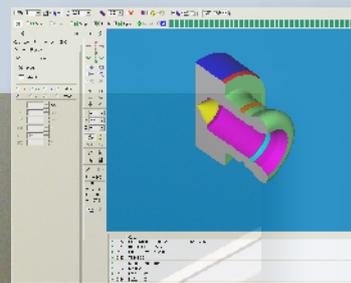


flexium

SYSTÈME CNC 2015/2016



Catalogue

Système CNC Flexium

Édition 2015/2016

Vue d'ensemble du chapitre

1 Introduction

2 Système CNC Flexium

3 Extension de système CNC Flexium

4 Logiciel système CNC Flexium

5 Moteurs

6 Variateurs

7 Associations moteur/variateur

8 Informations générales

1

2

3

4

5

6

7

8

Catalogue

Système CNC Flexium

Édition 2015/2016

Sommaire général

	Page
1 Introduction	7
NUM, un acteur mondial de l'automatisation des machines	7
Vue d'ensemble du système Flexium	8
Configuration du système Flexium	9
2 Système CNC Flexium	11
Matériel et logiciel CNC	11
Introduction	13
Niveaux de performances	13
Diagramme fonctionnel	14
Informations techniques	15
Vue d'ensemble du matériel CNC	15
Spécifications, encombrement	16
BOX PC, Spécifications	17
Configuration	18
Tableau synoptique	18
Options configuration	19
Accessoires, câbles et connecteurs	20
Options logicielles	21
Fonctions relatives aux axes et aux broches, gestion des outils	21
Cycles d'usinage, programmation, fonctions d'exploitation	22
Packs logiciels	23
Vue d'ensemble	23
Fonctions comprises dans les packs	24
Flexium HMI	25
Options, NUMtransfer	25
PC pupitres opérateurs	26
Gamme FS152	26
Pupitres machines MP04, nPad, manivelles	28
3 Périphériques du système CNC Flexium	33
Périphériques	33
Pupitres	35
Généralités	35
Pupitres opérateurs gamme FS152	36
Pupitres opérateurs de la gamme FS152, dimensions et encombrement	38
Boîtier PC industriel NUM	39
Pupitres machines MP04	40
Easy Backup	40
Pupitres machines MP04	41
Boîtier manivelle portable HBA-X	41
Pupitres	42
nPad - Pupitre opérateur mobile	42
EtherCAT NUM	46
Introduction, Structure du système, Performances du terminal EtherCAT NUM	46
Passerelles - données techniques	47
Terminaux - données techniques	48
4 Logiciel système CNC Flexium	49
Spécifications fonctionnelles : Diagramme fonctionnel	51
Architecture du système	51
Diagramme fonctionnel	51
Intégration et personnalisation des systèmes	52
Flexium Suite	52
Flexium Tools	53
Flexium Tools	54
Flexium Tools : Programmation de l'automate	55
Zone d'échange CNC/automate	56
Flexium SDK	57

Catalogue

Système CNC Flexium

Édition 2015/2016

Sommaire général

	Page
Interface utilisateur	58
Flexium HMI	58
Options	59
Exigences du système	60
Système d'asservissement	61
Système CNC Flexium	61
Fonctions niveau élevé	61
NUMcoss : composant supplémentaire de l'usinage grande vitesse (UGV)	62
Axes	63
CNC, axes linéaires, rotatifs, axes de positionnement et interpolés	63
Interpolation : linéaire, circulaire, lisse, polynomiale, spline, NURBS	64
Inclinés, dupliqués et synchronisés	65
Fonctions multicanaux, calibration, compensations	65
Précision programmable, unités pouces/mètres	66
Broche	67
Recherche automatique de gamme de broche, indexation, synchronisation	67
Taraudage rigide, vitesse de surface constante, filetage	67
Axe C et conversions du système de coordonnées, synchronisation axe/broche	68
Gestion des outils	69
Choix de l'axe de l'outil, correction dynamique d'outil, correction d'outil en tournage	69
Correction d'outil en fraisage, décalage d'outil dans l'espace, correction dynamique d'outil par l'automate	70
Cycles d'usinage	71
Cycles de fraisage et de poche, correction de la position de la pièce dans l'espace	71
Cycles de palpage, usinage sur plan incliné	71
Cycles d'usinage	72
Cycles de fraisage et de poche, correction de la position de la pièce dans l'espace	72
Cycles de palpage, usinage sur plan incliné	72
RTCP, fonction n/m auto, contours de précision HS, alésage/fraisage radial	73
Fonctions : machine mixte, polygonage	74
Cycles : tournage, personnalisés, palpage pour tour	74
Interruptions de programme	75
Acquisition de mesure au vol, recul, dégagement d'urgence	75
Programme de pièce	76
Programme de pièce, macros résidentes, entrée manuelle, mode passant	76
Prise de référence et décalages (PREF et DEC), fins de course logicielles dynamiques, langage ISO/EIA77	78
Sous-programmes, programmation paramétrée/structurée, tableau de contour	78
Transfert des valeurs actives, facteur d'échelle, décalage angulaire programmé	78
Excentration de plateau, programmation géométrique de profil	79
5 Moteurs	81
Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, AMS, moteurs de broche IM, moteurs AMR	81
Moteurs	83
Introduction	83
Applications	83
Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL	84
Caractéristiques générales	84
Caractéristiques techniques	85
Caractéristiques techniques	86
Encombrement des moteurs BHX	89
Encombrement des moteurs BHX	90
Encombrement des moteurs BPH et BPG	91
Encombrement des moteurs BHL	92
Codes de commande	93
Accessoires	96
Description des accessoires	99
Moteurs AMS et IM	100
Caractéristiques générales	100
Caractéristiques techniques	101
Encombrement des moteurs AMS	102
Encombrement du moteur IM	104
Codes de commande	105
Accessoires, description des accessoires	106

Catalogue

Système CNC Flexium

Édition 2015/2016

Sommaire général

	Page
Autotransformateur	107
Caractéristiques techniques, encombrement	107
Moteurs spéciaux et intégrés	108
Informations générales	108
6 Variateurs	109
Variateurs	109
Informations générales	111
Introduction	111
Caractéristiques communes	111
Alimentations électriques	112
Introduction	112
Caractéristiques techniques	112
Encombrement	113
Codes de commande	114
Accessoires	114
NUMDrive C	115
Introduction	115
Interopérabilité et fonctions	116
Interopérabilité et fonctions	117
Caractéristiques techniques	118
Encombrement	119
Codes de commande	120
Codes de commande	121
Accessoires	122
Accessoires	123
Module condensateur : caractéristiques techniques, encombrement	123
Filtres : Caractéristiques techniques	124
Filtres : Encombrement	125
Inductances de lissage : Caractéristiques techniques	126
Inductances de lissage : Encombrement	127
Résistances de freinage : Caractéristiques techniques, encombrement	128
Résistance de freinage : Encombrement	129
Adaptateur mécanique : Encombrement	130
Adaptateur mécanique : Encombrement	131
7 Associations moteur/variateur	133
Moteurs d'axes et de broche	133
Servomoteurs	135
Association des moteurs BHX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	135
Association des moteurs BPX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	136
Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)	137
Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)	138
Association des moteurs BPG avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	139
Association des Moteurs BHL avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	140
Moteurs de broche	141
Description générale	141
Données de service	141
Association des moteurs de broche AMS et IM avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)	142
8 Informations générales	143
NUM dans le monde, réglementations	143
NUM dans le monde	145
Réglementations	148

1 Introduction

NUM, un acteur mondial de l'automatisation des machines

CNC Power Engineering

Toujours en mouvement

NUM fournit des solutions CNC complètes pour l'automatisation des machines de production dans les segments spéciaux du marché ainsi que pour les clients ayant des exigences spéciales.

La grande flexibilité de nos systèmes associée au savoir-faire étendu de notre équipe d'ingénierie innovante en matière d'applications, nous permet d'adapter parfaitement les systèmes aux besoins de nos partenaires constructeurs de machines et acteurs de l'industrie mécanique.

Notre objectif :

Permettre aux constructeurs de développer un avantage concurrentiel grâce à nos solutions CNC.

Fondée en 1978, la société NUM, dont les origines remontent cependant à la fin des années 1950, est à l'heure actuelle une société européenne indépendante dont les activités internationales sont en pleine expansion.

Accompagnement et suivi pendant toute la durée de vie du produit

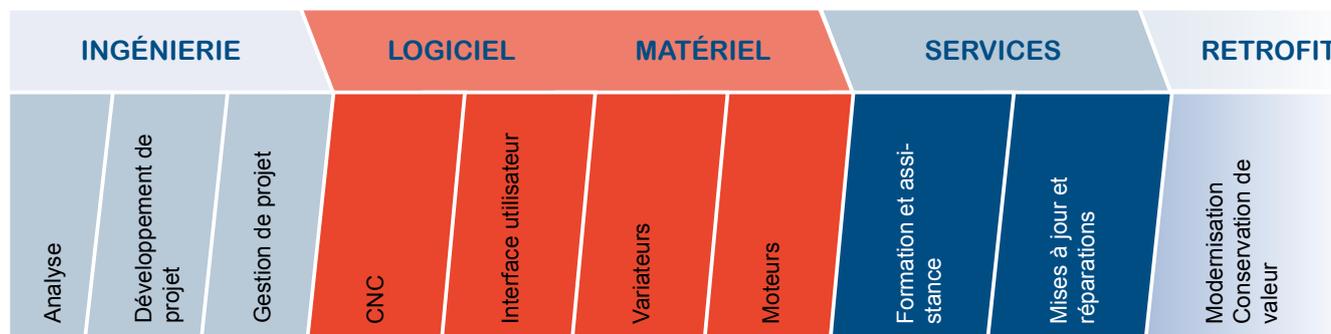
Lorsque vous choisissez un système et une solution NUM, vous réalisez un investissement à long terme. En tant que partenaire, nous participons à l'ensemble du processus, de sa conception à sa mise en œuvre, du support client sur site au rééquipement de vos CNC après plusieurs années, pour redonner une nouvelle jeunesse à vos machines.

NUM vous assiste, vous et vos projets, afin d'obtenir les meilleurs résultats pour votre société et votre infrastructure. L'objectif de notre coopération reste cependant toujours le même, à savoir une coopération destinée à créer la meilleure solution possible pour votre projet.

Toutes nos solutions sont basées sur notre large palette de produits parfaitement intégrés, tels que les CNC, les variateurs et les moteurs. Le partenariat avec nos clients est maintenu durant les phases d'évaluation, de développement et d'installation sous la forme de cours de formation, de prestations d'assistance et de service, et se poursuivent après la mise en service. Nos clients bénéficient naturellement des conseils et du savoir-faire spécifique de nos experts.

En choisissant NUM, vous choisissez également un support client qui vous assistera bien après votre investissement initial : même au bout de 20 ans, nous nous tenons à votre disposition sur site. Nos spécialistes peuvent prolonger la vie de vos anciennes machines de qualité avec NUM Retrofits.

NUM s'engage à transmettre régulièrement son savoir-faire. Les programmes de formation assurés par nos spécialistes portent sur le savoir-faire CNC, sur les connaissances de production spécifiques ainsi que sur les techniques d'entraînement et d'application.



Introduction

Vue d'ensemble du système Flexium



Système CNC compact et modulaire

Le système CNC Flexium est un élément clé des solutions et systèmes de NUM.

Ce système est modulaire et entièrement adaptable aux besoins des clients. Disponible en trois configurations (Flexium 6, Flexium 8, Flexium 68), dotées chacune de fonctions spécifiques et de packs fonctionnels, il peut être personnalisé pour des applications particulières.

Pour créer un système CNC optimal, sélectionnez simplement la plateforme la mieux adaptée à l'application et à la machine, ainsi que les options individuelles ou regroupées dans les packs technologiques (tournage, fraisage, usinage du bois, etc.).

Flexium 6

- Jusqu'à 5 axes + broches avec un maximum de 4 axes (parmi les 5 axes, 2 peuvent être analogiques)
- Structure à un seul canal
- Choix de la structure cinématique : fraisage ou tournage
- Jusqu'à 4 axes interpolés simultanément (Flexium 8 ou Flexium 68 sont requis pour les interpolations plus complexes telles que Spline ou NURBS (Non Uniform Rational B-Spline))
- Option de packs disponibles : Fraisage M0 ou Tournage T

Flexium 8

- Jusqu'à 5 axes + broches avec un maximum de 5 axes (parmi les 5 axes, 2 peuvent être analogiques)
- Deuxième canal en option
- Plusieurs options portant sur les axes (Spline, lissage de courbes 3D, broches telles que le filetage ou le taraudage rigide, packs technologiques)

Flexium 68

- CNC pour 5 axes + broches en version standard, jusqu'à 32 axes + broches en option
- Jusqu'à 4 broches
- Un canal proposé en standard, et 2, 4, 6 ou 8 canaux en option
- 4 axes interpolés par groupe en standard, et jusqu'à 9 en option (interpolations plus complexes telles que Spline ou NURBS disponibles en option)
- Plusieurs packs technologiques disponibles en option

Structure ouverte, conviviale et ergonomique, rentabilité garantie

Les systèmes NUM sont réputés pour leur niveau élevé de flexibilité et d'adaptabilité à différentes configurations. Ce niveau est obtenu, entre autres, grâce à de puissantes fonctionnalités et à des pupitres PC dotés d'une interface utilisateur dédiée (Flexium HMI).

Fonctions CNC

Les systèmes Flexium offrent des fonctions CNC de haut niveau telles que les opérateurs dynamiques en C, les algorithmes ultra-performants pour variateurs et la fonction Tandem, qui permettent une adaptation parfaite aux machines afin d'améliorer la productivité de celles-ci.

Panneaux de commande avec PC industriel intégré

Deux niveaux de puissance peuvent être sélectionnés en fonction de l'application. Durcis pour l'environnement industriel et parfaitement adaptés à leur utilisation, ils sont le complément idéal de la commande Flexium NCK.

Interface utilisateur

Chaque OEM peut utiliser ou adapter l'interface utilisateur Flexium ou développer sa propre interface à l'aide des outils standard du marché : éditeur HTML, Visual Basic, C #, etc.

Moteurs : parfaits pour toutes les applications

Les séries complètes de moteurs NUM offrent un excellent rapport volume/performance et une bonne dynamique ; ils conviennent pour pratiquement toutes les applications. En combinaison avec notre gamme de variateurs, ces moteurs bénéficient d'une excellente stabilité même avec des vitesses de rotation très basses, et ils peuvent être facilement intégrés dans les machines.

Moteurs d'axe brushless

Les moteurs d'axe offrent un excellent rapport volume/performance et leur fonctionnement parfaitement régulier, même au régime le plus bas, en est la preuve. Les nouveaux moteurs des séries BHX et BPX complètent la gamme et, en plus de leur rapport prix/performance intéressant, ils se distinguent par un moment d'inertie parfaitement adapté à l'industrie mécanique. La plage de couple de ces moteurs s'étend de 0,5 Nm à 160 Nm (couple continu).

Moteurs de broche

Les moteurs asynchrones de la série AMS présentent une excellente régularité à basse vitesse de rotation, un positionnement rapide et précis, et sont parfaitement adaptés au fonctionnement en axe C et en indexation de broche. Leur plage de puissance s'étend de 2,2 kW à 55 kW.

Motorspindle®

Les pièces actives du moteur sont intégrées directement dans la broche, ce qui garantit une rigidité accrue de la machine et une meilleure stabilité de marche. NUM fabrique également des moteurs de broche spéciaux sur demande.

Parallèlement aux produits standard, NUM fabrique des moteurs personnalisés afin de satisfaire aux exigences des clients.

NUMDrive C : précision compacité et dynamique

Les variateurs NUMDrive C, avec leur design moderne, sont le complément idéal des systèmes CNC Flexium. De par leur conception modulaire, leurs dimensions compactes et leur faible consommation, ils répondent parfaitement aux besoins des systèmes modernes.

L'une des particularités des NUMDrive C est sa concentration de puissance. Ces variateurs sont un concentré de puissance autant de calcul que d'entraînement, et ce avec un encombrement très réduit. Ils présentent ainsi le meilleur rapport puissance/volume disponible. La large palette des modules de puissance et des unités de commande modulaires, disponibles dans les versions mono ou bi-axe, permettent l'implémentation de la solution la plus performante des points de vue technique et économique. Pour la précision de trajectoire, des vitesses et une rentabilité maximales, les variateurs NUMDrive C peuvent être parfaitement ajustés à la machine et à l'application considérées.

Introduction

Configuration du système Flexium

Format des numéros de référence

Les numéros de référence des systèmes CNC Flexium se composent des caractères alphanumériques suivants :

ABCD	123 456
Nature de l'article	Numéro de référence commerciale

Le premier groupe de 4 caractères identifie instantanément la nature de l'article :

- **FXP1** : Plateforme Flexium 6 ou Flexium 8
- **FXP2** : Plateforme Flexium 68
- **FXSO** : Option logicielle Flexium
Les fonctions logicielles peuvent être des interpolations ou des cycles d'usinage.
- **FXHO** : Option matérielle Flexium
- **FXSW** : Logiciel Flexium
Logiciel d'intégration et de fonctionnement
- **FXPC** : Pupitres PC Flexium
- **FXHE** : option matérielle externe Flexium
Pupitres machines CNC, connecteurs, etc.
- **FXHC** : câbles divers Flexium
- **FXDO** : Documentation Flexium
Documentation technique sur CD-ROM ou clef USB
- **CTMx** : Passerelles et terminaux EtherCAT
- **nPad** : Pupitre portable à manivelle

Toutes les options peuvent être commandées individuellement dans la mesure où elles sont disponibles pour la plateforme sélectionnée.

Par ailleurs, les packs FXPA optionnels spécifiques à une application permettent de commander différentes fonctions sous une référence unique. Ces packs spécifiques se composent de fonctions qui répondent clairement aux besoins de l'application : tournage, fraisage, rectification, taillage d'engrenage, découpe au jet d'eau, applications de traitement du bois, de découpe de la pierre, etc.

Pour les moteurs et les variateurs, les références sont établies à partir des caractéristiques et des options requises.

Fonctions disponibles pour chaque plateforme

Les tableaux du chapitre 2 répertorient les fonctions fournies avec chaque plateforme ainsi que les options disponibles :

- Fonction incluse dans la plateforme de base,
- Fonction en option compatible avec la plateforme sélectionnée,
- Fonction non disponible pour la plateforme considérée.

Sélection d'un système Flexium

Pour sélectionner le système le mieux adapté à votre machine, nous vous recommandons de procéder dans l'ordre suivant :

1. Déterminez la plateforme correspondant au nombre d'axes et à la fonctionnalité nécessaires
→ (Flexium 6, Flexium 8 ou Flexium 68)
2. Sélectionnez l'interface utilisateur
Pupitre opérateur (série FS152i), pupitre machine (MP04) ou pupitre portable
→ (FXHE, FXPC, FXHC)
3. Sélectionnez le pack spécifique à l'application considérée ou les options logicielles individuelles requises pour celle-ci
→ (FXPA, FXSO)
4. Outils logiciels, résidents dans le CNC ou l'automate, conçus pour faciliter l'intégration et l'adaptation de CNC à l'application
→ (FXSW)
5. Documents techniques nécessaires
→ (FXDO)
6. Déterminez les systèmes d'entraînement les mieux adaptés à l'application.

2 Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Sommaire

	Page
Introduction	13
Niveaux de performances	13
Diagramme fonctionnel	14
Informations techniques	15
Vue d'ensemble du matériel CNC	15
Spécifications, encombrement	16
BOX PC, Spécifications	17
Configuration	18
Tableau synoptique	18
Options configuration	19
Accessoires, câbles et connecteurs	20
Options logicielles	21
Fonctions relatives aux axes et aux broches, gestion des outils	21
Cycles d'usinage, programmation, fonctions d'exploitation	22
Packs logiciels	23
Vue d'ensemble	23
Fonctions comprises dans les packs	24
Flexium HMI	25
Options, NUMtransfer	25
PC pupitres opérateurs	26
Gamme FS152	26
Pupitres machines MP04, nPad, manivelles	28

2

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Introduction

Niveaux de performances

Introduction

Flexium est un système CNC complet, convivial et polyvalent, qui constitue probablement l'un des systèmes les plus flexibles actuellement disponibles sur le marché. Il comprend les éléments suivants :

- Noyau CNC – Flexium NCK
- Pupitres opérateurs avec PC intégré
- Interface utilisateur : Flexium HMI
- Logiciel automate
- Pupitre machine
- Entrées/sorties déportées – NUM CTMxxx
- Variateurs – NUMDrive C
- Moteurs – plusieurs gammes

Tous ces éléments du système CNC Flexium sont décrits dans ce catalogue. Utilisez le sommaire complet au chapitre 1 pour la navigation.

Niveaux de performances

Le système CNC Flexium est un système modulaire pouvant être facilement adapté aux besoins des clients. Disponible en trois configurations, et équipé de fonctions spécifiques et de packs fonctionnels, il peut être personnalisé pour presque tous les types d'applications.

Flexium 6

- CNC avec sélection de la structure cinématique : fraisage ou tournage
- CNC pour un maximum de 4 axes et de 1 broche
- Un canal d'axes
- 4 axes peuvent être interpolés simultanément
(Les systèmes Flexium 8 ou Flexium 68 sont requis pour les interpolations plus complexes telles que Spline ou NURBS)
- Options de pack disponibles : Fraisage : M0 ou Tournage : T

Flexium 8

- CNC pour un maximum de 5 axes et de 1 broche
- Un canal est disponible en standard, le second en option
- 4 axes peuvent être interpolés simultanément
Plusieurs options et packs technologiques disponibles

Flexium 68

- CNC pour 5 axes + broches en version standard, jusqu'à 32 axes/broches en option
(avec un maximum de deux axes analogiques)
- Il est possible de paramétrer jusqu'à 4 broches
- Un canal est proposé en standard, et 2, 4, 6 ou 8 canaux en option
- 4 axes par canal peuvent être interpolés en standard, et jusqu'à 9 en option
(interpolations plus complexes telles que Spline ou NURBS disponibles en option)
- Tous les packs technologiques sont disponibles en option

Diagrammes fonctionnels simples, cf. page suivante.

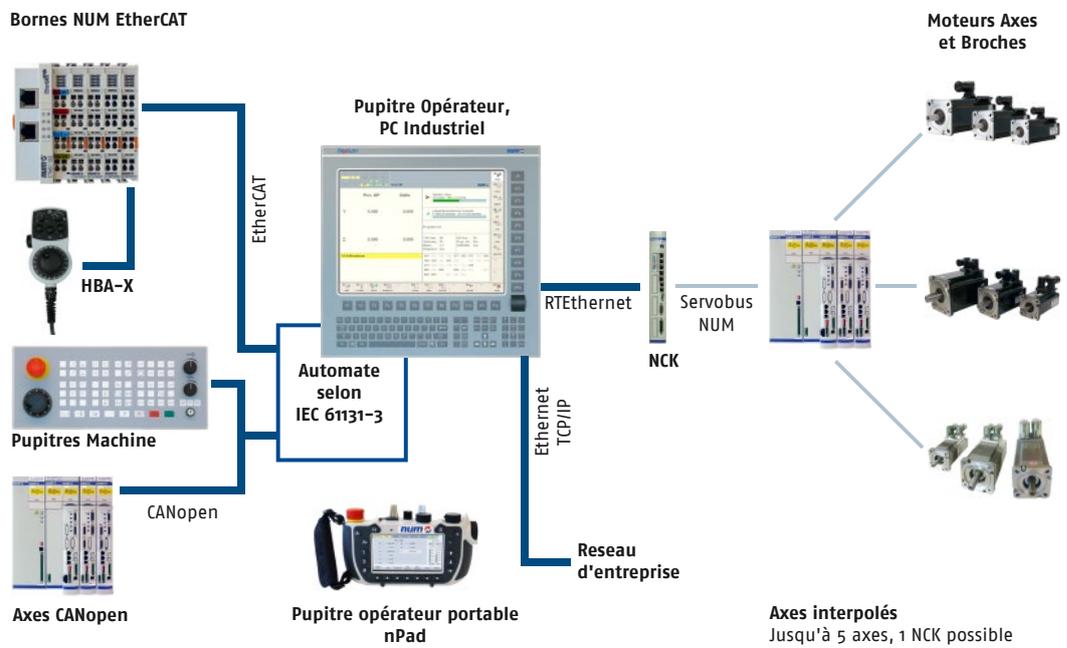
Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

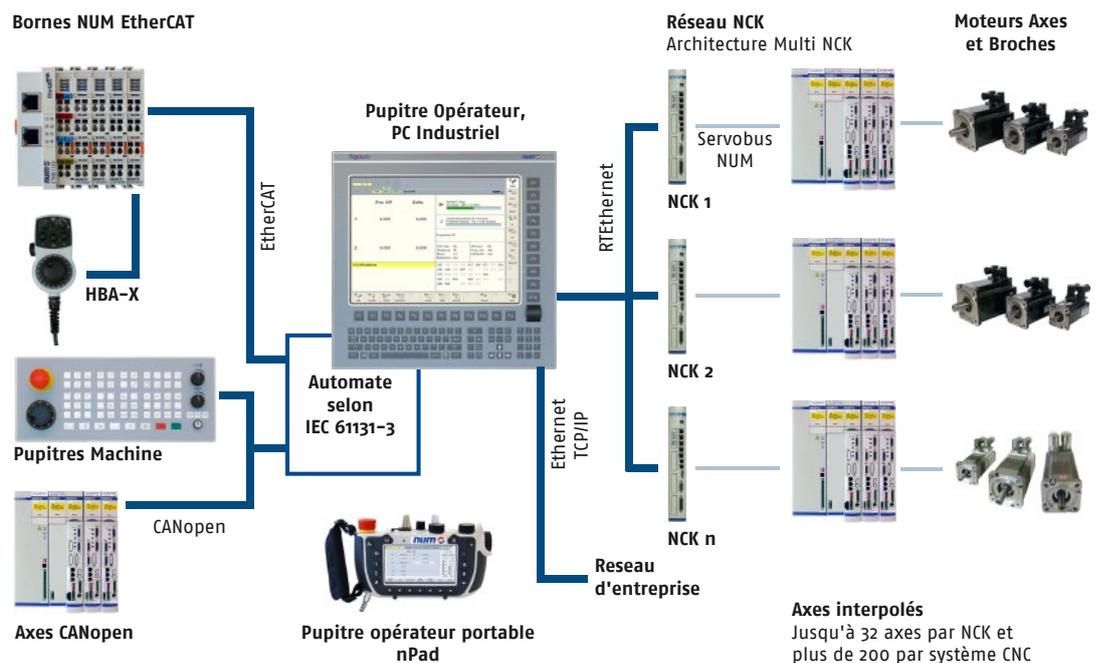
Introduction

Diagramme fonctionnel

Systèmes compacts : Flexium 6, Flexium 8



Système entièrement évolutif : Flexium 68



Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Informations techniques

Vue d'ensemble du matériel CNC

Vue d'ensemble du matériel CNC

Le matériel est identique pour les modèles Flexium 6, Flexium 8 et Flexium 68. Certaines fonctionnalités telles que les axes analogiques et les manivelles nécessitent une option logicielle.

Le Flexium NCK dispose de 32 entrées et sorties logiques à accès direct (cf. 12) qui permettent de réaliser des opérations particulières.

Vue de face

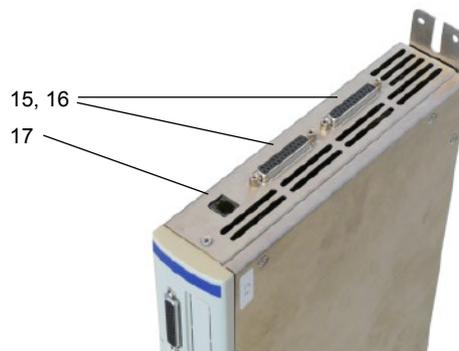
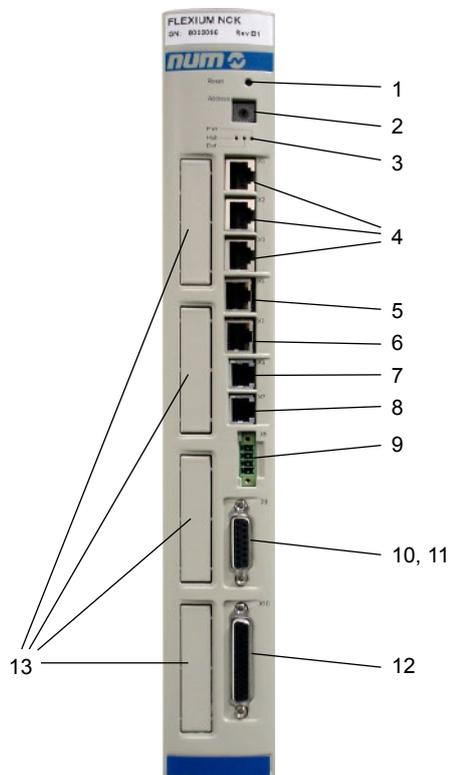
- 1 Bouton de réinitialisation
- 2 Adresse NCK
- 3 Voyants lumineux
- 4 3 anneaux DISC NT
- 5 Réservé
- 6 Port pupitre opérateur et automate
- 7 Sortie horloge de synchronisation Multi NCK
- 8 Entrée horloge de synchronisation Multi NCK
- 9 Contact de sécurité (watch-dog)
- 10 E/S analogiques
 - 2 sorties 16 bits +/-10 VCC
 - 4 entrées 12 bits -10/0 ...10 VCC
- 11 Palpage
 - 2 entrées 24 VCC
- 12 E/S logiques directes
 - 16 entrées 24 VCC
 - 16 sorties 24 VCC / 1 A
- 13 4 emplacements pour cartes d'extension

Vue de dessus

- 14 2 types d'alimentation électrique
 - 24 VCC 1 A
 - 50 VCA 35 kHz (de MDLL)

Vue de dessous

- 15 et 16, pour chacun :
 - 1 axe analogique ou 1 manivelle
 - Référence : ± 10 VCC 16 bits
 - Mesure : codeur incrémental rotatif complété avec top zéro
- 17 Port série pour mise au point (utilisation interne uniquement)



Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

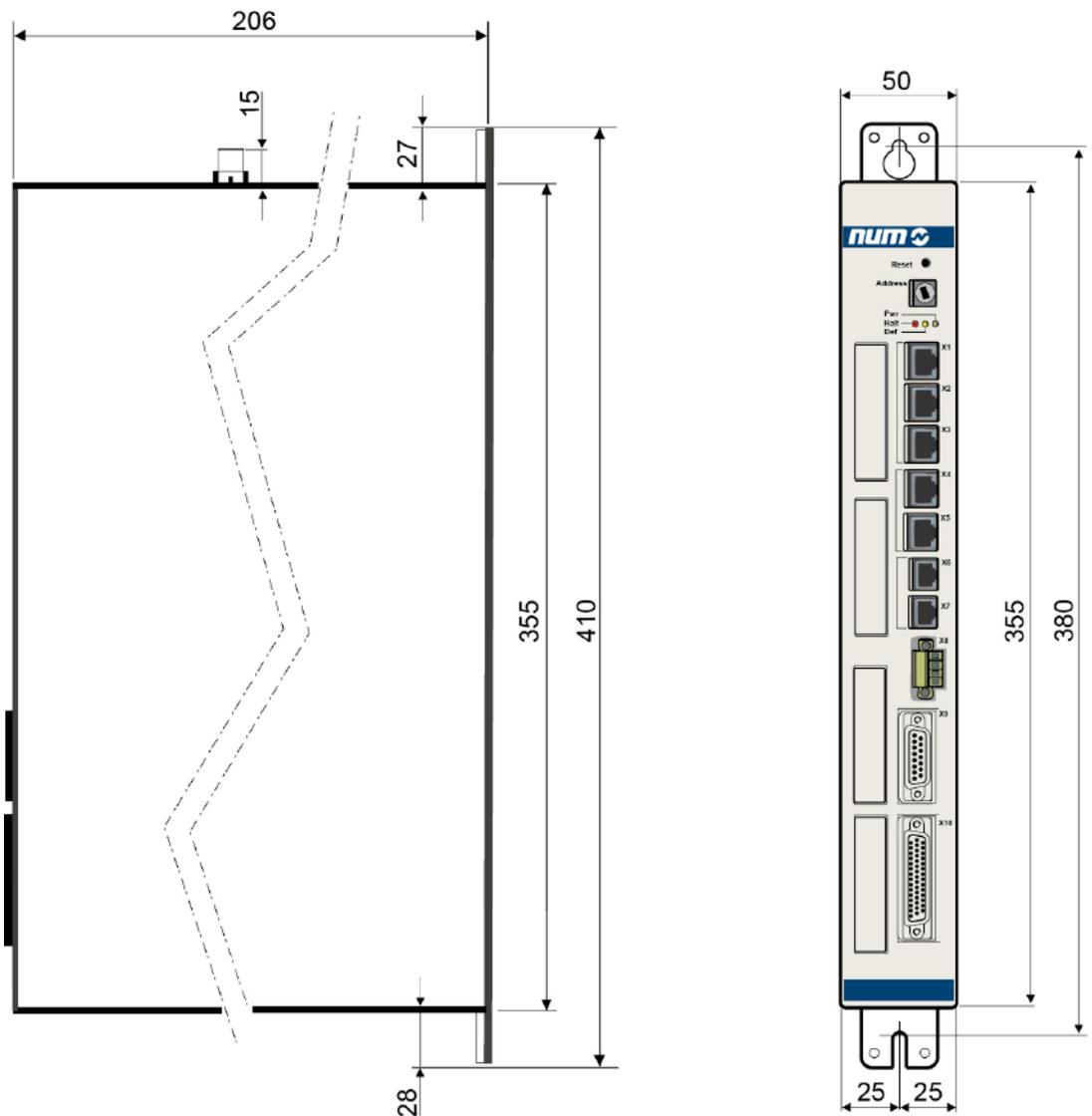
Informations techniques

Spécifications, encombrement

Spécifications

- Tension d'alimentation 24 VCC +20 % -15 %
- Consommation électrique 50 W
- Indice de protection IP20
- Humidité relative sans condensation max. 75 %
- Plage de température de fonctionnement 0 °C à 40 °C
- Plage de température de stockage -25 °C à +70 °C
- Dimensions totales (L x H x D) 50 x 355 x 206 mm
- Poids 2,2 kg

Encombrement

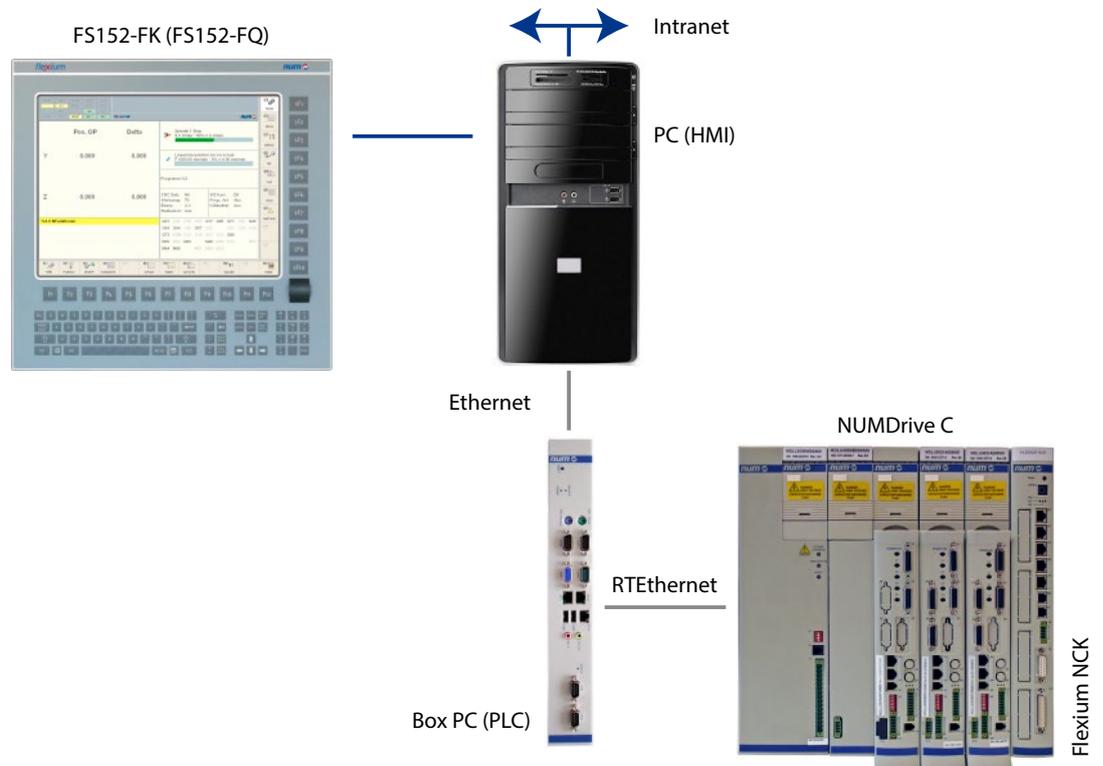


Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

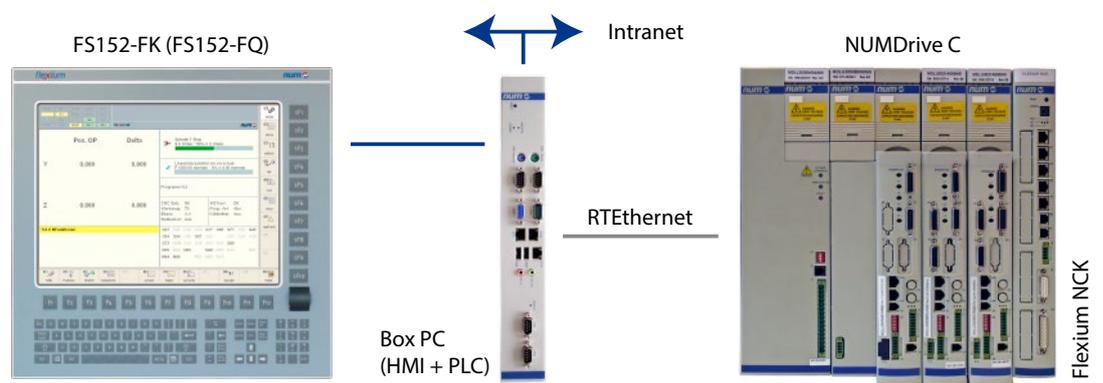
Informations techniques
BOX PC, Spécifications

Schéma d'utilisation comme automate seul



2

Schéma d'utilisation comme automate et pupitre



Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Configuration

Tableau synoptique

Tableau synoptique

Les autres appareils tels que les manivelles et les pupitres machines peuvent être intégrés à l'aide de CANopen.

