HEIDENHAIN

Programme Général

Systèmes de mesure linéaire
Palpeurs de mesure
Systèmes de mesure angulaire
Capteurs rotatifs
Commandes de contournage
Palpeurs
Electroniques d'exploitation
Visualisations de cotes

09/2019

La société DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH développe et fabrique des systèmes de mesure linéaire et angulaire, des capteurs rotatifs, des électroniques d'exploitation et des commandes numériques. Les clients de HEIDENHAIN sont les constructeurs de machines-outils et les constructeurs de machines et installations automatisées, destinées notamment à l'industrie des semi-conducteurs et de l'électronique.

La marque HEIDENHAIN est présente dans plus de 50 pays, représentée le plus souvent par ses filiales. Ses ingénieurs technico-commerciaux et ses techniciens de maintenance interviennent sur place pour conseiller les clients ou assurer le service après-vente.

Ce Programme Général donne un aperçu de l'éventail de produits HEIDENHAIN disponibles. La documentation relative aux différents produits (voir *Informations complémentaires, page 68*) et le site Internet www.heidenhain.fr en présentent encore davantage, avec des informations plus détaillées. Par ailleurs, nos agents commerciaux se tiennent à votre disposition pour vous fournir un conseil personnalisé. Vous trouverez les adresses et les numéros de téléphone utiles dans la rubrique *Conseil et service après-vente – dans le monde, page 70*.

L'image en couverture représente une pièce avec des surfaces courbées qui a été fraisée par des mouvements diagonaux en ligne à ligne, dans les deux sens. Cet usinage a été exécuté sur un centre UGV équipé d'une commande TNC de HEIDENHAIN. Malgré les changements de sens pendant l'usinage ligne à ligne, un excellent état de surface a pu être obtenu grâce au très grand dynamisme de l'asservissement.

Sommaire

Principes de base et procédés	4
Des gravures précises : la base d'une haute précision	5
Mesure linéaire	6
Systèmes de mesure linéaire étanches Systèmes de mesure linéaire à règle nue Palpeurs de mesure	
Mesure angulaire	18
Systèmes de mesure angulaire étanches Modules de mesure angulaire Systèmes de mesure angulaire modulaires Capteurs rotatifs	
Commandes numériques pour machines-outils	42
Commandes de contournage pour fraiseuses, machines de fraisage-tournage et centres d'usinage Commandes de contournage pour fraiseuses Commande paraxiale pour fraiseuses Commande de contournage pour tours et machines de fraisage-tournage Commande de contournage pour tours à cycles et tours à CNC Commandes de contournage – Concept de commande numérique Accessoires : manivelles électroniques et postes de programmation	
Dégauchissage et étalonnage de pièces et d'outils	56
Palpeurs de pièces Palpeurs d'outils	
Acquisition et affichage des valeurs de mesure	60
Electroniques d'exploitation pour applications de métrologie Visualisations de cotes pour machines-outils conventionnelles Electroniques d'interface, appareils de test et de contrôle	
Informations complémentaires	68
Conseil et service après-vente	70

