maximal recommandé après stabilisation, à la tension nominale et pour un montage sur bride en aluminium. Pour les systèmes de contrôle du mouvement, le couple continu correspond au couple nominal.

La vitesse de rotation et le couple continu présentent un rapport linéaire. Le couple continu est indépendant de la puissance continue et peut être dépassé si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

Puissance continue P_D [W]

Puissance utile maximale possible en régime continu, après stabilisation et pour un montage sur bride en aluminium. La valeur est indépendante du couple continu, elle présente un rapport linéaire avec le facteur de refroidissement et peut être dépassée si le moteur fonctionne en mode intermittent, par exemple en mode S2, et/ou si le refroidissement est intensifié.

Courbe de tension nominale U_N [V]

La courbe de tension nominale décrit les points de fonctionnement continu possibles à la tension U_N . Après stabilisation, le point de départ correspond à la vitesse à vide n_0 de l'entraînement. Une augmentation de la tension nominale permet d'atteindre les points de fonctionnement situés au-dessus de cette courbe et une diminution de la tension nominale permet d'atteindre ceux situés en dessous de la courbe.

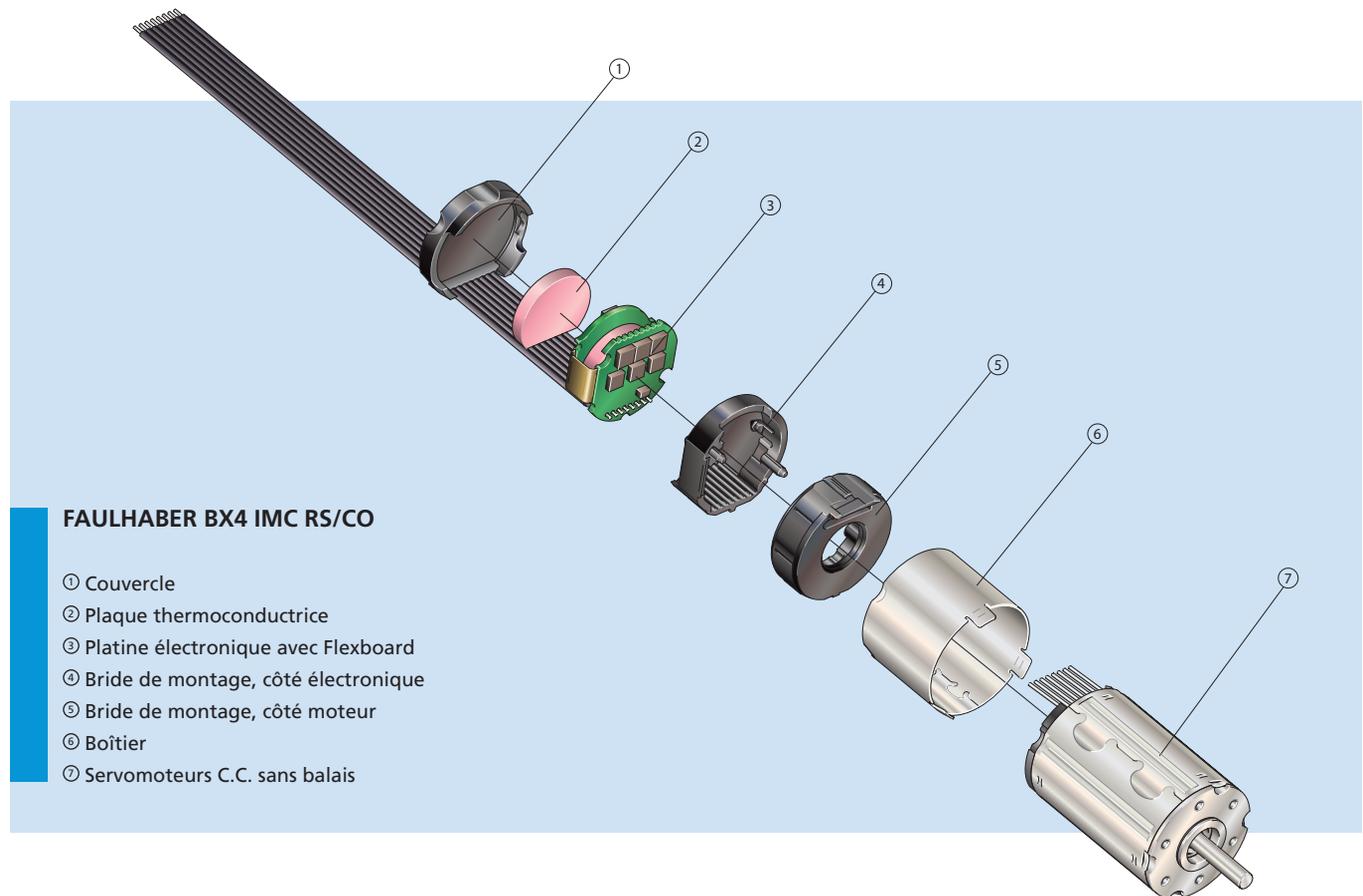


Mise en service facile avec le nouveau Motion Manager 7.