Configurations min/max	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68
Total : Axes + broches + mesures (logiques et analogiques)			
Standard (* = doit inclure une broche)	5 *	5 *	5
Maximum	-	-	32
Total : Axes + broches + mesures (analogiques)			
Standard	0	0	0
Maximum	2	2	2
Axes (logiques et analogiques)			
Standard	4	4	5
Maximum	4	5 *	32
Broches mesurées (logiques et analogiques)			
Standard	0	0	0
Maximum	1	1	4
Manivelles			
Standard	0	0	0
Maximum (TTL max =2)	2	2	4
Axes interpolés par groupe			
Standard	4	4	4
Maximum	4	4	9
Canaux			
Standard	1	1	1
Maximum	1	2	8
Entrées/Sorties (analogiques) pour Flexium NCK			
Entrées/Sorties standard	4 / 2	4 / 2	4 / 2
Entrées/Sorties (logiques) pour Flexium NCK			
Entrées/Sorties standard	16 / 16	16 / 16	16 / 16
Entrées palpée			
Standard	2	2	2
Entrées/Sorties (logiques), déportées			
Standard	0	0	0
Maximum	4000+	4000+	4000+
Mémoire de programmation			
Mémoire CNC (NCK)	40 MB+	40 MB+	40 MB+
Mémoire automate	1'024 MB+	1'024 MB+	1'024 MB+

* Pour Flexium 6: jusqu'à 5 axes + broches avec max. de 4 axes

* Pour Flexium 8: jusqu'à 5 axes + broches avec max. de 5 axes

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Configuration

Options configuration

Options configuration

Description	Référence commerciale	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68	Commentaires	
Plateformes						
Flexium 6	FXP1 100 100	●	-	-	Défini lors de la commande	
Flexium 8	FXP1 100 150	-	●	-		
Configuration cinématique type T (Tournage)	FXSO 200 060	○	○	○		
Configuration cinématique type M (Milling = fraisage)	FXSO 200 061	○	○	○		
Flexium 68	FXP2 100 200	-	-	●		
Axes, broches et mesures						
6 ^{ème} axe/broche	FXSO 100 006	-	-	○	(1)	
7 ^{ème} et 8 ^{ème} axes/broches	FXSO 100 008	-	-	○		
9 ^{ème} à 12 ^{ème} axes/broches	FXSO 100 012	-	-	○		
13 ^{ème} à 16 ^{ème} axes/broches	FXSO 100 016	-	-	○		
17 ^{ème} à 32 ^{ème} axes/broches	FXSO 100 032	-	-	○		
Interface analogique 1 pour entrée axe, broche ou mesure	FXSO 100 373	○	○	○		
Interface analogique 2 pour entrée axe, broche ou mesure	FXSO 100 374	○	○	○		
Interface manivelle 1	FXSO 100 375	○	○	○		
Interface manivelle 2	FXSO 100 376	○	○	○		
Interface manivelle 3	FXSO 100 377	-	-	○		
Interface manivelle 4	FXSO 100 378	-	-	○		
Axes interpolés						
5 ^{ème} axe interpolé	FXSO 100 335	-	-	○		(1)
6 ^{ème} axe interpolé	FXSO 100 336	-	-	○		
7 ^{ème} axe interpolé	FXSO 100 337	-	-	○		
8 ^{ème} axe interpolé	FXSO 100 338	-	-	○		
9 ^{ème} axe interpolé	FXSO 100 339	-	-	○		
Fonctions multicanaux						
2ème canal	FXSO 100 392	-	○	○	(1)	
3ème + 4ème canaux	FXSO 100 394	-	-	○		
5ème + 6ème canaux	FXSO 100 396	-	-	○		
7ème + 8ème canaux	FXSO 100 398	-	-	○		
				●	standard	
				○	option	
				-	non disponible	

(1): Pas plus de deux périphériques connectés à des ports analogiques X11-X12 (Manivelles - Broches-Axes)

2

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Configuration

Accessoires, câbles et connecteurs

Accessoires, câbles et connecteurs

Description	Référence commerciale	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68	Commentaires
Câbles du système					
Raccordement Flexium NCK - NUMDrive C					
<i>Câble équipé 0,5 m</i>	FXHC 081 510	○	○	○	
<i>Câble équipé 1 m</i>	FXHC 081 511	○	○	○	
<i>Câble équipé 2,5 m</i>	FXHC 081 512	○	○	○	
<i>Câble équipé 5 m</i>	FXHC 081 513	○	○	○	
<i>Câble équipé 10 m</i>	FXHC 081 514	○	○	○	
Câble horloge/synchro pour configuration Multi-NCK					
<i>Câble équipé 0,2 m</i>	FXHC 081 530	-	-	○	
<i>Câble équipé 2,5 m</i>	FXHC 081 531	-	-	○	
<i>Câble équipé 5 m</i>	FXHC 081 532	-	-	○	
Equipement de terminaison de ligne	FXHC 081 540	-	-	○	
Connecteurs					
Kit de connecteurs pour E/S CNC (X9/X10)	FXHE181301	○	○	○	
				●	standard
				○	option
				-	non disponible

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Options logicielles

Fonctions relatives aux axes et aux broches, gestion des outils

Fonctions relatives aux axes et aux broches, gestion des outils

Description	Référence commerciale	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68
Fonctions propres aux axes				
Calibration d'axe et inter-axe		●	●	●
Accélération progressive		●	●	●
Correction anti-pitch		●	●	●
Interpolation linéaire et circulaire		●	●	●
High-speed cutting	FXSO 000 155	-	○	○
Opérateurs dynamiques en C	FXSO 000 249	-	○	○
Opérateurs dynamiques	FXSO 000 250	-	○	○
Axes dupliqués et synchronisés	FXSO 000 266	-	○	○
Axes inclinés	FXSO 000 315	-	○	○
Conversion cartésienne / polaire et cylindrique	FXSO 000 340	-	○	○
Interpolation NURBS (B-Spline)	FXSO 000 426	-	○	○
Fonction tandem	FXSO 000 453	-	-	○
Interpolation circulaire définie par trois points	FXSO 000 497	-	○	○
Interpolation polynomiale lisse	FXSO 000 499	-	○	○
Axe radial perçage / fraisage fonction (axe Z interpolation)	FXSO 000 514	-	○	○
Interpolation Spline (G06, G48, G49)	FXSO 000 518	-	○	○
Programmation paramétrable	FXSO 000 519	-	-	○
Interpolation Spline avec lissage de courbes 3D (G104)	FXSO 181 706	-	○	○
Fonctions propres aux broches				
Indexation de broche		●	●	●
Recherche de gamme de broche		●	●	●
Synchronisation de broche	FXSO 000 156	-	○	○
Asservissement axe/broche (cycles de filetage)	FXSO 000 331	-	○	○
Taraudage rigide	FXSO 000 332	-	-	○
Gestion des outils				
Choix de l'axe de l'outil		●	●	●
Correction de rayon et de longueur		●	●	●
Correction dynamique d'outils par l'automate		●	●	●
Table de 32 corrections		●	●	●
Correction de rayon dans l'espace en fraisage	FXSO 000 400	-	○	○
Extension pour 255 corrections	FXSO 000 401	-	○	○
Correction d'outil 5 axes	FXSO 000 411	-	-	○
			●	standard
			○	option
			-	non disponible

Voir page 23 pour les options / packages technologiques

2

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Options logicielles

Cycles d'usinage, programmation, fonctions d'exploitation

Cycles d'usinage, programmation, fonctions d'exploitation

Description	Référence commerciale	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68
Cycles d'usinage				
Fonction RTCP (G26)	FXSO 000 154	-	-	○
Gestion de tête de découpe inclinée	FXSO 000 404	-	○	○
Fonction machine mixte (tournage + fraisage)	FXSO 000 581	-	-	○
Alignement automatique de pignons	FXSO 000 595	-	○	○
Cycles de fraisage et de poche simples	FXSO 000 695	-	-	○
Cycles de tournage	FXSO 000 696	-	-	○
Usinage sur plan incliné	FXSO 000 914	-	-	○
Cycles de polygonage	FXSO 100 538	-	-	○
Cycles de palpage T	FXSO 100 590	-	○	○
Cycles de palpage M	FXSO 100 591	-	○	○
Programmation				
Conversion inch/métrique		●	●	●
PGP		●	●	●
Programmation paramétrée		●	●	●
Facteur d'échelle (G74)	FXSO 000 506	-	○	○
Décalage angulaire programmé (ED)	FXSO 000 507	-	○	○
Enregistrement des valeurs de paramètres programme	FXSO 000 511	-	○	○
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	FXSO 000 535	-	○	○
Construction d'une table de rangement de profil	FXSO 000 536	-	○	○
Fonctions d'exploitation				
Fonction n/m auto	FXSO 000 082	-	-	○
Dégagement d'urgence (G75)	FXSO 000 505	-	○	○
Acquisition de mesure au vol (G10)	FXSO 000 520	-	○	○
Recul sur trajectoire mémorisée	FXSO 000 523	-	○	○
			●	standard
			○	option
			-	non disponible

Voir page 23 pour les options / packages technologiques

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Packs logiciels

Vue d'ensemble

Vue d'ensemble des packs logiciels

	Description	Référence commerciale	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68
T	Pack Tournage	FXPA 000 555	○	○	○
M0	Pack Fraisage de base	FXPA 000 560	○	○	○
M1*	Pack Fraisage	FXPA 000 561	-	-	○
M2*	Pack Fraisage	FXPA 000 562	-	-	○
M3*	Pack Fraisage	FXPA 000 563	-	-	○
HSC*	Pack Fraisage UGV	FXPA 000 564	-	-	○
AM*	Pack Usinage aluminium	FXPA 000 566	-	-	○
CUT*	À jet d'eau, coupage au plasma	FXPA 000 567	-	-	○
W1*	Pack Usinage bois (fraisage 5 axes)	FXPA 000 576	-	-	○
TR	Pack Usinage et Rectification d'outils	FXPA 000 586	-	-	○
GS	Pack Rectification surfacique	FXPA 000 587	-	○	○
GC	Pack Rectification cylindrique	FXPA 000 588	-	○	○
SEGB	Pack Taillage d'engrenage 1	FXPA 000 596	-	○	○
FEGB	Pack Taillage d'engrenage 2	FXPA 000 597	-	○	○
				●	standard
				○	option
				-	non disponible

* Pack de M0 requis

2

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Packs logiciels

Fonctions comprises dans les packs

Description	Référence	Fonctions incluses dans les packs													
		M0	M1*	M2*	M3*	HSC*	T	TR	SEGB	FEGB	GC	GS	W1*	AM*	CUT3D
Fonction RTCP (G26)	FXSO 000 154			●	●								●	●	●
Usinage grande vitesse (UGV1)	FXSO 000 155					●							●		
Asservissement axe/broche (cycles de filetage)	FXSO 000 331						●				●				
Tarudage rigide	FXSO 000 332		●		●										
Correction de rayon dans l'espace en fraisage	FXSO 000 400		●		●								●		
Extension pour 255 corrections d'outil	FXSO 000 401	●	○	○	○	○							○	○	
Correction d'outil 5 axes pour fraisage	FXSO 000 411			●	●	●							●		
Interpolation circulaire définie par 3 points	FXSO 000 497	●	○	○	○	○	●	●			●	●	○	○	
Interpolation polynomiale lisse	FXSO 000 499					●									
Dégagement d'urgence (G75)	FXSO 000 505									●	●	●	●		
Facteur d'échelle (G74)	FXSO 000 506	●	○	○	○	○	●				●	●	○	○	
Décalage angulaire programmé (ED)	FXSO 000 507	●	○	○	○	○	●				●	●	○	○	
Transfert des valeurs actives dans le programme pièce	FXSO 000 511	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	
Interpolation Spline	FXSO 000 518					●									
Programmation paramétrable	FXSO 000 519							●			●	●			
Acquisition de mesure au vol (G10)	FXSO 000 520	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	
Programmation structurée	FXSO 000 535	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	
Cycles de fraisage et de poche standard	FXSO 000 695	●	○	○	○	○						●	○	○	
Cycles de tournage	FXSO 000 696						●				●				
Usinage sur plan incliné	FXSO 000 914		●	●	●									●	
Interpolation 5 axes	FXSO 100 335			●	●			●					●	●	
Gestion à buse orientable	FXSO 000 404														●
2ème canal (multifonction)	FXSO 100 398 + 392 394										●	●			
Macros SEGB	N/A								●						
Macros FEGB	N/A									●					

Les options marquées avec un "○" ne sont pas comprises dans le pack, mais seront activés par M0 ou T qui sont prérequis

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Flexium HMI

Options, NUMtransfer

Options Flexium HMI et automate, NUMtransfer

Flexium HMI est une IHM (interface homme machine) basée sur un PC pour Flexium NCK.

Description	Référence commerciale	Flexium 6	Flexium 8	Flexium 68
Suite Flexium	FXSW 282 189	●	●	●
installée sur tous les modèles FS152i avec documentation et : Flexium HMI Flexium Tools Flexium 3D				
Options du pupitre opérateur Flexium HMI				
Noms symboliques	FXSW 282 112	○	○	○
Table d'outils étendue	FXSW 282 113	○	○	○
Teach-IN	FXSW 282 114	○	○	○
Extension pour NUMROTOplus	FXSW 282 122	-	-	○
NUMtransfer®	FXSW 282 200	-	○	○
<i>constituée de :</i> Noms symboliques FXSW 282 112 Table d'outils étendue FXSW 282 113				
NUMtransfer® Multi-NCK	FXSW 282 201	-	-	○
<i>constituée de :</i> Noms symboliques FXSW 282 112 Table d'outils étendue FXSW 282 113 Multi-NCK FXSW 282 117				
Flexium 3D				
<i>Disponible en 2 versions :</i> - Version machine - Version bureau (avec clef protection)				
Simulation 3D pour tour	FXSW 282 150	○	○	○
Simulation 3D pour fraiseuse	FXSW 282 151	○	○	○
<i>Un des 2 choix ci-dessus est standard avec la version de bureau. Dans la version machine, le choix dépend du type de machine</i>				
Simulation mixte T & M	FXSW 282 152	○	○	○
Simulation avec enlèvement de matière	FXSW 282 153	○	○	○
Simulation avec détection de collisions	FXSW 282 154	○	○	○
Simulation en ligne	FXSW 282 155	○	○	○
Clef de protection (dongle) pour la version de bureau	FXHE 557 200	N/A	N/A	N/A
Options pour automate programmable				
1 ^{ère} interface CAN	FXSO 000 430	○	○	●
2 ^{ème} interface CAN	FXSO 000 432	-	-	○
Multi NCK	FXSW 282 117	-	-	○
Accès NCK étendu	FXSW 282 124	○	○	○
Visualisation Automate ¹	FXSW 282 160	○	○	○
Visualisation Automate classique ²	FXSW 282 300	○	○	○
Visualisation Cible ³	FXSW 282 302	○	○	○
Visualisation Web ⁴	FXSW 282 303	○	○	○

¹ La visualisation PLC permet d'intégrer des pages dans l'IHM Flexium, contrôlées depuis l'automate.

² HMI Classic: visualisation contrôlée par l'automate affichée sur un périphérique distant.

³ Target visualization: visualisation contrôlée par l'automate affichée sur le même périphérique que celui qui exécute l'automate. Contrairement à la visualisation PLC l'écran est séparé du IHM Flexium.

⁴ Web visualization: visualisation contrôlée par l'automate affichée par un navigateur web sur un périphérique externe.

●	standard
○	option
-	non disponible

2

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

PC pupitres opérateurs
Gamme FS152

Gamme FS152

Description détaillée des pupitres (caractéristiques et dimensions), cf. chapitre 3.

FXPC	15	2	R	N	2	H	C	R	0	0
Écran										
LCD 15"	15									
LCD 19"	19									
Box PC	00									
Variante mécanique/tableau										
Variante		2								
Capteur d'écran										
Écran tactile résistif			R							
Écran tactile capacitif (proj.)			C							
Sans capteur			N							
Type de clavier										
24 touches de fonctions				F						
22 touches de fonctions + clavier Qerty				Q						
Sans clavier, pas de touche de fonction				N						
Carte mère IPC, processeur										
Niveau P1					1					
Niveau P2					2					
Pas d'IPC, tableau seulement					N					
Type de mémoire de masse										
HD (disque dur)						H				
SSD (disque à semi-conducteurs)						S				
CF (Compact Flash)						C				
Pas d'IPC, tableau seulement						N				
Carte en option										
Pas de bus de terrain							N			
CAN							C			
CAN + NVRAM							D			
Flexium RTS										
Pas de temps réel								N		
Temps réel								R		
Réservé									0	
Réservé										0

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Pupitres opérateurs

Accessoires de la gamme FS152

Accessoires de la gamme FS152

Description	Référence commerciale	Flexium toute les plates-formes	Commentaires
Easy Backup EasyBackup 16GB Memory Stick™ (clé USB)	FXHE 557 101	○	
FS152i – Câbles Raccordement FS152i - Flexium NCK			
Câble équipé 0,5 m	FXHC 181 040	○	
Câble équipé 1 m	FXHC 181 041	○	
Câble équipé 2 m	FXHC 181 042	○	
Câble équipé 5 m	FXHC 181 043	○	
Câble équipé 10 m	FXHC 181 044	○	
Câble équipé 20 m	FXHC 181 045	○	
Câble équipé 30 m	FXHC 181 046	○	
FS152 – Caractéristiques générales Pupitre sans PC, écran LCD 15,1" pour une utilisation avec un PC standard ou industriel, prise USB frontale			
FS152-FK 22 touches fonctions	FXPC 152 NFNN NN00	○	
FS152-FQ 22 touches fonctions, clavier Qwerty 75 touches	FXPC 152 NQNN NN00	○	
		●	standard
		○	option
		-	non disponible

2

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Pupitres opérateurs

Pupitres machines MP04, nPad, manivelles

Pupitres machines MP04, nPad, manivelles

Description détaillée des pupitres (caractéristiques et dimensions), cf. chapitre 3.

Description	Référence commerciale	Flexium toute les plates-formes	Commentaires
Pupitre machine MP04 – Caractéristiques générales <i>Raccordement par bus CAN</i>			
MP04-W <i>sans manivelle</i>	FXHE 558 110	○	
MP04-H <i>avec manivelle</i>	FXHE 558 120	○	
Boîtier manivelle portable HBA-Xc (RS422)	FXHE 181 121	○	
Boîtier manivelle portable HBA-Xd (24 VDC)	FXHE 181 122	○	
Prise de manivelle portable	FXHE 181 310	○	
Terminal portable nPad <i>avec câble</i>	NPAD052RE1SH0D1	○	
Connecteur nPad	NPADA001	○	
		●	standard
		○	option
		-	non disponible

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

Pupitres

Accessoires des pupitres machines

Accessoires des pupitres machines

Description	Référence commerciale	Flexium toute les plates-formes	Commentaires
Câble CAN (sans connecteurs, par mètre)			
PVC, pourpre, blindé par paire	FXHC 181 060	○	
Connecteurs CAN			
Connecteur CAN avec sortie axiale (pour raccordement FS152i)	FXHC 181 200	○	
Connecteur CAN avec sortie radiale 90°	FXHC 181 201	○	
Connecteur CAN avec sortie radiale 90° et raccordement pour programmeur	FXHC 181 202	○	
		●	standard
		○	option
		-	non disponible

2

Systeme CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

EtherCAT

Passerelles et terminaux

Passerelles et terminaux

Description détaillée, cf. chapitre 3.

Description	Référence commerciale	Toutes plateformes	Fonction / Technique de connexion
Passerelle			
Passerelle EtherCAT	CTMG1100	○	Raccordement au bus EtherCAT
Extension EtherCAT	CTMG1110	○	Pour extension du bus. Uns sortie extension disponible sur CTMG1100
Entrée numérique			
Terminal d'entrée numérique 4 voies 24 Vcc, 3 ms	CTMT1004	○	Connexion 2 fils
Terminal d'entrée numérique 8 voies 24 Vcc, 3 ms	CTMT1008	○	Connexion 1 fil
Terminal HD EtherCAT, entrée numérique 4 voies 24 Vcc	CTMT1804	○	Connexion 3 fils
Terminals HD EtherCAT, entrée numérique 16 voies 24 Vcc	CTMT1809	○	Connexion 1 fil
Sortie numérique			
Terminal de sortie numérique 4 voies 24 Vcc, 0,5 A	CTMT2004	○	Connexion 2 fils
Terminal de sortie numérique 8 voies 24 Vcc, 0,5 A	CTMT2008	○	Connexion 1 fil
Terminal HD EtherCAT, sortie numérique 16 voies 24 Vcc, 0,5 A	CTMT2809	○	Connexion 1 fil
Terminal de sortie à relais 2 voies	CTMT2612	○	Sortie relais
Entrée analogique			
Terminals d'entrée analogique 2 voies -10...+10 V, entrée différentielle, 16 bits	CTMT3102	○	2 entrées (différentielles)
Terminal d'entrée analogique 2 voies 4...20 mA, entrée différentielle, 16 bits	CTMT3122	○	2 entrées (différentielles)
Terminals d'entrée analogique 2 voies 0...10 V, reliées à la terre, 16 bits	CTMT3162	○	2 entrées (reliées à la terre)
Terminal d'entrée 2 voies PT100 (RTD) pour la connexion 2 ou 3 fils	CTMT3202	○	2 entrées, connexion 2 ou 3 fils (3 fils par défaut)
Sortie analogique			
Terminal de sortie analogique 2 voies 0...10 V, 16 bits	CTMT4102	○	2 sorties (reliées à la terre), 2 fils
Terminal de sortie analogique 2 voies 4...20 mA, 16 bits	CTMT4122	○	2 sorties (reliées à la terre), 2 fils
Terminal de sortie analogique 2 voies -10...+10 V, 16 bits	CTMT4132	○	2 sorties (reliées à la terre), 2 fils
Communications			
Interface série 1 x RS232	CTMT6001	○	Contact des Terminals, 2 (1/1) voies, TxD et RxD, full duplex
Interface série 1 x RS422/RS485	CTMT6021	○	Contact des Terminals, TxD et RxD, full duplex
Terminals système			
Bouchon	CTMT9011	○	Chaque ensemble doit être terminé à droite par un bouchon de terminaison
Tension d'alimentation 24 Vcc	CTMT9100	○	Terminal d'alimentation
Alimentation 24 Vcc avec diagnostics	CTMT9110	○	Terminal d'alimentation avec diagnostics
Terminals d'alimentation E-bus	CTMT9410	○	Entrée 24 V de rafraichissement E-bus
Terminals capteur			
Interface d'encodeur incrémental, entrées différentielles	CTMT5101	○	Interface d'encodeur incrémental RS485
Interface d'encodeur incrémental 1 voie	CTMT5151	○	Interface d'encodeur incrémental 24 Vcc, EN 61131-2, type 1, "0": < 5 Vcc, "1": > 15 Vcc, 5 mA typique
Identification du protocole NUM EtherCAT :		●	standard
CTMx : Communication to machine		○	option
CTMG : Passerelle (Gateway)		-	non disponible
CTMT : Terminals (Terminals)			

Système CNC Flexium

Matériel et logiciel CNC

EtherCAT NUM

Passerelles et terminaux

Documentation technique

Description	Référence commerciale	Flexium toute les plates-formes	Commentaires
Documentation technique			
Chaque CNC comprend un CD-ROM ou une clef USB chargée avec la documentation de base.			
CD-ROM - Documentation de base	FXDO 100 815	○	
AMOMAN012 NUMDrive C Installation manual			EN
AMOMAN012 NUMDrive C Parameters manual			EN
M00009 Flexium Installation manual			EN/FR
M00010 Flexium Commissioning manual			EN
M00012 Flexium CANopen Axes			EN
M00013 Easy Backup user manual			EN
M00016 Flexium HMI Operator Manual Add. Functions			EN/DE
M00017 Flexium Programming Manual			EN/FR/DE
M00018 Flexium Programming Manual			EN/FR/DE
M00020 Flexium Extended Programming Manual			EN/DE
M00025 BHX and BPX Motors reference guide			EN
M00026 Flexium Extended NCK Access			EN
M00027 Cabinet lay-out and EMC Wiring Guide			EN
M00029 Flexium 3D manual			EN
M00032 NUM EtherCAT terminals CTMG and CTMT - Installation manual			EN
		●	standard
		○	option
		-	non disponible

2

3 Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Sommaire

	Page
Pupitres	35
Généralités	35
Pupitres opérateurs gamme FS152	36
Pupitres opérateurs de la gamme FS152, dimensions et encombrement	38
Boîtier PC industriel NUM	39
Pupitres machines MP04	40
Easy Backup	40
Pupitres machines MP04	41
Boîtier manivelle portable HBA-X	41
Pupitres	42
nPad - Pupitre opérateur mobile	42
EtherCAT NUM	46
Introduction, Structure du système, Performances du terminal EtherCAT NUM	46
Passerelles - données techniques	47
Terminaux - données techniques	48

3

Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

Généralités

Généralités

NUM a développé pour Flexium des pupitres de commande équipés d'un écran plat 15", avec ou sans PC industriel intégré. Ils fonctionnent comme une plateforme puissante pour l'interface homme machine et permettent de commander aisément le système de façon intuitive et en toute logique.

En fonction de l'application, il est possible de choisir entre deux niveaux de puissance techniquement distincts :

- Dotée de Windows Embedded, de cartes mémoire flash et d'une carte-mère spécifique, la première variante ne comprend aucune pièce mobile telle qu'un disque dur ou un ventilateur.
- La seconde variante, dotée de Windows XP version complète et installée sur un disque dur, est utilisée lorsque des performances plus élevées et un espace de stockage plus important sont requis.
- Les deux versions sont entièrement compatibles avec Internet et le réseau.

En fonction de l'application, il est possible de choisir l'une des trois interfaces utilisateur physiques :

- Une interface comportant 22 grandes touches de fonction
- Une interface comportant 22 grandes touches de fonction et un clavier QWERTY étendu
- Une interface comportant un écran tactile.

Les dimensions physiques et la présentation extérieure des modèles FS152-FK (option de clavier F) et FS152-FQ (option de clavier Q) sont identiques aux pupitres ci-dessus mais sans PC intégré. Ces modèles sont conçus pour être utilisés avec un ordinateur externe.

La qualité de leur écran 15,1" garantit une très bonne lisibilité, même dans les environnements peu éclairés. Compacts, ils disposent d'une structure renforcée et étanche (indice de protection IP 65), ce qui les rend compatibles avec les environnements industriels les plus hostiles.

Les pupitres machines MP04 sont l'extension idéale de tous les modèles.



Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

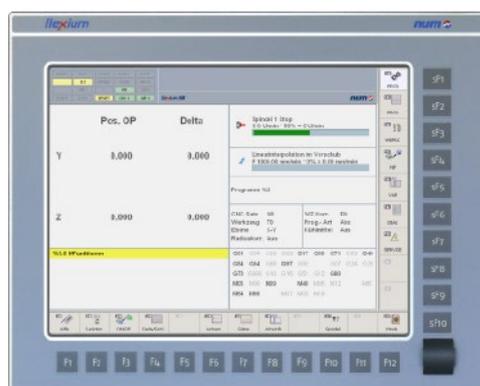
Pupitres opérateurs gamme FS152

Pupitres opérateurs gamme FS152

Gamme FS152	FS 152i-FK						FS 152i-FQ					
Type	22 touches fonctions						22 touches fonctions, clavier Qwery					
Version	P1 SD NR	P1 SD RT	P1 SD RT CAN	P2 HD NR	P2 HD RT	P2 HD RT CAN	P1 SD NR	P1 SD RT	P1 SD RT CAN	P2 HD NR	P2 HD RT	P2 HD RT CAN
Type de pupitre	Tableau actif avec PC intégré											
Affichage	LCD 15", protégé par 2,3 mm de verre TV Siflex, 16,9 millions de couleurs											
Utilisation	Ces pupitres ont été spécialement développés pour l'utilisation avec Flexium HMI.											
Liaison CNC/pupitre	TCP/IP											
Pupitre machine	MP04 (option)											
Processeur	Atom D510 1.66 GHz DualCore			i5 M520 2.4 GHz DualCore			Atom D510 1.66 GHz DualCore			i5 M520 2.4 GHz DualCore		
Stockage des données	8 GB SSD			Hard disk ≥ 260 GB			8 GB SSD			Hard disk ≥ 260 GB		
RAM	1GB			2GB			1GB			2GB		
Système d'exploitation	Windows Embedded POSReady			Windows XP Professional			Windows Embedded POSReady			Windows XP Professional		
Carte graphique	Contrôleur graphique Intel® 82852/82855 GM/GME											
Opération	22 touches fonctions						22 touches fonctions, clavier Qwerty					
Communication												
Ethernet	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Ethernet temps réel		●	●		●	●		●	●		●	●
CAN			1 + 1 **			1 + 1 **			1 + 1 **			1 + 1 **
NVRAM			●			●			●			●
USB 2.0 frontale	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
USB 2.0 arrière	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interface sériel				●	●	●				●	●	●
Interface parallèle				●	●	●				●	●	●
PS/2												
VGA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tension d'alimentation	24 VCC											
Consommation	~50 W			~60 W			~50 W			~60 W		
Indice de protection	IP65 frontale - IP54 vers armoire - IP20 arrière											
CEM	Conforme CE											
Température de fonctionnement	0 °C à 45 °C											
Température de stockage	-20 °C à +60 °C											
Humidité relative	10 à 90 %, sans condensation											
Encombrement (L x H x P*), mm	410 x 330 x 75						410 x 400 x 75					
Poids	6,1 kg						6,5 kg					
Com. ref. FXPC 152 xxxx	NF1S NN00	NF1S NR00	NF1S CR00	NF2H NN00	NF2H NR00	NF2H CR00	NQ1S NN00	NQ1S NR00	NQ1S CR00	NQ2H NN00	NQ2H NR00	NQ2H CR00

* = profondeur derrière le pupitre

** = 1 x CAN standard, 1 x CAN optional, NVRAM optional



Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

Pupitres opérateurs gamme FS152

Pupitres opérateurs gamme FS152

Gamme FS152	FS152i-TS						FS152-FK	FS152-FQ
Type	Ecran tactile résistive						22 touches fonctions	22 touches fonctions, clavier Qwery
Version	P1 SD NR	P1 SD RT	P1 SD RT CAN	P2 HD NR	P2 HD RT	P2 HD RT CAN		
Type de pupitre	Pupitre actif avec PC intégré						Pupitre passif pour PC externe	
Affichage	LCD 15", protégé par 2,3 mm de verre TV Siflex, 16,9 millions de couleurs							
Utilisation	Ces pupitres ont été spécialement développés pour l'utilisation avec Flexium HMI.							
Liaison CNC/pupitre	TCP/IP							
Pupitre machine	MP04 (option)							
Processeur	Atom D510 1.66 GHz DualCore			i5 M520 2.4 GHz DualCore			PC externe requis	
Stockage des données	8 GB SSD			Hard disk ≥ 240 GB				
RAM	1GB			2GB				
Système d'exploitation	Windows Embedded POSReady			Windows XP Professional			-	
Carte graphique	Contrôleur graphique Intel® 82852/82855 GM/GME						Dépend du PC utilisé	
Opération	Ecran tactile						22 touches fonctions	22 touches fonctions, clavier Qwerty
Communication								
Ethernet	3	3	3	3	3	3	Dépend du PC utilisé	
Ethernet temps réel		●	●		●	●	Dépend du PC utilisé	
CAN			1 + 1**			1 + 1**	Dépend du PC utilisé	
NVRAM			●			●	Dépend du PC utilisé	
USB frontale	●	●	●	●	●	●	●	●
USB arrière	●	●	●	●	●	●	●	●
Interface sériel				●	●	●	-	-
Interface parallèle				●	●	●	●	●
PS/2							-	-
VGA	●	●	●	●	●	●	-	-
Tension d'alimentation	24 VCC							
Consommation	~50 W			~60 W			25 W	
Indice de protection	IP65 frontale - IP54 vers armoire - IP20 arrière							
CEM	Conforme CE							
Température de fonctionnement	0 °C à 45 °C							
Température de stockage	-20 °C à +60 °C							
Humidité relative	10 à 90 %, sans condensation							
Encombrement (L x H x P*), mm	410 x 330 x 75						410 x 330 x 65	410 x 400 x 65
Poids	6,2 kg						4,8 kg	5,4 kg
Com. ref. FXPC 152 xxxx	RN1S NN00	RN1S NR00	RN1S CR00	RN2H NN00	RN2H NR00	RN2H CR00	NFNNNN00	NQNNNN00

* = profondeur derrière le pupitre

** = 1 x CAN standard, 1 x CAN optionel, NVRAM optionel ; pour Flexium 68 uniquement



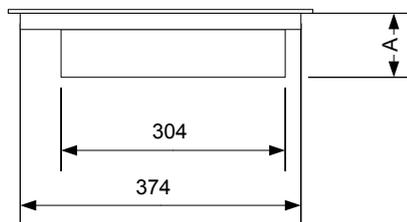
Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

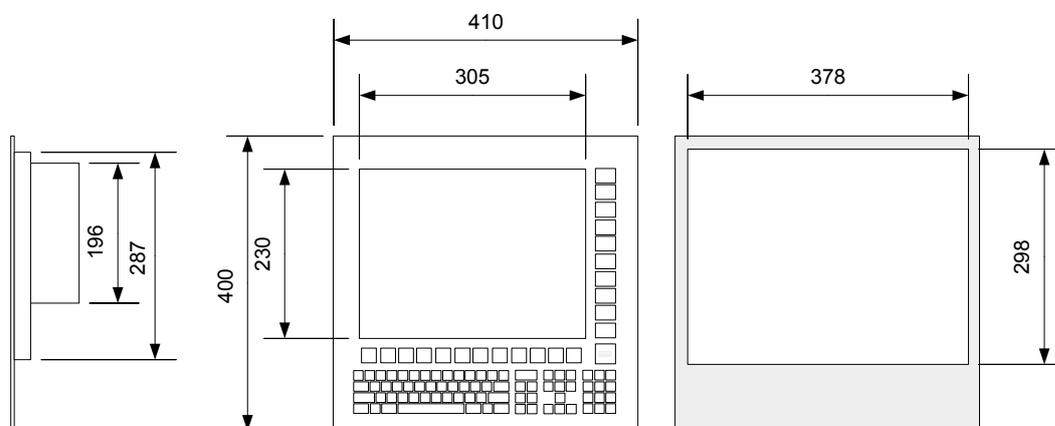
Pupitres

Pupitres opérateurs de la gamme FS152, dimensions et encombrement

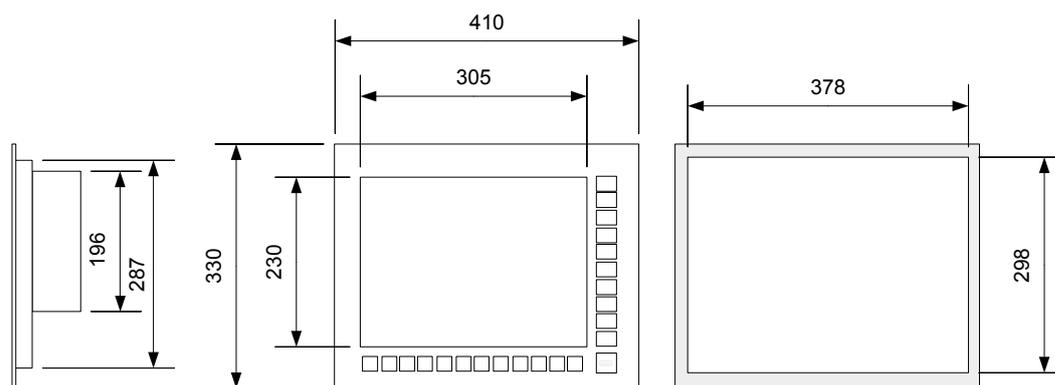
Pupitres opérateurs de la gamme FS152, dimensions et encombrement



FS152-FQ, FS152i-FQ



FS152-FK, FS152i-FK, FS152i-TS



Cote "A"	FS152i ... 73 mm	FS152-FK, FS152-FQ ~45 mm prise terre comprise
----------	----------------------------	--



Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

Boîtier PC industriel NUM

Boîtier PC industriel NUM

Le boîtier PC industriel (PC BOX) se caractérise par :

- son rôle d'automate externe (fonction automate uniquement)
- son rôle de PC industriel économique avec automate

Fonction d'automate externe/ d'automate uniquement

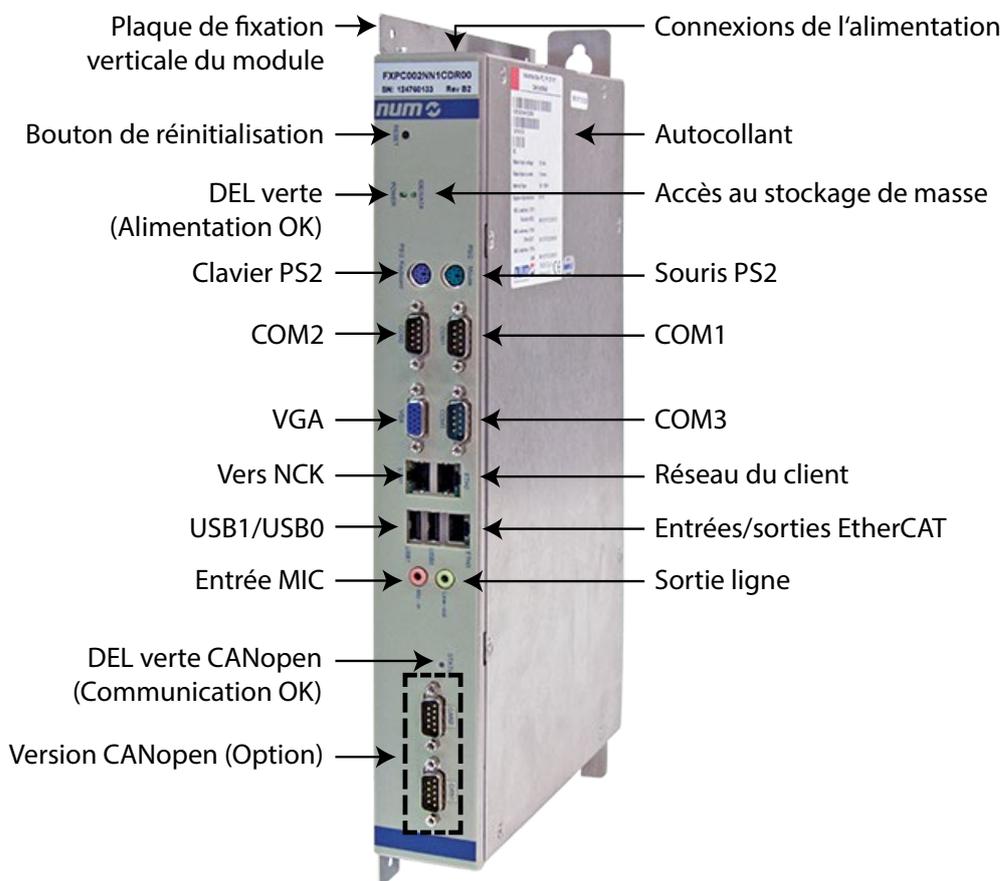
Les systèmes nécessitant des performances systèmes élevées (pour la CAO/FAO, par exemple) peuvent être configurés avec un PC externe et un pupitre opérateur Flexium passif FS152. Les fonctions d'automate sont gérées par le boîtier PC BOX relié d'un part à la CN et au PC externe en Ethernet d'autre part.

PC industriel avec automate

Un autre objectif de ce produit consiste à couvrir toutes les demandes des clients pour un partenaire tiers ou pour des PC de bureau. NUM recommande donc aux clients d'utiliser un PC intégralement testé sur le plan des performances et des spécifications temps réel, sans oublier les interruptions et le temps d'exécution déterministe.

Spécifications

FXPC002NN1CxR00	Description
Unité centrale	Intel® Atom™ D525 @ 1.80 GHz Dual Core (NEXCOM 608)
Stockage de masse	CF 8 Go
Mémoire vive	2 Go
Système d'exploitation	WES 2009
Ethernet	3x réseau local Gigabit / RTE
CAN	2 (en option)
USB	2 ext.
COM / VGA / PS2 / DVI	3 / 1 / clavier + souris / 0
Alimentation électrique	24 Vcc (+15%/-15%) / 1 A
Consommation électrique	14 W environ
Fusible de protection	Fusible interne 2 A / 250 V - Ø5 x 20 mm
Type de refroidissement	Interne (avec ventilateur)
Protection	IP00
Niveau de pollution	2
Environnement	Protection minimale IP54
Température de fonctionnement	0 à +40°C
Température de stockage	0 à +80°C
Humidité relative	75% maxi sans condensation
Dimensions L x H x P	50 x 355 (410) x 206 mm
Poids approximatif	2,4 kg



Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

Pupitres machines MP04

Easy Backup

Easy Backup

Easy Backup est une solution simple et rapide de sauvegarde et de récupération pour les systèmes FS151i et FS152i. Avec ce logiciel, les images provenant de partitions individuelles ou de supports de données entiers du FS151i ou du FS152i peuvent, directement et sans installation complexe, être générées sur la clé USB Easy Backup (16 Go). En cas de panne inattendue de Windows, une image du support de données reste toujours disponible pour cette situation d'urgence. Le FS151i ou le FS152i est alors simplement démarré depuis la clé USB puis restauré très rapidement grâce à la fonction Disaster Recovery. Easy Backup accroît ainsi la disponibilité du FS151i et du FS152i ainsi que de toutes les autres machines commandées de cette manière.



Avantages par rapport aux autres versions solutions de création d'image disque :

- Sauvegarde possible pendant tout le fonctionnement
- Aucune installation requise sur le PC (absence d'effets secondaires non souhaités)
- Clé USB de démarrage -> pas de DVD ou ni d'autre lecteur requis
- Restauration rapide et aisée du système -> diminution de la durée d'immobilisation de la machine en cas de dysfonctionnements
- Restauration simple pouvant être effectuée par les utilisateurs finaux
- Logiciel et image sur une seule clé connectée directement à la machine

Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

Pupitres machines MP04

Boîtier manivelle portable HBA-X

Pupitres machines MP04

Ce pupitre est utilisé pour la commande des mouvements manuels, le démarrage de la production et l'intervention lors de l'usinage. Deux versions sont disponibles :

- Pupitre machine MP04-W, sans manivelle (P/N FXHE 558 110)
- Pupitre machine MP04-H, avec manivelle (P/N FXHE 558 120)

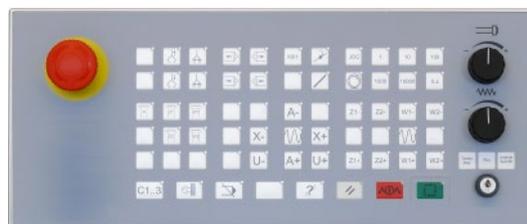
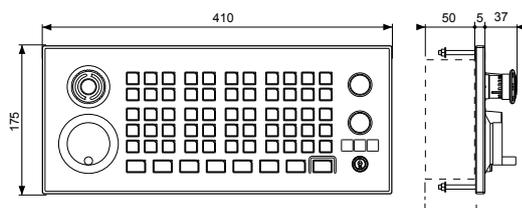
Il comprend les éléments suivants :

- 55 touches configurables avec LED
- 2 potentiomètres pour la vitesse de broche et la correction de la vitesse d'avance
- 1 manivelle (FXHE 558 120 uniquement)
- 1 bouton d'arrêt d'urgence
- 1 commutateur à clé trois positions
- 3 touches de commande : Départ cycle, Arrêt cycle et RAZ
- 5 touches pour les fonctions supplémentaires avec LED

Le MP04 est connecté en liaison. Pour la manivelle, montée sur le pupitre machine MP04, il existe deux possibilités de connexion, à savoir la connexion via CAN ou le branchement au niveau de la CNC.

Caractéristiques

- Tension nominale (alimentation externe) 24 VCC ; + 20 % ; -15 %
- Tolérance min./max. 20,8 V à 28,8 V
- Consommation électrique 15 W
- Sorties utilisées 40 W max
- Sorties non utilisées 5 W max
- Courant nominal max. 500 mA
- Poids 1,2 kg
- Distance max. par rapport à la CNC 40 m
- Distance max. par rapport au CNC via CAN limites de CAN



Boîtier manivelle portable HBA-X

FXHE181121 pour HBA-Xc (5 V)
FXHE181122 pour HBA-Xd (24 V)

La manivelle portable HBA-X pour Flexium offre un grand nombre de fonctions :

- Sélection de l'axe
- Mode manuel et sélection de la vitesse
- Déplacements avant/arrière et correction de la vitesse
- Manivelle
- Bouton de validation 3 positions (bouton homme mort)
- Raccordement au système pour Flexium 6, Flexium 8 et Flexium 68 (longueur max. du câble vers NCK : 5 m environ – veuillez contacter NUM pour plus de précisions).
- Buttons et commutateurs : via E/S
- Manivelle : directement vers Flexium NCK
- Bouton homme mort : connexion au circuit de sécurité

CAN

Le raccordement au système Flexium 68 peut également être réalisé à l'aide de CAN. Cela nécessite un ou plusieurs boîtiers de raccordement CAN (dont un module d'interface comptage) et permet la connexion à chaud de HBA-X sans perturber le fonctionnement de la machine. Pour la connexion CAN, une manivelle portable HBA-Xd est requise.



Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

nPad - Pupitre opérateur mobile

nPad - Pupitre opérateur mobile

NUM propose un pupitre opérateur mobile disposant d'un moniteur tactile TFT 5" intégré (le nPad). Pour assurer le fonctionnement de la machine, ce pupitre dispose des éléments suivants : 19 touches programmables, 2 potentiomètres d'avance, une manivelle, un sélecteur BCD, un E-Stop, un bouton homme mort. Deux versions seront commercialisées :

- nPad câblé avec communication Ethernet pour l'interface utilisateur et câbles discrets pour l'E-Stop, le dispositif de validation et le sélecteur BCD
- nPad sans fil avec communication Wi-Fi (Ethernet) pour l'interface utilisateur et Bluetooth pour les données liées à la sécurité.

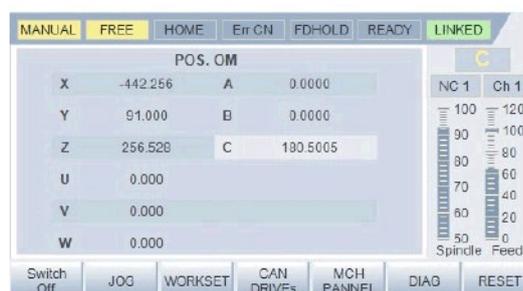


Pour une commande simple et orientée vers la machine de la structure cinématique en mode manuel, des pupitres portables à manivelle ont été développés. Contrairement aux pupitres à manivelle HBA-Xc et HBA-Xd NUM, le terminal nPad est équipé d'un moniteur TFT tactile 5" qui affiche une interface utilisateur programmable.

Le pupitre opérateur mobile nPad est doté de WinCE 6.0 et de l'environnement d'exécution CoDeSys HMI. Une bibliothèque de communication permet d'accéder au nPad pour gérer la manivelle, les boutons tactiles, les avances ainsi que d'autres signaux.

Pour l'éditeur graphique et la programmation, les modèles de conception et l'intégration de systèmes, un seul outil est nécessaire, à savoir Flexium Tools (également utilisé pour la configuration NCK et la programmation de l'automate). Des fonctionnalités avancées telles que l'assistance multilingue (au niveau de l'affichage) sont proposées par la suite. La simulation du logiciel graphique de commande tactile peut être réalisée même sans équipement nPad.

Un exemple d'application personnalisée (CoDeSys HMI) fournie par NUM permet de mettre en oeuvre très rapidement le mode opératoire souhaité.