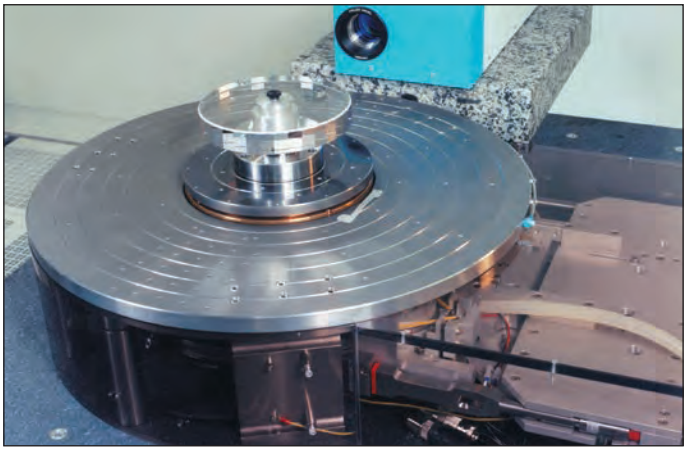
Principes de base et procédés

La grande qualité des produits HEIDENHAIN impose des équipements de production et des appareils de mesure spéciaux. Les matrices et les copies nécessaires à la fabrication des règles sont réalisées dans une salle blanche stabilisée en température, à l'abri des vibrations. Les machines utilisées pour la fabrication et la mesure des divisions linéaires et circulaires, tout comme les équipements de reproduction, sont en grande partie développés et construits par HEIDENHAIN.

Machine de mesure de 30 mètres de long pour les rubans de mesure

Installation sous vide pour la dépose des couches de chrome

Les nombreuses solutions qui ont été conçues de manière personnalisée témoignent de la compétence technique de HEIDENHAIN dans le domaine de la mesure linéaire et angulaire. Parmi ces solutions, on trouve notamment les appareils de mesure et de contrôle développés et construits pour les laboratoires d'essais, ou encore les systèmes de mesure angulaire qui équipent les télescopes et les antennes de réception satellite. Bien entendu, les produits de série profitent eux aussi des retours d'expériences ainsi acquis.

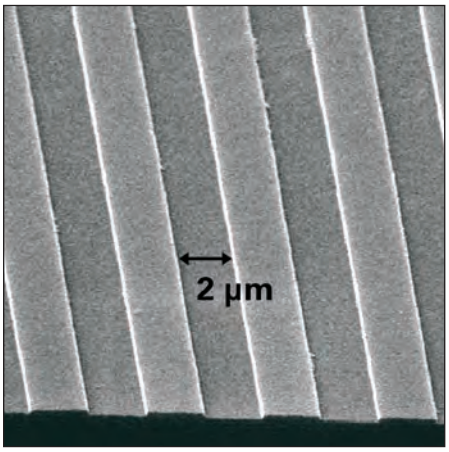


Comparateur angulaire, résolution de mesure d'environ 0,001"

Radiotélescope ALMA, Chajnantor, Chili (photo ESO)

Des gravures précises : la base d'une haute précision

Les supports de mesure sont une composante essentielle des systèmes de mesure HEIDENHAIN : ils comportent généralement des réseaux de traits dont la largeur est comprise entre 0,25 µm et 10 µm. Ces divisions de précision sont réalisées selon des procédés développés par HEIDENHAIN (tels que DIADUR ou METALLUR) et jouent un rôle déterminant dans le fonctionnement et la précision des systèmes de mesure. Les gravures sont constituées de traits et d'espaces aux intervalles définis, de très faibles variations. Ces structures présentent des arêtes d'une grande netteté, sont résistantes aux contraintes mécaniques et chimiques, et insensibles aux vibrations et aux chocs. Chaque support de mesure a un comportement thermique donné.



Réseau de phases d'une hauteur d'env. 0,25 µm

DIADUR
Les structures de divisions de précision DIADUR sont obtenues en déposant une très fine couche de chrome sur un support - le plus souvent en verre ou en vitrocéramique - avec une précision de la structure de division de l'ordre du micron, voire plus petit.

AURODUR
Les divisions AURODUR sont constituées de traits en or hautement réfléchissants et d'espaces dépolis, le plus souvent sur des supports en acier.