En fonction du facteur de refroidissement, du point de fonctionnement et de la température ambiante, il peut s'avérer nécessaire d'adapter les paramètres de limitation du courant à l'aide du logiciel d'exploitation. Pour obtenir plus de détails, consulter le manuel technique.

Systemes de contr4le du mouvement V3.0

Conception de base



Servomoteur C.C. sans balais avec contrôleur de mouvement intégré

Les systèmes de contrôle de mouvement de la dernière génération V3.0 sont disponibles en trois classes de performance avec un couple continu de 76 à 160 mNm. Les entraînements intègrent un servomoteur C.C. sans balais, un codeur haute résolution et un contrôleur de mouvement dans une unité d'entraînement complète compacte. Le grand nombre d'interfaces de communication différentes, la contrôlabilité hautement dynamique, la conception robuste avec classe de protection IP 54 ainsi que le concept de raccordement selon la norme industrielle via des connecteurs M12 permettent une utilisation dans des environnements industriels allant de la technologie d'automatisation à l'aéronautique et l'aérospatiale, en passant par la construction de machines industrielles spéciales et la robotique.

En association avec des systèmes de vis avec réducteurs de précision, on obtient des solutions système complètes pour une grande variété d'applications. Les systèmes peuvent être utilisés avec n'importe quelle variante d'interface, en tant qu'axes autonomes ou en mode esclave sur différents dispositifs de commande maîtres. De plus, les multiples bibliothèques et notes d'application disponibles par téléchargement sur le site Internet offrent des possibilités d'usage flexibles. Toutes les fonctions des entraînements sont disponibles sans restriction via toutes les interfaces standard.

Variantes de la série

MCS3242 ... BX4 RS/CO	MCS3242 ... BX4 ET
MCS3268 ... BX4 RS/CO	MCS3268 ... BX4 ET
MCS3274 ... BP4 RS/CO	MCS3274 ... BP4 ET

Particularités clés

Diamètre du moteur	□ 42 x 50 mm
Longueur du moteur	75 ... 100 mm
Tension nominale	24 V
Vitesse	jusqu'à 11.600 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 160 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 140 W



MCS 32 42 G 024 BX4 ET

Code de produit

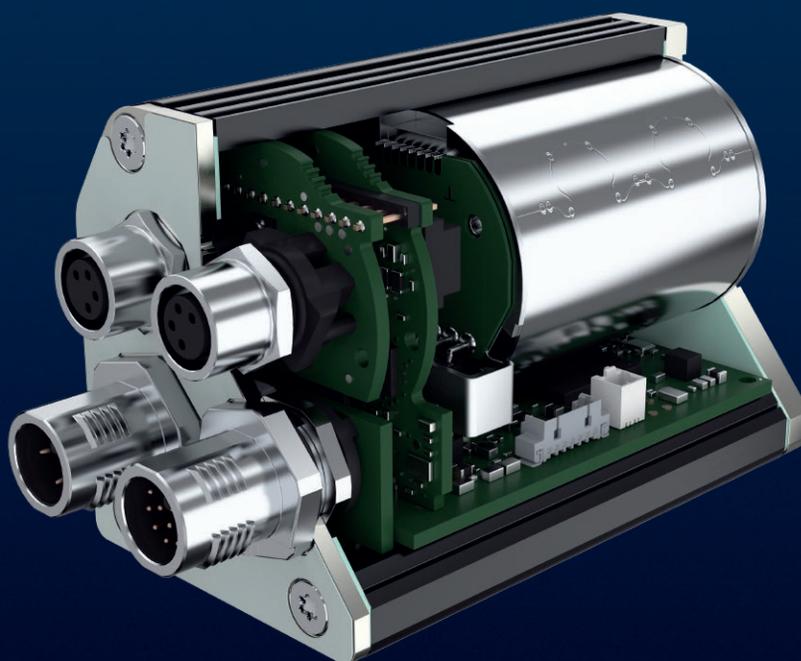
MCS	Système de contrôle du mouvement
3242	Gamme moteur
G	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BX4	Famille de produits
ET	Interface EtherCAT

WE CREATE MOTION

FAULHABER MCS

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Couple maximal dans un espace d'installation compact
- Interfaces : RS232, CANopen, EtherCAT, configuration via USB
- Disponible en option avec la classe de protection IP 54
- Programmation simple et pratique à l'aide de Motion Manager et de l'adaptateur de programmation
- Concept de connecteur et de câble de raccordement standardisé
- Peut être utilisé de manière universelle en mode esclave ou autonome
- Fonctions étendues de protection et de diagnostic, LED d'état locales
- Parfaite évolutivité grâce à différentes tailles



Servomoteur C.C. sans balais avec contrôleur de mouvement intégré

Les systèmes de positionnement hautement dynamiques sont disponibles avec un moteur de diamètre de 22 mm et des contrôleurs de mouvement intégrés de diamètre correspondant. Les différentes versions avec leur couple élevé, leur incroyable rapport volume/performance et leurs caractéristiques de contrôle hautement dynamiques conviennent pour les secteurs de marché les plus divers, par exemple les technologies médicales et de laboratoire, la technologie d'automatisation, la robotique ou la construction de machines spéciales. Le contrôle de courant intégré limite le couple de l'entraînement en cas de besoin, protégeant ainsi l'entraînement contre les surcharges de manière fiable.