Périphériques du système CNC Flexium

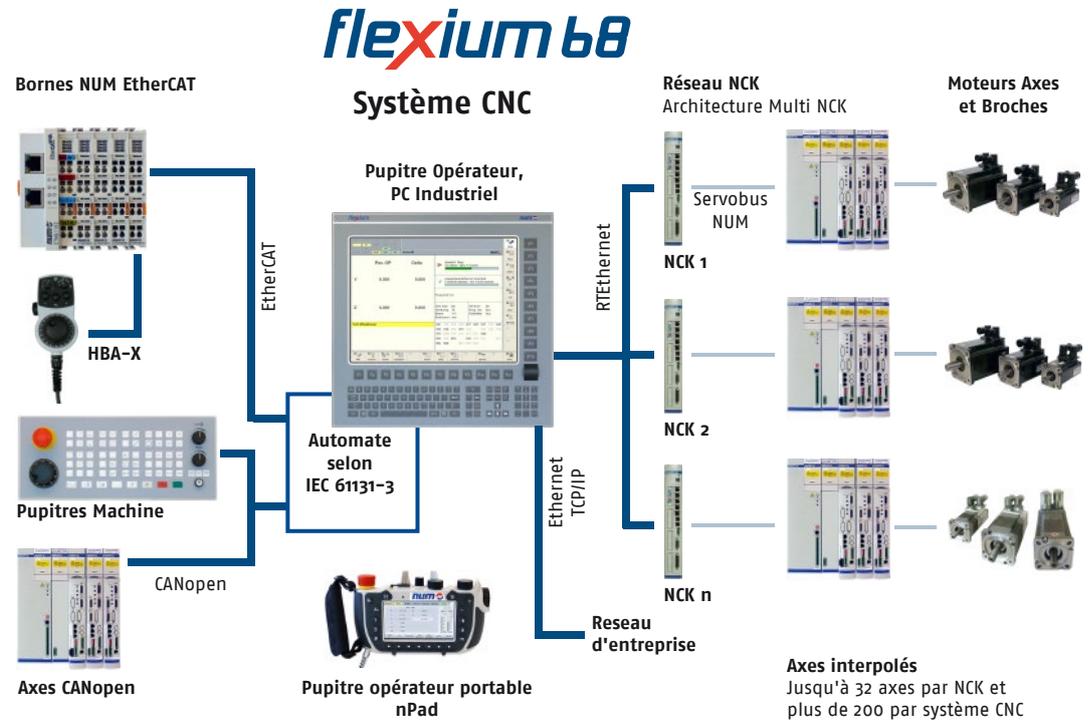
Périphériques

Pupitres

nPad - Pupitre opérateur mobile

nPad - Pupitre opérateur mobile

Le nPad (câblé ou sans fil) à manivelle est aisément adaptable à la structure du composant Flexium.



3

Vue d'ensemble du produit



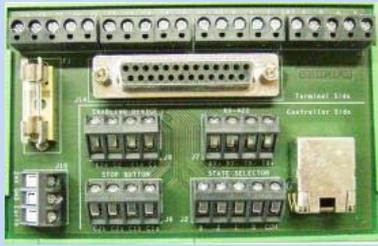
Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

nPad - Pupitre opérateur mobile

Les composants suivants font partie de l'offre câblée nPad

Description	Référence	Image
Terminal de poche câblé nPad	NPAD052RE1SH0D1	
Connecteur nPad	NPADA001	

Caractéristiques du nPad

Écran tactile TFT 5"	résistif, 16:9, résolution 480*272
Interface de sécurité homologuée	<ul style="list-style-type: none">• Arrêt d'urgence homologué SIL 2 / PL d• Système de validation homologué SIL 2 / PL d• Sélecteur d'état (16 positions) homologué SIL 1 / PL c.
Interface de données	<ul style="list-style-type: none">• 2 potentiomètres• Touches dédiées (exemples : Démarrage, Blocage, Poussée+, Poussée-, Axe+, Axe-)• Touches de fonctions programmables. Fonctions totalement personnalisables
Dimensions	220*130*50
Poids	650 g
Alimentation	10-30 Vcc
Protection	IP65
Aimants	sur la face arrière pour accrocher le terminal

Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

Pupitres

nPad - Pupitre opérateur mobile

codage pour le terminal manuel nPad

	NPAD	05	2	R	E	1	S	H	0	D	1
Écran											
LCD 05"		05									
Variante mécanique/tableau											
Variante			2								
Capteur d'écran											
Écran tactile résistif				R							
Technique de connexion											
Câblage (Ethernet + fils)					E						
Sans fil (Wi-Fi + BlueTooth)					W						
Performances du processeur											
Niveau P1						1					
Fonctions de sécurité											
Arrêt d'urgence, système de validation et sélecteur d'état							S				
Molette											
H								H			
Options											
Standard									0		
Longueur du câble											
Version sans fil										0	
10 m										D	
Terminaison du câble (version câblée uniquement)											
Version sans fil											0
Presse-étoupe et fils volants											1

Des options supplémentaires de terminaison de câble sont prévues, mais ne sont pas encore disponibles.

Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

EtherCAT NUM

Introduction, Structure du système, Performances du terminal EtherCAT NUM

Introduction

NUM propose une large gamme qui couvre les composants I/O les plus courants basés sur la technologie EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology). Il s'agit d'une technologie Ethernet en temps réel, standardisée par l'EtherCAT Technology Group.

Le terminal EtherCAT NUM est un système modulaire doté des équipements configurables suivants :

- module passerelle CTMG1100 / extension de passerelle CTMG1110
- module E/S digitales et analogique CTMTxxxx
- modules technologiques CTMTxxxx

Structure du système

Le constructeur de machines crée sa propre configuration, qui assemble différents matériels dans des topologies en étoile, en arborescence ou en ligne, par exemple. Chaque ligne requiert une passerelle, qui reçoit le bus de terrain EtherCAT et diffuse le message vers les différents matériels via un E-bus interne. Comme il est possible de connecter jusqu'à 65 535 appareils, la taille du réseau est pratiquement illimitée. La distance entre les passerelles peut atteindre 100 m.

Les composants NUM se caractérisent par des boîtiers robustes, des contacts sécurisés et une électronique à toute épreuve. Les borniers électroniques sont fixés à la passerelle EtherCAT sur un rail DIN standard.

Un panneau de connexion clairement agencé, équipé de LED pour l'affichage du statut et de dispositifs de contact enfichables, garantit la lisibilité sur le terrain. Des conducteurs à 3 fils, avec une connexion supplémentaire pour un conducteur de protection, permettent de connecter directement les capteurs et les actionneurs.

Performances du terminal EtherCAT NUM

EtherCAT bat de nouveaux records en matière de performances réseau. Le traitement du protocole est effectuée de manière purement matérielle par une puce FMMU dans le terminal et par un accès DMA à la carte réseau du maître.

EtherCAT permet de disposer d'une technologie de communication adaptée aux puissantes capacités de calcul des PC industriels d'aujourd'hui. Le système de bus n'est plus un goulot d'étranglement pour le concept de commande, et sa technologie modulaire permet de s'affranchir de la limite de débit de 100 MBaud : une extension vers le standard Gigabit Ethernet est possible. La mise à jour des 256 E/S numériques prend en moyenne 11 microsecondes. Les données sont transférées au moyen d'un câble Ethernet standard CAT5.

Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

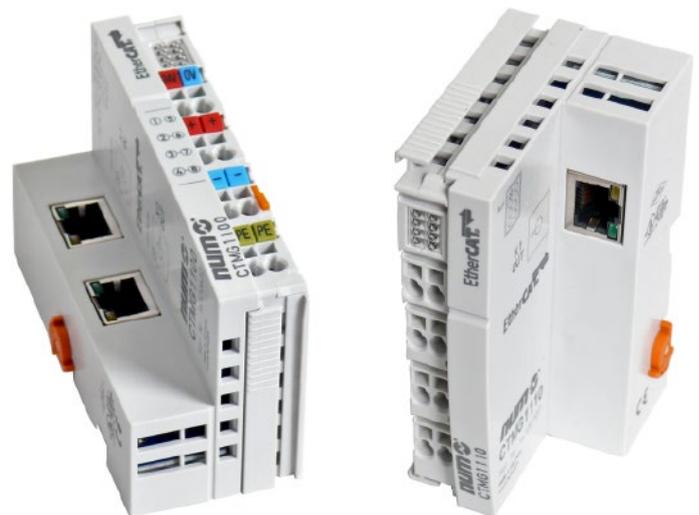
EtherCAT NUM

Passerelles - données techniques

Passerelles de données techniques

Caractéristiques techniques	CTMG1100	CTMG1110
Fonction dans le système EtherCAT	raccordement des bornes EtherCAT aux réseaux 100BASE-TX Ethernet	conversion des signaux E-bus en 100BASE-TX Ethernet pour l'extension du réseau EtherCAT
Support de transfert des données	Câble blindé Ethernet/EtherCAT (min. CAT 5)	
Distance entre postes	100 m (100BASE-TX)	
Nombre de bornes EtherCAT	65 534 maxi	
Protocole	EtherCAT	n'importe quel protocole EtherCAT
Retard	environ 1 µs	
Vitesses de transfert	100 Mbaud	
Configuration	pas nécessaire	
Interface du bus	2 x RJ 45	1 x RJ 45
Alimentation électrique	24 Vcc (-15 %/+20 %)	par E-bus
Courant d'entrée	70mA + (courant total E-bus)/4	
Alimentation E-bus	2 000 mA	
Consommation E-bus		130 mA typique
Contacts d'alimentation	24 Vcc maxi/10 A maxi	
Dimensions (L x H x P)	44 x 100 x 68 mm	
Isolement électrique	500 V (tension d'alimentation/Ethernet)	
Température de fonctionnement/stockage	0...+55 °C/-25...+85 °C	
Humidité relative	95 % sans condensation	
Résistance aux chocs/vibrations	conforme aux normes EN 60068-2-6/EN 60068-2-27	
Immunité/émissions électromagnétiques	conforme aux normes EN 61000-6-2/EN 61000-6-4	
Classe de protection/installation	IP 20/variable	
Homologations	CE, UL, Ex	

3



Périphériques du système CNC Flexium

Périphériques

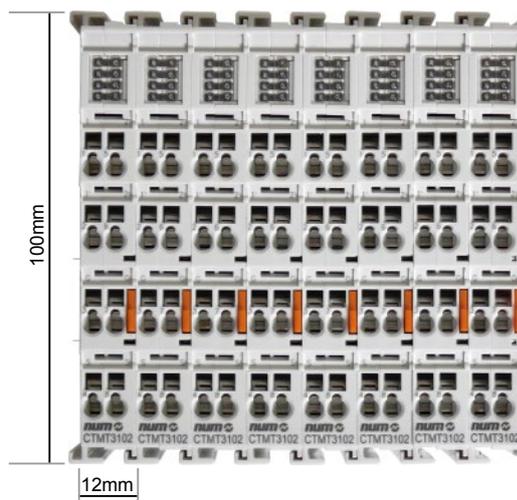
EtherCAT NUM

Terminaux - données techniques

Terminaux - données techniques

Pour une description technique plus détaillée des terminaux EtherCAT NUM CTMG et CTMT, veuillez consulter le manuel de référence M00032EN-00.

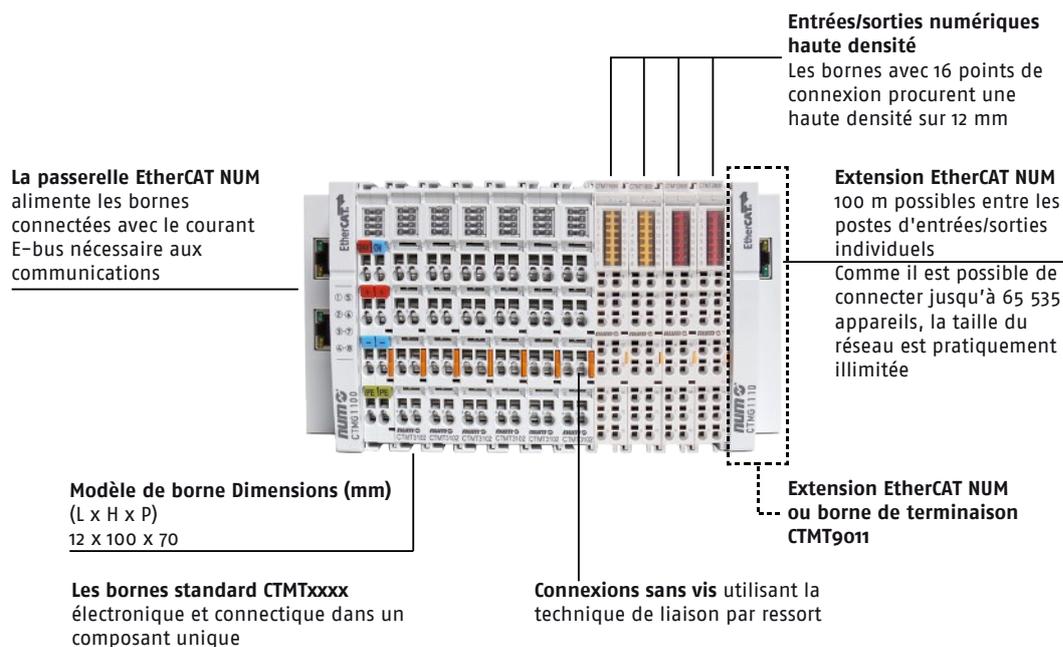
Remarque : La quasi-totalité des terminaux CTMT ont les mêmes dimensions.



Remarque :

Les terminaux mentionnés ci-dessus sont disponibles sur stock. Veuillez contacter votre représentant NTC NUM pour obtenir plus de détails sur un composant logique particulier et pour en connaître la disponibilité.

Structure du système



4 Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Sommaire

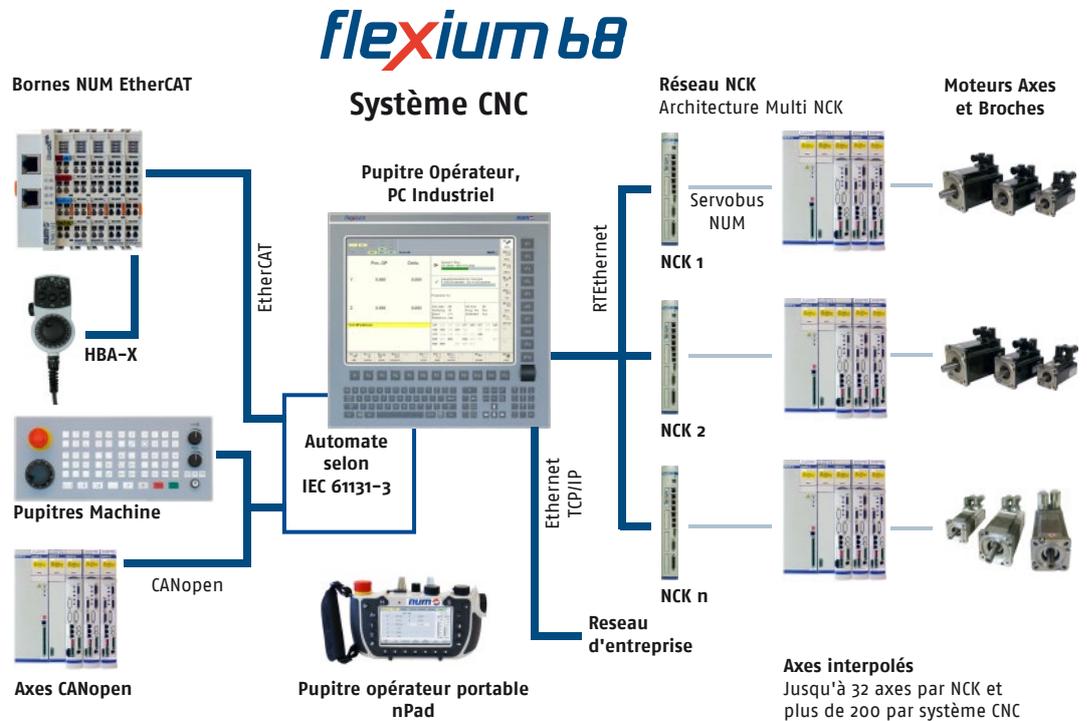
	Page
Architecture du système	51
Diagramme fonctionnel	51
Intégration et personnalisation des systèmes	52
Flexium Suite	52
Flexium Tools	53
Flexium Tools	54
Flexium Tools : Programmation de l'automate	55
Zone d'échange CNC/automate	56
Flexium SDK	57
Interface utilisateur	58
Flexium HMI	58
Options	59
Exigences du système	60
Système d'asservissement	61
Système CNC Flexium	61
Fonctions niveau élevé	61
NUMcoss : composant supplémentaire de l'usinage grande vitesse (UGV)	62
Axes	63
CNC, axes linéaires, rotatifs, axes de positionnement et interpolés	63
Interpolation : linéaire, circulaire, lisse, polynomiale, spline, NURBS	64
Inclinés, dupliqués et synchronisés	65
Fonctions multicanaux, calibration, compensations	65
Précision programmable, unités pouces/mètres	66
Broche	67
Recherche automatique de gamme de broche, indexation, synchronisation	67
Tarudage rigide, vitesse de surface constante, filetage	67
Axe C et conversions du système de coordonnées, synchronisation axe/broche	68
Gestion des outils	69
Choix de l'axe de l'outil, correction dynamique d'outil, correction d'outil en tournage	69
Correction d'outil en fraisage, décalage d'outil dans l'espace, correction dyn. d'outil par l'automate	70
Cycles d'usinage	71
Cycles de fraisage et de poche, correction de la position de la pièce dans l'espace	71
Cycles de palpage, usinage sur plan incliné	71
Cycles d'usinage	72
Cycles de fraisage et de poche, correction de la position de la pièce dans l'espace	72
Cycles de palpage, usinage sur plan incliné	72
RTCP, fonction n/m auto, contours de précision HS, alésage/fraisage radial	73
Fonctions : machine mixte, polygonage	74
Cycles : tournage, personnalisés, palpage pour tour	74
Interruptions de programme	75
Acquisition de mesure au vol, recul, dégagement d'urgence	75
Programme de pièce	76
Programme de pièce, macros résidentes, entrée manuelle, mode passant	76
Prise de référence et décalages (PREF et DEC), fins de course logicielles dyn., langage ISO/EIA	77
Sous-programmes, programmation paramétrée/structurée, tableau de contour	78
Transfert des valeurs actives, facteur d'échelle, décalage angulaire programmé	78
Excentration de plateau, programmation géométrique de profil	79

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles : Diagramme fonctionnel

Architecture du système
Diagramme fonctionnel

Diagramme fonctionnel



Remarque :

Les systèmes Flexium peuvent être configurés avec plusieurs pupitres opérateurs (gamme FS152i) et plusieurs pupitres machines MP04.

4

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Intégration et personnalisation des systèmes Flexium Suite

Produits à structure entièrement ouverte pour OEM

Les produits CNC NUM se caractérisent par une structure entièrement ouverte pour l'intégrateur qui lui permet d'exprimer de manière optimale son savoir-faire tout en offrant une adaptation aux différentes machines.

De plus, la modularité du système permet d'y ajouter des options matérielles et logicielles.

Principales caractéristiques de cette ouverture :

Interface utilisateur

- Flexium HMI, développée en HTML, C++ et MFC, peut être facilement adaptée à l'aide des outils standard du marché ;
- Organisée en contextes, cette interface peut être utilisée de manière intuitive sur différents niveaux ;
- Elle est compatible avec les Flexium Tools.

Cycles et interpolations

- Les opérateurs dynamiques constituent un outil de développement des applications CNC en temps réel pour les axes, les entrées/sorties, etc. ;
- Les macros, notamment au niveau des cycles appelés par fonctions G dans le programme de pièce, permettent à l'utilisateur d'éditer les cycles de base ou de créer de nouveaux cycles ;
- La programmation structurée facilite l'édition et la lecture des cycles.

Intégration de systèmes

- Les Flexium Tools comportent tous les moyens requis pour l'intégration de systèmes.

Flexium Suite

Flexium Suite comprend les modules **Flexium Tools** (intégration et personnalisation), **Flexium HMI** (exploitation) et **Flexium 3D** (simulation en ligne/hors ligne) qui sont décrits dans les pages suivantes.

Flexium Suite sur CD

P/N **FXSW 282 189**

Ce pack logiciel sur CD-ROM comprend les éléments suivants :

- Flexium Suite (Installation)
- Documentation

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Intégration et personnalisation des systèmes Flexium Tools

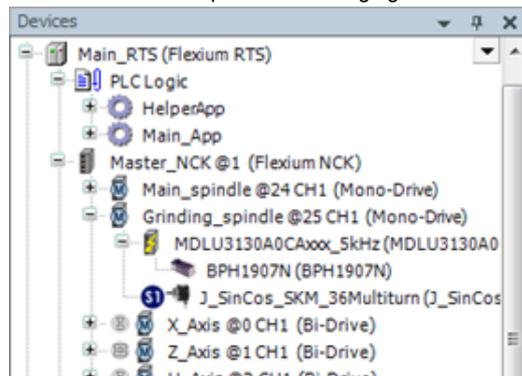
Flexium Tools

Flexium Tools est un composant de Flexium Suite qui comprend toutes les fonctions requises pour l'intégration et la mise en service de la machine. Flexium Tools permet de programmer, de configurer et d'optimiser tous les composants du système au sein d'un environnement unique :

- Automate
- NCK Flexium (CNC)
- Variateurs et moteurs
- Capteurs
- Passerelles EtherCAT et CANopen avec un ensemble complet de terminaux I/O et logiques

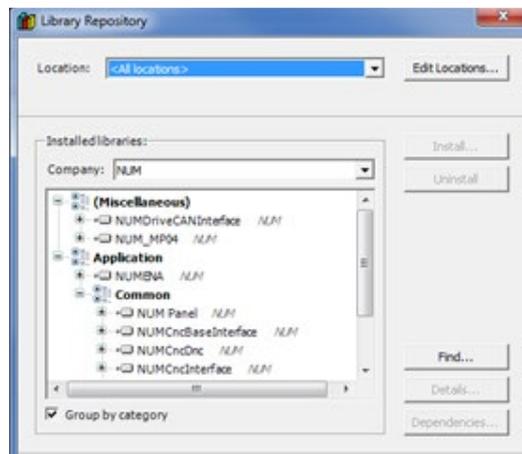
Facilité d'utilisation

La structure du menu des Flexium Tools fournit une vue d'ensemble parfaite de la totalité du système. La navigation au sein des dispositifs est simple, claire et elle permet d'accéder aisément à toutes les fonctions en vue de modifier rapidement les réglages.



Traitement du projet

Des droits d'accès peuvent être définis pour différents utilisateurs. Chaque projet consiste en un fichier unique afin de permettre un traitement rapide et éviter toute perte de données. Les nouveaux équipements et les nouvelles versions sont rapidement intégrés à l'aide de fichiers EDS pour les produits CANopen et à l'aide de descriptions d'appareils (DevDesc) pour les appareils NUM. Des bibliothèques peuvent être utilisées dans différentes versions et être compilées afin de protéger le savoir-faire. Il est possible d'archiver des projets complets, avec les bibliothèques, les appareils et le code source afin de pouvoir à tout moment procéder à une restauration.

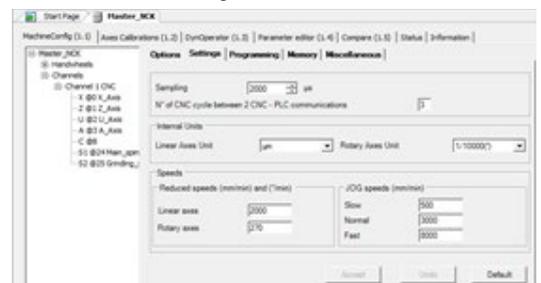


Programmation de l'automate

L'automate du système Flexium est programmé conformément à la norme IEC 61131-3 et permet de prendre en charge différents environnements de programmation graphique. Pour plus détails, reportez-vous aux pages suivantes.

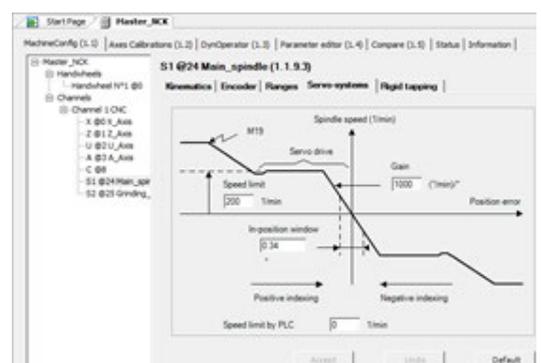
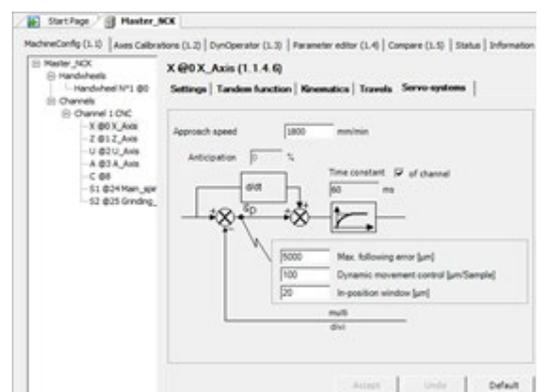
Paramétrage de Flexium NCK (CNC)

Des éditeurs spécifiques garantissent la simplicité des commandes et optimisent la vue d'ensemble lors de l'édition, pour les options, la programmation, la mémoire, les canaux, les axes (avec des fenêtres individuelles pour les réglages, le couplage, la cinématique, les courses, le système d'asservissement et l'UGV), les différents manivelles, l'étalonnage des axes, etc.



Paramétrage des variateurs

Tous les variateurs du système Flexium peuvent être facilement intégrés et sont aisément accessibles dans la structure du menu de Flexium Tools. Pour une meilleure vue d'ensemble, la structure affichée correspond à l'organisation du système ; par exemple, les variateurs sont répertoriés sous la commande Flexium NCK.



Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

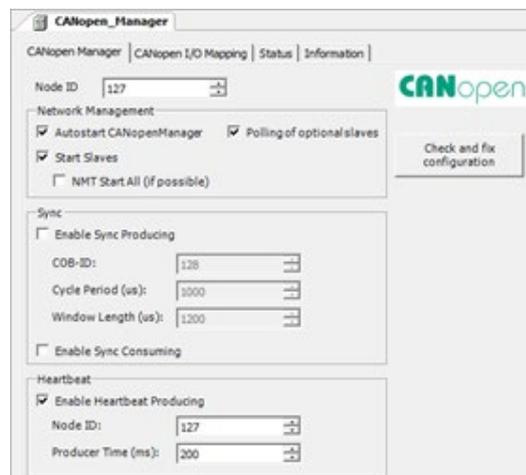
Intégration et personnalisation des systèmes Flexium Tools

Bus de terrain

En théorie, il est possible de raccorder au bus tous les équipements compatibles avec CANopen et/ou EtherCAT à l'aide du fichier EDS/ESI/XML fourni avec ces équipements. NUM propose une large gamme qui couvre les composants I/O les plus courants sur base de la technologie EtherCAT (Ethernet for Control Automation Technology). Il s'agit d'une technologie Ethernet en temps réel, standardisée par l'EtherCAT Technology Group.

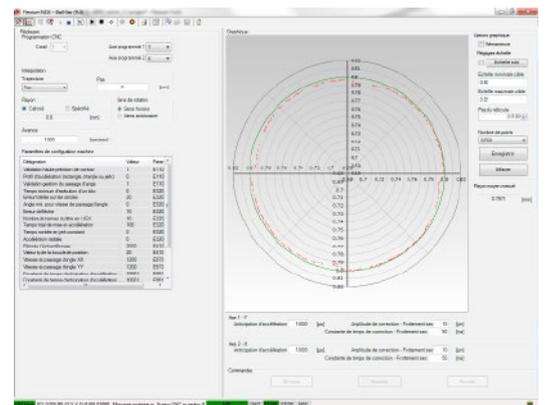
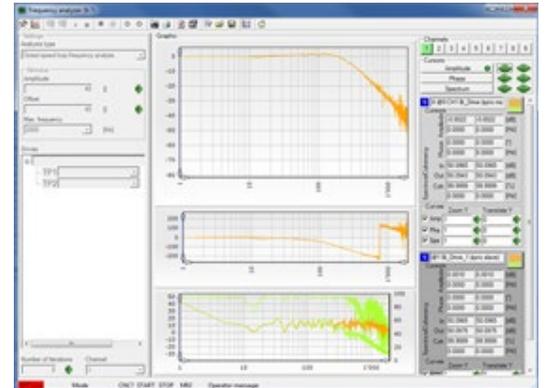


NUM fournit des pupitres machine (comme le MP04), des entraînements pour les axes auxiliaires et d'autres dispositifs pouvant être aisément intégrés par des bus de terrain (CANopen), grâce à des fenêtres et des bibliothèques dédiées.



Instruments

Afin de faciliter la mise en service, de nombreux instruments sont disponibles : analyseur de fréquences, tracé Ballbar, précision des contours, oscilloscope, etc.



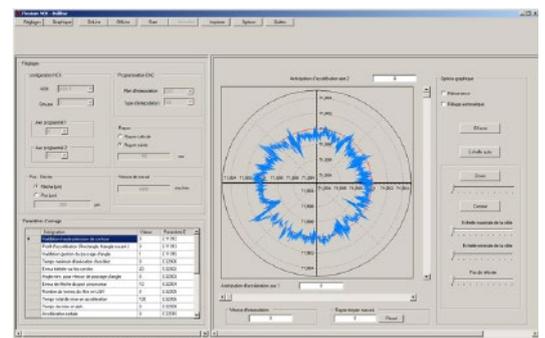
Fonction Ball-bar

La fonction ball-bar est intégrée dans les Flexium Tools. Elle contrôle le comportement des axes et règle les paramètres par rapport aux variateurs.

Grâce à des cercles tracés par G02/G03 ou par de petits segments (Tabcyls), cette fonction génère un diagramme de l'erreur radiale sur les axes principaux ou les autres paires d'axes, facilitant ainsi l'ajustement des paramètres suivants :

- Coefficient d'anticipation de l'accélération
- Constante de filtration de la valeur CNC de référence
- Compensation de pas.

Fonction Ball-bar



Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Intégration et personnalisation des systèmes Flexium Tools : Programmation de l'automate

Programmation de l'automate

L'automate du système Flexium est programmé conformément à la norme IEC 61131-3. Grâce à cinq langages de programmation disponibles dans Flexium Tools, il est possible de convertir facilement les programmes d'automate existants écrits pour les CNC NUM Power ou Axium Power.

L'environnement de développement logique et convivial propose des outils spécifiques pour le développement, la mise en service et la maintenance. La structure du programme d'automate s'affiche sous forme de structure logique qui présente les différents blocs et dossiers. Les éditeurs de programmes peuvent s'ouvrir dans les langages suivants :

- Liste d'instructions (IL)
- Ladder (LD)
- Diagramme fonctionnel (FBD)
- Texte structuré (ST)
- Commande fonctionnelle en séquence (SFC)

L'automate fournit des bibliothèques pour les fonctions systèmes, les fonctions clients et les fonctions de programmation spécifiques.

La gestion des tâches est très ouverte, ces dernières pouvant être cycliques, événementielles ou libres.

Les données et les variables sont basées sur un langage de haut niveau. Les types de données peuvent également être définis par l'utilisateur.

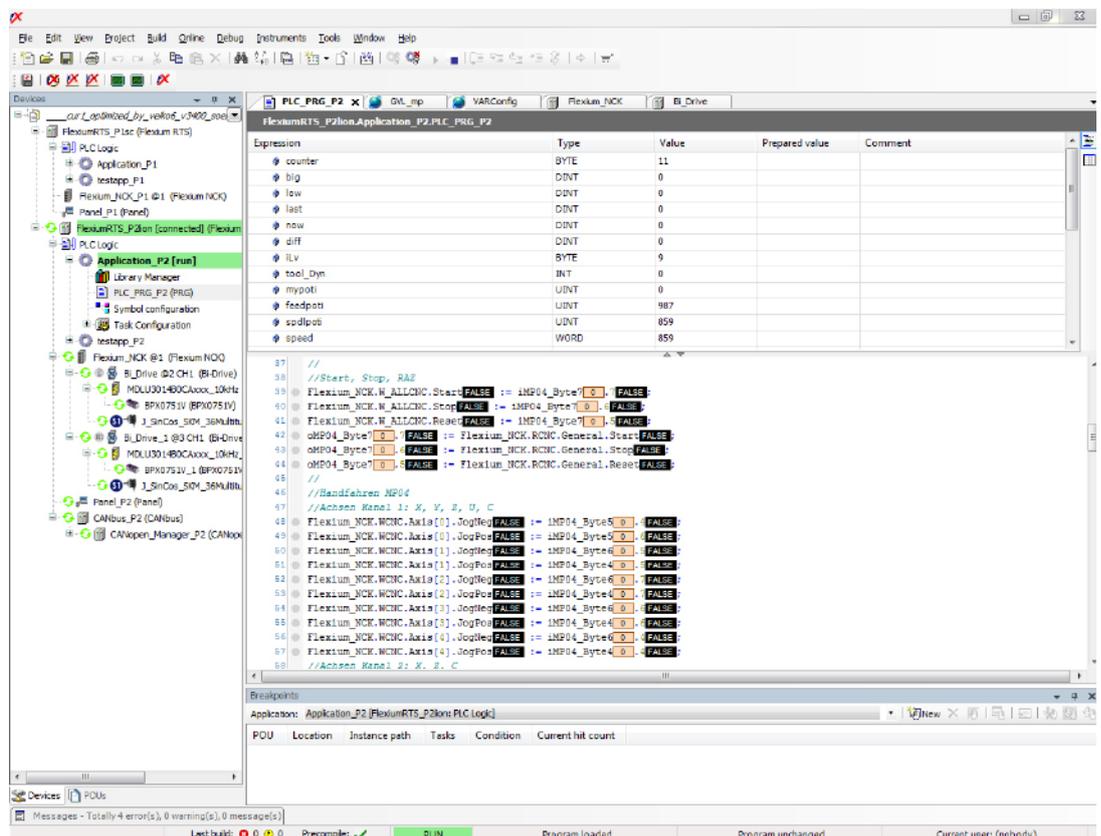
Le programme peut être facilement structuré à l'aide de blocs constitutifs des programmes, de fonctions et de blocs de fonctions avec des entités.

La programmation orientée objet est également possible et permet de développer des programmes sûrs grâce à l'utilisation d'objets, de méthodes, de propriétés, d'actions, d'interfaces et de fonctions héritées.

Automate dans un système multi-NCK

Un système multi-NCK pour grands systèmes peut se composer d'un maximum de 16 NCK connectés à un seul automate.

Ce concept permet d'obtenir des performances maximales ; de plus, il simplifie et facilite la configuration et le fonctionnement. Même les grands systèmes multi-NCK tels que les machines de transfert se présentent comme des systèmes simples pour le programmeur ou l'opérateur.



Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Intégration et personnalisation des systèmes Zone d'échange CNC/automate

Zone d'échange CNC/automate

Les transferts de données entre la fonction CNC et la fonction automate sont réalisés grâce à la zone d'échange.

Données transférées de la CNC à l'automate

- Mode courant, incréments JOG, numéros d'erreurs CNC, CNC actif, paramètres externes
- État de la CNC et de la machine
- Numéro du programme courant
- Axes (état initialisé, en mouvement, bloqué, d'axe)
- Broches (statut, vitesse)

Les données suivantes sont traitées par canal (de 1 à 8 maximum., en fonction du système) pour les éléments suivants :

- États du canal, fonctions G actives, modes courants
- Fonctions M codées à la volée sans accusé de réception
- Fonctions M codées à la volée avec accusé de réception
- 34 fonctions M décodées
- Numéro d'outil

Données transférées de l'automate à la CNC

- Commande des manipulateurs d'axes, commande des modes de fonctionnement, messages d'erreur
- Sélection des groupes et des numéros de programme
- Traitement des broches, potentiomètres, commandes, consignes
- Blocage de certains modes de fonctionnement, instructions JOG, vitesses d'avance
- Activation du couple et de la référence pour les axes numériques
- Paramètres externes
- Fonctions machine
- Potentiomètre de correction de vitesse de l'axe pour tous les groupes

Configuration système pour Flexium Tools

Le logiciel Flexium Tools est un élément de Flexium Suite. Il peut être téléchargé à partir d'Internet ou être livré sur CD. Les licences requises sont également disponibles sur Internet. L'adresse IP, le nom d'utilisateur et le mot de passe sont fournis au client à la livraison du matériel.

Configuration minimale pour Flexium Tools :

Un PC avec :

- processeur Pentium 800 MHz
processeur > 300 MHz recommandé
- mémoire vive de 1 Go
- 80 Mo d'espace libre sur le disque dur
- lecteur CD ou connexion à Internet

Système d'exploitation :

- Microsoft Windows XP ou version ultérieure,
Windows embedded POSReady
- Microsoft Internet Explorer 6.0
- Windows 7 Prof.
- Mozilla Firefox

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Intégration et personnalisation des systèmes Flexium SDK

Opérateurs dynamiques

P/N FXSO 000 250

Ce langage de programmation performant donne accès au noyau temps réel de la CNC.

Il utilise des opérations simples pour réaliser des calculs en temps réel qui agissent directement sur les références de position de l'axe ainsi que sur les entrées et les sorties discrètes ou analogiques.

Cet outil, qui permet également les échanges avec le programme automate, offre une possibilité de correction immédiate en fonction de l'environnement.

Les opérateurs dynamiques agissent prioritairement sur la CNC à la fréquence d'horloge en temps réel. Ils sont très utiles dans les programmes d'application, notamment pour les opérations sur les systèmes d'asservissement et d'autres tâches à grande vitesse.

Opérateurs dynamiques en C

P/N FXSO 000 249

Le langage de programmation C est ici utilisé pour programmer les applications utilisant les opérateurs dynamiques.

Flexium SDK

Le Software Development Kit est une interface spécifique destinée au développement du logiciel opérateur personnalisé. Une formation est proposée pour permettre aux opérateurs d'utiliser l'interface de manière optimale (voir programme de formation correspondant) :

SDK pour Flexium HMI

- Comment étendre l'interface utilisateur avec le HTML et JavaScript

SDK pour la communication avec CNC

- Comment développer sa propre interface utilisateur ou un logiciel de supervision avec OOP

Le code de licence pour l'installation de SDK sera communiqué lors des sessions de formation.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Interface utilisateur

Flexium HMI

Flexium HMI

L'interface utilisateur de Flexium, moderne et orientée application, a été conçue à partir de l'interface utilisateur NUMpass bien connue et appréciée.

L'interface Flexium HMI, conçue pour fonctionner avec les pupitres opérateurs de la gamme FS152i, simplifie et clarifie la conduite machine. Ses touches de fonction permettent d'accéder rapidement et directement à toutes les fonctions et tous les menus importants. Les menus structurés en contextes permettent de réaliser de manière simple et logique des opérations complexes et fastidieuses.

L'interface Flexium HMI se caractérise principalement par sa flexibilité. Parallèlement à la configuration standard, l'interface utilisateur HMI peut être personnalisée librement en fonction des spécifications de l'utilisateur grâce à des outils standards tels que HTML, Java, Visual Basic, Delphi, C, C++, etc. Il est ainsi possible d'exploiter intégralement les points forts de la machine, de modéliser les applications et, par conséquent, d'augmenter l'efficacité des processus d'usinage.

Flexium Tools est un composant de Flexium Suite, téléchargeable à partir d'Internet ou livré sur CD. Les licences requises sont également disponibles sur Internet. L'adresse Internet, le nom d'utilisateur et le mot de passe sont fournis au client à la livraison du matériel.

The screenshot displays the Flexium HMI interface with the following components:

- Control Panel:** Includes buttons for PDM, QV??, AveSYS, EntEXP, SECU, CONT, ILL, PPRVDU, INTER, NPOS, M01, F, mm, VALD, ALTO, START, STOP, M02, COMM, CNCD, CH00, and the num logo.
- Machine Status Table:**

	Pos. OP	Delta
X1	811.910	188.290
Y1	811.910	188.290
Z1	811.910	188.290
B1	12.177	2.823
C1	44.647	10.353
- Spindle and Feed Rates:**
 - Broche 1 Rotation horaire: Adresse 24, S 1500 t/min * 100% ≈ 1499 t/min
 - Interpolation linéaire avance: F 3000.000 mm/min * 89% = 2670.000 mm/min
- Program Information:** Programme %916 N10
- Block Details:**

Bloc CN	N10	Correcteur	D0
Outil	T0	Prog.	Abs
Plan	X-Y	Arrosage	Arrêt
Correction	Sans		
- Program Code:**

```
%916 Axischannel 0
N10 G1 X1000.200 Y1000.200 Z1000.200 B15 C55 F3000
G1 X1000.300 Y1000.300 Z1000.300 F3000
G1 X1000.400 Y1000.400 Z1000.400 F3000
G1 X1000.500 Y1000.500 Z1000.500 F3000
G1 X1000.600 Y1000.600 Z1000.600 F3000
G1 X1000.700 Y1000.700 Z1000.700 F3000
```
- Block List:**

G01	G04	G38	G09	G17	G90	G71	G52	G40
G54	G94	G97	G92				G24	G26
G73	G999	G10	G16	G51	G12	G80		
M03	M00	M09	M40	M48	M06			M61
M64	M66		M07	M08	M19			
- Navigation Bar:** Aide, Fonction, OM/OP, Delta/Pour, Axes, Blocs, Info axes, Axes dupl., Broche, Mode.
- Right Panel:** PROD, PROG, OUTIL, DEC, VARIABLE, DIAG, SERVICE.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Interface utilisateur

Options

Noms symboliques

P/N FXSW 282 112

Cette fonction permet de d'assigner un nom symbolique aux canaux. Ceux-ci sont affichés à la place des adresses habituelles, par exemple sur la page « point courant » et dans la fenêtre d'état.

Les canaux peuvent être regroupés et attribués à une machine.

Des programmes de pièce peuvent être attribués aux canaux.

Il est également possible d'attribuer des noms symboliques aux axes et de les afficher dans le contexte de production.

Multi-NCK

P/N FXSW 282 117

Flexium 68 commande jusqu'à 32 axes et/ou 8 canaux. Multi-NCK étend cette limite et permet de commander plusieurs Flexium NCK connectés à un seul automate (FS152i, par exemple). Les systèmes de ce type peuvent comprendre plus de 200 axes et sont caractéristiques des solutions NUMtransfer.

Pour l'opérateur, les NCK se présentent comme une machine unique, ce qui en facilite nettement l'utilisation. Dans les grands systèmes, il est possible d'utiliser plusieurs pupitres opérateurs FS152i.

Visualisation automate

Flexium permet de créer des écrans personnalisés, directement commandés par l'application automate. Cette fonctionnalité peut être utilisée à des fins de diagnostic et maintenance, mais également de surveillance.

Quatre versions sont proposées :

Visualisation automate P/N FXSW 282 160

- La visualisation automate peut être intégrée à Flexium HMI (page de production, par exemple pour un pupitre machine virtuel) sur les pages libres SF8 et SF9

Visualisation Web P/N FXSW 282 203

- La visualisation automate est disponible sur une machine distante via une interface Web (navigateur)

Visualisation classique Flexium HMI P/N FXSW 282 300

- La visualisation automate s'affiche sur un PC différent de celui qui exécute l'automate

Visualisation cible P/N FXSW 282 302

- La visualisation automate est disponible sur le PC qui exécute l'interface utilisateur (elle sera indépendante de Flexium HMI).

Table d'outils étendue

P/N FXSW 282 113

Cette fonction étend la table d'outils dans le contexte d'outils et permet l'affectation :

- d'un nom
- d'un commentaire
- d'un canal

à chaque outil. Ces informations sont enregistrées avec les données d'outils dans un seul fichier.