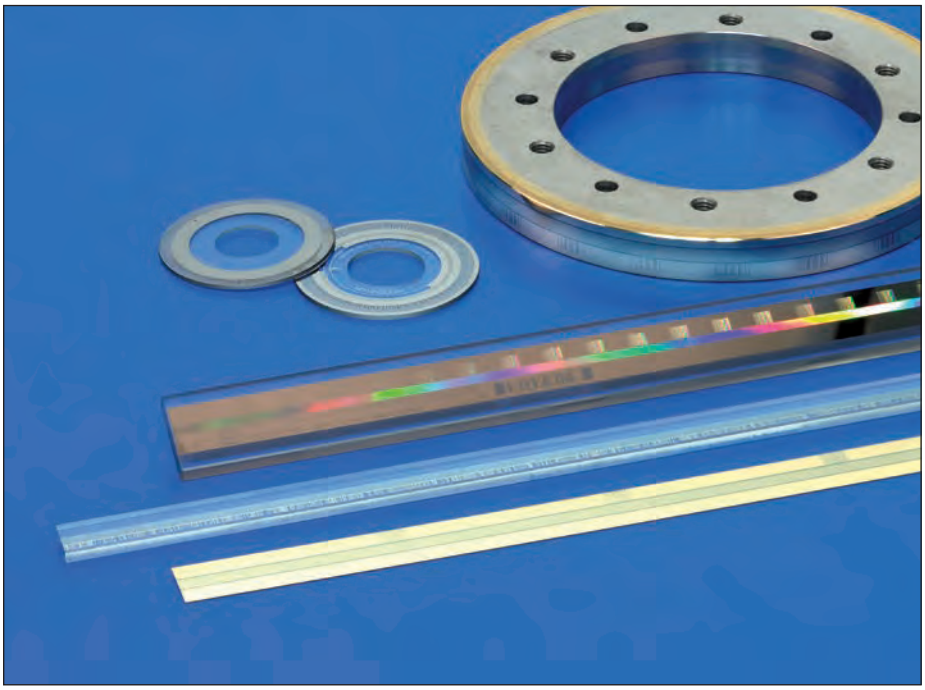
METALLUR
Grâce à leur composition optique particulière faite de couches d'or réfléchissantes, les divisions METALLUR ont une structure quasiment planaire. Elles sont ainsi particulièrement insensibles aux salissures.

Réseaux de phases
Des procédés de fabrication spéciaux permettent également d'obtenir des structures en réseau tridimensionnelles qui possèdent des caractéristiques optiques particulières. La largeur de ces structures s'étend de l'ordre de quelques microns jusqu'à un quart de micron.

SUPRADUR
Les gravures fabriquées avec le procédé SUPRADUR fonctionnent comme un réseau de phases tridimensionnel, mais possèdent une structure planaire qui les rend particulièrement insensibles aux salissures.

OPTODUR
Le procédé OPTODUR permet de réaliser des structures de gravure d'une réflectance particulièrement élevée. Il s'agit d'une structure planaire tridimensionnelle semblable à la gravure SUPRADUR.

MAGNODUR
Pour les plus petites divisions magnétiques, la structure MAGNODUR est constituée de fines couches magnétiquement actives de l'ordre du micron.


Gravures DIADUR et METALLUR sur différents matériaux de support

Mesure linéaire

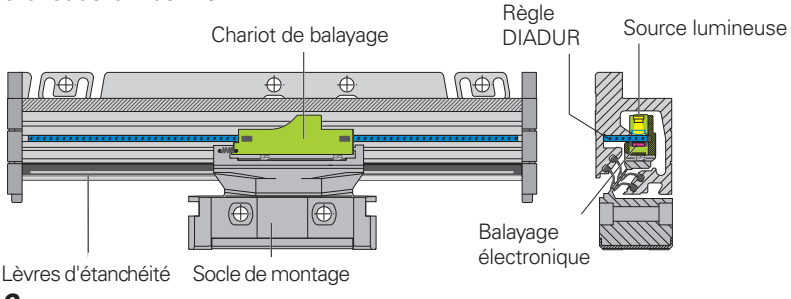
Systèmes de mesure linéaire étanches
Les systèmes de mesure linéaire cartérisés de HEIDENHAIN sont protégés de la poussière, des copeaux et de l'eau de projection. Ils sont destinés à équiper des **machines-outils.**