L'interface (RS232 ou CANopen) permet une connexion simple aux réseaux. L'intégration du moteur et de l'électronique de commande dans une seule unité réduit au minimum les exigences en termes d'espace et de câblage, simplifiant ainsi l'installation et la mise en service. L'électronique de commande est déjà parfaitement adaptée au moteur lorsque l'unité quitte l'usine. La programmation est simple et pratique à l'aide de Motion Manager.

Variantes de la série

2232 ... BX4 IMC RS/CO

2250 ... BX4 IMC RS/CO

Particularités clés

Diamètre du moteur	Ø 22
Longueur du moteur	50 ... 68 mm
Tension nominale	12 ... 24 V
Vitesse	jusqu'à 13.000 min ⁻¹
Couple en régime	jusqu'à 27 mNm
Puissance de sortie	jusqu'à 15 W



22 50 S 024 BX4 IMC RS

Code de produit

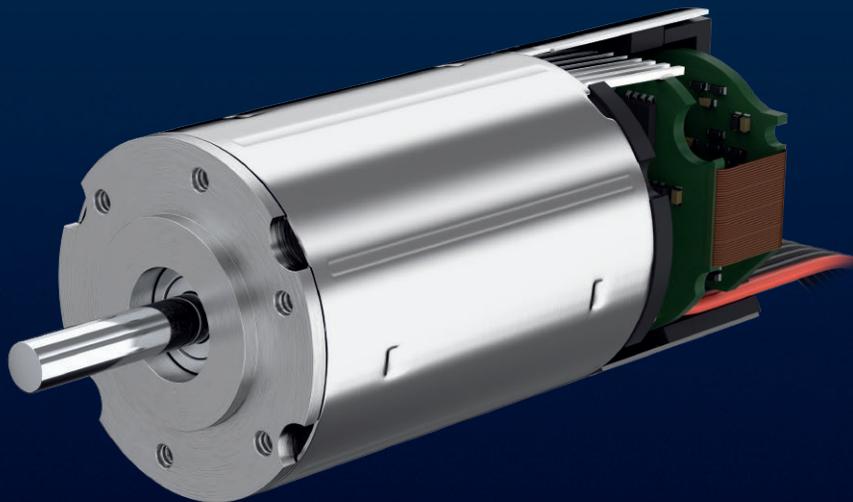
22	Diamètre du moteur [mm]
50	Longueur du moteur [mm]
S	Type de sortie
024	Tension nominale [V]
BX4	Famille de produits
IMC	Contrôleur de mouvement intégré
RS	Interface RS232

WE CREATE MOTION

FAULHABER BX4 IMC

Avantages de cette série en un coup d'œil

- Large plage de vitesse de 1 à 13.000 min⁻¹
- Interface RS232 ou CANopen, adaptateur pour la connexion à l'interface USB
- Concept de montage compact avec limitation de courant intégrée
- Programmation simple et pratique à l'aide de Motion Manager et de l'adaptateur de programmation
- Câblage minimal requis
- Faibles émissions de CEM avec marquage CE
- Design de diamètre conforme



Plus d'informations



faulhaber.com



[faulhaber.com/facebook](https://www.facebook.com/faulhaber.com)



[faulhaber.com/youtube](https://www.youtube.com/faulhaber.com)



[faulhaber.com/linkedin](https://www.linkedin.com/faulhaber.com)



[faulhaber.com/instagram](https://www.instagram.com/faulhaber.com)

Version:

18ième édition, 2024

Copyright

Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG
Faulhaberstraße 1 · 71101 Schönaich

Tous droits réservés, également ceux de la traduction. Sauf autorisation préalable écrite et formelle accordée par la société Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG, aucune partie de ce document ne peut être copiée, reproduite, enregistrée ou traitée dans un système informatique, ni transmise sous quelque forme que ce soit.

Ce document a été élaboré avec soin. Cependant, la société Dr. Fritz Faulhaber GmbH & Co. KG n'assume aucune responsabilité pour les éventuelles erreurs qu'il contient ni pour ses conséquences. De même, la société n'assume aucune responsabilité pour les dommages directs ou résultant d'une utilisation incorrecte des produits.

Sous réserve de modifications. Vous pouvez retrouver la version la plus récente de ce document sur le site internet de FAULHABER: www.faulhaber.com