Teach-in

P/N FXSW 282 114

Cette option ajoute une fonction « teach-in » à l'éditeur dans le contexte de programmation (sF2). Les positions réelles des axes peuvent être facilement transmises à un programme pièce ouvert.

Les réglages suivants sont possibles :

- Sélectionner les axes
- Étendre les positions d'axe avec des fonctions CNC (G, M, F etc.).
- Insérer une unité ou écraser une unité existante
- Écraser uniquement les positions d'axe d'une unité existante.

Flexium 3D

P/N FXHE 557 200 Dongle Flexium 3D

P/N FXSW 282 150 Simulation de tournage T

P/N FXSW 282 151 Simulation de fraisage M

P/N FXSW 282 152 Simulation combinée T et M

P/N FXSW 282 153 Simulation avec enlèvement de matière

P/N FXSW 282 154 Simulation avec détection des collisions

P/N FXSW 282 155 Simulation en ligne

Flexium 3D est un pack de simulation graphique pour une partie des programmes ISO (DIN 66025), avec une extension NUM. Flexium 3D se présente sous différentes configurations (pour le tournage-fraisage, la découpe au plasma ou au jet d'eau, etc.).

Plusieurs versions sont proposées :

Version bureau : Fonctionnant comme un programme autonome utilisé en planification de production sans CNC (Dongle requis)

Version machine : Intégré à Flexium HMI pour la pré-simulation, ou dans une synchronisation en ligne pour l'usinage

La simulation câblée des trajectoires est standard et, suivant du type de machine (T ou M), les configurations combinées en option, l'enlèvement de matière ainsi que la détection des collisions sont disponibles.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Interface utilisateur

Options

Exigences du système

Accès NCK étendu

P/N FXSW 282 114

Cette option également appelée ENA permet d'accéder à une série de demandes utilisées pour le transfert des données entre l'automate et les fonctions CNC. Elle permet de transférer des données (bits et mots) qui ne font pas partie de la zone d'échange standard. Ces données concernent les axes, les broches, les outils, les paramètres, les programmes de pièce, les messages, etc.

Les transferts sont réalisés sur demande (lecture/écriture). En règle générale, l'automate est le client et la CNC est le serveur. Le programme de pièce peut également initier un transfert vers l'automate.

Ces transferts constituent la base de l'intégration d'une machine dans un système d'automatisation flexible.

Spécifications du système pour Flexium HMI

Le logiciel Flexium HMI peut être téléchargé depuis Internet ou fourni sur CD. Les licences nécessaires sont également disponibles via Internet. L'adresse Internet, le nom d'utilisateur et le mot de passe sont fournis lors de la livraison du matériel.

Configuration minimale de Flexium HMI :

Un PC avec :

- Processeur Pentium 800 MHz Une fréquence d'horloge plus élevée est nécessaire pour différentes options
- Mémoire vive de 1 Go
- 80 Mo d'espace libre sur le disque dur
- Lecteur CD ou connexion à Internet

Système d'exploitation :

- Microsoft Windows XP
- Microsoft Internet Explorer 6.0 ou version ultérieure (IE 9.x non pris en charge)
- Windows 7 Prof.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Système d'asservissement

Système CNC Flexium

Fonctions niveau élevé

Système CNC Flexium

Le système CNC Flexium a été développé avec des technologies modernes et éprouvées afin de réaliser les tâches les plus complexes.

Flexium intègre les asservissements numériques DISC NT et des fonctions CNC high-tech, offrant ainsi des performances exceptionnelles pour améliorer la productivité de la machine.

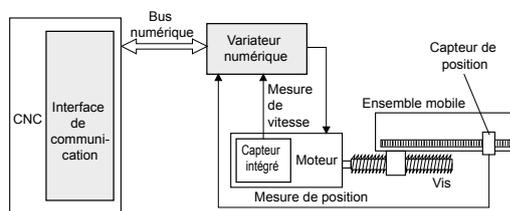
Système d'asservissement en boucle fermée

La principale fonction d'une CNC est la commande continue de la vitesse de déplacement et de la position des pièces mobiles de la machine.

Chaque axe de déplacement est donc commandé par un système d'asservissement en boucle fermée ou par un système de rétroaction. Le principe d'un système de ce type est le suivant : la position réelle de l'ensemble mobile est mesurée en permanence puis comparée avec la sortie de réglage (ou de consigne) de la CNC afin d'atteindre la nouvelle position programmée.

Bus d'asservissement numérique DISC NT

Le bus d'asservissement DISC NT est basé sur un bus numérique haut débit qui gère le transfert entre la CNC et l'axe et les variateurs de broche.



L'architecture distribuée garantit un positionnement très rapide et une excellente rigidité du système d'asservissement, optimisant ainsi le suivi des contours et la finition des surfaces.

De plus, une architecture de ce type permet de gagner beaucoup de temps au niveau du câblage et de l'installation.

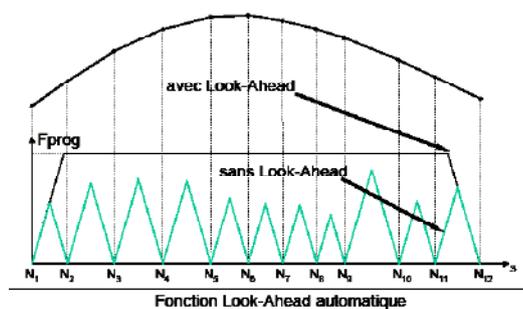
Fonctions de haut niveau

Accélération progressive

Cette fonction permet de contrôler séparément les accélérations à la vitesse de travail et à la vitesse de déplacement. Elle utilise l'accélération graduelle avec la dérivée Jerk contrôlée, ce qui est plus facile sur les assemblages mécaniques des machines à grande vitesse. Cette fonction est essentielle sur les centres d'usinage à grande vitesse.

Fonction Look-Ahead

La fonction « Look-Ahead » réalise une analyse préalable de la trajectoire programmée dans les différents blocs d'usinage. Cela permet d'identifier les trajectoires problématiques et de réagir en conséquence. Pour le fonctionnement optimal de la fonction « Look-Ahead », Flexium CNC prépare un maximum de 1 000 blocs par canal afin de prévoir la vitesse d'avance programmée, même lorsqu'il y a beaucoup de segments de très petite taille.



Correction anti-pitch

En cas d'inversion du sens de déplacement sur un axe, la compensation de vitesse évite les pointes lors de changements de quadrants.

Fonction tandem

Cette fonction comprend deux algorithmes qui sont très utiles pour les moteurs interdépendants, à savoir la compensation de jeu et la synchronisation de couple.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Système d'asservissement

NUMcoss : composant supplémentaire de l'usinage grande vitesse (UGV)

NUMcoss : composant supplémentaire de l'usinage grande vitesse (UGV)

NUMcoss est un composant supplémentaire de la fonctionnalité d'usinage grande vitesse (UGV) dans le CNC NUM (Flexium). Il est intégré dans le logiciel du pupitre Flexium HMI.

Données techniques et objectifs

Avec NUMcoss, le client dispose d'un excellent outil pour accélérer l'exécution du programme dans le cas des applications de fraisage dans les CNC NUM. Avant le transfert des données vers le noyau NC, NUMcoss analyse les conditions de trajectoire dans les programmes ISO (générées à partir des systèmes CAM avec post-processeurs intégrés), les égalise et les convertit en données polynomiales. Cette conversion est donc réalisée sur Flexium HMI (côté PC). Le noyau NC n'est pas sollicité et les performances complètes du noyau peuvent être utilisées pour une interpolation rapide et pour l'algorithme de Ramp.

Les principaux critères de la transformation géométrique de NUMcoss sont la tolérance de modification et l'erreur de corde pour les axes linéaires et rotatifs. Ces critères permettent d'évaluer dans quelle mesure les données linéaires indiquées (trajectoire polygonale) peuvent être modifiées lors du passage aux données polynomiales. Le traitement spécifique des différentes longueurs de segment ainsi que la filtration correcte des pointes et des lacunes géométriques constituent des critères supplémentaires.

Configuration de lissage

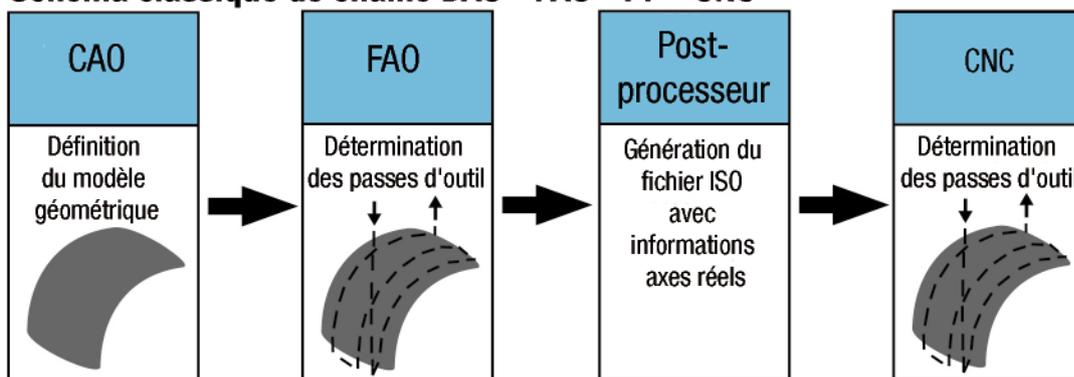
NUMcoss fournit une série standard de paramètres de configuration de lissage pour la machine ou l'application. Ces paramètres peuvent être modifiés dans le programme ISO à l'aide de commandes spécifiques. De plus, l'utilisateur peut définir une série de paramètres de lissage en fonction du type d'usinage (brut, fini ou poli).

NUMcoss est une fonctionnalité optionnelle pour les applications grande vitesse. Elle peut être utilisée pour l'analyse et le lissage des filtres ISO en mode passant ou pour toute autre exécution de fichier ISO standard. Dans ce cas, Flexium HMI propose un attribut de fichier supplémentaire, à savoir « lissage ».

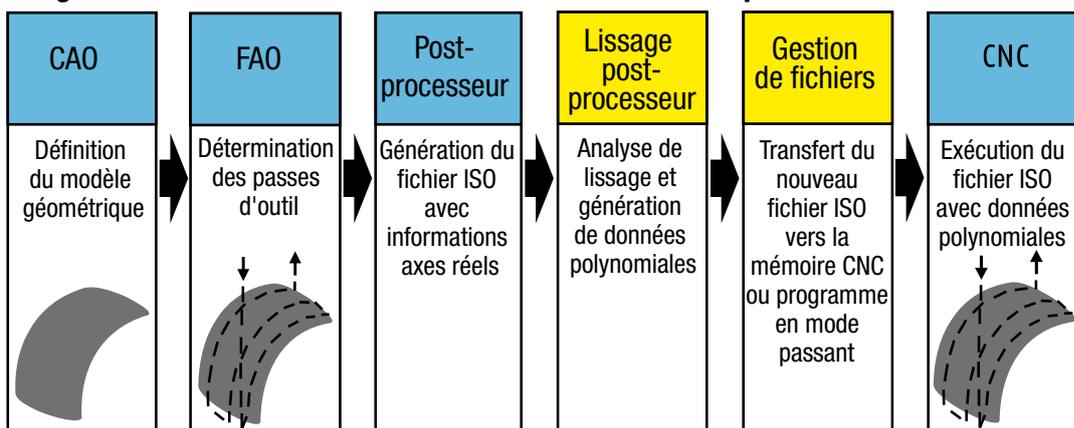
Avantages pour l'utilisateur

Avec NUMcoss, l'utilisateur bénéficie de pièces de meilleure qualité (accroissement des performances, diminution du bruit machine, réduction du nombre de facettes sur la pièce). Le système offre une vitesse d'exécution plus élevée (moins de transfert de données PC → CNC, interpolation polynomiale rapide garantissant des déplacements d'axe plus doux) ainsi qu'une précision accrue (erreur pré-définie indiquée par la génération de données CAM).

Schéma classique de chaîne DAO - FAO - PP - CNC



Intégration de NumCoss dans une chaîne CAO - CNC classique



Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Axes

CNC, axes linéaires, rotatifs, axes de positionnement et interpolés

Axes CNC

Flexium 68

- P/N **FXSO 100 006** : extension du 6^e axe numérique
- P/N **FXSO 100 008** : extension des 7^e et 8^e axes numériques
- P/N **FXSO 100 012** : extension du 9^e au 12^e axe numérique
- P/N **FXSO 100 016** : extension du 13^e au 16^e axe numérique
- P/N **FXSO 100 032** : extension du 17^e au 32^e axe numérique
- P/N **FXSO 100 373/374** : interfaces analogiques 1 et 2 pour entrée axe, broche ou mesure

Ces axes sont commandés directement par le logiciel CNC à l'aide d'un programme chargé dans l'espace RAM utilisateur ou en mode passant pour les grands programmes (développés par CAO/FAO).

Les déplacements sont générés dans un système de coordonnées cartésien X, Y, Z qui peut être complété par les axes supplémentaires U, V, W. Ces axes peuvent être indépendants ou groupés par paires d'axes porteurs/portés.

Trois axes rotatifs modulo 360 degrés (A, B, C), sont associés aux principaux axes linéaires.

Axes rotatifs et linéaires

La commande d'asservissement de l'axe en boucle fermée garantit :

- le positionnement ou le déplacement le long de la trajectoire des axes, à une vitesse d'avance programmée pouvant être modifiée de 0 à 120 %
- la commande de l'accélération et de la décélération, avec la possibilité d'utilisation de la fonction d'accélération contrôlée par Jerk pour un fonctionnement machine plus régulier sur les machines grande vitesse
- la commande de compensation de jeu à l'inversion lors de l'inversion du mouvement
- le contrôle des signaux du codeur incrémental pour les axes analogiques (mesure semi-absolue nécessitant la prise d'origine machine après la mise sous tension des axes analogiques ; pour les axes numériques, cf. le chapitre traitant des servo-entraînements NUM).

Les axes linéaires sont programmables pour un déplacement de +/- 100 mètres avec une résolution micrométrique, alors que les axes rotatifs sont programmables au 1/1 000^e sur 15 révolutions environ (et sur un nombre illimité de révolutions pour les axes modulo). Différentes résolutions sont possibles (du 1/100^e de standard à 100 fois le standard).

Axes de positionnement et axes interpolés

Positionnement

Au cours du positionnement, le point programmé est atteint via un mouvement simultané de tous les axes impliqués, l'axe le plus sollicité se déplaçant à sa vitesse maximale.

Interpolation

Au cours de l'interpolation, le point programmé est atteint grâce à une trajectoire linéaire ou circulaire dans le sens trigonométrique ou trigonométrique inverse à la vitesse d'avance programmée.

La précision du contour entre les point initial et le point final est garantie.

Interpolation sur 5 à 9 axes

Flexium 68

- P/N **FXSO 100 035** : extension du 5^e axe interpolable
- P/N **FXSO 100 036** : extension du 6^e axe interpolable
- P/N **FXSO 100 037** : extension du 7^e axe interpolable
- P/N **FXSO 100 038** : extension du 8^e axe interpolable
- P/N **FXSO 100 039** : extension du 9^e axe interpolable

Lors de l'interpolation, les axes programmés démarrent, se déplacent et s'immobilisent simultanément.

Axes

Interpolation : linéaire, circulaire, lisse, polynomiale, spline, NURBS

Interpolation linéaire et circulaire, interpolation circulaire définie par trois points

Interpolation linéaire à la vitesse de déplacement (G00)

Le point programmé est atteint grâce à une trajectoire linéaire à la vitesse la plus rapide possible.

Interpolation linéaire et circulaire à la vitesse d'avance (G01, G02, G03)

Le point programmé est atteint grâce à une trajectoire linéaire ou circulaire à la vitesse d'avance programmée (trajectoire dans le sens trigonométrique ou trigonométrique inverse définie par le centre ou le rayon).

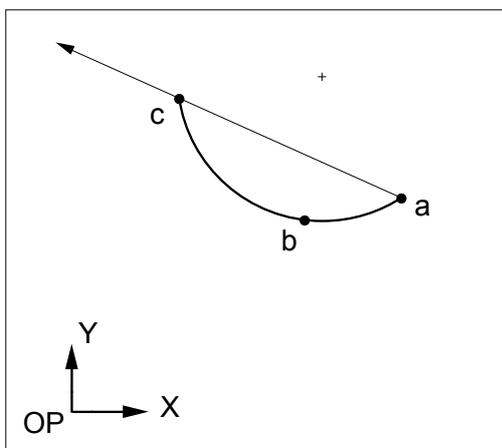
La trajectoire est le résultat de tous les déplacements d'axes programmés dans le bloc.

Interpolation circulaire définie par trois points (G23)

P/N FXSO 000 497 : Interpolation circulaire définie par trois points

L'interpolation circulaire peut être exécutée grâce à la programmation :

- du point initial (défini dans le bloc précédant la fonction G23)
- du point final et du point intermédiaire (définis dans le bloc comprenant la fonction G23).



Interpolation polynomiale lisse

P/N FXSO 000 499

L'interpolation polynomiale lisse permet de créer des trajectoires de centre outil définies par des polynômes du 5^e degré ou moins.

Ces trajectoires sont des courbes lisses continues sans segments. Tous les points calculés sont situés strictement sur la courbe.

Ce type d'interpolation ne peut pas être utilisé sur les axes modulo. Il n'est pas compatible avec les décalages d'outils ni avec le retour arrière le long de la trajectoire.

Interpolation Spline (G06, G48, G49)

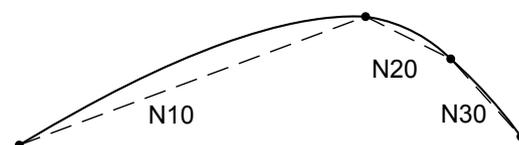
P/N FXSO 000 518

L'interpolation Spline est une méthode mathématique pour les courbes de lissage. En apparence, les Splines sont des courbes continues obtenues en reliant une série de points.

Avec l'interpolation Spline, la tangente est continue et l'accélération constante sur chacun des points spécifiés sur les trajectoires programmées.

L'usinage d'une Spline est programmé grâce à la définition :

- des points de la courbe
- de la séquence d'exécution de la courbe.



Interpolation Spline avec lissage de courbes 3D (G104)

P/N FXSO 181 706

Basée sur l'interpolation polynomiale, cette fonction permet au programmeur de définir des courbes de toutes les formes en trois dimensions, en définissant simplement les points intermédiaires.

Interpolation NURBS

P/N FXSO 000 426

La continuité géométrique des contours est une nécessité pour HSC.

Les courbes NURBS (Non Uniform Rational B-Spline), fréquemment utilisées en CAO et maintenant également sur les CNC, sont des courbes avec des pôles décrivant un contour sous forme paramétrique rationnelle afin de pouvoir couper des formes complexes avec un minimum d'erreurs de contour.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Axes

Inclinés, dupliqués et synchronisés

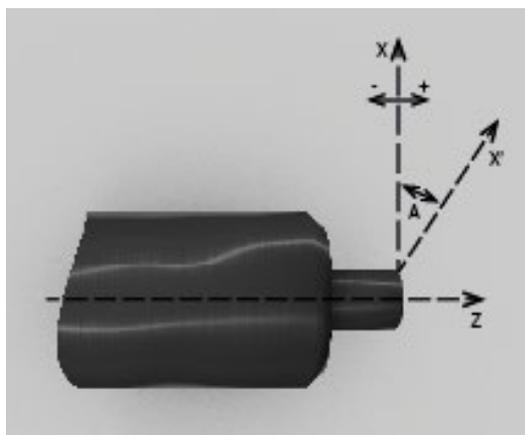
Fonctions multicanaux, calibration, compensations

Axes inclinés

P/N FXSO 000 315

Sur un tour ou une rectifieuse, les axes X et Z peuvent être orthogonaux ou inclinés. L'inclinaison des axes correspond à l'angle A entre l'axe X et la normale à l'axe Z. La conversion des coordonnées a lieu en aval de l'interpolateur.

Dans un système multicanal, il est possible de spécifier différentes inclinaisons d'axe pour chaque canal.



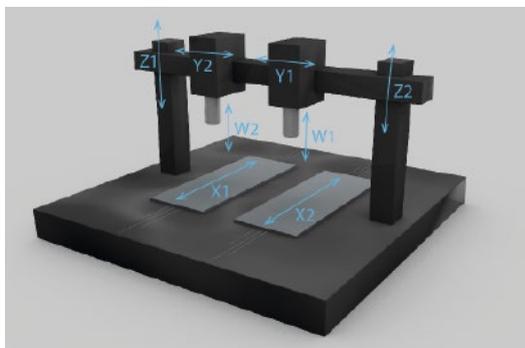
X: Axe principal dans un système de coordonnées cartésien
X': Axe physique incliné
Z: Axe principal
A: Angle d'inclinaison

Axes dupliqués et synchronisés

P/N FXSO 000 266

Cette fonction couple un ou plusieurs axes esclaves avec un axe maître, soit grâce au réglage des paramètres machine (couplage fixe) soit grâce à la programmation des paramètres externes.

Elle garantit également la synchronisation de l'axe maître avec l'axe esclave (sans commande des axes).



La figure ci-dessus représente un couple d'axes Gantry mécaniques (Z1 et Z2) et un couple d'axes Gantry programmables (X1 et X2).

Fonction multicanal

Dans sa version de base, Flexium gère un seul canal.

Flexium 68 :

- P/N FXSO 100 391 : extension 2^e canal
- P/N FXSO 100 392 : extension 3^e et 4^e canaux
- P/N FXSO 100 393 : extension 5^e et 6^e canaux
- P/N FXSO 100 0394 : extension 7^e et 8^e canaux

L'ensemble des axes CNC et les broches d'une machine peuvent être déclarés dans plusieurs canaux grâce au réglage des paramètres lors de l'installation.

Le programme d'usinage est composé de programmes indépendants (un par canal), désignés par un radical commun, suivi du numéro de canal.

Les broches déclarées dans un canal peuvent être commandées par le canal concerné ou être libérées et devenir indépendantes.

Le fonctionnement multicanal (groupes indépendants) peut être assimilé à celui de plusieurs CNC indépendants.

Dans la fonction multicanal, les commandes CYCLE, ARUS et RAZ ainsi que les modes de fonctionnement sont indépendantes pour chaque canal.

Dans une configuration multicanal, les canaux supplémentaires peuvent être les suivants :

Canaux NC : avec toutes les fonctions du premier canal

Canaux auxiliaires : ils exécutent le programme de pièce particulier %9998.i sous le contrôle de l'automate (changeur d'outil, changeur de palette, etc.).

Les canaux NC peuvent fonctionner en

Mode commun : Tous les canaux fonctionnent simultanément dans le même mode.

Mode indépendant : Lorsqu'ils fonctionnent, les différents canaux peuvent exécuter un programme de pièce particulier dans un mode différent (la prise d'origine machine s'effectue toujours en mode commun).

Calibration d'axe et d'inter-axe

Fonction calibration d'axe

Cet utilitaire corrige la position de l'axe en fonction des défauts de la vis, de la crémaillère ou de la règle.

Fonction calibration d'inter-axe

Cet utilitaire corrige la référence de position d'un axe en fonction de la position d'un autre axe. Les données sont saisies dans un tableau.

Une application typique de ce dispositif est la compensation du poids de la « tête de béliet » sur la fraiseuse.

Compensations

Compensation de jeu

Les erreurs de positionnement dues aux jeux mécaniques des axes linéaires et rotatifs sont corrigées automatiquement.

Compensation de température

Il est possible de corriger les axes en utilisant des opérateurs dynamiques (P/N FXSO 000 250) ou la calibration d'axe.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Axes

Précision programmable, unités pouces/mètres

Précision programmable Résolution de mesure

P/N FXSO 000 519

La résolution ou la précision est la valeur assignée à l'unité de mesure (incrément) générée par le système en fonction de l'assemblage mécanique de la machine.

La résolution interne du système par défaut, commune à tous les axes linéaires, est réglée sur 1 micromètre.

La résolution interne du système pour les axes rotatifs est de 0,0001 degré.

Ces valeurs peuvent être ajustées en fonction de la précision et des vitesses nécessaires.

Unités pouces/métriques (G70, G71)

La fonction G70 est utilisée pour la programmation en pouces, et la fonction G71 pour la programmation en mètres.

L'unité de mesure par défaut est sélectionnée lors de l'intégration du système grâce au réglage d'un paramètre machine.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Broche

Recherche automatique de gamme de broche, indexation, synchronisation
Taraudage rigide, vitesse de surface constante, filetage

Recherche automatique de gamme de vitesse de broche

Le système détermine laquelle des six gammes de vitesse de broche possibles correspond à la vitesse de broche programmée S. Le système CNC envoie les fonctions M40 à M45 à l'automate (via la zone d'échange), en fonction des critères de recherche de gamme de vitesse réglés lors de l'initialisation.

Indexation (M19)

L'indexation arrête la broche de manière précise avec résolution d'au moins 1/10° ou avec une résolution encore plus fine suivant le capteur de broche.

La précision minimum requise pour le capteur est de 1 024 points par tour.

Synchronisation de broche

P/N **FXSO 000 156**

Cette fonction commande la synchronisation en vitesse de deux broches mesurées.

Elle est plus particulièrement utilisée pour les opérations de tournage mais est disponible dans toutes les configurations.

Taraudage rigide (G84)

P/N **FXSO 000 332**

La vitesse d'avance de l'axe de broche est synchronisée par rapport à la rotation de la broche. A la fin du taraudage, l'inversion du sens de rotation est réalisée progressivement et en douceur.

Cette fonction évite d'avoir à recourir à un porte-outil avec compensation du jeu axial.

Vitesse de surface constante

Cette fonction de base des produits de tournage modifie la vitesse de rotation de la broche en fonction de la position du centre outil par rapport au diamètre de la pièce.

Filetage (G33, G38, G31)

Cycle de filetage à pas constant (G33, G38)

P/N **FXSO 000 331**

Cette fonction (de base sur les tours) permet de couper des filetages cylindriques, coniques ou plans grâce à la synchronisation de la rotation de la broche (pièce de travail) par rapport à l'axe longitudinal (tête d'usinage).

Les filetages peuvent présenter un pas simple ou multiple, et être réalisés par insertion droite ou angulaire. Les passes successives présentent des profondeurs décroissantes.

Cycle de filetage au grain (G31)

P/N **FXSO 000 695**

Conçu plus particulièrement pour les fraiseuses, ce cycle asservit la vitesse d'avance de l'outil à la rotation de la broche.

Broche

Axe C et conversions du système de coordonnées, synchronisation axe/broche

Axe C et conversions du système de coordonnées

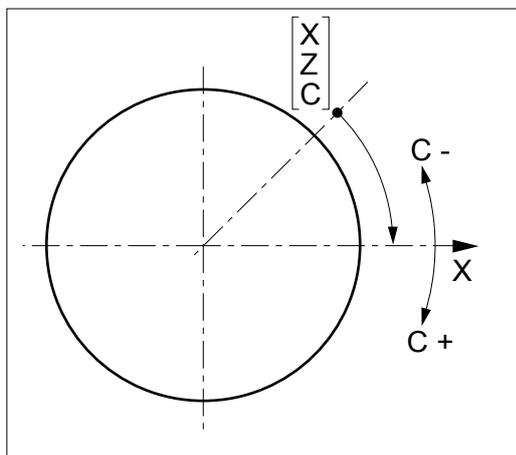
P/N FXSO 000 340

Dans cette configuration, la broche est utilisée comme un axe interpolé avec l'un des axes CNC (X ou Z). Une résolution d'au moins 90 000 points par tour est nécessaire pour le capteur de mesure. Le capteur du moteur de broche utilisé pour le circuit de vitesse doit être un capteur haute résolution.

G20 : programmation en coordonnées polaires X, Z et C

Cette fonction est utilisée pour programmer les axes linéaires X et Z et pour commander un axe C rotatif modulo 360 degrés.

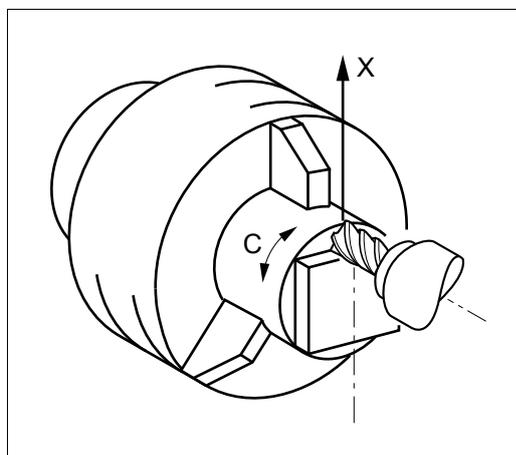
Utilisation de G20 et des coordonnées polaires



G21 : programmation en coordonnées cartésiennes X, Y et Z

Le système effectue une conversion des coordonnées cartésiennes en coordonnées polaires (conversion de X-Y en X-C). Les axes X et C sont interpolés pour le fraisage dans le plan perpendiculaire à l'axe de broche. L'outil est entraîné par une broche auxiliaire.

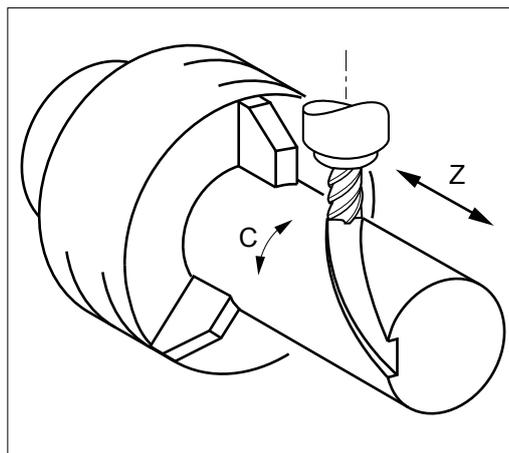
Utilisation de G21



22 : programmation en coordonnées cylindriques X, Y et Z

Le système effectue une conversion des coordonnées cylindriques en coordonnées polaires (conversion de X-Y en Z-C). L'axe C est interpolé pour le fraisage sur la développée du cylindre avec un rayon X. L'outil est entraîné par une broche auxiliaire.

Utilisation de G22



Synchronisation de la broche par rapport à l'axe

P/N FXSO 000 331

Cette fonction asservit le déplacement de l'outil par rapport à la rotation de la broche. Elle est notamment utilisée pour le filetage au grain.

Cette fonction comprend également les cycles de filetage à pas constant.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Gestion des outils

Choix de l'axe de l'outil, correction dynamique d'outil, correction d'outil en tournage

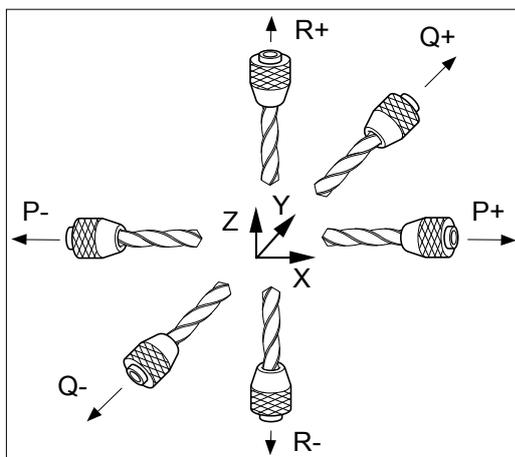
Choix de l'axe de l'outil (G16)

Orientation de l'outil en fraisage

La fonction G16 avec l'un des arguments obligatoires (P, Q, R), suivie d'un signe positif ou négatif, définit l'orientation de l'outil.

L'axe de l'outil peut être orienté dans six positions différentes sur des machines avec tête d'usinage interchangeable ou avec engrenage conique.

Orientations de l'outil en fraisage



Orientations de l'outil en tournage

La fonction G16 avec l'un des arguments obligatoires (P ou R), suivie d'un signe positif ou négatif, définit l'orientation de l'outil.

Orientations de l'outil en tournage (outil tournant)

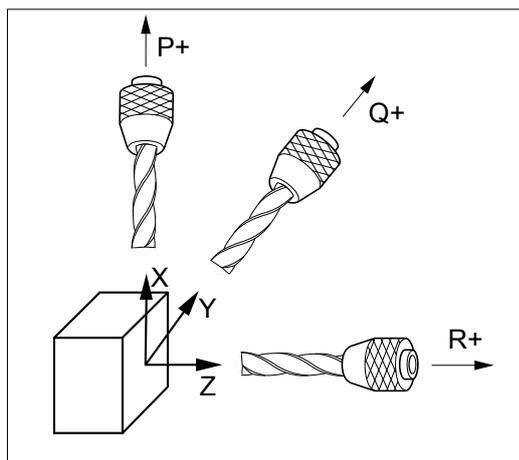


Tableau de correcteurs

P/N FXSO 000 401 : Extension pour 255 corrections

Le système de base comprend 32 corrections d'outil.

L'adresse D suivie d'un nombre permet de sélectionner la correction d'outil.

Les dimensions de l'outil sont enregistrées dans des tableaux et validées en fonction des axes programmés.

Corrections d'outils en tournage

Correction de longueur d'outil

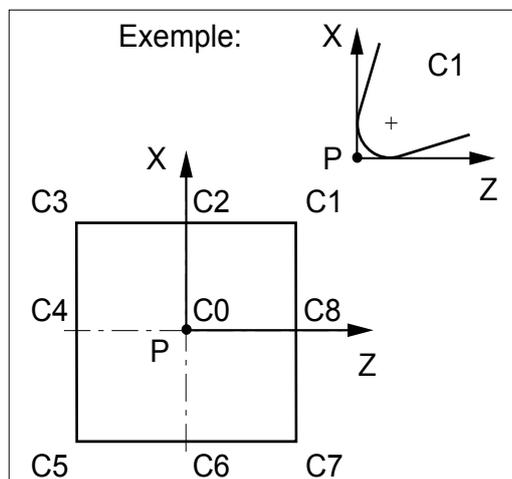
La correction de longueur d'outil est assignée à l'orientation de l'outil définie par G16.

Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées par une valeur correspondant à la longueur d'outil X et à la largeur d'outil Z déclarées dans la correction D sélectionnée.

Correction de rayon d'outil

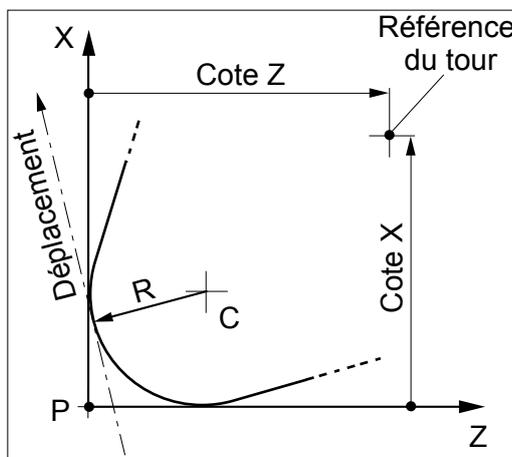
Les trajectoires d'outils programmées sont corrigées par une valeur correspondant au rayon d'insertion d'outil, basée sur l'orientation du nez d'outil définie par les codes C0 à C8, et déclarée dans la correction D sélectionnée.

Orientations du nez d'outil



Les codes C0 à C8 permettent au système d'identifier l'emplacement du centre (C) de l'arête tranchante de l'outil par rapport au point de coupe (P) théorique.

Rayon de l'arête tranchante de l'outil



La correction G41 décale le contour vers la gauche par rapport au sens de déplacement.

La correction G42 décale le contour vers la droite par rapport au sens de déplacement.

Gestion des outils

Correction d'outil en fraisage, décalage d'outil dans l'espace, correction dynamique d'outil par l'automate

Correction d'outil en fraisage

Correction de longueur d'outil

La correction de longueur d'outil est assignée à l'orientation de l'outil définie par G16. Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées par une valeur correspondant à la longueur d'outil L déclarée dans la correction D sélectionnée.

Correction de rayon d'outil

Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées par une valeur correspondant au rayon d'outil déclaré dans la correction D sélectionnée.

La correction G41 décale le contour vers la gauche par rapport au sens de déplacement.

La correction G42 décale le contour vers la droite par rapport au sens de déplacement.

Décalage d'outil dans l'espace

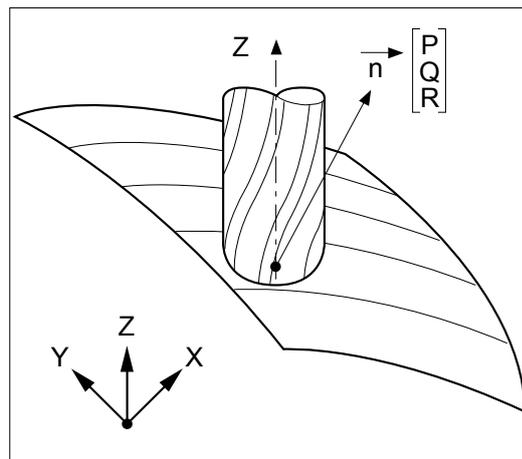
Les décalages d'outil dans l'espace trois ou cinq axes sont utilisés pour l'usinage de trajectoires linéaires 3D en prenant en compte les dimensions de l'outil toroïdal, sphérique (G29) ou cylindrique (G43) utilisé.

Correction de rayon dans l'espace en fraisage

P/N FXSO 000 400

Avec la correction de rayon dans l'espace, l'axe de l'outil est parallèle à l'un des axes du système de référence à trois axes de base défini par la fonction d'orientation de l'outil (G16). Chaque point programmé est associé à un vecteur normal à la surface à usiner, défini par ses composantes P, Q et R.

Correction de rayon 3D



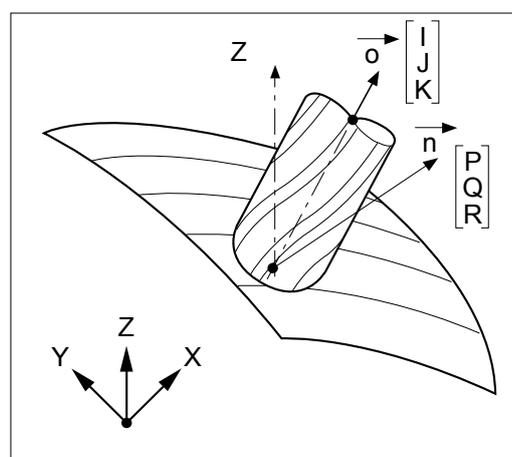
Correction d'outil 5 axes

P/N FXSO 000 411

Avec la correction d'outil 5 axes, l'axe de l'outil peut être incliné sur les machines équipées d'une tête d'usinage à double torsion.

Chaque point programmé est associé à un vecteur normal à la surface à usiner, défini par ses composantes P, Q et R, ainsi que par un vecteur d'orientation d'outil défini par ses composantes I, J et K, le cas échéant, qui définissent les angles de la tête à torsion.

Correction d'outil 5 axes



Correction dynamique d'outil

L'opérateur peut saisir des corrections dynamiques à tout moment (même lors de l'usinage), chaque fois qu'il observe une différence entre les dimensions nominales et les dimensions réelles.

L'automate peut également gérer les corrections dynamiques d'outils, associées à des systèmes de mesure extérieurs afin de permettre au système d'appliquer automatiquement la compensation d'usure.

Ces corrections peuvent être positives ou négatives. Elles sont destinées à compenser de légères variations dans les dimensions de l'outil ou de la pièce (usure, dilatation).

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Cycles d'usinage

Cycles de fraisage et de poche, correction de la position de la pièce dans l'espace

Cycles de palpage, usinage sur plan incliné

Cycles de fraisage et de poche

P/N FXSO 000 695

Cycles de fraisage (G31, G81 à G89)

Les cycles de fraisage peuvent être déclenchés par le programme d'usinage principal :

- Perçage (centrage, chambrage, perçage en profondeur, perçage avec brise-copeaux), taraudage
- Différents types d'alésage
- Autres cycles : filetage au grain

Ces cycles sont fournis par des sous-programmes ISO (macros) pouvant être édités. Le réglage standard peut être adapté au type de machine et à la tâche concernés.

Il est également possible de créer des cycles spéciaux. Ces cycles peuvent être ensuite activés par le programme principal au moyen des fonctions G.

Cycles de poches rectangulaires et oblongs (G45)

Ces cycles facilitent la réalisation de cycles de poches circulaires, oblongs, rectangulaires et carrés. Les axes principaux et secondaires peuvent être programmés dans des dimensions absolues. Ils définissent le centre de la poche dans le plan ou la profondeur de poche en fonction de l'axe d'outil.

Correction de la position de la pièce dans l'espace (G152, G153, G154)

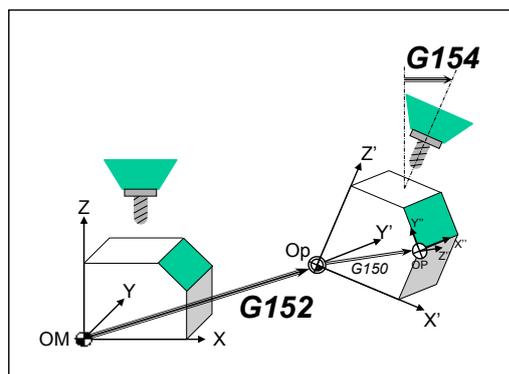
P/N FXSO 000 915

Les montages et démontages successifs d'une pièce peuvent entraîner des décalages de position et des différences d'orientation par rapport à son montage théorique.

La fonction Correction de la position de pièce dans l'espace (3D-WPC) réoriente le système de coordonnées de la pièce et peut être utilisée conjointement avec les fonctions plan incliné et RTCP.

Des codes G sont prévus pour la mise en œuvre de la fonction 3D-WPC :

G152 :	« Correction de la position de pièce dans l'espace » activée + plan incliné optionnel
G153 :	« Correction de la position de pièce dans l'espace » activée + RTCP optionnel
G154 :	Repositionnement de la tête de machine



3D Workpiece Position Compensation

Usinage sur plan incliné (G150)

P/N FXSO 000 914

La fonction usinage sur plan incliné gère différentes structures de tête de machine et simplifie la programmation des fonctions d'usinage.

La rotation et la translation sont combinées pour définir un système de référence à trois axes avec une orientation, utilisé par CNC pour commander la machine.

Toutes les fonctions sont conservées, à savoir les corrections d'outils L et R, les cycles d'usinage ainsi que la commande de la vitesse et de l'avance, l'accélération et le déplacement.

Le système de référence incliné est défini comme suit :

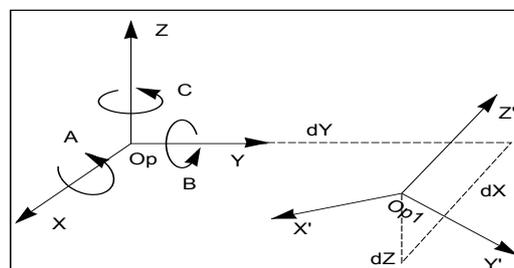
- Translations UVW / XYZ
- Rotation ABC en fonction de chacun des axes XYZ.

Toutes les structures de machines à cinq axes sont prises en charge avec leurs corrections :

- tête de machine avec deux axes rotatifs avec ou sans angle
- tête de machine avec un axe rotatif et plateau, avec un axe rotatif
- plateau avec deux axes rotatifs

La fonction d'usinage plan incliné est personnalisée à l'aide des outils Flexium.