- Classes de précision jusqu'à ± 2 µm
- Résolutions de mesure jusqu'à 0,001 µm
- Longueurs de mesure jusqu'à 30 m (72 m sur demande)
- Montage simple et rapide
- Larges tolérances de montage
- Grande résistance aux accélérations
- Protection contre les salissures

Les systèmes de mesure linéaire étanches sont disponibles avec :

- des **carters de règle gros profilé**
  – pour les environnements soumis à de fortes vibrations
  – pour une longueur de mesure pouvant aller jusqu'à 30 m (72 m sur demande).
- des **carters de règle petit profilé**
  – pour des espaces de montage réduits
  – pour une longueur de mesure jusqu'à 2040 mm (montage sur rail ou avec des éléments tendeurs à partir de 1240 mm)

Sur les systèmes de mesure linéaire étanches de HEIDENHAIN, un profilé en aluminium assure la protection de la règle et du chariot de balayage contre les copeaux, la poussière et les projections d'eau. Ce carter est refermé en bas par des lèvres d'étanchéité élastiques. Le chariot de balayage se déplace le long de la règle, avec un faible frottement. Un accouplement assure la liaison entre le chariot de balayage et le socle de montage et compense les erreurs d'alignement entre la règle et le chariot de la machine.



Systèmes de mesure linéaire à règle nue
Les systèmes de mesure linéaire à règle nue de HEIDENHAIN fonctionnent sans aucun contact mécanique entre la tête captrice et le barreau de verre (ou le ruban de mesure). Les applications typiques de ces systèmes sont les **machines à mesurer**, les **comparateurs** et les autres **appareils de précision**, ainsi que les **équipements de production et de mesure**, par exemple dans l'industrie des semi-conducteurs.

- Classes de précision jusqu'à ± 0,5 µm, ou mieux
- Résolutions jusqu'à 0,001 µm (1 nm)
- Longueurs de mesure jusqu'à 30 m
- Aucun frottement entre la tête captrice et la règle
- Petites dimensions et faible poids
- Vitesses de déplacement élevées

Palpeurs de mesure
Les palpeurs de mesure HEIDENHAIN possèdent une tige de mesure auto-guidée. Ils sont utilisés pour le contrôle des appareils de mesure, en métrologie industrielle, mais également comme systèmes de mesure de déplacement.

- Classes de précision jusqu'à ± 0,1 µm
- Résolutions jusqu'à 0,005 µm (5 nm)
- Longueur de mesure jusqu'à 100 mm
- Précision de mesure élevée
- Actionnement automatisé de la tige possible
- Montage facile

Les **systèmes de mesure linéaires incrémentaux** déterminent la position actuelle soit en comptant les incréments de mesure à partir d'un point d'origine, soit en subdivisant et en comptant les périodes de signal. Pour retrouver un point d'origine, les systèmes de mesure incrémentaux de HEIDENHAIN possèdent des marques de référence qui doivent être franchies après mise sous tension. Cette procédure est simple et rapide avec des marques de référence à distances codées.

Les **systèmes de mesure linéaires absolus** de HEIDENHAIN fournissent la valeur de position actuelle sans déplacement préalable. Cette valeur absolue est ensuite transmise en série, via l'**interface EnDat** ou une autre interface série.

Les **incréments de mesure** recommandés, qui sont listés dans les tableaux, se rapportent principalement à des mesures de position. Il est judicieux de recourir à des résolutions de mesure encore plus petites, obtenues par des facteurs d'interpolation plus grands des signaux de sortie sinusoïdaux, dans le cadre d'applications portant notamment sur l'asservissement de la vitesse de rotation, par exemple sur des entraînements directs.

Sous la désignation **Functional Safety**, HEIDENHAIN propose des systèmes de mesure avec transmission des données entièrement série, sous forme de systèmes à codeur unique, destinés aux machines et installations de sécurité. Le système de mesure émet et transmet alors deux valeurs distinctes à la commande de sécurité, via l'interface EnDat.