Le programme d'installation génère un macroprogramme qui contient la description de la cinématique de la machine.



Définir la rotation A B C
Spécifier la translation sur dX dY dZ
OP1 : nouvelle origine de la pièce

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Cycles d'usinage

Cycles de fraisage et de poche, correction de la position de la pièce dans l'espace

Cycles de palpation, usinage sur plan incliné

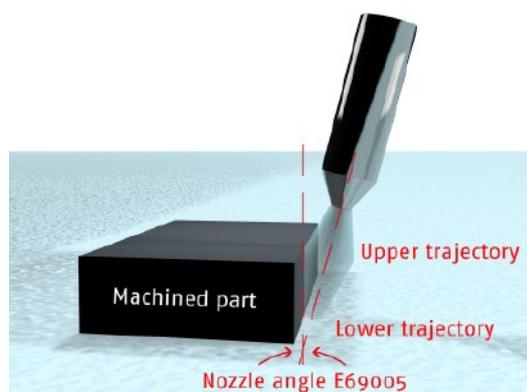
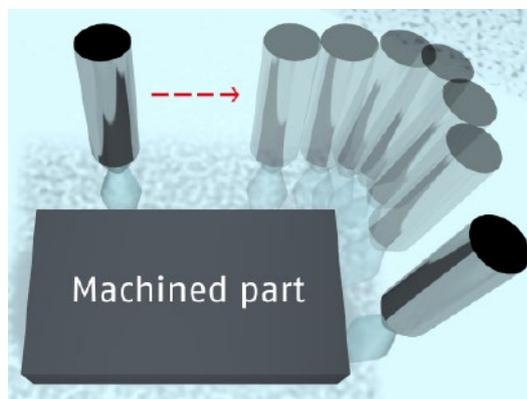
Gestion de l'inclinaison de la tête de découpe

P/N FXSO 000 404

Cette fonction est surtout utilisée pour les applications de découpe au jet d'eau. Elle est destinée à prendre en compte le fait que la tête de découpe n'est pas toujours perpendiculaire à l'interpolation, en recalculant les angles et en repositionnant constamment la buse pour conserver la même inclinaison.

Le vecteur d'orientation de la buse qui, au final, repositionnera la tête de découpe, est défini par deux courbes qui représentent la trajectoire du jet en haut et en bas de la pièce.

- En haut de la pièce, la trajectoire est créée à partir de la trajectoire du programme pour la compensation G41/G42 habituelle.
- En haut de la pièce, la trajectoire est décalée de la valeur rayon du jet + effet de basculement (angle de la buse avec la hauteur de la pièce). Suivant le type d'intersection, le vecteur d'orientation peut ajouter un bloc de connexion entre deux blocs programmés. Il effectue également la surveillance anti-collision en haut et en bas de la pièce.
- Du fait de l'orientation, la section du jet n'est plus un cercle mais une ellipse. Le système effectuera un ajustement automatique pour obtenir une compensation correcte.



Exemple de ce principe

Cycles de palpation pour fraiseuses

• P/N FXSO 100 591 :

Ces cycles sont destinés à être utilisés dans les applications de réglage et de mesure générées manuellement ou automatiquement. Ils comportent les fonctions suivantes :

- Calibrage des sondes
- Pré-réglage de l'outil (L, R)
- Détermination et rétablissement de DAT2 sur les axes X, Y et Z (emplacement de la pièce) et de DAT2 sur les axes rotatifs A, B et C (alignement de la pièce sur une table)
- Détermination et rétablissement de DAT3 (excentrage de la pièce sur une table).

Ces cycles peuvent être édités.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Cycles d'usinage

RTCP, fonction n/m auto, contours de précision HS, alésage/fraisage radial

Fonction RTCP (G151)

P/N **FXSO 000 154**

Cette fonction RTCP (Rotation around Tool Centre Point) peut être utilisée avec toutes les structures de machines à cinq axes connues.

Elle compense automatiquement, sur l'axe principal de la machine, les décalages dus au déplacement des axes rotatifs d'une machine à cinq axes. Cette compensation conserve la position du centre d'un outil à embout sphérique lors de l'interpolation.

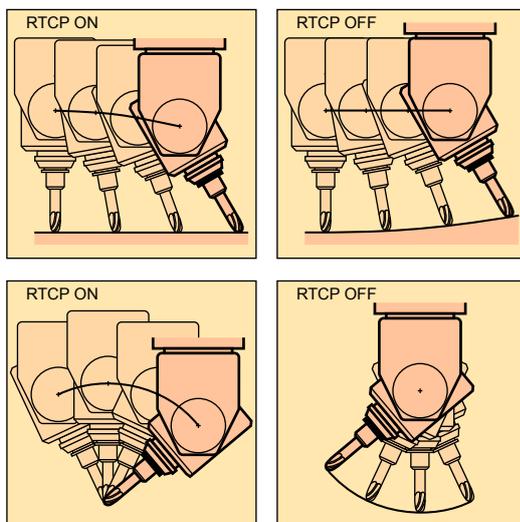
La fonction RTCP est personnalisée à l'aide des outils Flexium.

Le programme d'installation génère un macroprogramme qui contient la description de la cinématique de la machine.

Comme cette fonction ne porte pas sur l'orientation de l'outil, il peut être nécessaire de la compléter par la fonction n/m auto.

Une fonction plan incliné identique à l'option **FXSO 000 914** est intégrée dans cette option.

RTCP ON et RTCP OFF.



Fonction n/m auto

P/N **FXSO 000 082**

Lorsqu'elle est activée par l'automate, cette fonction permet à l'opérateur de commander manuellement jusqu'à cinq axes tandis que les autres axes restent sous le contrôle du programme de pièce.

Les axes qui peuvent être commandés manuellement sont sélectionnés et désélectionnés par des paramètres externes dans le programme de pièce. Toutes les commandes du programme de déplacement sur ces axes sont alors ignorées.

Usinage grande vitesse et précision de trajectoire

P/N **FXSO 000 155**

Cette fonction a pour but d'éliminer l'écart de poursuite, même à des vitesses d'usinage élevées. Cela est réalisé selon le mécanisme suivant :

- Anticipation de la vitesse totale
- Anticipation de l'accélération
- Correction anti-pitch (lors de l'usinage de cercles, le couple de friction se présente comme un jeu dynamique lors de l'inversion de direction ; ce couple de friction est compensé grâce à la correction réglable)
- Accélération graduelle avec dérivée Jerk contrôlée
- Commande précise de la vitesse basée sur les modifications de la trajectoire d'usinage.

Cette commande nécessite d'évaluer le rayon de la courbe sur une portion suffisamment longue de la future trajectoire (horizon). Elle implique également de détecter et d'évaluer la netteté des angles qui peuvent exister sur ce segment de trajectoire. Lors de l'usinage de formes, il est possible de commander jusqu'à 60 blocs dans des portions complexes de trajectoires.

Fonction aléuseuse/fraisage radial

P/N **FXSO 000 514**

Cette fonction permet l'interpolation sur un axe radial (Z ou U) tel qu'il est nécessaire pour une application d'alésage.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Cycles d'usinage

Fonctions : machine mixte, polygonage

Cycles : tournage, personnalisés, palpé pour tour

Fonction machine mixte

P/N FXSO 000 581

Cette option comprend les fonctions de fraisage de base ainsi que différentes fonctions pour la commande d'une machine mixte (fraisage + tournage) :

- Asservissement axe/broche
- Support d'un axe radial (alésage)
- Conversion coordonnées cartésiennes/polaires
- Cycles de tournage
- Graphiques à fenêtres doubles.

Cycles de tournage

P/N FXSO 000 696

Cycles de tournage (G63 à G66, G81 à G87, G89)

Ces cycles peuvent être déclenchés par le programme d'usinage principal :

- Dégrossissage des rainures, dégrossissage parallèle, soyage
- Perçage (centrage, chambrage, perçage en profondeur, perçage avec brise-copeaux), taraudage
- Cycles d'alésage

Ces cycles peuvent être édités et des cycles spéciaux créés. Ils sont activés par des fonctions G (voir cycles personnalisés).

Création de cycles personnalisés

Il est possible de créer des cycles supplémentaires spécifiques à une application ou à une machine. Ces cycles sont ensuite activés grâce aux nouvelles fonctions G ou M. Dans le cas des fonctions G, il est possible de créer des programmes %10100 à %10255 et de les activer grâce aux fonctions G100 à G255 respectivement. Pour les fonctions M non assignées, le paramètre machine « Appel du sous-programme par la fonction M » est utilisé pour appeler un numéro de programme défini lors de l'installation lorsque la fonction M est détectée dans le programme de pièce.

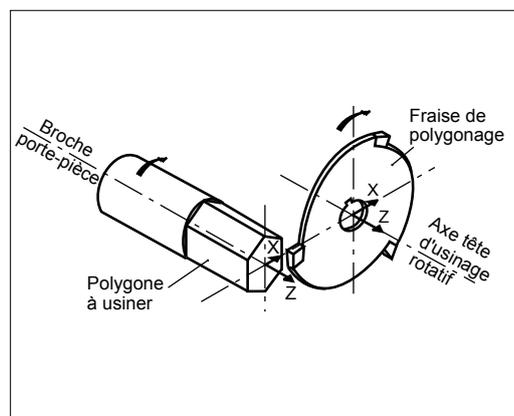
Fonction de polygonage

• P/N FXSO 100 538

Cette fonction de tournage est utilisée pour la découpe de formes planes ou polygonales à la surface de pièces de révolution.

Cette technique de découpe est basée sur la synchronisation d'un axe rotatif avec une broche tournant dans le même sens, selon un rapport de vitesse programmé.

Position relative outil/pièce pour le polygonage



Cycles de palpé pour tour

• P/N FXSO 100 590

Ces cycles sont prévus pour être utilisés dans les applications de réglage et de mesure générées manuellement ou automatiquement. Ils comportent les fonctions suivantes :

- Calibrage des sondes
- Pré-réglage des outils
- Mesure des pièces et ajustement des corrections
- Détermination et rétablissement de DAT2 sur les axes linéaires X et Z.

Tous ces cycles peuvent être édités.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Programme de pièce

Programme de pièce, macros résidentes, entrée manuelle, mode passant

Programme de pièce et macros

Cette partie de la mémoire globale peut être divisée en quatre zones fonctionnelles :

Zone 0 : Zone pouvant être modifiée par l'utilisateur

Zone 1 : Zone client protégée

Zone 2 : Zone OEM protégée

Zone 3 : Zone réservée pour NUM

Chaque programme ou macro des zones protégées peut être protégé par rapport à l'affichage, la modification et le téléchargement. Cette protection préserve les informations internes de l'entreprise et garantit l'intégrité fonctionnelle de la machine.

Macros résidentes

Les macros résidentes sont des programmes de pièce conçus par NUM, l'OEM ou le constructeur de la machine, et elles sont chargées dans les zones mémoire protégées.

Ces programmes sont écrits en langage ISO standard, et la programmation structurée facilite leur compréhension et leur modification (exemple : cycles d'usinage personnalisés)

Modification des macros liées aux cycles d'usinage

Un utilitaire inclus dans Flexium HMI permet de récupérer ces cycles afin de les modifier. Les cycles modifiés peuvent être alors retransférés vers n'importe quelle zone (à l'exception de la zone NUM) où ils auront une priorité plus élevée.

Saisie de programmes à partir du pupitre

Introduction manuelle des données (IMD)

L'IMD permet d'exécuter une commande à la fois.

Les commandes saisies ne sont pas sauvegardées dans un programme de pièce. Avec l'IMD, il est possible de rappeler les 100 dernières commandes à tout moment.

Modification des programmes

Les programmes peuvent être modifiés dans la mémoire de masse (disque dur) à tout moment. Ces modifications ne seront prises en compte qu'après rechargement du programme dans la mémoire NC.

Il est également possible de modifier directement les programmes dans la mémoire NC, en situation d'arrêt fin de bloc. Ces modifications sont prises en compte immédiatement. Cette fonctionnalité est très utile par exemple pour modifier une vitesse d'avance, ou corriger une erreur de syntaxe.

Exécution du programme en mode passant

Lorsqu'un programme est trop long pour être chargé dans la mémoire CNC ou ne doit pas être enregistré (par exemple un programme développé par un système CAO ou sujet à des modifications ultérieures), il est possible de l'exécuter par téléchargement direct depuis un périphérique ou un ordinateur.

Les programmes exécutés en mode passant peuvent être soumis à certaines restrictions concernant les sauts, sous-programmes et blocs de dégagement d'urgence.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Programme de pièce

Prise de référence et décalages (PREF et DEC), fins de course logicielles dynamiques, langage ISO/EIA

Sélection du système de dimensionnement : prise de référence et décalages

Quel que soit le mode de programmation sélectionné, le système traite toujours les dimensions par rapport à un point zéro ou à une origine.

Origine mesure (OM)

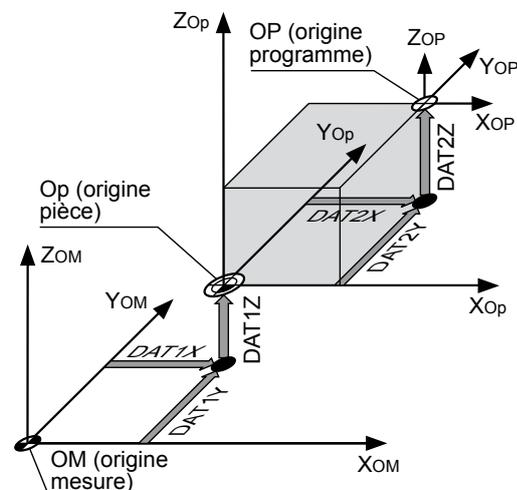
L'origine mesure est un point adapté défini sur chaque axe et qui règle l'origine mesure absolue (point zéro). Les coordonnées de ce point peuvent être saisies ou modifiées dans des paramètres machine spécifiques.

Origine pièce (Op)

L'origine pièce est indépendante du système de mesure. Elle est définie par rapport à un point de consigne adapté sur la pièce. L'origine pièce est définie en fonction de l'origine mesure par la prise de référence et le décalage DAT1.

Origine programme (OP)

L'origine programme définit l'origine du système de coordonnées du programme. Elle est indépendante du système de mesure et est spécifiée par rapport à l'origine pièce par la prise de référence et le décalage DAT2.



Fins de course dynamiques

Les déplacements de la machine provoqués lors de son réglage peuvent être limités dynamiquement par le logiciel. Cette fonction est utile pour la modification du déplacement en fonction de la pièce à usiner ou de son environnement (éviter les collisions). Des paramètres externes sont définis à cet effet au début du programme de pièce.

Ces paramètres agissent depuis leur emplacement dans le programme et restent valables jusqu'à la réinitialisation de CNC ou la fin du programme.

Les fins de course dynamiques sont actives dans tous les modes.

Fonctions principales

Programmation des déplacements

- Programmation en dimensions absolues ou incrémentielles
- Dimensions machines ou programmes
- Zéro flottant
- Unités pouces/mètres
- Déplacement par positionnement (G00) ou interpolation : linéaire (G01), circulaire (G02) (G03), hélicoïdale, spline ou polynomiale
- Positionnement à une distance R d'un point programmé
- Programmation des lignes et des cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires
- Raccordement des lignes et/ou des cercles par des congés ou des chanfreins
- Séquencement de bloc sur les trajectoires ou possibilité d'immobilisation pour annuler l'écart de poursuite (G09) afin de passer précisément par les points spécifiés.

Fonctions d'avance

- Vitesse d'avance F.. (de 0,01 mm/min à 100 m/min)
- Vitesse d'avance spécifique pour les congés et les chanfreins dans la programmation PGP
- Intervention programmable par M12
- Avance tangentielle G92 R
- Accélération modulable avec EG.

Cycles d'usinage

Des cycles d'usinage modifiables sont proposés. Ils peuvent être édités si nécessaire. Des cycles personnalisés peuvent être écrits pour des tâches d'usinage ou des machines spéciales (voir cycles).

Langage ISO

Format général :

%.....	
N.....	Numéro de séquence
G...	Fonctions préparatoires
XYZ+7.1 ou 6.2 ou 5.3 ou 4.4 ou 3.5	Déplacements des axes
UVW+7.1 ou 6.2 ou 5.3 ou 4.4 ou 3.5	Déplacements des axes auxiliaires
ABC+3.3 ou 3.4	Déplacements de l'axe rotatif
IJK+5.3	Coordonnées du centre du cercle
EA3.3	Angle d'un cône
EB5.3	Congé ou chanfrein
EC3.3	Axe de broche indexé
ED3.3	Décalage angulaire programmé
R5.3	Rayon du cercle
F...	Vitesse d'avance
M...	Fonctions diverses
S.....	Vitesse de broche
T.....	Numéro d'outil
D...	Décalage d'outil
L...	Variable de programme
E.....	Paramètre externe
H.....	Numéro de sous-programme
/	Saut de bloc.

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Programme de pièce

Sous-programmes, programmation paramétrée/structurée, tableau de contour

Transfert des valeurs actives, facteur d'échelle, décalage angulaire programmé

Sous-programmes (G77)

Les sous-programmes sont des programmes spéciaux activés par le programme principal. Ils sont créés par l'OEM, par NUM (macros) ou par l'utilisateur pour simplifier et optimiser le programme principal.

Exemple : répétition d'un modèle en différents endroits.

Les sous-programmes sont activés par le biais des adresses H.. et/ou N.. N.. associées à la fonction.

G77	Branchement inconditionnel d'un sous-programme ou suite de blocs avec retour (maximum 8 niveaux d'emboîtement de sous-programme)
H	Numéro d'un sous-programme externe du programme principal
N..N..	Numéro du premier et du dernier bloc appelés
S..	Nombre de répétitions d'un sous-programme ou d'une suite de blocs (max. 99).

Les sous-programmes peuvent également être activés par un automate ou une fonction M.

Programmation paramétrée

La programmation paramétrée simplifie l'écriture des programmes et la création de familles identiques.

Des variables L et des paramètres externes E peuvent être assignés à toutes les adresses de programme. Opérations disponibles avec les paramètres :

- Addition, soustraction, multiplication, division, racine carrée, troncature, sinus, cosinus, arc tangente
- Branchements conditionnels et inconditionnels (>, <, =), ET et OU logiques.

Programmation structurée

P/N FXSO 000 535

La programmation structurée, basée sur des variables symboliques, facilite la lecture et la compréhension des programmes.

Des variables symboliques (1 à 8 caractères) peuvent être assignées à toutes les fonctions ISO et utilisées dans les expressions paramétriques.

Des variables L sont enregistrées et des variables symboliques allouées dans une pile située au bas de la mémoire.

Construction d'un tableau de contours (fonction « Build »)

P/N FXSO 000 536

Cette fonction de programmation de niveau élevé est utilisée pour créer un tableau et pour y enregistrer les données relatives à un contour lors de la lecture des blocs correspondants (dimensions des axes, fonctions F, T, S).

Les données figurant dans le tableau sont accessibles et utilisées lors de la programmation structurée.

Transfert des valeurs actives (G76)

P/N FXSO 000 511

Cette fonction est utilisée pour mettre à jour le contenu d'un fichier compris dans un sous-programme ou une suite de blocs du programme principal.

Le fichier des variables L et des paramètres E est mis à jour à l'aide des nouveaux réglages actuels correspondants.

Syntaxe :

G76	Transfert des valeurs actives des variables L et des paramètres E dans le programme spécifié
H	Spécification du programme vers lequel les réglages doivent être transférés
N..N..	Spécification de la suite de blocs vers laquelle les réglages doivent être transférés
H%..	(exemple et format du fichier vers lequel les réglages sont transférés)
N.. Lxx=..... E8....=	
N.. E5....=	

Facteur d'échelle (G74)

P/N FXSO 000 506

Le facteur d'échelle peut être saisi au clavier ou via un paramètre E afin de modifier les dimensions de la pièce à usiner.

Il s'exprime en millièmes des dimensions programmées. Les variations sont comprises entre 0,001 et 9,999.

Décalage angulaire programmé (ED..)

P/N FXSO 000 507

La fonction ED est assignée à une valeur qui définit une rotation angulaire par rapport à l'origine du programme.

Le décalage angulaire porte sur les axes programmés dans les blocs qui suivent la fonction.

Exemple d'application : répétitif d'un motif à différentes orientations circulaire

Logiciel système CNC Flexium

Spécifications fonctionnelles

Programmation de pièce

Excentration de plateau, programmation géométrique de profil

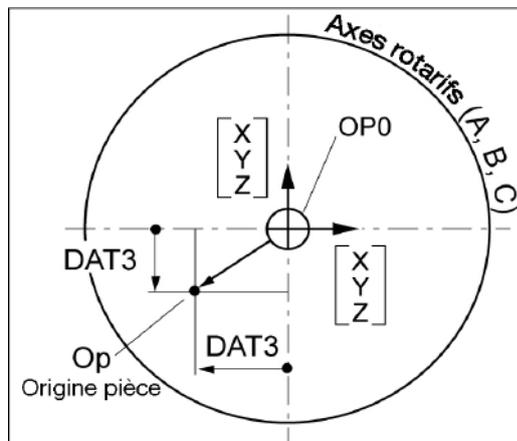
Excentration de plateau

Cette fonction concerne les axes rotatifs A, B ou C. Les décalages peuvent être appliqués en saisissant les valeurs suivantes :

- sur CNC après commutation en mode SHIFT
- par un paramètre externe E
- par échange par processeur.

Pour le positionnement, l'excentration de plateau prend en compte un décalage de rotation théorique de la pièce par rapport à l'axe de rotation du plateau, indépendamment de sa position angulaire.

Excentration de plateau



Programmation géométrique de profil®

Ce langage de programmation ISO spécifique permet de développer rapidement des pièces présentant une géométrie complexe et composées d'une séquence d'éléments géométriques linéaires et circulaires.

Fonctions principales :

- Insertion de congés et de chanfreins
- Définitions de lignes multiples
- Définitions de cercles multiples
- Possibilité de déclaration implicite de un à trois éléments consécutifs, le système calculant automatiquement les points d'intersection et de tangence.

5 Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, AMS, moteurs de broche IM, moteurs AMR

Sommaire

	Page
Moteurs	83
Introduction	83
Applications	83
Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL	84
Caractéristiques générales	84
Caractéristiques techniques	85
Caractéristiques techniques	86
Encombrement des moteurs BHX	89
Encombrement des moteurs BHX	90
Encombrement des moteurs BPH et BPG	91
Encombrement des moteurs BHL	92
Codes de commande	93
Accessoires	96
Description des accessoires	99
Moteurs AMS et IM	100
Caractéristiques générales	100
Caractéristiques techniques	101
Encombrement des moteurs AMS	102
Encombrement du moteur IM	104
Codes de commande	105
Accessoires, description des accessoires	106
Autotransformateur	107
Caractéristiques techniques, encombrement	107
Moteurs spéciaux et intégrés	108
Informations générales	108

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs

Introduction

Applications

Introduction

NUM propose une gamme très complète de moteurs d'axe présentant un rapport poids/puissance élevé et une grande dynamique. Grâce à cette variété, NUM est en mesure de proposer des solutions sur mesure pour chaque application.

Associés aux variateurs NUM Drive, ces moteurs d'axe offrent une parfaite stabilité, y compris à très basse vitesse de rotation.

Les moteurs NUM sont équipés de capteurs optiques proposés avec différents niveaux de résolution et de précision et permettant une adaptation parfaite aux exigences des machines et de l'application.

Applications

- Servomoteurs BHX : très compacts, moment d'inertie optimisé ; axes des machines-outils, rectifieuses, robots et autres machines automatiques spéciales.
- Servomoteurs BPX : couple plus élevé que celui des servomoteurs BHX, IP67, moment d'inertie optimisé ; axes des machines-outils, rectifieuses, robots et autres machines automatiques spéciales.
- Servomoteurs BPH: axes des machines-outils, rectifieuses, robots et machines automatiques spéciales.
- Servomoteurs BPG : identiques aux servomoteurs BPH mais avec un moment d'inertie plus élevé et davantage de rigidité ; pour les axes présentant une inertie élevée au niveau de l'arbre du moteur.
- Servomoteurs BHL : identiques aux servomoteurs BPH mais conçus spécialement pour les machines de grande taille. Une version avec ventilation forcée est disponible afin d'en optimiser les dimensions et les performances.
- Moteurs de broche IM et AMS : généralement utilisés pour les broches de machines-outils.
- Moteurs spéciaux et intégrés : NUM développe en permanence une série de moteurs adaptés aux besoins spécifiques des clients :
 - Moteurs de broche refroidis par liquide
 - Servomoteurs refroidis par liquide
 - Moteurs intégrés (Motorspindle®) synchrones et asynchrones

Pour tout complément d'information sur ces types de moteurs ou sur les moteurs adaptés aux besoins spécifiques des clients, veuillez contacter NUM.

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Caractéristiques générales

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Les nouveaux moteurs d'axe brushless BHX / BPX sont dotés d'aimants au néodyme et associent puissance élevée, poids réduit et dimensions compactes. Les moteurs BHX se caractérisent par un moment d'inertie parfaitement adapté à l'industrie mécanique. La gamme actuellement proposée sera régulièrement enrichie.

Les moteurs d'axe brushless BPH, BPG, BPL et BHL sont dotés d'aimants en samarium-cobalt qui leur confèrent un rapport poids/puissance élevé, une grande dynamique de vitesse et un encombrement réduit.

Caractéristiques générales

Caractéristiques générales	Suivant EN60034-1
Conditions de stockage :	
Température	- 20 to + 80 °C
Humidité relative	maximum 80% sans condensation
Conditions d'utilisation :	
Température	0 à 40 °C sans déclassement, maximum 55 °C avec déclassement
Altitude	0 à 1000 m sans déclassement, maximum 3000 m avec déclassement
Couple permanent	De 0.5 Nm à 160 Nm
Degré de protection suivant EN60529	BHX: Housing IP64, shaft IP54 BPX: IP67 (For BPX055 reachable with air pressure barrier) BPH, BPG: IP65 and optionally IP 67 BHL: Housing IP65, shaft and fan IP54
Connexion	Par connecteurs orientables (sauf BHL)
Frein de maintien à aimants permanents	24 Vdc disponible en option (sauf BPG)
Capteur	Capteur à haute résolution Multi-Tour et Mono-Tour Capteur optique à moyenne résolution Mono-tour et Multi-tour
Restriction de montage	Pas de restrictions, IMB5 - IMV1 - IMV3 selon EN60034-7

Gamme de moteurs	Caractéristiques principales	Applications typiques	Couple permanent	Tailles	Options disponibles
BHX	Très compact, grande inertie, IP64	Axes pour machines-outils économiques	De 1.2 Nm à 20 Nm	75mm, 95mm, 126 mm et 155mm	Frein, arbre à clavette, capteur à moyenne et haute résolution (mono-tour et multi-tour)
BPX	Extrêmement compact, couple max. élevé, bonne dynamique, excellente stabilité à faible vitesse, haute inertie, IP67	Axes pour machines-outils haut de gamme, rectifieuses, robotique et machines spéciales	De 0.5 Nm à 23 Nm	55mm, 75mm, 95mm, 126 mm et 155mm	Frein de maintien, arbre à clavette, capteur à moyenne et haute résolution (mono-tour et multi-tour)
BPH	Compact, bonne dynamique, excellente stabilité à faible vitesse, inertie moyenne, jusqu'à IP67	Axes pour machines-outils haut de gamme, rectifieuses, robotique et machines spéciales	De 1.3 Nm à 100 Nm	75mm, 95mm, 115 mm, 142mm et 190mm	Frein de maintien, arbre à clavette, capteur à moyenne et haute résolution (mono-tour et multi-tour)
BPG	Compact, bonne dynamique, excellente stabilité à faible vitesse, très haute inertie, jusqu'à IP67	Axes pour machines-outils haut de gamme, rectifieuses, robotique et machines spéciales	De 1.3 Nm à 56 Nm	75mm, 95mm, 115 mm, 142mm et 190mm	Arbre à clavette, capteur à moyenne et haute résolution (mono-tour et multi-tour)
BHL	Très compact, bonne dynamique, excellente stabilité à faible vitesse, haute inertie, IP65	Axes pour machines-outils de grandes dimensions	De 85 Nm à 160 Nm	260mm	Frein de maintien, arbre à clavette, capteur à moyenne et haute résolution (mono-tour et multi-tour)

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

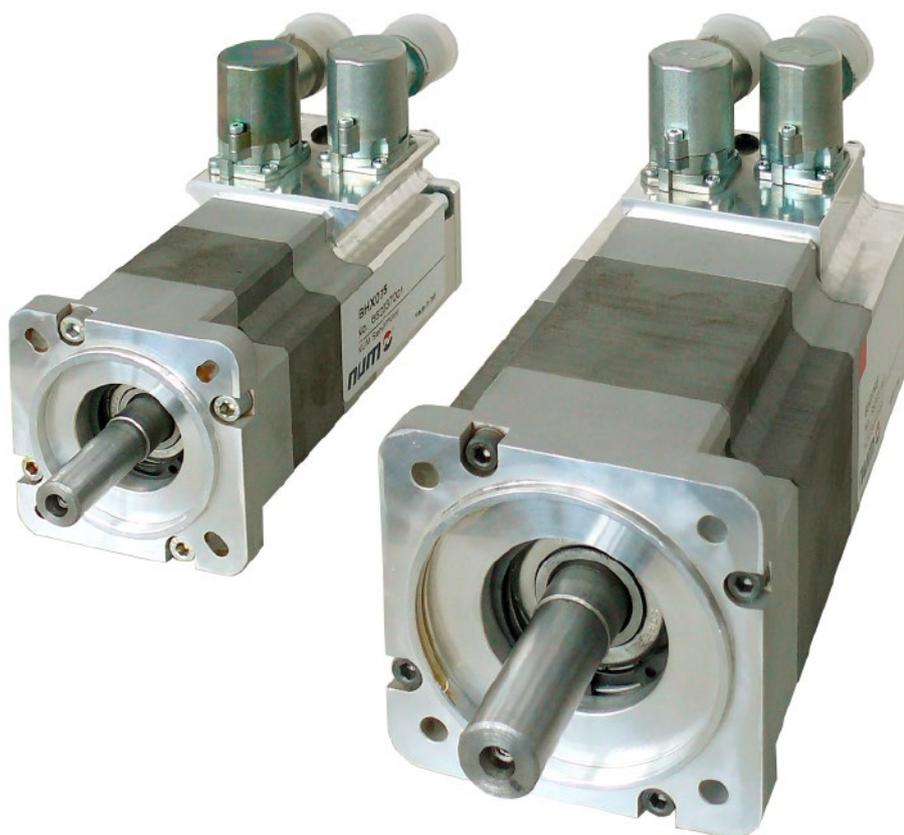
Caractéristiques techniques

Moteurs BHX

Pour les valeurs de couple maximal, cf. chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

	Couple permanent à basse vitesse	Vitesse nominale	Inertie rotor		Masse moteur		Frein		Courant permanent à basse vitesse	Puissance de dimensionnement
			sans frein	avec frein	sans frein	avec frein	Couple	Intensité		
	[Nm]	[tr/min]	[g.m ²]	[g.m ²]	[kg]	[kg]	[Nm]	[A]	[Aeff]	[kW]
BHX0751V5...	1.2	6 000	0.07	0.08	2.1	2.3	2.2	0.4	1.7	0.75
BHX0752V5...	2.1	6 000	0.13	0.14	3.1	3.3			3.1	1.32
BHX0951V5...	2.4	6 000	0.20	0.26	3.4	4.1	6	0.7	3.0	1.51
BHX0952N5...	4.3	3 000	0.37	0.43	4.8	5.5			2.8	1.35
BHX0952V5...		6 000					5.6	2.70		
BHX1261N5...	4.5	3 000	0.55	0.69	5.5	7	13	0.8	3.2	1.41
BHX1261V5...		6 000							6.4	2.83
BHX1262N5...	8.4	3 000	1.07	1.21	8	9.5	13	0.8	6.0	2.64
BHX1262V5...		6 000							12.0	5.28
BHX1263R5...	11	4 500	1.58	1.72	10.6	12.1	22	0.8	10.0	5.18
BHX1552N5...	[12]	3 000	[2.45]	[2.72]	[11.3]	[12.9]			[3.77]	
BHX1552R5...		4 500					[5.65]			
BHX1554N5...	[20]	3 000	[4.76]	[5.03]	[17.8]	[19.4]	[6.28]			

[...] Préliminaire



Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

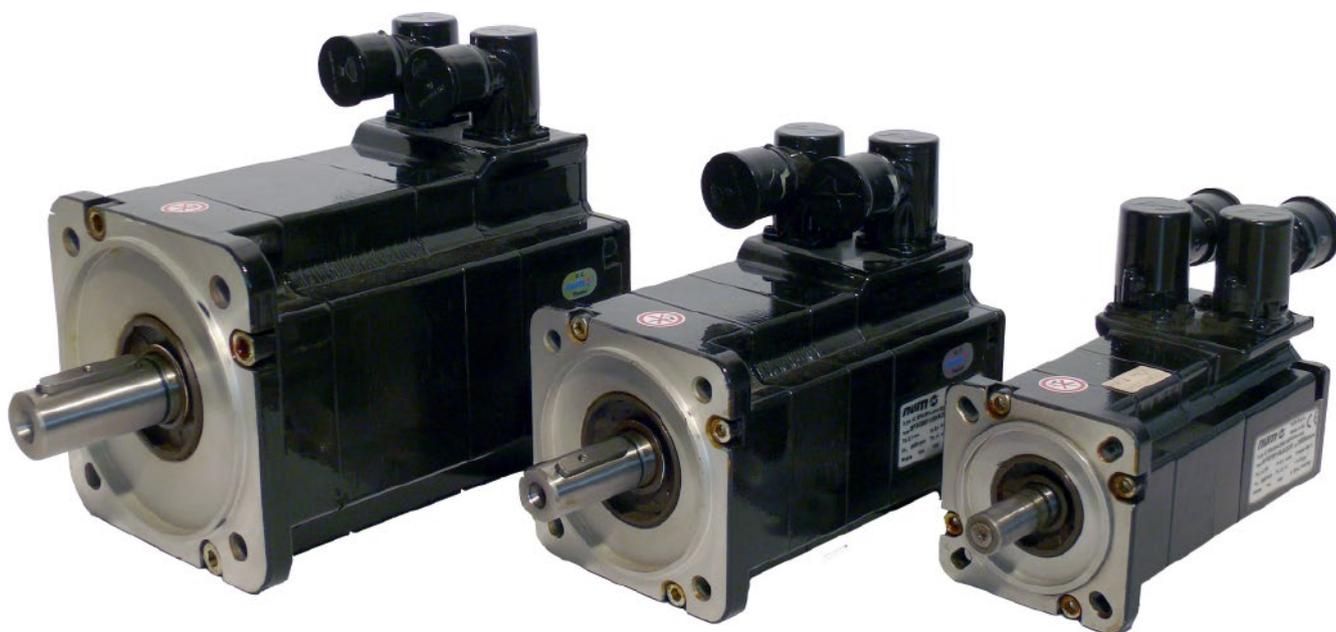
Caractéristiques techniques

Moteurs BPX

Pour les valeurs de couple maximal, cf. chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

	Couple permanent à basse vitesse	Vitesse nominale	Inertie rotor		Masse moteur		Frein		Courant permanent à basse vitesse	Puissance de dimensionnement	
			sans frein	avec frein	sans frein	avec frein	Couple	Intensité			
			[Nm]	[tr/min]	[g.m ²]	[g.m ²]	[kg]	[kg]			[Nm]
BPX0551V5...	0.5	6 000	0.006	0.008	1.2	1.4	0.8	0.4	0.7	0.31	
BPX0751V5...	1.4	6 000	0.07	0.08	2.2	2.4	2.2	0.4	2.0	0.88	
BPX0752V5...	2.3	6 000	0.13	0.14	3.2	3.4			3.4	1.45	
BPX0951V5...	2.7	6 000	0.20	0.26	3.6	4.3	6	0.7	3.4	1.70	
BPX0952N5...	5.0	3 000	0.37	0.43	5.2	5.9			3.3	1.57	
BPX0952V5...		6 000					6.6	3.14			
BPX1261N5...	5.2	3 000	0.55	0.69	6.0	7.5	13	0.8	3.7	1.63	
BPX1261V5...		6 000							7.4	3.27	
BPX1262N5...	9.8	3 000	1.07	1.21	8.5	10			7.0	3.08	
BPX1262V5...		6 000							14.0	6.16	
BPX1263R5...	12.6	4 500	1.58	1.72	11.2	12.7			11.5	5.94	
BPX1552N5...	[13.8]	3 000	[2.45]	[2.72]	[12.0]	[13.6]	22	0.8		[4.34]	
BPX1552R5...		4 500									[6.50]
BPX1554N5...	[23]	3 000	[4.76]	[5.03]	[18.6]	[20.2]					[7.23]

[...] Préliminaire



Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Caractéristiques techniques

Moteurs BPH

Pour les valeurs de couple maximal, cf.chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

BPH	Couple permanent à basse vitesse	Vitesse nominale	Inertie rotor		Masse moteur		Frein		Courant permanent à basse vitesse	Puissance de dimensionnement
			sans frein	avec frein	sans frein	avec frein	Couple	Intensité		
	[Nm]	[tr/min]	[g.m ²]	[g.m ²]	[kg]	[kg]	[Nm]	[A]	[Aeff]	[kW]
BPH0751N5...	1.3	3 000	0.08	0.12	3.5	3.85	2.5	0.5	2.2	0.41
BPH0751V5...		6 000							3	0.82
BPH0752N5...	2.3	3 000	0.12	0.16	4.3	4.65			2.7	0.72
BPH0752V5...		6 000							3.5	1.45
BPH0754N5...	4	3 000	0.21	0.25	6	6.35	5		3.5	1.26
BPH0952N5...	4.3	3 000	0.3	0.41	6.7	7.5		0.7	3.5	1.35
BPH0952V5...		6 000							5.9	2.70
BPH0953N5...	6	3 000	0.41	0.52	8	8.8			5.2	1.88
BPH0953V5...		6 000							10.3	3.77
BPH0955N5...	9.2	3 000	0.64	0.75	10.5	11.3	11		5.8	2.89
BPH1152N5...	7.4	3 000	0.7	1.07	9.6	10.9	12	0.8	5.5	2.32
BPH1152V5...		6 000							10.5	4.65
BPH1153K5...	10.5	2 000	0.97	1.34	11.7	13			5.3	2.20
BPH1153N5...		3 000							9.2	3.30
BPH1153V5...		6 000							12.6	6.60
BPH1154K5...	13.3	2 000	1.25	1.62	13.8	15.1			6.2	2.79
BPH1154N5...		3 000							10.1	4.18
BPH1154V5...		6 000							17.6	8.36
BPH1156N5...	18.7	3 000	1.8	2.17	17.9	19.2	22		12	5.87
BPH1422K5...	12	2 000	1.59	2.54	17.2	19.4	20	1	6	2.51
BPH1422N5...		3 000							10.4	3.77
BPH1422R5...		4 250							11.5	5.34
BPH1423K5...	17	2 000	2.19	3.14	20.1	22.3			9.5	3.56
BPH1423N5...		3 000							11.7	5.34
BPH1423R5...		4 250							16.9	7.57
BPH1424K5...	22	2 000	2.79	3.74	23	25.2			10.4	4.61
BPH1424N5...		3 000							15.6	6.91
BPH1424R5...		4 250							20.8	9.79
BPH1427N5...	35	3 000	4.29	5.24	31.7	33.9	40		24.2	11.00
BPH1902K5...	25	2 000	5.14	8.25	32.1	36.2		1.5	16.6	5.24
BPH1902N5...		3 000							19.9	7.85
BPH1902R5...		4 250							29.2	11.13
BPH1903K5...	36	2 000	7.1	10.2	37.3	41.4			19.7	7.54
BPH1903N5...		3 000							27.8	11.31
BPH1904K5...	46	2 000	9.04	12.1	42.4	46.5			20.6	9.63
BPH1904N5...		3 000							30.3	14.45
BPH1905H5...	56	1 500	11	14.1	47.6	51.7	80		20	8.80
BPH1905L5...		2 500							31.4	14.66
BPH1907K5...	75	2 000	14.9	18	58	62.1			27.9	15.71
BPH1907N5...		3 000							52.3	23.56
BPH190AK5...	100	2 000	20.75	23.8	73.9	78			44	20.94

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Caractéristiques techniques

Moteurs BPG

Pour les valeurs de couple maximal, cf.chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

BPG	Couple permanent à basse vitesse	Vitesse nominale	Inertie rotor		Masse moteur		Frein		Courant permanent à basse vitesse	Puissance de dimensionnement
	[Nm]		[tr/min]	sans frein	avec frein	sans frein	avec frein	Couple		
			[g.m ²]	[g.m ²]	[kg]	[kg]	[Nm]	[A]	[Aeff]	[kW]
BPG0751N5...	1.3	3 000	0.25		4				2.2	0.41
BPG0752N5...	2.3	3 000	0.3		4.8				2.7	0.72
BPG0952N5...	4.3	3 000	0.86		7.6				3.5	1.35
BPG0953N5...	6	3 000	0.97		8.9				5.2	1.88
BPG1152N5...	7.4	3 000	2.45		11.2				5.5	2.32
BPG1153K5...	10.5	2 000	2.73		13.3				5.3	2.20
BPG1153N5...		3 000							9.2	3.30
BPG1153V5...		6 000							12.6	6.60
BPG1422N5...	12	3 000	6.7		20.4				10.4	3.77
BPG1423N5...	17	3 000	7.3		23.3				11.7	5.34
BPG1424K5...	22	2 000	7.9		26.2				10.4	4.61
BPG1424R5...		4 250							20.8	9.79
BPG1427N5...	35	3 000	9.7		34.9				24.2	11.00
BPG1902K5...	25	2 000	20.9		38.1				16.6	5.24
BPG1902N5...		3 000							19.9	7.85
BPG1903K5...	36	2 000	22.9		43.3				19.7	7.54
BPG1903N5...		3 000							27.8	11.31
BPG1904N5...		46							3 000	24.8
BPG1905L5...	56	2 500	26.8		53.6				31.4	14.66

Moteurs BHL

Pour les valeurs de couple maximal, cf.chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

BHL	Couple permanent à basse vitesse	Vitesse nominale	Inertie rotor		Masse moteur		Frein		Courant permanent à basse vitesse	Puissance de dimensionnement			
	[Nm]		[tr/min]	sans frein	avec frein	sans frein	avec frein	Couple			Intensité		
			[g.m ²]	[g.m ²]	[kg]	[kg]	[Nm]	[A]	[Aeff]	[kW]			
BHL2601N5...	85	3 000	45	48.1	95	99	80	1.5	52	26.70			
BHL2601N1...*	120				100	104			75	37.70			
BHL2602K5...	120				2 000	66.2			69.3	126	130	52	25.13
BHL2602K1...*	160									131	135	69.3	33.51

* = les moteurs BHL avec ventilation forcée (V) requièrent un autotransformateur pour réseau 480 VCA (code : AMOTRF001)

Moteurs

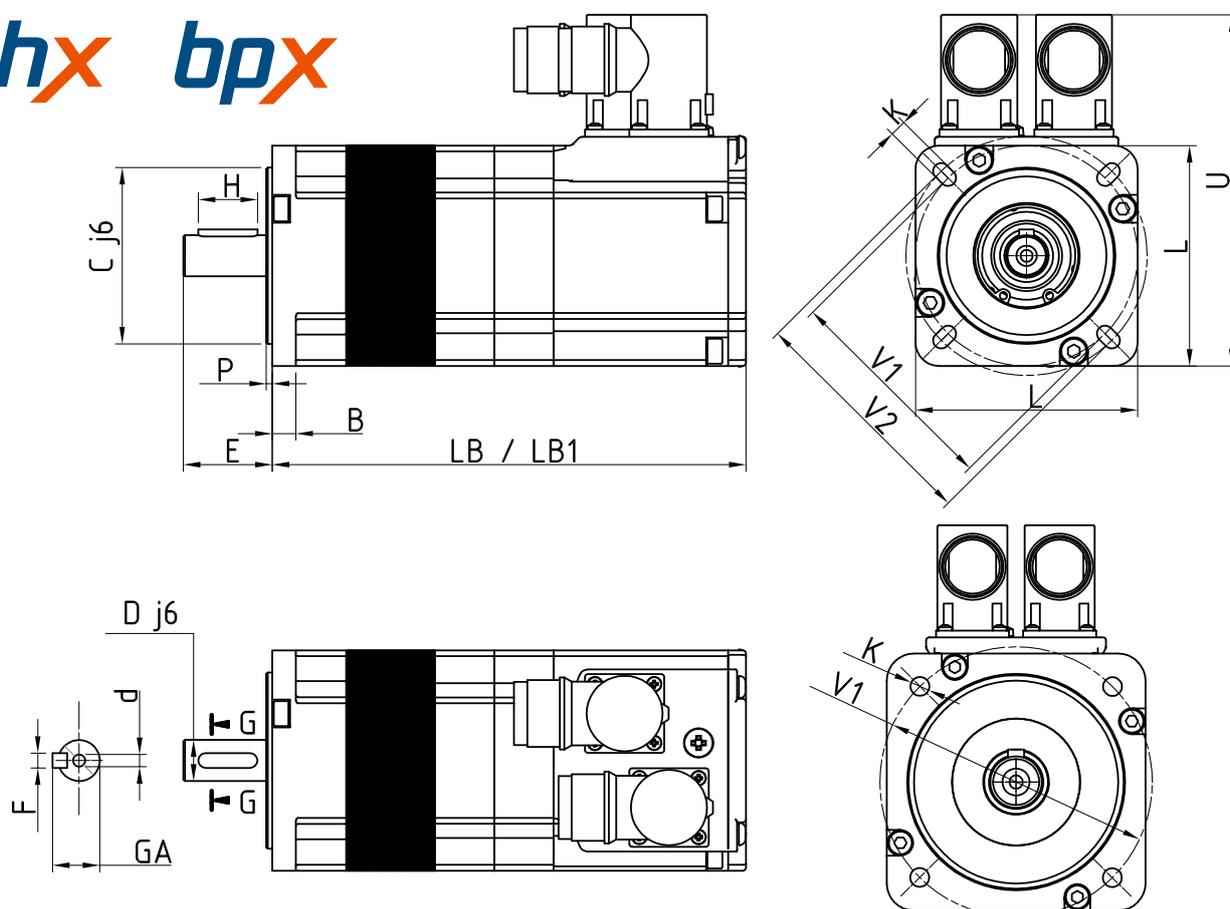
Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Encombrement des moteurs BHX

Encombrement des moteurs BHX / BPX

bhx bpx



5

Dimensions (en mm)

BHX / BPX		L	LB*	LB1*	C	P	B	V1	V2	K	U	D	E	H	F	GA	d
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
075	1	75	140	160	60	2.5	8	75	81.5	5.5	120	14	30	20	5	16	M5x10
	2		170	190													
095	1	95	153	183	80	3	10	100	---	7	143	19	40	30	6	21.5	M6x16
	2		183	213													
126	1	126	149	194	110	3.5	11	130	---	9	175	24	50	40	8	27	M8x19
	2		179	224													
	3		209	254													
155	2	155	190	240	130	3.5	13	165	---	11	200	32	58	45	10	35	M12x28
	4		240	290													

*= LB sans frein, LB1 avec frein

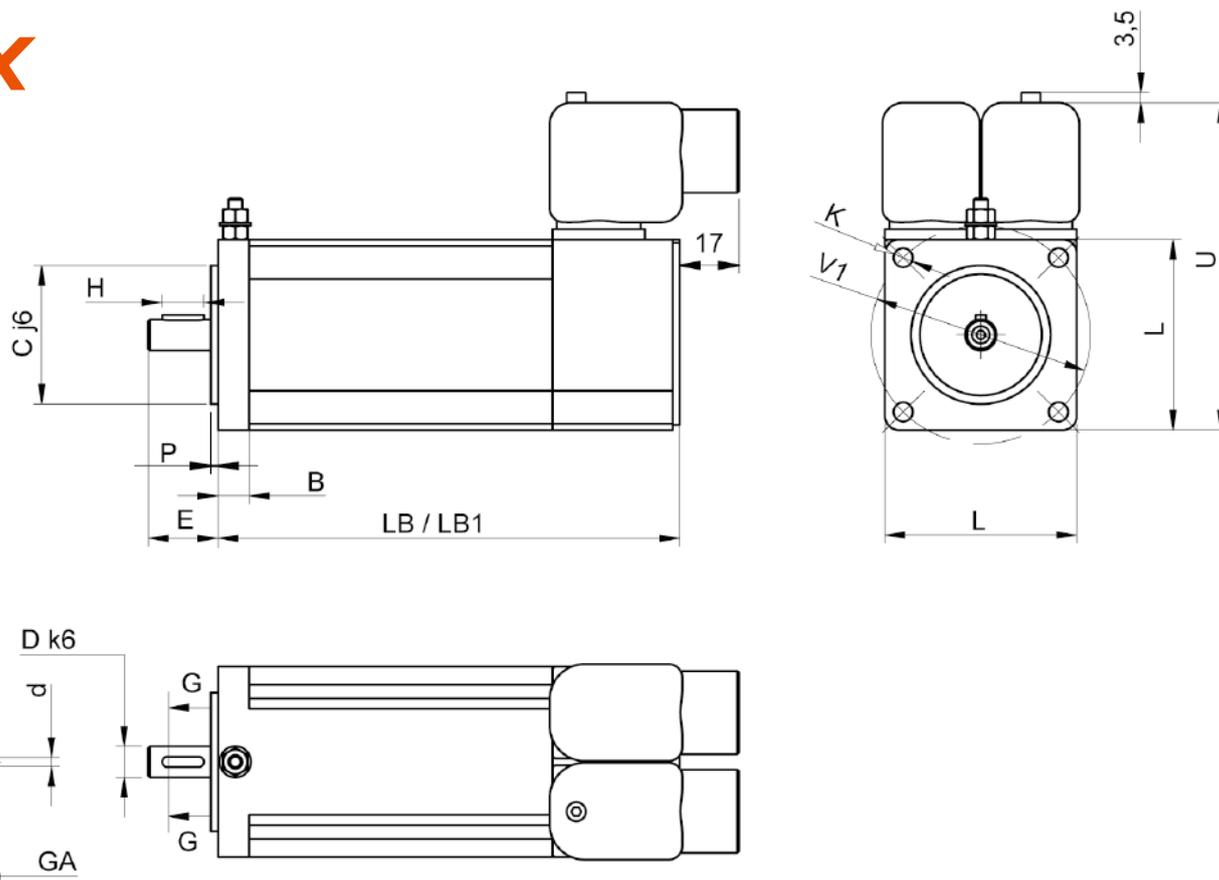
Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Encombrement des moteurs BHX

Encombrement des moteurs BHX / BPX



Dimensions (en mm)

BPX		L	LB	LB1	C	P	B	V1	K	U	D	E	H	F	GA	d
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
055	1	55	133	159	40	2	9	63	5.5	94.5	9	20	12	3	10.2	M3 x 9

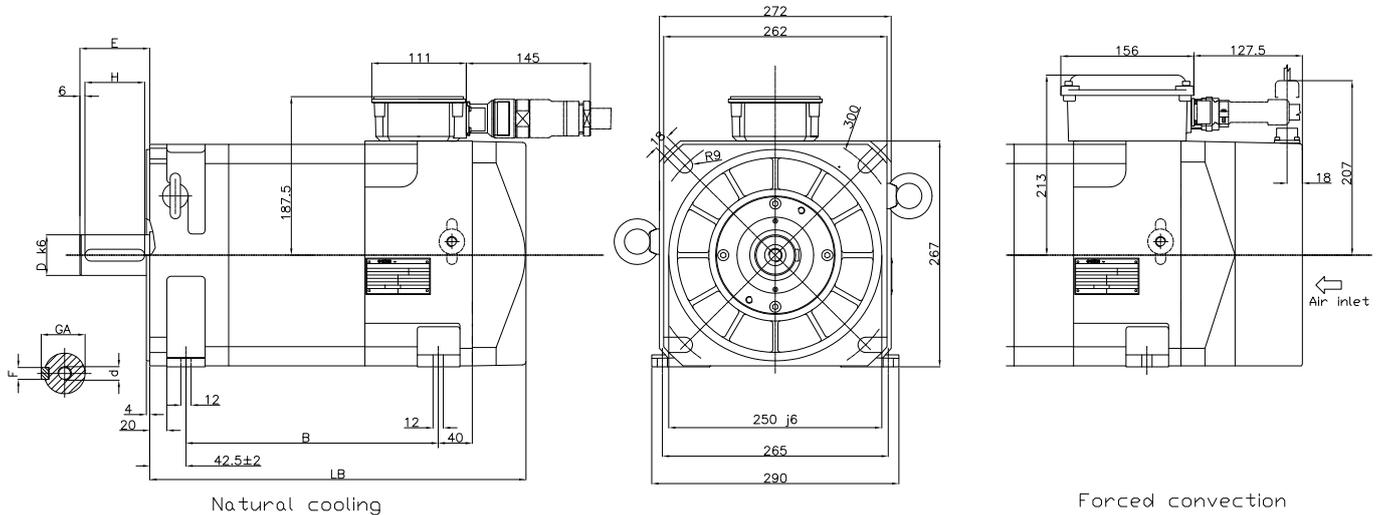
*= LB sans frein, LB1 avec frein

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL
Encombrement des moteurs BHL

Encombrement des moteurs BHL



Dimensions (en mm)

	LB	B	D	E	H	F	GA	d
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
BHL2601x5xx2...	440	296 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36
BHL2601x1xxV...	521	296 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36
BHL2602x5xx2...	510	366 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36
BHL2602x1xxV...	591	366 ± 2	48	82 ± 1	70	14	51.5	M16x36

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Codes de commande

Moteurs BHX

	BHX	075	1	N	5	Q	A	2	L	0	0
Gamme											
Taille (075, 095, 126)											
Longueur											
Type d'enroulement											
Type de connexion											
- À angle droit M23 rotatifs standard					5						
Type de capteur											
- Codeur multi-tours haute résolution						P					
- Codeur mono-tour haute résolution						Q					
- Codeur multi-tours résolution moyenne						J					
- Codeur mono-tour résolution moyenne						K					
Frein											
- Sans frein							A				
- Avec frein							F				
Valeur fixée								2			
Bout d'arbre											
- Lisse									L		
- Claveté									C		
Valeur fixée										0	
Indice de protection (bout d'arbre/cadre)											
- IP 54/64 (version standard)											0

Moteurs BPX

	BPX	075	1	N	5	K	A	2	L	0	2
Gamme											
Taille (055, 075, 095, 126, 155)											
Longueur											
Type d'enroulement											
Type de connexion											
- À angle droit M23 rotatifs standard					5						
Type de capteur⁽¹⁾											
- Codeur multi-tours haute résolution						P					
- Codeur mono-tour haute résolution						Q					
- Codeur multi-tours résolution moyenne						J					
- Codeur mono-tour résolution moyenne						K					
Frein											
- Sans frein							A				
- Avec frein							F				
Valeur fixée								2			
Bout d'arbre											
- Lisse ⁽²⁾									L		
- Claveté									C		
Valeur fixée										0	
Indice de protection (bout d'arbre/cadre)											
- IP 65/65 (seulement pour BPX055) ⁽³⁾											1
- IP 67/67 (pas pour BPX055)											2

(1) BPX055 seulement "J" encodeur

(2) Non disponible pour BPX055.

Arbre lisse pouvait être obtenu avec la clé usinée vendu avec le moteur clé

(3) IP 67/67 pourrait être atteint avec la barrière de pression d'air

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Codes de commande

Moteurs BPH

	BPH	075	1	N	5	Q	A	2	L	0	1
Gamme											
Taille	(075, 095, 115, 142, 190)										
Longueur											
Type d'enroulement											
Valeur fixée					5						
Type de capteur											
- Codeur multi-tours haute résolution							P				
- Codeur mono-tour haute résolution							Q				
- Codeur multi-tours résolution moyenne							J				
- Codeur mono-tour résolution moyenne							K				
Frein											
- Sans frein								A			
- Avec frein								F			
Valeur fixée								2			
Bout d'arbre											
- Lisse									L		
- Claveté									C		
Valeur fixée										0	
Indice de protection (bout d'arbre/cadre)											
- IP 65/65											1
- IP 67/67 en option											2

Moteurs BPG

	BPG	075	1	N	5	Q	A	2	L	0	1
Gamme											
Taille	(075, 095, 115, 142, 190)										
Longueur											
Type d'enroulement											
Valeur fixée					5						
Type de capteur											
- Codeur multi-tours haute résolution							P				
- Codeur mono-tour haute résolution							Q				
- Codeur multi-tours résolution moyenne							J				
- Codeur mono-tour résolution moyenne							K				
Frein											
- Frein non disponible								A			
Valeur fixée								2			
Bout d'arbre											
- Lisse									L		
- Claveté									C		
Valeur fixée										0	
Indice de protection (bout d'arbre/cadre)											
- IP 65/65											1
- IP 67/67 en option											2

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL
Codes de commande

Moteurs BHL

	BHL	260	1	N	1	Q	A	2	L	0	5
Gamme											
Taille											
Longueur											
Type d'enroulement											
Raccordement de puissance											
- Boîte à bornes obligatoire pour version ventilation forcée					1						
- Connecteur puissance obligatoire pour version ventilation naturelle					5						
Type de capteur											
- Codeur multi-tours haute résolution						P					
- Codeur mono-tour haute résolution						Q					
Frein											
- Sans frein							A				
- Avec frein							F				
Refroidissement											
- Ventilation naturelle								2			
- Avec ventilateur								V			
Bout d'arbre											
- Lisse									L		
- Claveté									C		
Valeur fixée										0	
Indice de protection (bout d'arbre/cadre/ventilateur le cas échéant)											
- IP 54/65/54											5

5

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Codes de commande

Accessoires

BHX : connecteurs, câbles et ensembles de câbles

	Connecteurs		Câbles		Câbles équipés*	
	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur
BHX0751V5...	AMOCON004D	AMOCON002D	PC015xy00	SC007SH00	PC015xy4zMnnnn	SC007SH2wMnnnn
BHX0752V5...						
BHX0951V5...						
BHX0952N5...						
BHX0952V5...						
BHX1261N5...						
BHX1261V5...						
BHX1262N5...						
BHX1262V5...						
BHX1263N5...						
BHX1263R5...						
BHX1552N5...						
BHX1552R5...						
BHX1554N5...						

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous:

BHL : connecteurs, câbles et ensembles de câbles

	Connecteurs		Câbles		Câbles équipés*	
	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur
BPX0551V5...	AMOCON004D	AMOCON002D	PC015xy00	SC007SH00	PC015xy4zMnnnn	SC007SH2wMnnnn
BPX0751V5...						
BPX0752V5...						
BPX0951V5...						
BPX0952N5...						
BPX0952V5...						
BPX1261N5...						
BPX1261V5...						
BPX1262N5...						
BPX1262V5...						
BPX1263N5...						
BPX1263R5...						
BPX1552N5...						
BPX1552R5...						
BPX1554N5...						

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous:

x : câble équipé ou non de câbles de frein
x = B pour un câble équipé de câbles de frein
x = N pour un câble non équipé de câbles de frein

y : performances du câble
y = H pour un câble hautes performances
y = L pour un câble standard

z : connecteur puissance sur le côté variateur
z = 0 sans connecteur
z = 1 avec connecteur AEOCON009
z = 2 avec connecteur AEOCON013

w : connecteur capteur sur le côté variateur
w = 0 sans connecteur
w = 3 avec connecteur AEOCON012
w = 4 avec connecteur AEOCON012 inversé

longueur de câble nnnn en dm
nnnn = 0105 = 10,5 m

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs : BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Accessoires

Moteurs BPH : connecteurs, câbles et ensembles de câbles

	Connecteurs		Câbles		Câbles équipés*	
	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur
BPH0751N5...	AMOC0N004D		PC015xy00	SC007SH00	PC015xy4zMnnnn	SC007SH2wMnnnn
BPH0751V5...						
BPH0752N5...						
BPH0752V5...						
BPH0754N5...						
BPH0952N5...						
BPH0952V5...						
BPH0953N5...						
BPH0953V5...						
BPH0955N5...						
BPH1152N5...						
BPH1152V5...						
BPH1153K5...						
BPH1153N5...						
BPH1153V5...						
BPH1154K5...						
BPH1154N5...						
BPH1154V5...						
BPH1156N5...						
BPH1422K5...						
BPH1422N5...						
BPH1422R5...						
BPH1423K5...						
BPH1423N5...						
BPH1423R5...						
BPH1424K5...						
BPH1424N5...						
BPH1424R5...						
BPH1427N5...						
BPH1902K5...						
BPH1902N5...						
BPH1902R5...						
BPH1903K5...						
BPH1903N5...						
BPH1904K5...						
BPH1904N5...						
BPH1905H5...						
BPH1905L5...						
BPH1907K5...						
BPH1907N5...						
BPH190AK5...						
	AMOC0N005D		PC100xy00		PC100xy5zMnnnn	
	AMOC0N004D		PC040xy00		PC040xy4zMnnnn	
	AMOC0N005D		PC100xy00		PC100xy5zMnnnn	
	AMOC0N004D		PC040xy00		PC040xy4zMnnnn	
	AMOC0N005D		PC100xy00		PC100xy5zMnnnn	
	AMOC0N004D		PC040xy00		PC040xy4zMnnnn	
	AMOC0N005D		PC100xy00		PC100xy5zMnnnn	

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous:

x : câble équipé ou non de câbles de frein
 x = B pour un câble équipé de câbles de frein
 x = N pour un câble non équipé de câbles de frein

y : performances du câble
 y = H pour un câble hautes performances
 y = L pour un câble standard

z : connecteur puissance sur le côté variateur
 z = 0 sans connecteur
 z = 1 avec connecteur AEOCON009
 z = 2 avec connecteur AEOCON013

w : connecteur capteur sur le côté variateur
 w = 0 sans connecteur
 w = 3 avec connecteur AEOCON012
 w = 4 avec connecteur AEOCON012 inversé

longueur de câble nnnn en dm
 nnnn = 0105 = 10,5 m

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Accessoires

Moteurs BPG : connecteurs, câbles et ensembles de câbles

	Connecteurs		Câbles		Câbles équipés*	
	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur	Puissance	Capteur
BPG0751N5...	AMOCON004D	AMOCON002D	PC015Ny00	SC007SH00	PC015Ny4zMnnnn	SC007SH2wMnnnn
BPG0752N5...						
BPG0952N5...						
BPG0953N5...						
BPG1152N5...						
BPG1153K5...						
BPG1153N5...						
BPG1153V5...						
BPG1422N5...						
BPG1423N5...						
BPG1424K5...						
BPG1424R5...						
BPG1427N5...						
BPG1902K5...						
BPG1902N5...						
BPG1903K5...	AMOCON005D		PC040Ny00		PC040Ny4zMnnnn	
BPG1903N5...						
BPG1904N5...						
BPG1905L5...			PC100Ny00		PC100Ny5zMnnnn	

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous:

Moteurs BHL : connecteurs, câbles et ensembles de câbles

	Connecteurs			Câbles		
	Power	Capteur	Ventilateur	Puissance	Capteur	Ventilateur
BHL2601N5...	AMOCON005D	AMOCON002D	CONN113D00	PC100xH00	SC007SH00	NC010NL00
BHL2601N1...	Aucun			PC215BH00		
BHL2602K5...	AMOCON005D			PC100xH00		
BHL2602K1...	Aucun			PC215BH00		

	Câbles équipés*		
	Puissance	Capteur	Fan
BHL2601N5...	PC100xH50Mnnnn	SC007SH2wMnnnn	NC010NL70Mnnnn
BHL2601N1...	PC215BH00		
BHL2602K5...	PC100xH50Mnnnn		
BHL2602K1...	PC215BH00		

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous:

x : câble équipé ou non de câbles de frein
x = B pour un câble équipé de câbles de frein
x = N pour un câble non équipé de câbles de frein

y : performances du câble
y = H pour un câble hautes performances
y = L pour un câble standard

z : connecteur puissance sur le côté variateur
z = 0 sans connecteur
z = 1 avec connecteur AEOCON009
z = 2 avec connecteur AEOCON013

w : connecteur capteur sur le côté variateur
w = 0 sans connecteur
w = 3 avec connecteur AEOCON012
w = 4 avec connecteur AEOCON012 inversé

longueur de câble nnnn en dm
nnnn = 0105 = 10,5 m

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL

Description des accessoires

Description des accessoires

AMOC004D	Connecteur puissance 6 pôles *
AMOC005D	Connecteur puissance 6 pôles *
AMOC002D	Connecteur codeur 17 pôles *
PC015BH00	Câble puissance hautes performances avec câble pour frein (4 x 1,5 mm ² + (2 x 1.5 mm ²)) *
PC040BH00	Câble puissance hautes performances avec câble pour frein (4 x 4 mm ² + (2 x 1.5 mm ²)) *
PC100BH00	Câble puissance hautes performances avec câble pour frein (4 x 10 mm ² + (2 x 1.5 mm ²)) *
PC215BH00	Câble puissance hautes performances avec câble pour frein (4 x AWG04 + (2 x 1.5 mm ²)) *
PC015NL00	Câble puissance standard sans câble pour frein (4 x 1,5 mm ²). Mêmes associations que AGOCAV004.
PC040NL00	Câble puissance standard sans câble pour frein (4 x 4 mm ²). Mêmes associations que AGOCAV005.
SC007SH00	Câble capteur haut de gamme (3 x (2 x 0.14 mm ²) + 4 x 0.14 mm ² + 2 x 0.5 mm ²) *
NC010NL00	Câble standard (4 x 1.5 mm ²)
AMOTRF001	Autotransformateur pour ventilateur nécessaire en cas de réseau 480 VCA

* Voir les tableaux d'associations pages 96 à 98

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs AMS et IM

Caractéristiques générales

Moteurs AMS et IM

Grâce à leur codeur haute résolution, les moteurs asynchrones AMS sont parfaitement adaptés à la commande des broches des machines-outils ainsi qu'aux applications avec axe C.

Leur constitution compacte (avec un ventilateur axial encastré) leur confère une faible inertie rotorique.

L'association d'un moteur de broche AMS avec un variateur NUM à commande vectorielle de flux garantit un fonctionnement très régulier, et ce même aux vitesses les plus basses.

Des versions spéciales des moteurs AMS (tailles 132 et 160) sont proposées en option pour les applications qui requièrent des charges radiales très élevées.

Caractéristiques générales

Caractéristiques générales	Suivant EN60034-1
Conditions de stockage :	
Température	- 20 à + 80 °C
Humidité relative	maximum 80% sans condensation
Conditions d'utilisation :	
Température	0 à 40 °C sans déclassement, maximum 55 °C avec déclassement
Altitude	0 à 1000 m sans déclassement, maximum 3000 m avec déclassement
Puissance	From 3.7 up to 55 kW rated continuous power
Degré de protection suivant EN60529	IP65 pour la carcasse IP54 pour le ventilateur IP54 pour la sortie d'arbre, IP65 en option
Connexion	Puissance : boîte à bornes Codeur : connecteur
Capteur moteur	High resolution single turn and multi turn optical encoder
Restriction de montage	Pas de restrictions, IMB5 - IMV1 - IMV3 selon EN60034-7
Équilibrage suivant EN60034-14	Classe R en standard, Classe S en option
Tension d'alimentation du ventilateur	400 Vac ± 5% 3 phases, 50/60 Hz (AMS moteur) 220 Vac ± 5% 1 phase, 50/60 Hz (IM moteur)

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs AMS et IM

Caractéristiques techniques

Moteurs AMS

Pour les courbes de puissance, cf.chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

AMS	Type de connexion	Puissance nominale continue	Vitesse nominale	Vitesse maximale	Couple nominal	Courant nominal continu	Inertie du rotor	Ventilateur (3 phases)		Poids du moteur
								Tension	Courant	
		[kW]	[tr/min]	[tr/min]	[N.m]	[A _{eff}]	[g.m ²]	[V]	[A _{eff}]	[kg]
AMS100SB1...	Y	3.7	1500	6500	24	20	9	400	0.11	37
AMS100MB1...	Y	5.5			35	26	14			
AMS100GB1...	Y	9			57	39	23			
AMS100SD1...	Y	3.7		12000	24	20	9			
AMS100MD1...	Y	5.5			35	26	14			
AMS100GD1...	Y	9			57	39	23			
AMS132SA1...	Y	5	750	7000	64	26	55	0.2	105	
AMS132SC1...	Y	10	1500		64	39				
AMS132SE1...	Δ	15	1750		82	52				
AMS132MA1...	Y	7.5	750	75	95	39	75			131
AMS132MC1...	Y	15	1500		95	52				
AMS132ME1...	Δ	19.5	2000		100	72				
AMS132LA1...	Y	11	750	10000	140	52	113	183		
AMS132LE1...	Y	22	1250		168	72				
AMS132SF1...	Y	5	750		64	26			55	
AMS132SG1...	Y	10	1500	9000	64	39	113		183	
AMS132SH1...	Δ	15	1750		82	52				
AMS132MF1...	Y	7.5	750		95	39				75
AMS132MG1...	Y	15	1500	8500	95	52	250	0.3		215
AMS132MH1...	Δ	19.5	2000		100	72				
AMS132LF1...	Y	11	750		140	52				
AMS132LI1...	Y	12.5	680	6500	175	39	370		290	
AMS132LH1...	Y	22	1250		168	72				
AMS160MA1...	Y	18	650		264	52				
	Δ		1300	132						
AMS160MB1...	Y	26	1200	208	72					
	Δ		2400	104						
AMS160MC1...	Δ	36	1700	202	100					
AMS160LA1...	Y	18	500	344	52	370				
	Δ		1000				172			
AMS160LB1...	Y	26	950				260	72		
	Δ		1900	130						
AMS160LC1...	Δ	36	1050	328	100					

Les moteurs AMS requièrent un **auto-transformateur pour réseau 480 VCA (code : AMOTRF001)**

Moteur IM

Pour les courbes de puissance, cf.chapitre 7 qui décrit les associations moteur/variateur.

IM	Type de connexion	Puissance nominale continue	Vitesse nominale	Vitesse maximale	Couple nominal	Courant nominal continu	Inertie du rotor	Ventilateur (1 phase)		Poids du moteur
								Tension	Courant	
		[kW]	[tr/min]	[tr/min]	[N.m]	[A _{eff}]	[g.m ²]	[V]	[A _{eff}]	[kg]
IM18MK14...	YY	55	1050	7500	500	145	570	230	0.8	415

Moteurs

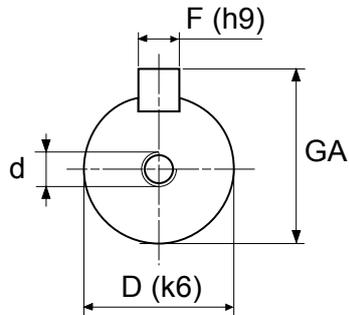
Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs AMS et IM

Encombrement des moteurs AMS

Encombrement des moteurs AMS

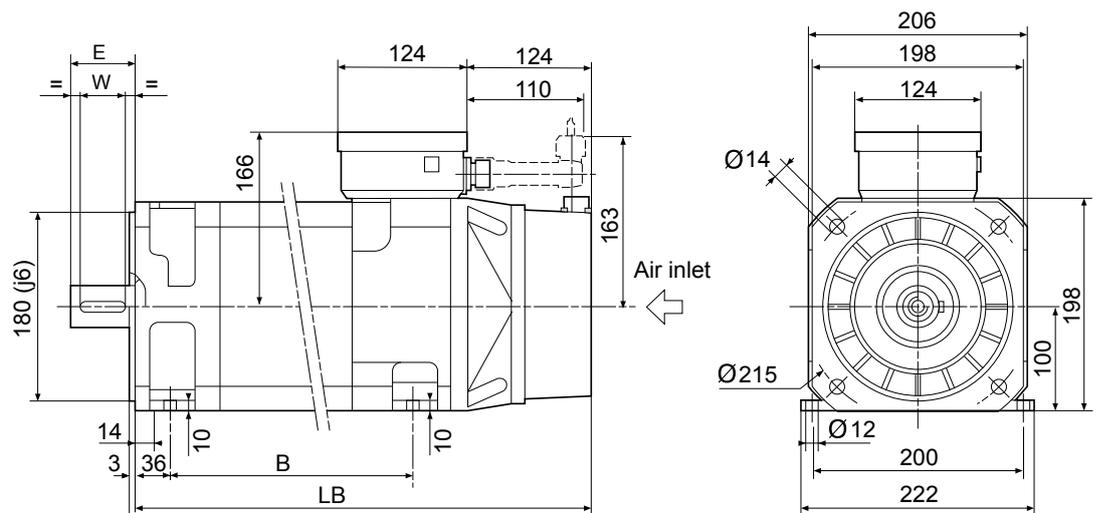
Bout d'arbre moteur AMS



	LB	B	Arbre					d
			D	E	W	F	GA	
100 S	388	179 ± 1,5	32	60	50	10	35	M12x30
100 M	442	233 ± 1,5	38	80	70	12	41	
100 G	535	326 ± 1,5						
132 S	521	296 ± 2	42	110	90	12	45	M16x36
132 M	591	366 ± 2	48	110	90	14	51.5	
132 L	721	496 ± 2						
160 M	682	385 ± 2	55	110	90	16	59	M20x42
160 L	827	530 ± 2						

Dimensions (en mm)

Moteur AMS 100



Dimensions (en mm)

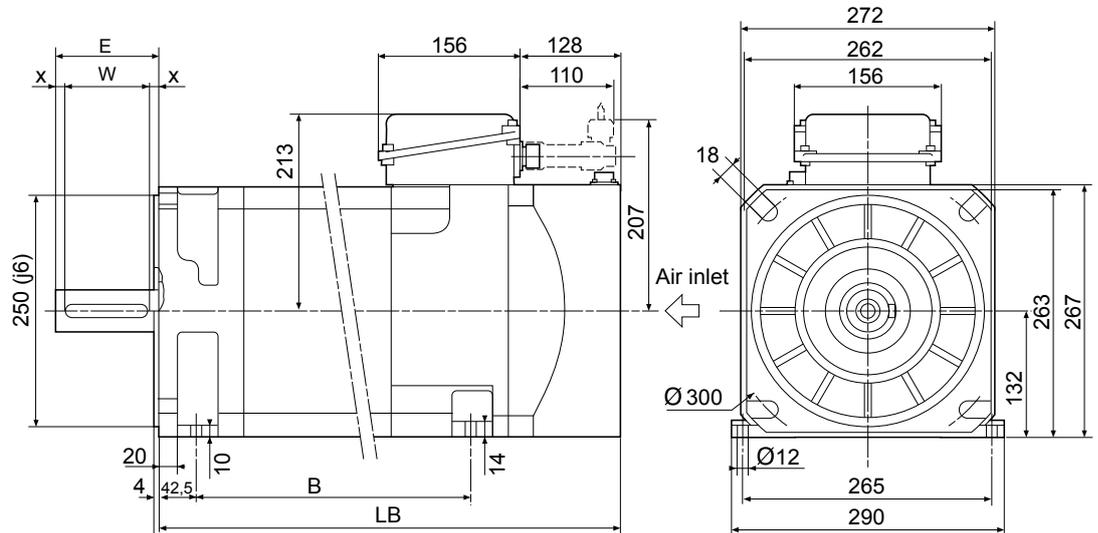
Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, AMS, moteurs de broche IM, moteur AMR

Moteurs AMS et IM

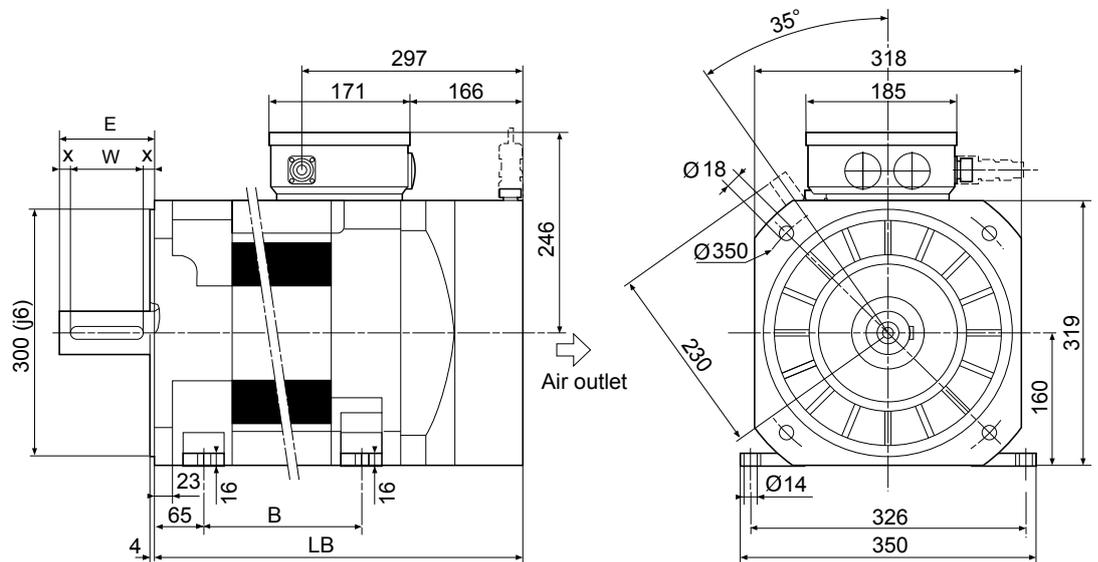
Encombrement des moteurs AMS

Moteur AMS 132



Dimensions (en mm)

Moteur AMS 160



Dimensions (en mm)

Moteurs

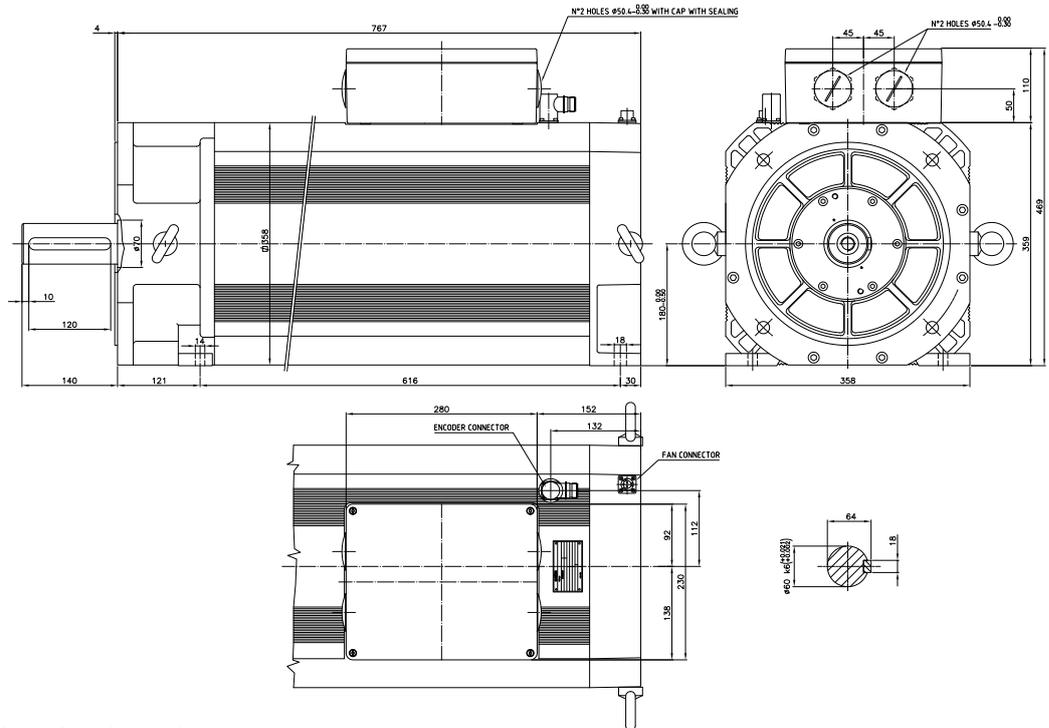
Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs AMS et IM

Encombrement du moteur IM

Encombrement du moteur IM

Moteur IM 18MK14



Dimensions (en mm)

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs AMS et IM

Codes de commande

Moteurs AMS

	AMS	100	S	B	1	Q	22	L	R	0
Gamme										
Taille (100, 132, 160)										
Longueur										
Type d'enroulement										
Fixed value					1					
Type de capteur										
- Codeur multi-tours haute résolution						P				
- Codeur mono-tour haute résolution						Q				
Valeur fixée							22			
Bout d'arbre										
- Lisse								L		
- Claveté								C		
Classe de vibrations										
- Classe R									R	
- Classe S									S	
Indice de protection (bout d'arbre/cadre/ventilateur) et charge radiale										
- IP 54/65/54 avec charge radiale autorisée standard										0
- IP 65/65/54 avec charge radiale autorisée standard										1
- IP 54/65/54 avec charge radiale autorisée élevée (uniquement pour les tailles 132 et 160)										2
- IP 65/65/54 avec charge radiale autorisée élevée (uniquement pour les tailles 132 et 160)										3

Moteur IM

	IM	18	M	K14	C	Q	22	L	R	0
Gamme										
Taille										
Longueur										
Type d'enroulement										
Valeur fixée										
Type de capteur										
- Codeur multi-tours haute résolution						P				
- Codeur mono-tour haute résolution						Q				
Valeur fixée										
Bout d'arbre										
- Lisse								L		
- Claveté								C		
Classe de vibrations										
- Classe R									R	
- Classe S									S	
Indice de protection (bout d'arbre)										
- IP 54										0
- IP 65										1

5

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs AMS et IM

Accessoires, description des accessoires

AMS : connecteurs, câbles et ensembles de câbles

	Connecteurs		Presse-étoupe haute résistance	Câbles		Câbles équipés*		
	Capteur	Ventilateur		Puissance	Capteur	Ventilateur	Capteur	Ventilateur**
AMS100SB1...	CONN125D00	CONN113D00	BMHQPRE2	PC060BH00	SC007SH00	NC010NL00	SC007SH1wMnnnn	NC010NL70Mnnnn
AMS100MB1...								
AMS100GB1...				PC215BH00				
AMS100SD1...								
AMS100MD1...								
AMS100GD1...								
AMS132SA1...								
AMS132SC1...								
AMS132SE1...								
AMS132MA1...								
AMS132MC1...								
AMS132ME1...								
AMS132LA1...			PC100BH00					
AMS132LE1...								
AMS132SF1...								
AMS132SG1...								
AMS132SH1...								
AMS132MF1...								
AMS132MG1...								
AMS132MH1...								
AMS132LF1...								
AMS132LI1...								
AMS132LH1...								
AMS160MA1...				2 x BMHQPRE3				
AMS160MB1...								
AMS160MC1...								
AMS160LA1...								
AMS160LB1...								
AMS160LC1...								

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous

** Seul le connecteur du moteur est présent et assemblé

	Connecteurs		Presse-étoupe haute résistance	Câbles		Câbles équipés*		
	Capteur	Ventilateur		Puissance	Capteur	Ventilateur	Capteur	Ventilateur
IM18MK14...	AMOCON002D	CONN114D00	2 x M50	2 x (4x25mm ²)	SC007SH00	2x1mm ²	SC007SH2wMnnnn	—

* Remarque pour les assemblages de câbles voir ci-dessous

w : connecteur capteur sur le côté variateur
w = 0 sans connecteur
w = 3 avec connecteur AEOCON012

w = 4 avec connecteur AEOCON012 inversé
longueur de câble nnnn en dm
nnnn = 0105 = 10,5 m

Description des accessoires

AMOCON002D	Connecteur codeur *
CONN125D00	Connecteur codeur *
CONN113D00	Connecteur ventilateur *
CONN114D00	Connecteur ventilateur *

BMHQPRE2	Presse-étoupe haute résistance Pg 21
BMHQPRE3	Presse-étoupe haute résistance Pg 29
PC060BH00	Câble puissance hautes performances ([3+T]x6mm ² + (2x1.5mm ²))
PC100BH00	Câble puissance hautes performances ([3+T]x10mm ² + (2x1.5mm ²))
PC215BH00	Câble puissance hautes performances ([3+T]xAWG04 + (2x1.5mm ²))
SC007SH00	Câble capteur hautes performances (3x(2x0.14)+4x0.14+2x0.50)
NC010NL00	Câble ventilateur standard ([3+T]x1.5mm ²)

AMOTRF001	Autotransformateur pour ventilateur nécessaire en cas de réseau 480 VCA
-----------	---

* Voir tableau des ensembles ci-dessus

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

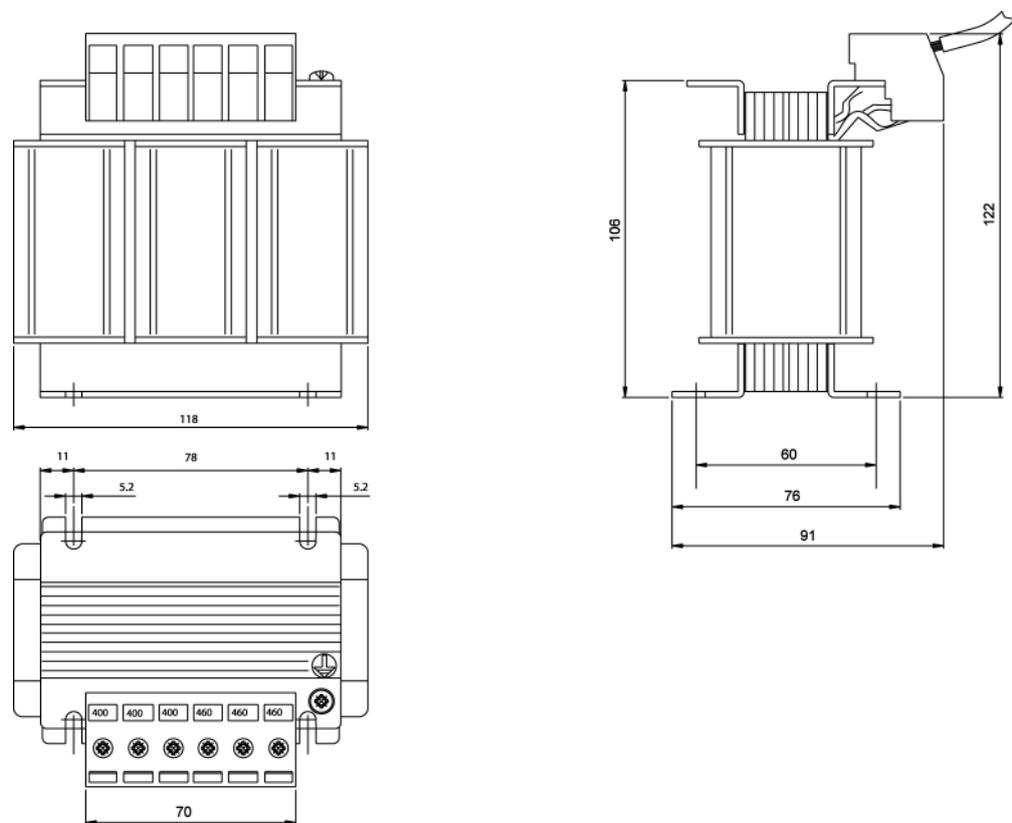
Autotransformateur

Caractéristiques techniques, encombrement

Caractéristiques techniques

	AMOTRF001
Puissance nominale	500 VA
Tension d'entrée	400 VCA / 480 VCA triphasé
Fréquence	50/60 Hz
Indice de protection conforme EN60529	IP00
Poids	2,8 kg

Encombrement



Dimensions (en mm)

Moteurs

Moteurs BHX, BPX, BPH, BPG, BHL, moteurs de broche AMS, IM, moteurs AMR

Moteurs spéciaux et intégrés
Informations générales

Informations générales

Outre les moteurs standard décrits précédemment, NUM développe et produit sur mesure des moteurs spéciaux intégrés (Motorspindle®) répondant aux besoins du client.

Pour tout complément d'information sur ces moteurs, veuillez contacter NUM.



Motorspindle® : éléments stator, technologie synchrone et asynchrone, pour l'intégration dans des électrobroches.



Moteur AMR à refroidissement hybride (refroidissement par liquide et refroidissement par air à partir de l'arbre)

6 Variateurs

Variateurs

Sommaire

	Page
Informations générales	111
Introduction	111
Caractéristiques communes	111
Alimentations électriques	112
Introduction	112
Caractéristiques techniques	112
Encombrement	113
Codes de commande	114
Accessoires	114
NUMDrive C	115
Introduction	115
Interopérabilité et fonctions	116
Interopérabilité et fonctions	117
Caractéristiques techniques	118
Encombrement	119
Codes de commande	120
Codes de commande	121
Accessoires	122
Accessoires	123
Module condensateur : caractéristiques techniques, encombrement	123
Filtres : Caractéristiques techniques	124
Filtres : Encombrement	125
Inductances de lissage : Caractéristiques techniques	126
Inductances de lissage : Encombrement	127
Résistances de freinage : Caractéristiques techniques, encombrement	128
Résistance de freinage : Encombrement	129
Adaptateur mécanique : Encombrement	130
Adaptateur mécanique : Encombrement	131

Variateurs

Variateurs

Informations générales

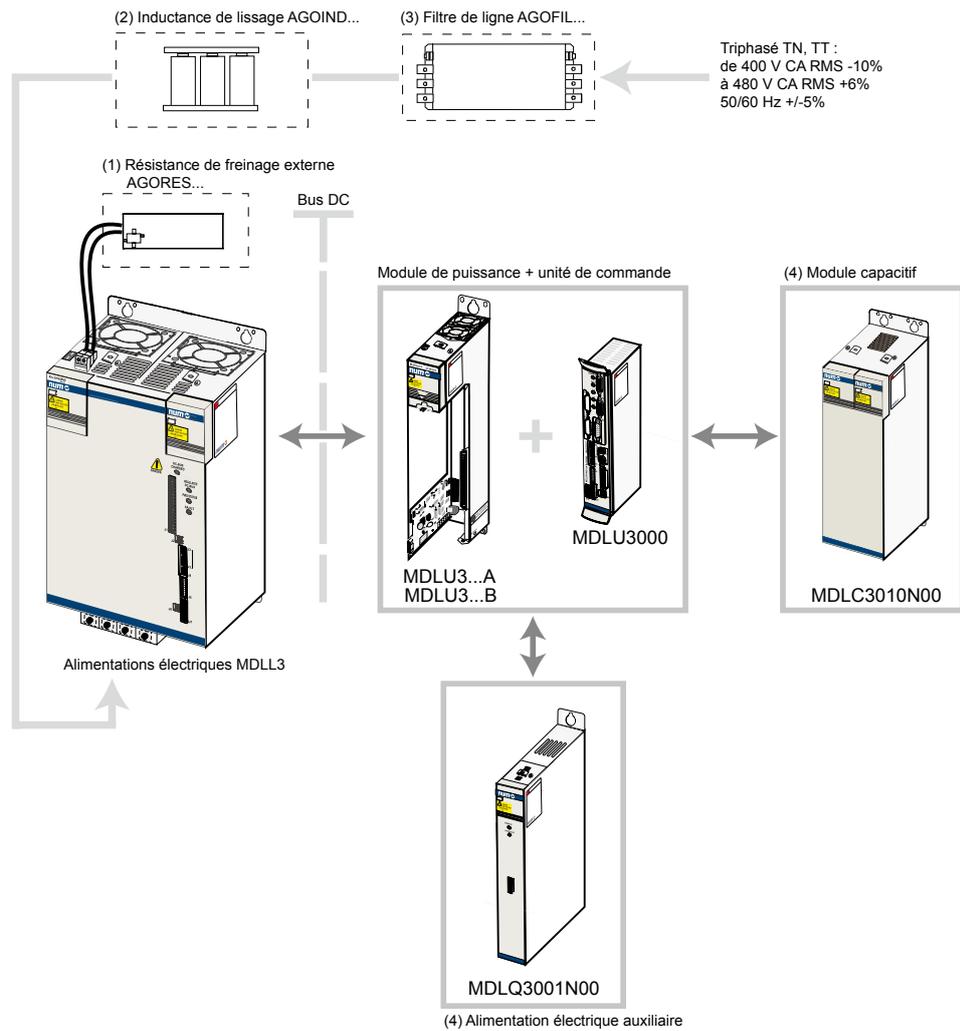
Introduction

Caractéristiques communes

Introduction

Les variateurs NUMDrive C, avec leur design moderne, sont le complément idéal des systèmes CNC Flexium. De par leur conception modulaire, leurs dimensions compactes et leur faible consommation, ils répondent parfaitement aux besoins des systèmes modernes.

Le schéma suivant représente la structure générale du système.



6

Caractéristiques communes

Tous les variateurs NUM présentent les caractéristiques suivantes :

Conditions de stockage :	
Température	- 40 à + 80 °C
Humidité relative	max. 75 % sans condensation
Conditions de travail :	
Température	0 à 40 °C sans déclassement, 60 °C max. avec déclassement
Humidité relative	max. 75 % sans condensation
Vibrations conformes EN60068-2-6	déviations max. 75 µm, fréquence 10 à 58 Hz
Altitude	0 à 1 000 m sans déclassement, 3 000 m max. avec déclassement

Variateurs

Variateurs

Alimentations électriques

Introduction

Caractéristiques techniques

Introduction

Les alimentations MDLL sont conçues pour être utilisées avec NUMDrive C. Les MDLL fournissent la tension principale via le bus CC ainsi que la tension de commande (tension auxiliaire).

Les MDLL sont disponibles en différentes puissances avec dissipation de l'énergie de freinage, soit par résistance externe, soit par réinjection sur le réseau.

MDLQ est un module d'alimentation auxiliaire qui est utilisé lorsque la puissance auxiliaire fournie par MDLL n'est pas suffisante (nombre élevé de variateurs). Pour tout complément d'information, veuillez consulter le manuel d'installation.

Caractéristiques techniques

Alimentation de puissance MDLL3		MDLL3015 N00AN0I	MDLL3030 N00AN0I	MDLL3025 N00RN0I	MDLL3050 N00RN0I	MDLL3025 N00HN0I	MDLL3050 N00HN0I	MDLL3120 N00HN0I	
Puissance nominale (S1)	kW	15	30	25	50	25	50	150	
Puissance S3 (4s ON - 6s OFF)	kW	40	45	50	97	50	97	190	
Puissance de surcharge	kW	50	50	50	97	50	97	150	
Puissance de freinage continue maximale	kW	15	30	25	50	25	50	190	
Puissance crête de freinage	kW	51	61	61	120	61	120	200	
Tension d'alimentation nominale	V	400VCAeff -10% à 480VCAeff +6% 50/60Hz ±5% triphasé							
Courant d'alimentation nominale	Aeff	31 (cosφ 0.7)	62 (cosφ 0.7)	50 (cosφ 0.7)	100 (cosφ 0.7)	36 (cosφ 1)	72 (cosφ 1)	173 (cosφ 1)	
Tension de bus CC à puissance nominale	VCC	540 VCC avec entrée 400 Veff, 650 VCC avec entrée 480 Veff				Tension de bus CC réglable: 600, 650, 700 Vdc			
Dissipation de l'énergie de freinage		Dans résistance de freinage			Réinjection sur le réseau				
Puissance nominale auxiliaire	W	230			180				
Indice de protection (EN60529)		IP20			IP00				
Encombrement (LxHxP)	mm	100 x 355 x 206			200 x 355 x 206				300 x 355 x 206 ***
Poids	Kg	5,5			11,5				19
Filtre de ligne		AGOFIL024A	AGOFIL025A	AGOFIL026 + HPPM166	AGOFIL026 + HPPM166	AGOFIL026 + HPPM166	AGOFIL026 + HPPM166	AGOFIL027 + HPPM166	
Inductance de lissage		---	---	AGOIND006	AGOIND007	AGOIND001	AGOIND002	AGOIND009	
Filtre d'alimentation auxiliaire		AGOFIL001S							
Résistance de freinage externe *		AGORES008	AGORES009	AGORES008 or AGORES009				AGORES010	

Alimentation de puissance MDLQ3		MDLQ3001N00
Puissance nominale auxiliaire	W	250
Tension d'entrée	V	400VACrms-10% à 480VACrms+6% 50/60Hz ±5% 2 phases
Indice de protection (EN60529)		IP20
Encombrement (LxHxP)	mm	50 x 355 x 206
Poids	Kg	2,8
Filtre de ligne		AGOFIL001S
Adaptateur mécanique **		AEOADA007

* La résistance de freinage externe est obligatoire.

** Nécessaire dans un système avec NUM HP Drives.

*** Ajouter 310 mm à 355 en raison des dimensions du ventilateur.

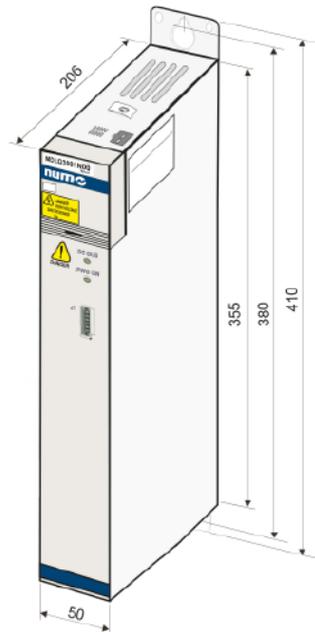
Variateurs

Variateurs

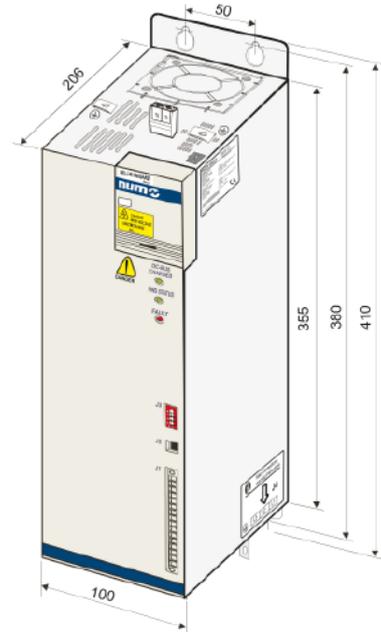
Alimentations électriques Encombrement

Encombrement

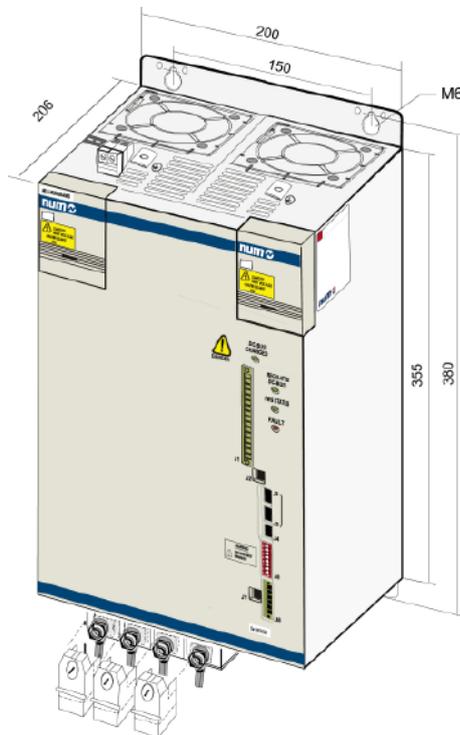
MDLQ3001...



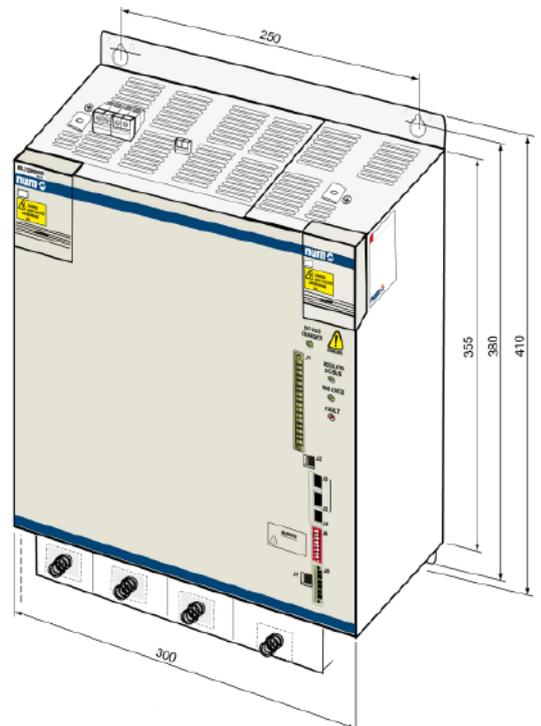
MDLL3015..., MDLL3030...



MDLL3025... et MDLL3050...



MDLL3120...



Remarque :

Lors de l'installation, n'oubliez pas de tenir compte des dimensions du câble et du connecteur et d'ajouter à la profondeur environ 75 mm ($206 + 75 \text{ mm} = 281$).

Variateurs

Variateurs

Alimentations électriques

Codes de commande

Accessoires

Alimentations électriques

	MDLL	3	015	N	00	A	N	0	I
Gamme									
Index d'évolution									
Puissance nominale									
- Taille 2 : Pn 15 kW			015						
- Taille 2 : Pn 30 kW			030						
- Taille 4 : Pn 25 kW			025						
- Taille 4 : Pn 50 kW			050						
- Taille 6: Pn 120kW (5)			120						
Alimentation principale									
- 400 VCA -10 % à 480 VCA + 6 % 50/60 Hz +/- 5 %, triphasé				N					
Options									
- Aucune					00				
Type									
- Alimentation électrique passive (1) (2)						A			
- Alimentation à réinjection sur le réseau (1) (3) (4)						R			
- Alimentation à bus CC régulé (1) (3) (4)						H			
Version									
- Standard NUM							N		
Standard NUM								0	
Position dissipateur thermique									
- Dissipateur thermique interne									I

Remarque:

- (1) Une résistance externe doit toujours être prise en compte
- (2) Non disponible pour les tailles Pn 25 kW et Pn 50 kW
- (3) Non disponible pour les tailles Pn 15 kW et Pn 30 kW
- (4) Une inductance de lissage externe doit toujours être prise en compte
- (5) Un AGOFAN001 externe et AEOKIT003 doit toujours être prise en compte.

Variateurs

Variateurs

NUMDrive C Introduction

Introduction

Les variateurs NUMDrive C, avec leur design moderne, sont le complément idéal de la CNC Flexium.

L'une des particularités du NUMDrive C est sa **concentration de puissance**. Ces variateurs sont un concentré de puissance de calcul et d'entraînement, et ce avec un encombrement très réduit. Ils affichent ainsi le meilleur rapport puissance/volume du marché.

La **large palette** des unités de puissance et des unités de commande modulaires, disponibles dans les versions **mono- ou bi-axe**, permettent l'implémentation de la solution la plus performante des points de vue technique et économique. Pour la précision de contour, les vitesses et la rentabilité maximales, les variateurs NUMDrive C peuvent être parfaitement adaptés à la machine et à l'application concernées.

La **modularité** du NUMDrive C permet une adéquation parfaite au système alliée à un contrôle strict des coûts. Les modules communs d'alimentation principale et auxiliaire permettent la distribution de l'énergie au système, réduisant ainsi la consommation électrique. Seuls un filtre et une résistance de freinage sont nécessaires par système. Il est possible d'utiliser plus d'une résistance de freinage dans les applications extrêmes (cf. p. 125).

Un variateur comprend un module de puissance et une unité de commande qui doivent être commandées séparément, sauf dans le cas des variateurs CANopen.

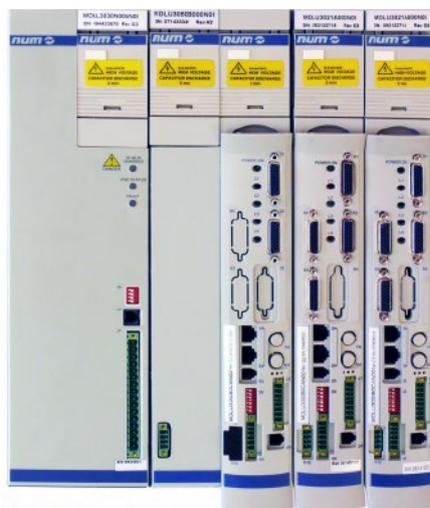
Les unités de commande HP (High Performance) ont été conçues pour être utilisées dans les applications complexes et sophistiquées des machines-outils. La boucle de position dispose d'une large bande passante, ce qui permet d'obtenir une précision et une vitesse exceptionnelles au niveau des éléments mécaniques de la machine (moteur d'axe, moteur linéaire). NUMDrive C fonctionne avec pratiquement tous les systèmes de mesure et peut contrôler une large variété de moteurs (servomoteurs, moteurs couples, linéaires, asynchrones) qu'ils soient produits par NUM ou par d'autres fabricants. Cela permet ainsi de garantir la sélection d'une solution optimale aussi bien du point de vue technique qu'économique. Les unités de commande BP (Basic Performance) sont, quant à elles, parfaitement adaptées pour les systèmes et les machines-outils présentant un degré moyen de complexité ainsi que pour des solutions ayant un bon rapport coûts/performances.

L'association de NUMDrive C et de CANopen constitue la solution la mieux adaptée pour la commande des axes ou des broches auxiliaires. L'interface CAN est partiellement conforme au profil DS402. Des fichiers EDS (Electronic Data Sheet) sont disponibles pour les applications en versions mono et bi-axes.

L'encombrement réduit en profondeur et la largeur flexible (par pas de 50 mm) simplifient la conception de l'armoire.

Les NUMDrive C mono- et bi-axes disposent, dans la version standard, du module NUM AS (Arrêt sûr) certifié SIL 2 au sens de la norme IEC 61508. Celui-ci permet de mettre en œuvre des fonctions E-STOP de catégorie 0 et 1 au sens de la norme EN60204-1.

Pour le NUMDrive C mono-axe, un module de sécurité SAM NUM SIL 2 au sens de la norme IEC 61508, disponible en option, intègre différentes fonctions de sécurité certifiées : AS (arrêt sûr), SLS (vitesse réduite sûre), SOS (arrêt sûr de fonctionnement), SS1 (stop sûr 1), SS2 (stop sûr 2), relais de verrouillage porte, sorties sécurisées.



Variateurs

Variateurs

NUMDrive C avec bus DISC NT

Interopérabilité et fonctions

Interopérabilité et fonctions

		Bi-axes BP	Mono-axe HP	Bi-axes HP
Interface	Bus numérique haute débit DISC NT	●	●	●
Contrôle de	Boucles d'asservissement haute performance	-	●	●
Moteurs compatibles	Boucle fermée : moteurs synchrones rotatifs *	●	●	●
	Boucle fermée : moteurs synchrones couples et linéaires	-	●	●
	Boucle fermée : moteurs asynchrones	●	●	●
	Boucle ouverte : moteurs asynchrones	●	●	●
Capteurs moteurs compatibles	Codeur hipercapteur	●	●	●
	Codeur TTL	●	●	●
	Codeur EnDat 2.1 & EnDat 2.2	●	●	●
	Codeur / Roue dentée 1Vpp	●	●	●
	sans capteur	●	●	●
Capteurs de mesure additionnelle compatibles	Codeur / Règle Hiperface	-	●	●
	Codeur / Règle TTL	-	●	●
	Codeur / Règle EnDat 2.1 & EnDat 2.2	-	●	●
	Codeur / Règle SSI	-	●	●
	Capteurs à effet Hall	-	●	●
	Codeur / Règle 1Vpp (également avec références codées)	-	●	●
Fonctions spéciales	Commande de broche pour moteurs synchrones et asynchrones	●	●	●
	Calage électrique sans mouvement **	●	●	●
	Commutation Axe-Broche	●	●	●
	Commutation étoile / triangle à la volée (moteur asynchrone)	-	●	●
	Axe rotatif avec rapport de réduction différent de 2 ^x	●	●	●
	Fonction tandem ***	-	●	●
	- Compensation de jeu à l'inversion	-	●	●
	- Synchronisation de couple	-	●	●
	Double mesure avec contrôle de cohérence	-	●	●
	Fonctions d'amortissement actif diverses (pour suppression des résonances)	-	●	●
	Filtres configurables divers	●	●	●
Gestion de configuration multi-broches	-	●	-	
Fonctions de sécurité conformes EN 61800-5-2 jusqu' à SIL 3	Module NUM-STO **** avec Arrêt sûr	●	●	●
	Module SAM-NUM **** avec	-	○	-
	- AS Arrêt sûr	-	○	-
	- VS Vitesse réduite sûre	-	○	-
	- ASF Arrêt sûr de fonctionnement	-	○	-
	- SS1 Stop sûr 1	-	○	-
	- SS2 Stop sûr 2	-	○	-
	- Relais de verrouillage porte	-	○	-
- Sorties sécurisées	-	○	-	

* Ayant un capteur de position compatible

** Requis avec codeurs incrémentaux

*** Non autorisée aux moteurs asynchrones en boucle ouverte

**** Module SAM-NUM remplace NUM-STO

● de base

○ en option

- non disponible

Variateurs

Variateurs

NUMDrive C avec CANopen Interopérabilité et fonctions

Interopérabilité et fonctions

		Bi-axes BP	Mono-axe HP
Interface	CANopen	●	●
Contrôle de performance	Boucles d'asservissement haute performance	-	●
Moteurs compatibles	Boucle fermée : moteurs synchrones rotatifs *	●	●
	Boucle fermée : moteurs synchrones couples et linéaires	-	●
Capteurs moteurs compatibles	Boucle fermée : moteurs asynchrones	●	●
	Boucle ouverte : moteurs asynchrones	●	●
	Codeur hipurface	●	●
	Codeur TTL	●	●
	Codeur EnDat 2.1 & EnDat 2.2	●	●
	Codeur / Roue dentée 1Vpp sans capteur	●	●
Capteurs mesure additionnelle compatibles	Codeur / Règle Hipurface	-	●
	Codeur / Règle TTL	-	●
	Codeur / Règle EnDat 2.1 & EnDat 2.2	-	●
	Codeur / Règle SSI	-	●
	Capteurs à effet Hall	-	●
	Codeur / Règle 1Vpp (également avec références codées)	-	●
Fonctions spéciales	Commande de broche pour moteurs synchrones et asynchrones	●	●
	Calage électrique sans mouvement **	●	●
	Commutation Axe-Broche	●	●
	Commutation étoile/triangle à la volée (moteur asynchrone)	-	-
	Axe rotatif avec rapport de réduction différent de 2 ^x	●	●
	Double mesure avec contrôle de cohérence	-	●
	Fonctions d'amortissement actif diverses (pour suppression des résonances)	-	●
	Filtres configurables divers	●	●
	Gestion de configuration multi-broches	-	-
Commandes	Vitesse	●	●
	Positionnement	●	●
	Prise d'origine machine	●	●
Fonctions de sécurité conformes EN 61800-5-2 jusqu' à SIL 3	Module NUM-STO avec arrêt sûr	○	○

* Ayant un capteur de position compatible

** Requis avec codeurs incrémentaux

● de base
○ en option
- non disponible

6

Variateurs

Variateurs

NUMDrive C

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

Mono-Axe		MDLU3014A...		MDLU3021A...		MDLU3034A...	
Fréquence de commutation	kHz	5	10	5	10	5	10
Courant nominal (S1)	Arms	8.9	6	13	8	13	8
Intensité maximale	Arms	10		15		24	
Consommation électrique auxiliaire ¹	W (+/- 5%)	21					
Indice de protection (EN60529) ²		IP20					
Encombrement (LxHxP)	mm	50 x 355 x 206					
Poids ³	kg	3					
Connecteur puissance côté variateur		AEOCON009					
Connecteur capteur côté variateur		AEOCON012					

Mono-Axe		MDLU3050A...		MDLU3075A...			
Fréquence de commutation	kHz	5	10	5	10		
Courant nominal (S1)	Arms	28	18	34	23		
Intensité maximale	Arms	35		53			
Consommation électrique auxiliaire ¹	W (+/- 5%)	25					
Indice de protection (EN60529) ²		IP20					
Encombrement (LxHxP)	mm	100 x 355 x 206					
Poids ³	kg	5.9					
Connecteur puissance côté variateur		AEOCON013					
Connecteur capteur côté variateur		AEOCON012					

Mono-Axe		MDLU3130A...		MDLU3200A...		MDLU3400A...	
Fréquence de commutation	kHz	5	10	5	10	5	10
Courant nominal (S1)	Arms	60	42	100	70	200	130
Intensité maximale	Arms	92		141		282	
Consommation électrique auxiliaire ¹	W (+/- 5%)	45					
Indice de protection (EN60529) ²		IP00					
Encombrement (LxHxP)	mm	200 x 355 x 206				300 x 355 x 206 ⁴	
Poids ³	kg	11					
Connecteur puissance côté variateur		-					
Connecteur capteur côté variateur		AEOCON012					

Bi-Axes		MDLU3014B...		MDLU3021B...		MDLU3050B...	
Fréquence de commutation	kHz	5	10	5	10	5	10
Courant nominal (S1)	Arms	6.3 + 6.3	4.2 + 4.2	6.3 + 6.3	4.2 + 4.2	20 + 20	13 + 13
Intensité maximale	Arms	10 + 10		15 + 15		35 + 35	
Consommation électrique auxiliaire ¹	W (+/- 5%)	24					
Indice de protection (EN60529) ²		IP20					
Encombrement (LxHxP)	mm	50 x 355 x 206		50 x 355 x 206		100 x 355 x 206	
Poids ³	kg	3					
Connecteur puissance côté variateur		AEOCON009					
Connecteur capteur côté variateur		AEOCON012					

¹ Consommation interne avec unité de commande installée, sans considérer l'alimentation du capteur.

Ajouter 1 W pour chaque capteur raccordé (moteur ou direct)

² Avec unité de commande installée

³ Module de puissance + unité de commande

⁴ Ajouter 310 mm à 355 en raison des dimensions du ventilateur.

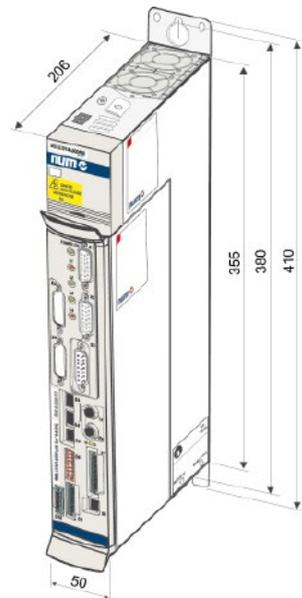
Variateurs

Variateurs

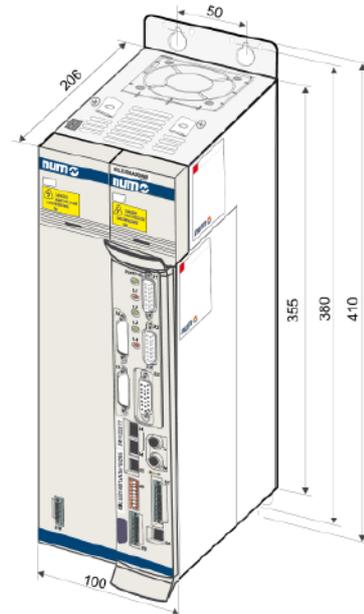
NUMDrive C Encombrement

Encombrement

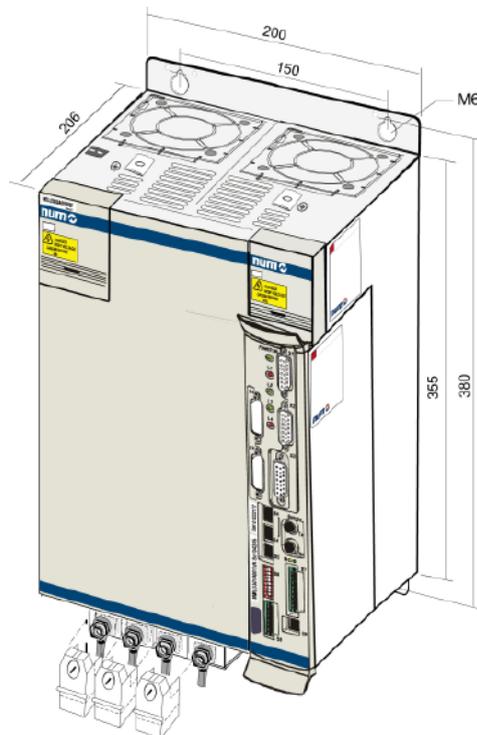
MDLU3014..., MDLU3021..., MDLU3034...



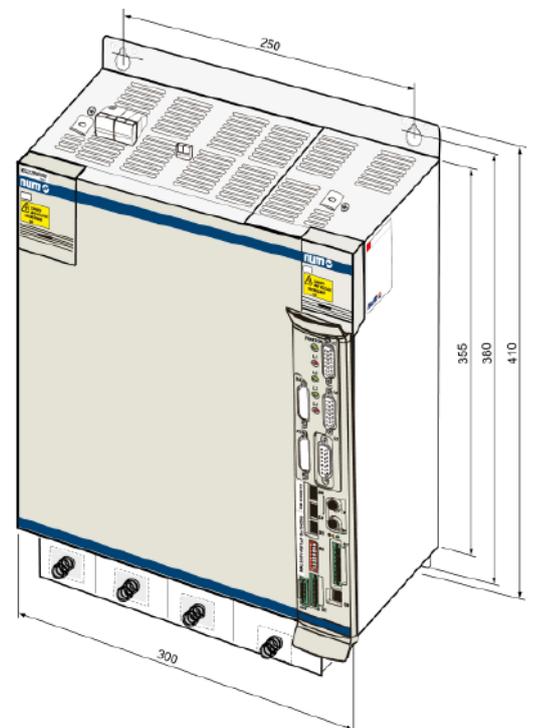
MDLU3050..., MDLU3075...



MDLU3130..., MDLU3200...



MDLU3400...



Variateurs

Variateurs

NUMDrive C

Codes de commande

Codes de commande

Unités de commande	MDLU	3	000	A	0	C	A	N	0	0
Gamme										
Index d'évolution										
Unité de commande										
Nombre d'axes										
- Mono-axe				A						
- Bi-axes				B						
Communication										
- Interface DISC NT					0					
Version										
- Basic Performance (1)						B				
- High Performance						C				
Sécurité										
- Module NUM-STO (Safe Torque Off = arrêt sûr) certifié conforme EN 61800-5-2 jusqu'à SIL 3							E			
- Fonction d'arrêt, catégorie 0 (2)							A			
- Module de sécurité SAM-Num conforme EN 61800-5-2 SIL 2							S			
Standard NUM								N		
Valeur fixée									0	
Valeur fixée										0

Remarque:

- (1) Non disponible pour la version mono-axe
- (2) Non certifiée
- (3) Non disponible pour la version bi-axes

Modules de puissance	MDLU	3	014	A	000	N	0	I
Gamme								
Index d'évolution								
Puissance nominale								
Mono-axe								
- Taille 1: In 8.9Aeff, Icrête 10Aeff			014					
- Taille 1: In 13Aeff, Icrête 15Aeff			021					
- Taille 1: In 13Aeff, Icrête 24Aeff			034					
- Taille 2: In 28Aeff, Icrête 35Aeff			050					
- Taille 2: In 34Aeff, Icrête 53Aeff			075					
- Taille 4: In 60Aeff, Icrête 92Aeff			130					
- Taille 4: In 100Aeff, Icrête 141Aeff			200					
- Taille 6: In 200Aeff, Icrête 282Aeff (1)			400					
Bi-axes								
- Taille 1: In 6.3+6.3Aeff, Icrête 10+10Aeff			014					
- Taille 1: In 6.3+6.3Aeff, Icrête 15+15Aeff			021					
- Taille 2: In 20+20Aeff, Icrête 35+35Aeff			050					
Nombre d'axes								
- Mono-axe				A				
- Bi-axes				B				
Power unit								
Mono-axe								
- Pour tous les types d'unité de commande					000			
Bi-axes								
- Pour unité de commande avec module NUM-STO					00E			
- Pour unité de commande sans module NUM-STO					000			
Standard NUM							N	
Valeur fixée								0
Position dissipateur thermique								
- Dissipateur thermique interne								I

(1) Un AGOFAN001 externe et AEOKIT004 doit toujours être prise en compte.

Variateurs

Variateurs

NUMDrive C CANopen Codes de commande

Codes de commande

	MDLU	3	014	A	C	C	A	N	0	I
Gamme										
Index d'évolution										
Puissance nominale										
Mono-axe										
- Taille 1: In 8.9Aeff, Icrête 10Aeff			014							
- Taille 1: In 13Aeff, Icrête 15Aeff			021							
- Taille 1: In 13Aeff, Icrête 24Aeff			034							
- Taille 2: In 28Aeff, Icrête 35Aeff			050							
- Taille 2: In 34Aeff, Icrête 53Aeff			075							
- Taille 4: In 60Aeff, Icrête 92Aeff			130							
- Taille 4: In 100Aeff, Icrête 141Aeff			200							
- Taille 6: In 200Aeff, Icrête 282Aeff (1)			400							
Bi-axes										
- Taille 1: In 6.3+6.3Aeff, Icrête 10+10Aeff			014							
- Taille 1: In 6.3+6.3Aeff, Icrête 15+15Aeff			021							
- Taille 2: In 20+20Aeff, Icrête 35+35Aeff			050							
Nombre d'axes										
- Mono-axe				A						
- Bi-axes				B						
Communication										
- Interface CANopen					C					
Version										
- Basic Performance (2)						B				
- High Performance (3)						C				
Sécurité										
- Catégorie d'arrêt de fonction 0 (4)							A			
- Certifié NUM-STO (Safe Torque Off) Module selon la norme EN 61800-5-2 jusqu'à SIL 3							E			
Standard NUM								N		
Valeur fixée									0	
Position dissipateur thermique										
- Dissipateur thermique interne										I

Note:

- (1) Un AGOFAN001 externe et AEOKIT004 doit toujours être pris en compte
- (2) Non disponible pour la version mono-axe
- (3) Non disponible pour la version bi-axes
- (4) Non certifiée

Variateurs

Variateurs

NUMDrive C

Accessoires

Accessoires

AEOCON009	Connecteur puissance et frein (côté variateur)*
AEOCON013	Connecteur puissance et frein (côté variateur)*
AEOCON012	Connecteur capteur (côté variateur). Ce connecteur est utilisé pour le capteur moteur et également pour un capteur auxiliaire.
AEOADA006	SAM Adapter x 5 SAM-Num modules
AEOFRU003M001	Câble pour adaptateur SAM l=1.5m
AEOFRU003M001S	Câble blindé pour SAM Adapter l=1.5m
AEOFRU003M005	Câble pour adaptateur SAM l=5m
AEOFRU003M010	Câble pour adaptateur SAM l=10m
AEOFRU005M008	Câble pour Link MDLU3/PC
AGOCDT002	MDLU3 SAM-Num outil de mise (CD ROM)
AEOADA009	MDLU-CNC-MDLU Adaptateur double anneau
AEOADA010	NUMDrive C NUM-STO deasy adaptateur de chaîne
AEOADA011	RJ45 NUM-STO câble d'adaptateur de terminal
AEOADA012	Adapteur NUMDrive C CAN bus deux rangées
AEOADA013	NUMDrive C CANbus résistance terminale
AEOADA014	Adapteur MDLL3-R/H CAN bus
AEOADA015	DISC NT bus adaptateur double rangées
AEOKIT004	NUMDrive C Mod.Puiss. 300mm Kit de Conn.
AGOFAN001	Ventilateur pr MDLL3 et NUMDrive C 300mm
AEOFRU014M0001	RJ45 gris, câble taille du disque 1
AEOFRU014M0002	RJ45 gris, câble taille du disque 2
AEOFRU014M0003	RJ45 gris, câble taille du disque 4
AEOFRU014M0004	RJ45 gris, câble taille du disque 6
AEOFRU009M001	NUM-STO subD câble l=1.5m
AEOFRU007M001	NUMDrive C CAN - CAN master Câble l=1.5m
AEOKIT002	Kit de Connecteurs NUMDrive C CAN bus

* = Voir table NUMDrive C sur page 118 pour association.

Variateurs

Variateurs

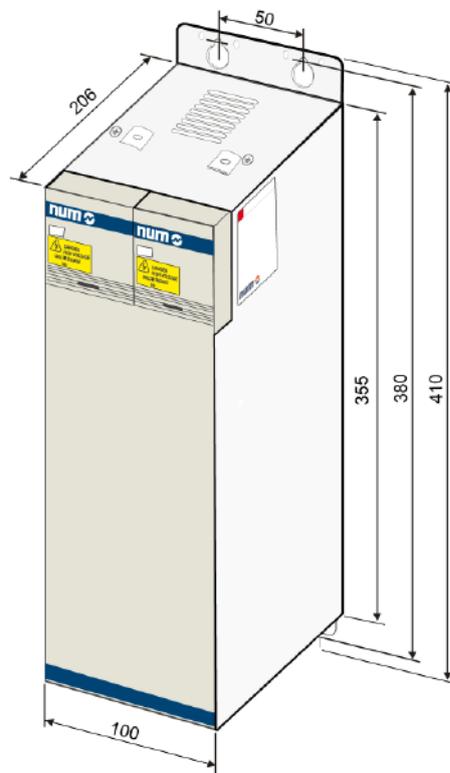
Accessoires

Module condensateur : caractéristiques techniques, encombrement

Caractéristiques techniques

MDLC3010N00		
Capacité	uF	8250
Tension nominale de bus CC	VCC	400 à 700
Encombrement (LxHxP)	mm	100 x 355 x 206
Poids	kg	6

Encombrement



Variateurs

Variateurs

Accessoires

Filtres : Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

		AGOFIL024A	AGOFIL025A	AGOFIL026	AGOFIL027
Tension nominale	VCA	480			
Fréquence du réseau	Hz	50 / 60			
Courant nominal *	Aeff	42	75	100	180
Tension d'essai (2js)		phase-terre 3 470 VCC entre phases 1 700 VCC			
Courant de fuite		Condition normale < 3 mA Défaut 260 mA (une seule phase restante)			
Section des bornes sur bornier LIGNE/CHARGE	mm ²	10	16	50	95
Poids	kg	2.8	4.4	4.7	7.5

* par rapport à une température de la pièce de 50 °C

		AGOFIL001S
Tension nominale	VCA	440
Fréquence du réseau	Hz	50 / 60
Courant nominal **	Aeff	3
Tension d'essai		phase-terre 2 700 VCC entre phases 1 075 VCC
Courant de fuite		Condition normale < 0,5 mA
Connectique LIGNE / CHARGE		faston 6,3 x 0,8 mm
Poids	kg	0.3

** par rapport à une température de la pièce de 40 °C

		HPPM166
Tension nominale	VCA	440
Fréquence du réseau	Hz	50 / 60
Courant nominal	Aeff	20
Capacité		3 x 16,6 microF
Connectique		Vis M8
Poids	kg	1.2

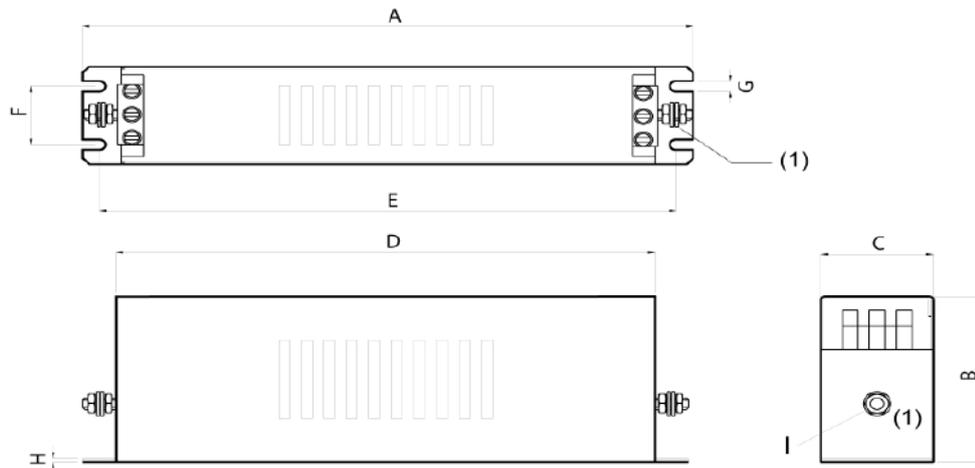
Variateurs

Variateurs

Accessoires

Filtres : Encombrement

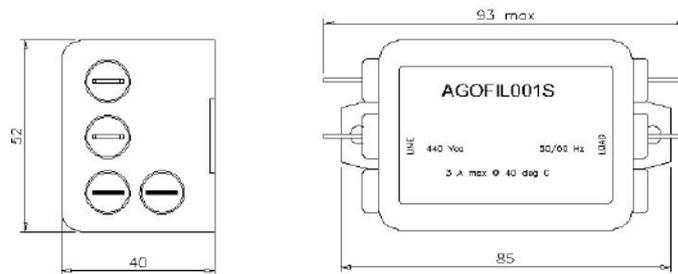
Encombrement



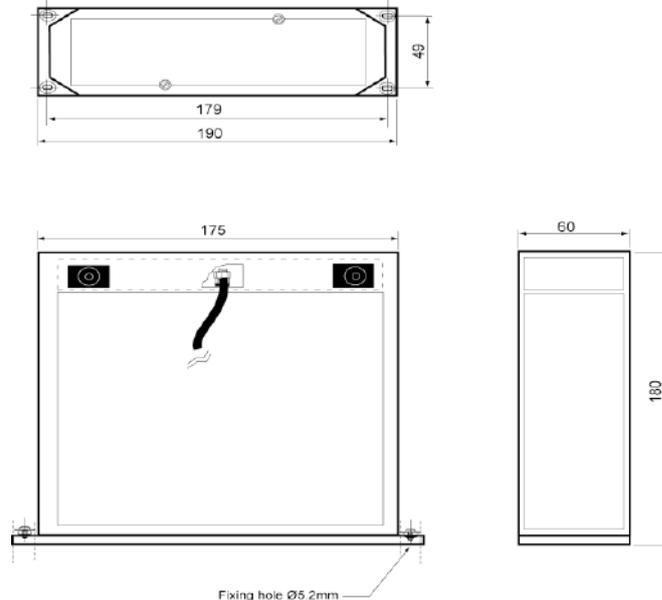
(1) Earth point connections

		A	B	C	D	E	F	G	H	I
AGOFIL024A	mm	310	85	50	280	295	30	5.4	2	M6
AGOFIL025A	mm	270	135	80	240	255	60	6.5	3	M6
AGOFIL026	mm	270	150	90	240	255	65	6.5	3	M10
AGOFIL027	mm	380	170	120	350	365	102	6.5	3	M10

AGOFIL001S



HPPM166



Dimensions (en mm)

Variateurs

Variateurs

Accessoires

Inductances de lissage : Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques

Inductance de lissage		AGOIND001	AGOIND002	AGOIND006	AGOIND007	AGOIND009
Courant nominal	Aeff	67	103	60	100	210
Inductance	mH	0.45	0.27	0.5	0.3	0.15
Pertes	W	250	350	94	260	300
Indice de protection		IP00				
Poids	kg	13	18	11	16	56

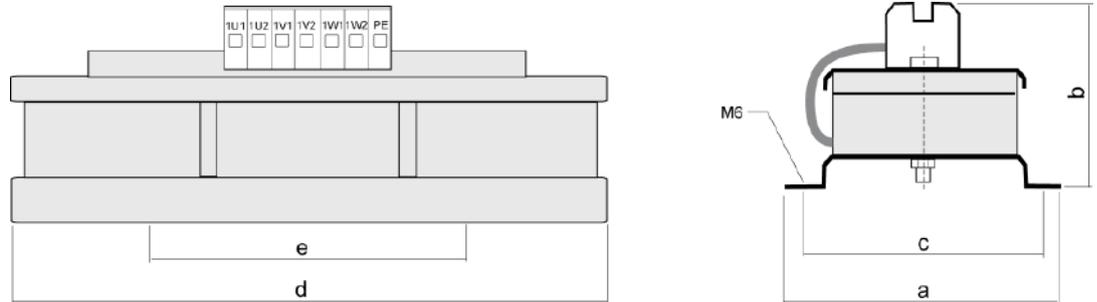
Variateurs

Variateurs

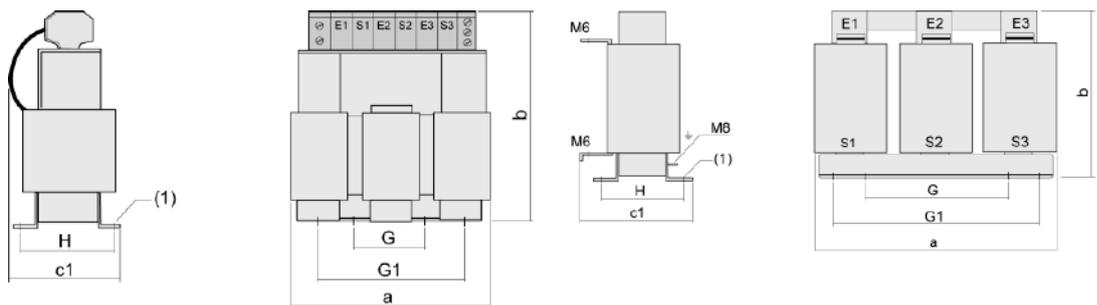
Accessoires

Inductances de lissage : Encombrement

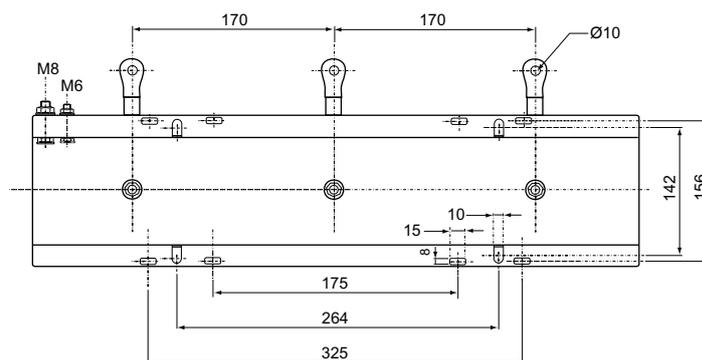
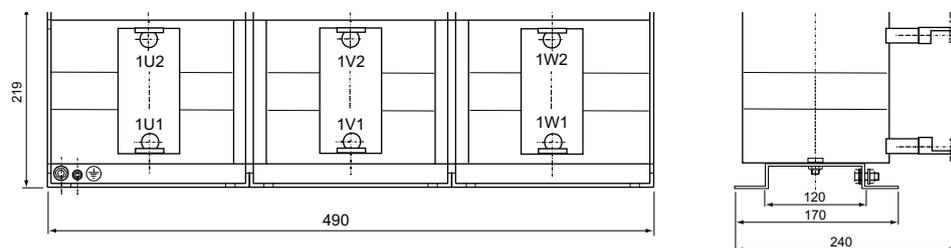
Encombrement



		a	b	c	d	e
AGOIND001	mm	150	230	136	330	175
AGOIND002	mm	150	280	136	330	175



		a	b	c1	G	G1	H	(1)
AGOIND006	mm	180	210	165	85	122	105	8x (Ø6x12)
AGOIND007	mm	270	210	180	105	181	100	8x (Ø11x22)



AGOIND009

Dimensions (en mm)

Variateurs

Variateurs

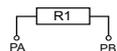
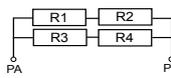
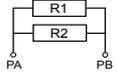
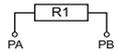
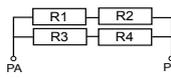
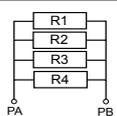
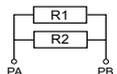
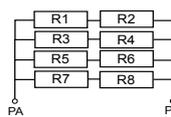
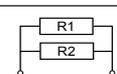
Accessoires

Résistances de freinage : Caractéristiques techniques, encombrement

Caractéristiques techniques

Résistance de freinage		AGORES008	AGORES009	AGORES010
Résistance électrique	Ohm	17	8.5	5.6
Puissance nominale continue (température ambiante 40 °C)	W	480	480	2500
Pulsation < 500 ms	kJ	12	12	125
Dispositif de protection par résistance thermique au moyen d'interrupteurs thermiques		- Commutateur de température fixé sur le boîtier - 1 NC - max. pouvoir de coupure 10A/250VAC - température de déclenchement > 400 °C (AGORES010 > 160°C)		
Indice de protection		IP00		
Poids	kg	0.35	0.35	5.6

Exemples de configurations

MDLL3 ...	Résistance de freinage	Configuration des connexions	Valeur [Ω]	P cont. [W]	Puissance en pointe <100 ms [kW]
MDLL3015N00AN0I	AGORES008		17	480 W	30 kW
	AGORES008 (X4)			1 920 W	30 kW
MDLL3030N00AN0I MDLL3025N00RN0I MDLL3025N00HN0I	AGORES008 (X2)		8,5	960 W	61kW
	AGORES009			480W	61kW
	AGORES009 (X4)			1 920 W	61 kW
MDLL3050N00RN0I MDLL3050N00HN0I	AGORES008 (X4)		4,25	1 920 W	120 kW
	AGORES009 (X2) Configuration de base			960 W	120 kW
	AGORES009 (X8)			3 840 W	120 kW
MDLL3120N00HN0I	AGORES010		5,6	2 500 W	120 kW (Puissance en pointe < 1 s)
	AGORES010 (X2)		2,8	5 000 W	240 kW (Puissance en pointe < 1 s)

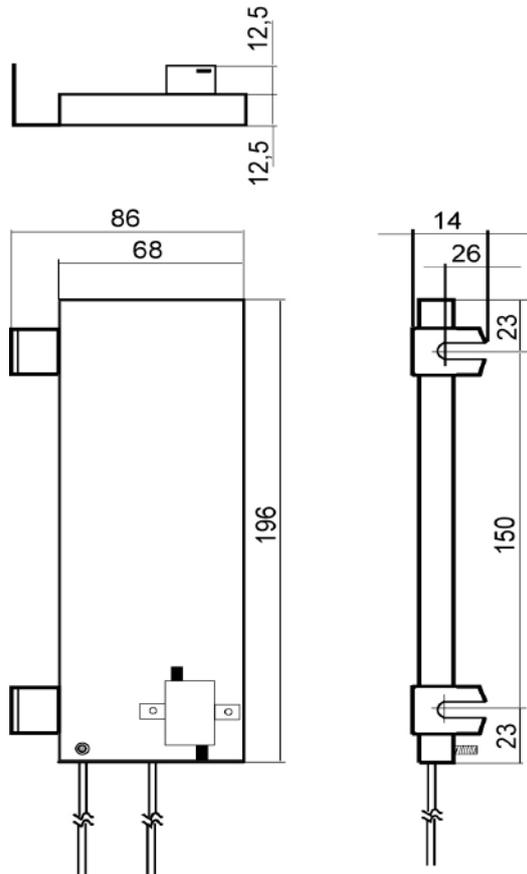
Variateurs

Variateurs

Accessoires

Résistance de freinage : Encombrement

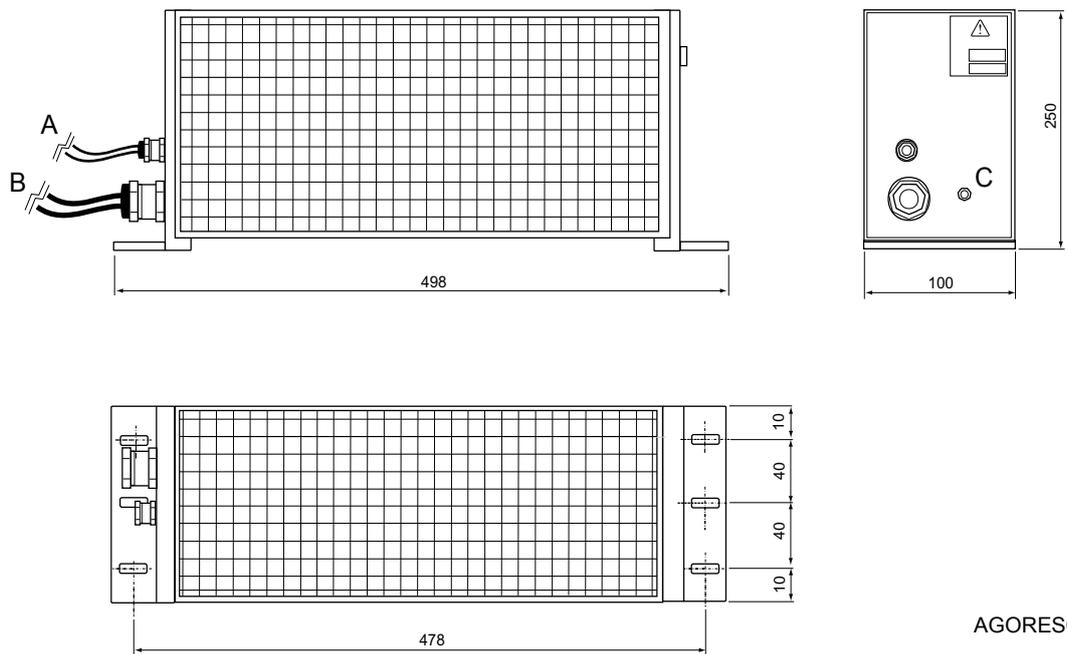
Encombrement



AGORES008 et AGORES009

Dimensions (en mm)

Encombrement



AGORES010

Dimensions (en mm)

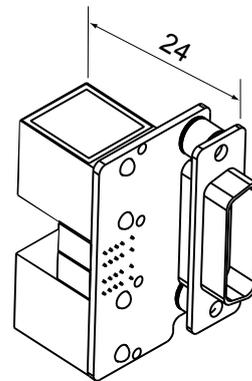
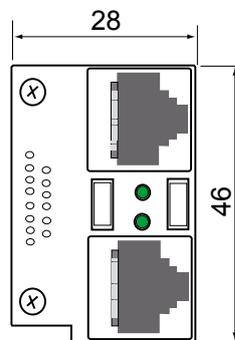
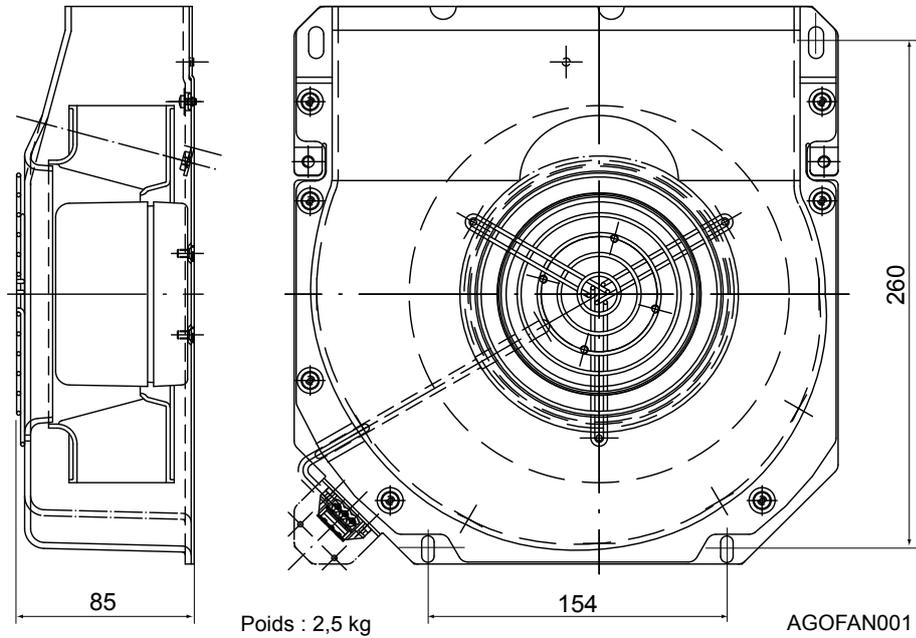
Variateurs

Variateurs

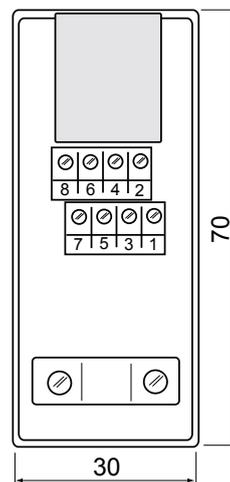
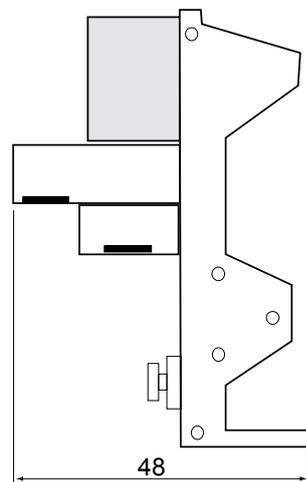
Accessoires

Adaptateur mécanique : Encombrement

Encombrement



AEOADA010



AEOADA011

Dimensions (en mm)

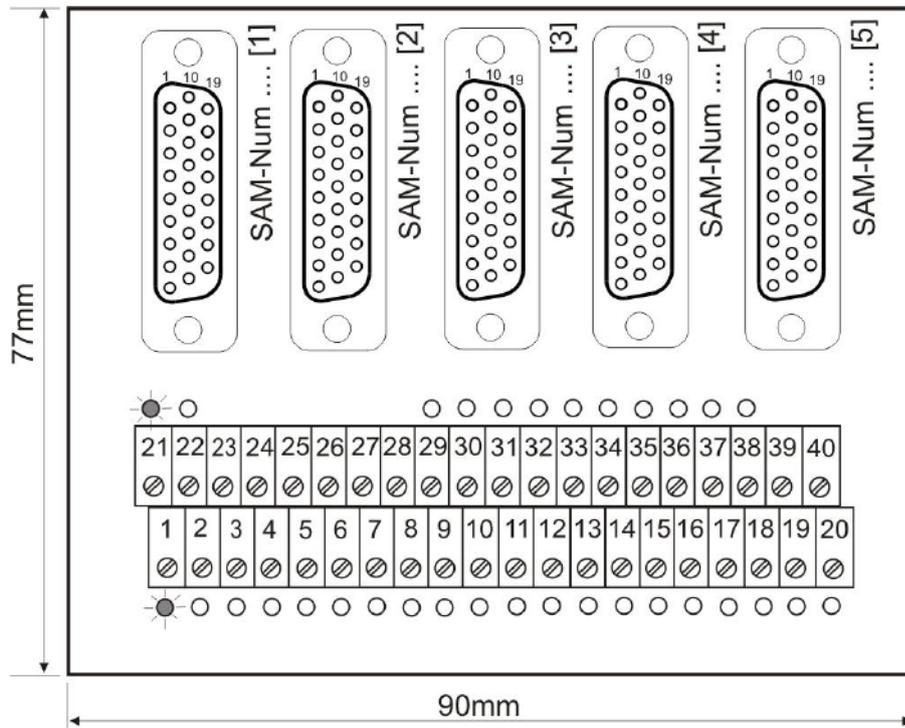
Variateurs

Variateurs

Accessoires

Adaptateur mécanique : Encombrement

Encombrement



AEOADA006

7 Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Sommaire

	Page
Servomoteurs	135
Association des moteurs BHX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	135
Association des moteurs BPX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	136
Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)	137
Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)	138
Association des moteurs BPG avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	139
Association des Moteurs BHL avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)	140
Moteurs de broche	141
Description générale	141
Données de service	141
Association des moteurs de broche AMS et IM avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)	142

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Servomoteurs

Association des moteurs BHX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)

Association des Moteurs BHX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BHX0751V5...	6 000	1.2	4.3	4.3									
BHX0752V5...	6 000	2.1	6.6	6.6	7.8	7.8							
BHX0951V5...	6 000	2.4	6.4	6.4	7.5	7.5							
BHX0952N5...	3 000	4.3	13.2	13.2	14.5	14.5							
BHX0952V5...	6 000						7.8	10.5	14.5				
BHX1261N5...	3 000	4.5	11.5	11.5	13	13							
BHX1261V5...	6 000						9.5	12.4					
BHX1262N5...	3 000	8.4		13.8		20	27						
BHX1262V5...	6 000							22	22	27			
BHX1263R5...	4 500	11						34	34				

Association des Moteurs BHX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BHX0751V5...	6 000	1.2	4.3	4.3	4.3			4.3					
BHX0752V5...	6 000	2.1	6.6	6.6	7.8	7.8		7.8					
BHX0951V5...	6 000	2.4	6.4	6.4	7.5	7.5		7.5					
BHX0952N5...	3 000	4.3	13.2	13.2	14.5	14.5		14.5					
BHX0952V5...	6 000						7.8	10.5	14.5				
BHX1261N5...	3 000	4.5	11.5	11.5	13	13		13					
BHX1261V5...	6 000						7	9.5	9.5	12.4	12.4		
BHX1262N5...	3 000	8.4		13.8		20	27	27					
BHX1262V5...	6 000							16	22	22	27		
BHX1263R5...	4 500	11				16.5	25	34	34				

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Servomoteurs

Association des moteurs BPX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)

Association des Moteurs BPX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximum										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPX0551V5...	6 000	0.5	1.5	1.5									
BPX0751V5...	6 000	1.4	4.3	4.3									
BPX0752V5...	6 000	2.3	6.6	6.6	7.8	7.8							
BPX0951V5...	6 000	2.7	6.4	6.4	7.5	7.5							
BPX0952N5...	3 000	5	13.2	13.2	14.5	14.5							
BPX0952V5...	6 000					10.5	14.5						
BPX1261N5...	3 000	5.2	11.5	11.5	13	13							
BPX1261V5...	6 000					9.5	12.4						
BPX1262N5...	3 000	9.8				20	27						
BPX1262V5...	6 000							22	22	27			
BPX1263R5...	4 500	12.6						34	34				

Association des Moteurs BPX avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximum										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPX0551V5...	6 000	0.5	1.5	1.5	1.5								
BPX0751V5...	6 000	1.4	4.3	4.3	4.3			4.3					
BPX0752V5...	6 000	2.3	6.6	6.6	7.8	7.8		7.8					
BPX0951V5...	6 000	2.7	6.4	6.4	7.5	7.5		7.5					
BPX0952N5...	3 000	5	13.2	13.2	14.5	14.5		14.5					
BPX0952V5...	6 000			7.8	7.8	10.5	10.5	14.5	14.5				
BPX1261N5...	3 000	5.2	11.5	11.5	13	13		13					
BPX1261V5...	6 000			7	7	9.5	9.5	12.4	12.4				
BPX1262N5...	3 000	9.8	13.8	13.8	20	20	27	27					
BPX1262V5...	6 000							22	22	27			
		9.1					16						
BPX1263R5...	4 500	12.6				16.5	25	34	34				

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Servomoteurs

Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)

Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPH0751N5...	3 000	1.3	5.2	5.2									
BPH0751V5...	6 000		3.9	3.9									
BPH0752N5...	3 000	2.3	7.5	7.5									
BPH0752V5...	6 000		5.9	5.9									
BPH0754N5...	3 000	4	11	11									
BPH0952N5...	3 000	4.3	11	11									
BPH0952V5...	6 000				10								
BPH0953N5...	3 000	6		11.2	16								
BPH0953V5...	6 000						14	14					
BPH0955N5...	3 000	9.2			22								
BPH1152N5...	3 000	7.4		11.9	16								
BPH1152V5...	6 000						14	14					
BPH1153K5...	2 000	10.5		17.2	24								
BPH1153N5...	3 000						22	22					
BPH1153V5...	6 000						18	18					
BPH1154K5...	2 000	13.3			27								
BPH1154N5...	3 000						27	27					
BPH1154V5...	6 000							23	23				
BPH1156N5...	3 000	18.7					33	33					
BPH1422K5...	2 000	12			22								
BPH1422N5...	3 000						31	31					
BPH1422R5...	4 250						19	19					
BPH1423K5...	2 000	17					33	33					
BPH1423N5...	3 000						28	28					
BPH1423R5...	4 250							28	28				
BPH1424K5...	2 000	22					41	41					
BPH1424N5...	3 000							41	41				
BPH1424R5...	4 250								45				
BPH1427N5...	3 000	35								71			
BPH1902K5...	2 000	25						40	40				
BPH1902N5...	3 000								35				
BPH1902R5...	4 250									36			
BPH1903K5...	2 000	36								52			
BPH1903N5...	3 000										54		
BPH1904K5...	2 000	46								90			
BPH1904N5...	3 000										92		
BPH1905H5...	1 500	56								82			
BPH1905L5...	2 500										79		
BPH1907K5...	2 000	75									120		
BPH1907N5...	3 000											125	
BPH190AK5...	2 000	100										145	

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Servomoteurs

Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)

Association des Moteurs BPH avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)

	MDLU3xxxx	014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal									
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPH0751N5...	3 000	1.3	5.2	5.2								
BPH0751V5...	6 000		3.9	3.9								
BPH0752N5...	3 000	2.3	7.5	7.5								
BPH0752V5...	6 000		5.9	5.9								
BPH0754N5...	3 000	4	11	11								
BPH0952N5...	3 000	4.3	11	11								
BPH0952V5...	6 000		7.2	7.2	10	10						
BPH0953N5...	3 000	6	11.2	11.2	16	16						
BPH0953V5...	6 000						14	14	14			
BPH0955N5...	3 000	9.2	15.7	15.7	22	22						
BPH1152N5...	3 000	7.4	11.9	11.9	16	16						
BPH1152V5...	6 000						14	14	14			
BPH1153K5...	2 000	10.5	17.2	17.2	24	24						
BPH1153N5...	3 000						22	22	22			
BPH1153V5...	6 000						18	18	18			
BPH1154K5...	2 000	13.3	19.8	19.8	27	27						
BPH1154N5...	3 000						27	27	27			
BPH1154V5...	6 000							23	23	23		
BPH1156N5...	3 000	18.7					33	33	33			
BPH1422K5...	2 000	12	19.2	19.2	22	22						
BPH1422N5...	3 000						20	31	31			
BPH1422R5...	4 250						19	19	19			
BPH1423K5...	2 000	17					33	33	33			
BPH1423N5...	3 000						28	28	28			
BPH1423R5...	4 250							28	28	28		
BPH1424K5...	2 000	22					41	41	41			
BPH1424N5...	3 000							41	41	41		
BPH1424R5...	4 250									45		
BPH1427N5...	3 000	35								71		
BPH1902K5...	2 000	25						40	40	40		
BPH1902N5...	3 000							35	35	35		
BPH1902R5...	4 250									36		
BPH1903K5...	2 000	36						52	52	52		
BPH1903N5...	3 000									54		
BPH1904K5...	2 000	46								90		
BPH1904N5...	3 000									69		
BPH1905H5...	1 500	56						82	82	82		
BPH1905L5...	2 500									79		
BPH1907K5...	2 000	75								120		
BPH1907N5...	3 000										125	
BPH190AK5...	2 000	100									145	

7

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Servomoteurs

Association des moteurs BPG avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)

Association des Moteurs BPG avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPG0751N5...	3 000	1.3	5.2	5.2									
BPG0752N5...	3 000	2.3	7.5	7.5									
BPG0952N5...	3 000	4.3	11	11									
BPG0953N5...	3 000	6		11.2		16							
BPG1152N5...	3 000	7.4		11.9		16							
BPG1153K5...	2 000	10.5		17.2		24							
BPG1153N5...	3 000							22	22				
BPG1153V5...	6 000							18	18				
BPG1422N5...	3 000	12						31	31				
BPG1423N5...	3 000	17						28	28				
BPG1424K5...	2 000	22						41	41				
BPG1424R5...	4 250									45			
BPG1427N5...	3 000	35									71		
BPG1902K5...	2 000	25							40	40			
BPG1902N5...	3 000									35			
BPG1903K5...	2 000	36								52			
BPG1903N5...	3 000										54		
BPG1904N5...	3 000	46									92		
BPG1905L5...	2 500	56									79		

Association des Moteurs BPG avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)

	MDLU3xxxx		014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal										
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BPG0751N5...	3 000	1.3	5.2	5.2									
BPG0752N5...	3 000	2.3	7.5	7.5									
BPG0952N5...	3 000	4.3	11	11									
BPG0953N5...	3 000	6	11.2	11.2	16	16							
BPG1152N5...	3 000	7.4	11.9	11.9	16	16							
BPG1153K5...	2 000	10.5	17.2	17.2	24	24							
BPG1153N5...	3 000						22	22	22				
BPG1153V5...	6 000						18	18	18				
BPG1422N5...	3 000	12					20	31	31				
BPG1423N5...	3 000	17					28	28	28				
BPG1424K5...	2 000	22					41	41	41				
BPG1424R5...	4 250									45			
BPG1427N5...	3 000	35								71			
BPG1902K5...	2 000	25						40	40	40			
BPG1902N5...	3 000							35	35	35			
BPG1903K5...	2 000	36						52	52	52			
BPG1903N5...	3 000									54			
BPG1904N5...	3 000	46								69			
BPG1905L5...	2 500	56								79			

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Servomoteurs

Association des Moteurs BHL avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 et 5 kHz)

Association des moteurs BHL avec NUMDrive C (fréq. de commut. 10 kHz)

	MDLU3xxxx	014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal									
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BHL2601N5...	3 000	85									210	
BHL2601N1...		112									210	
BHL2602K5...	2 000	120									290	
BHL2602K1...		160									290	

Association des moteurs BHL avec NUMDrive C (fréq. de commut. 5 kHz)

	MDLU3xxxx	014B	014A	021B	021A	034A	050B	050A	075A	130A	200A	400A
	Vitesse nominale	Couple permanent à basse vitesse	Couple maximal									
	[tr/min]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]	[Nm]
BHL2601N5...	3 000	85								145		
BHL2601N1...		120									210	
BHL2602K5...	2 000	120								205		
BHL2602K1...		139								205		
		160									290	

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

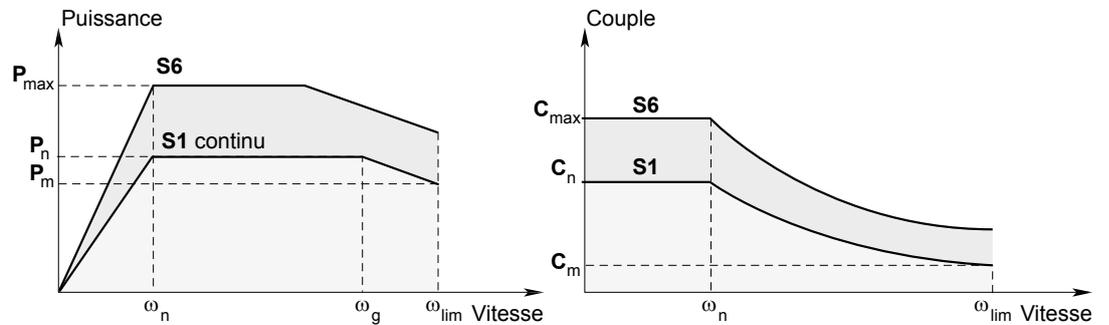
Moteurs de broche

Description générale

Données de service

Description générale

Moteur AMS : Caractéristiques de puissance et de couple en fonction de la vitesse



- P_n = Puissance nominale (S1)
- P_{max} = Puissance de surcharge (S6)
- P_m = Puissance à la vitesse maximale (S1)
- ω_n = Vitesse de base
- C_n = Couple nominal entre $w=0$ et w_n
- C_{max} = Couple de surcharge entre $w=0$ et w_n
- ω_g = Vitesse maximale pour le fonctionnement à puissance constante (S1)
- ω_{lim} = Vitesse maximale
- I_{cont} = Courant nominal de l'association moteur / variateur (S1)
- I_{ms} = Courant de surcharge de l'association moteur / variateur (S6)

Données de service

	S2	S3	S6
Charge			
Pertes électriques			
Température			
Temps	-	$f_m = \frac{N}{N+R} \times 100 (\%)$	$f_m = \frac{N}{N+V} \times 100 (\%)$

- N** = Fonctionnement à puissance P_{max}
- R** = Repos
- V** = Fonctionnement à vide
- f_m** = Rapport cyclique

Associations moteur/variateur

Moteurs d'axes et de broche

Moteurs de broche

Association des moteurs de broche AMS et IM avec NUMDrive C
(fréq. de commut. 5 kHz)

Association des moteurs de broche AMS avec NUM HP Drive

AMS ...	Connection	MDLU3xxxx	Service continu							Surcharge				
			S1							S6				
			Pn (kW)	wn (tr/min)	wg (tr/min)	wlim (tr/min)	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Ams)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Ams)	10 min (%)	
100	SB	Y	050A	3.7	1 500	6 500	6 500	3.7	24	20	6	40	35	22
			050B											
	MB	Y	075A	5.5				5.5	35	26	10	80	53	13
	GB	Y	130A	9				9	57	39	17	120	71	16
	SD	Y	050A	3.7	1 500	6 500	12 000	1.8	24	20	6	40	35	22
			050B											
	MD	Y	075A	5.5				2.8	35	26	10	80	53	13
GD	Y	130A	9	1 500	8 200		6.2	57	39	17	120	71	16	
132	SA	Y	075A	5	750	6 000	7 000	2.8	64	26	10	150	53	16
	SC	Y	130A	10	1 500	6 000		8	64	39	19	122	71	20
	SE	D	130A	15	1 750	4 000		10	82	52	23	110	71	30
	MA	Y	130A	7.5	750	6 000		5.7	95	39	15	190	71	20
	MC	Y	130A	15	1 500	6 000		12.5	95	52	21	134	71	37
	ME	D	200A	19.5	2 000	6 500		19	100	72	35	149	106	30
	LA	Y	130A	11	750	6 000		9	140	52	15	191	71	37
	LE	Y	200A	22	1 250	4 200	15	168	72	36	229	106	30	
	SF	Y	075A	5	750	6 000	10 000	2	64	26	10	150	53	16
	SG	Y	130A	10	1 500	6 000		6	64	39	19	122	71	20
	SH	D	130A	15	1 750	4 000		7.5	82	52	23	110	71	30
	MF	Y	130A	7.5	750	6 000		4	95	39	15	190	71	20
	MG	Y	130A	15	1 500	6 000		9	95	52	21	134	71	37
	MH	D	200A	19.5	2 000	6 500		13.5	100	72	35	134	106	30
	LF	Y	130A	11	750	6 000		9 000	7	140	52	15	191	71
	LI	Y	130A	12.5	680	2 300	3	175	39	19	270	71	16	
	LH	Y	200A	22	1 250	4 200	12	168	72	36	229	106	30	
160	MA	Y	130A	18	650	1 300	8 500	2.7	264	52	24	355	71	35
		D			1 300	2 600		5.4	132			178		
	MB	Y	200A	26	1 200	2 400	7.3	208	72	36	290	106	35	
		D			2 400	5 500					14.5			104
	MC	D	200A	36	1 700	2 800	11.8	202	100	47	265	141	10	
	LA	Y	130A	18	500	1 000	6 500	2.8	344	52	24	463	71	35
		D			1 000	2 500		5.6	172			231		
	LB	Y	200A	26	950	1 900	7.6	260	72	36.4	364	106	35	
		D			1 900	4 000					15.2			130
LC	D	200A	36	1 050	2 100	11.6	328	100	48	437	141	10		

(*) Performances limitées par l'association avec le type de variateur (variateur bi-axes)

Moteur IM

	Con- nec- tion	MDLU3xxxx	Fonctionnement continu							surcharge			
			S1							S6			
			Pn (kW)	wn (rpm)	wg (rpm)	wlim (rpm)	Pm (kW)	Cn (Nm)	Icont (Ams)	Pmax (kW)	Cmax (Nm)	Ims (Ams)	10 mn (%)
IM18MK14...	YY	400A	55	1 050	2 100	7 500	16.5	500	145	76	690	200	40

8 Informations générales

NUM dans le monde, réglementations

Sommaire

	Page
NUM dans le monde	145
Réglementations	148

Informations générales

NUM dans le monde, réglementations

NUM dans le monde

NUM dans le monde

Siège Principal

Pays	Adresse	Téléphone	Fax, E-Mail
Suisse	NUM AG Battenhusstrasse 16 9053 Teufen	+41 71 335 04 11	+41 71 333 35 87 sales.ch@num.com service.ch@num.com

NUM Filiales, vente et service

Europe

Pays	Adresse	Téléphone	Fax, E-Mail
Autriche	NUM, Verkaufsbüro Österreich Hafenstrasse 47-51 4020 Linz	+43 732 33 63 81	+41 713 33 35 87 sales.at@num.com service.ch@num.com
Danemark	Caverion A/S Teglvaenget 75 7400 Herning	+45 9627 4000	+45 9627 6511 herning@caverion.dk
Finlande	NUCOS OY Keiserinviitta 16 33960 Pirkkala Tampere	+358 3 342 7100	+358 3 342 7130 oiva.viitanen@nucos.fi
France	NUM S.A.S. Immeuble le Naxos 56, rue des Hautes Pâtures 92737 Nanterre Cedex	Hotline: +33 156 47 58 06 Sales: +33 156 47 58 58	+33 156 47 58 90 sales.fr@num.com service.fr@num.com
Allemagne	NUM GmbH Zeller Straße 18 73271 Holzmaden	+49 7023 74400	+49 7023 744010 sales.de@num.com service.de@num.com
Allemagne Nord	NUM GmbH Niederlassung Nord Oeger Straße 7 58642 Iserlohn-Letmathe	+49 2374 9368464	+49 2374 9368466 sales.de@num.com service.de@num.com
Allemagne Est	NUM GmbH Büro Ost 93142 Maxhütte-Haidhof	+49 9471 6057356	sales.de@num.com service.de@num.com
Italie	NUM SpA Sede Legale Via F Somma 62 20012 Cuggiono (MI)	+39 02 97 969 350	+39 02 97 969 351 sales.it@num.com service.it@num.com
Espagne	NUM CNC HighEnd Applications S. A. ERREMENTARI PLAZA 8 Post Box 55 20560 Oñati	+34 943 78 02 65	sales.es@num.com service.es@num.com

Pour des données actualisées, consultez notre site internet www.num.com.

Informations générales

NUM dans le monde, réglementations

NUM dans le monde

NUM dans le monde

NUM Filiales, vente et service

Europe

Pays	Adresse	Téléphone	Fax, E-Mail
Suède	ConRoCo AB Formvägen 1 77793 Söderbärke	+46 240 65 01 16	+46 240 65 01 21 info@conroco.com
Suisse	NUM SA Rue du Marché Neuf 30 2500 Bienne 3	+41 32 346 50 50	+41 32 346 50 59 sales.ch@num.com service.ch@num.com
Angleterre	NUM (UK) Ltd. Unit 5 Fairfield Court Seven Stars Industrial Estate Wheler Road Coventry, CV3 4LJ	0871 750 40 20 International: +44 2476 301 259	0871 750 40 21 International: +44 2476 305 837 sales.uk@num.com service.uk@num.com
Turquie	NUM Servis Türkiye Altayçeşme Mah. Atatürk Cad. Işıldar Apt. 57 / 7 34840 Maltepe-Istanbul	+90 216 371 40 20	+90 538 425 66 11 numserviceturkiye @yahoo.com.tr

Afrique

Pays	Adresse	Téléphone	Fax, E-Mail
Algérie (Maghreb)	NUM S.A.S. Immeuble le Naxos 56, rue des Hautes Pâtures 92737 Nanterre Cedex	+33 1 56 47 58 00	+33 1 56 47 58 90 sales.fr@num.com service.fr@num.com
	R.M.O France 2 rue Paul Herbe 95200 Sarcelles	+33 1 39 90 71 10	rmoacn@yahoo.fr
Afrique du Sud	MTP Retrofitting Services Fraser Street 12 Building K2, Vanderbijlpark 1900 P.O. Box 1187	+27 16 931 0642	+27 86 546 0547 abraham@mtpsa.co.za

Amérique

Pays	Adresse	Téléphone	Fax, E-Mail
Etats-Unis	NUM Corporation 603 East Diehl Road, Suite 115 Naperville, IL 60563	+1 630 505 77 22	+1 630 505 77 54 sales.us@num.com service.us@num.com
Brésil	LOSUNG Technical Assistance and Comerce Ltda. Av. Anápolis, 500 06404-250 Bethaville-BARUERI-SP	+55 11 419 13 714	+55 11 419 58 210 losung@uol.com.br
Mexique (Amérique centrale)	VISI Series México, S.A. de C.V. Sierra de Ahuacatlan, No. 136 Villas del Sol Santiago de Querétaro, Qro. CP 76046	+1 442 248 2125	+1 442 223 6803 service.mx@num.com

Pour des données actualisées, consultez notre site internet www.num.com.

Informations générales

NUM dans le monde, réglementations

NUM dans le monde

NUM dans le monde

NUM Filiales, vente et service

Asie/Australie

Pays	Adresse	Téléphone	Fax, E-Mail
Chine	NUM S.A. Beijing Office Room 904, No. 4 Building, Brilliancy International Plaza, Shangdi 10th Street, Haidian District, Beijing 100085	+86 (0)519 8585 0766	+86 (0)519 8585 0768 sales.cn@num.com service.cn@num.com
	NUM Numerical Control Technology (Changzhou) Co. Ltd The 5th floor, Haiye building No. 1-2 Guihua Road, Zhonglou District 213023 Changzhou	+86 (0)519 8585 0766	+86 (0)519 8585 0768 sales.cn@num.com service.cn@num.com
Taiwan	NUM Taiwan Ltd. 7F-2 No. 536, Sec. 2 Taiwan Boulevard Taichung City 40353	+886 4 2316 9600	+886 4 2316 9700 sales.tw@num.com service.tw@num.com
Thaïlande	Gsixty Co. Ltd. 508/51 Sukhontasawat Road Ladphrao, Bangkok 10230	+66 2 578 34 54 +66 896 51 59 50	+66 2 578 34 54 jameschaput@hotmail.com
Corée du Sud	NUM CNC KOREA Co. Ltd. A-503, Hangang Xi-Tower, Yangcheon-ro 401, Gangseo-gu 157801 Seoul	+82 2 6968 5767	+82 2 6968 5760 sales.kr@num.com service.kr@num.com
Australie	Australian Industrial Mach. Serv. Pty. Ltd. 28 Westside Drive Laverton North Victoria 3026	+61 3 9314 3321	+61 3 9314 3329 enquiries @aimservices.com.au
Inde	Peschel Dynamics Vishwakrupa s. no. 1 , Hissa No. 4 Narhe Gaon, Pune 411041	+91 20 3241 6980	+91 20 2431 7310 info@pescheldynamics.com

Pour des données actualisées, consultez notre site internet www.num.com.

Informations générales

NUM dans le monde, réglementations

Réglementations

Directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique (89/336, 92/31 et 93/68) et à la basse tension (73/23 et 95/68)

La liste des normes auxquelles satisfont les commandes numériques, les moteurs et les variateurs NUM figure dans les déclarations de conformité dont une copie peut être fournie sur demande.

L'utilisation des produits de ce catalogue doit se faire en suivant les recommandations indiquées dans notre Guide d'installation et de câblage référence (sur CD-Documentation de base ou 938 960).

Les produits présentés dans ce catalogue sont prévus pour être intégrés dans une machine soumise à la Directive Machine 89/392/CEE

Modalités d'exportation des commandes numériques

1. – En fonction de leurs caractéristiques techniques ou, dans certains cas, de leur utilisation, certains produits NUM sont susceptibles d'être soumis à la réglementation suisse ou européenne ainsi qu'à la réglementation américaine sur le contrôle de la destination finale.

Des informations à ce sujet sont données sur nos accusés de réception de commande, factures et bordereaux de livraison.

Cette disposition s'applique notamment aux produits signalés comme tels sur nos accusés de réception de commande, factures et bordereaux de livraison.

2. – En conséquence, l'acheteur s'engage à respecter en tous points la réglementation de son pays et, le cas échéant, suisse, européenne et/ou américaine, relative au contrôle de la destination finale des biens à double usage.

L'acheteur s'engage à mettre en place et à appliquer au sein de son entreprise des procédures de contrôle en vue d'assurer, lors de la revente des produits visés, le respect des principes de cette réglementation.

3. – De manière générale, les commandes reçues par NUM sont acceptées sous réserve, le cas échéant, de l'obtention par NUM des autorisations requises.

© Copyright NUM AG, Teufen/CH, 2015 (MMa/DSc)

Tous droits réservés. Aucune partie de ce document ne peut être copiée ou reproduite, sous aucune forme et par aucun moyen que ce soit, photographie et procédé magnétique compris. Le transfert du contenu, en intégralité ou partiellement, sur une machine électronique, est interdit.

Le logiciel mentionné dans ce document appartient à la société NUM AG. Chaque copie du logiciel confère à son détenteur une licence non exclusive qui se limite strictement à l'utilisation de ladite copie. Les copies, de même que toute autre forme de duplication de ce produit sont interdites, à l'exception des copies de sauvegarde du logiciel.

Les caractéristiques physiques, techniques et fonctionnelles des produits matériels et logiciels ainsi que les services décrits dans ce document font l'objet de modifications et ne peuvent en aucun nous engager contractuellement.

NUM, Motorspindle et NUMtransfer sont des marques déposées de NUM AG.

Windows est une marque déposée de Microsoft Corporation.