Systèmes de mesure linéaire étanches		Série	Page
avec carter de règle gros profilé	Acquisition absolue de la position	**LC 100**	**8**
	Acquisition absolue de la position et grandes long. de mesure	**LC 200**	
	Mesure incrémentale de la course	**LS 100**	
	Très grande précision de répétition	**LF 100**	
	Typiquement pour des machines conventionnelles	**LS 600**	
	Grandes longueurs de mesure	**LB 300**	
avec carter de règle petit profilé	Acquisition absolue de la position	**LC 400**	**10**
	Mesure incrémentale de la course	**LS 400**	
	Très grande précision de répétition	**LF 400**	
	Typiquement pour des machines conventionnelles	**LS 300**	
Systèmes de mesure linéaire à règle nue	Très haute précision	**LIP**	**12**
	Systèmes de mesure à deux coordonnées	**LIF, PP**	**13**
	Pour une précision élevée et de grandes longueurs de mesure	**LIDA**	**14**
	Acquisition absolue de la position	**LIC**	
Palpeurs de mesure	Pour postes de mesure et postes multi-mesures	**AT, CT, MT, ST**	**16**

Systèmes de mesure linéaire étanches LC, LF, LS, LB
avec carter de règle gros profilé

Les systèmes de mesure linéaire dotés d'un **carter de règle gros profilé** se caractérisent notamment par leur grande résistance aux vibrations.
Les systèmes de mesure linéaire des séries **LC 100** et **LC 200** fournissent une **valeur de position absolue**, sans qu'aucun déplacement ne soit nécessaire. Selon la version, ils peuvent également émettre des signaux incrémentaux. Les règles LC 100 sont compatibles avec les systèmes de mesure linéaires incrémentaux de la série **LS 100**, puisqu'ils ont la même structure mécanique. Les LC 100 et les LS 100 sont d'ailleurs particulièrement adaptées aux **machines-outils à commande numérique** du fait de leur grande précision et de leur comportement thermique défini.

Les systèmes de mesure incrémentaux de la gamme **LF** possèdent des supports de mesure avec des périodes de divisions très fines. Ils conviennent ainsi à des applications qui exigent une **très grande précision de répétition**.

Les systèmes de mesure linéaire incrémentaux de la série **LS 600** sont destinés aux opérations de positionnement simples, par exemple sur des **machines-outils conventionnelles**.

Les systèmes de mesure linéaire **LC 200** (absolu) et **LB** (incrémental) sont conçus pour des **courses de mesure particulièrement grandes**. Leur support de mesure – un ruban en acier avec une division METALLUR ou AURODUR – est livré d'un seul tenant ; une fois les tronçons montés, il est inséré dans le boîtier, puis tendu de manière à être fixé aux deux extrémités du bâti de la machine.

Série LC 100
- Acquisition absolue de la position
- Comportement thermique défini
- Grande résistance aux vibrations
- Deux positions de montage
- Balayage à un seul champ

Série LC 200
- Acquisition absolue de la position
- Pour de grandes longueurs de mesure allant jusqu'à 28 m
- Comportement thermique défini
- Grande résistance aux vibrations
- Deux positions de montage
- Balayage à un seul champ

Série LS 100
- Mesure incrémentale de la course
- Comportement thermique défini
- Grande résistance aux vibrations
- Deux positions de montage
- Balayage à un seul champ

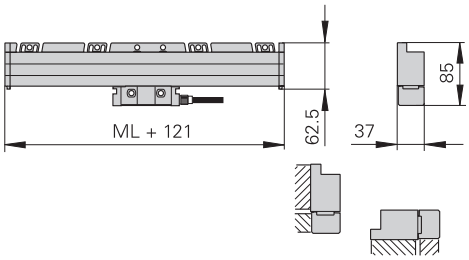
LF 185
- Mesure incrémentale de la course
- Très grande précision de répétition
- Comportement thermique semblable à celui de l'acier ou de la fonte grise
- Grande résistance aux vibrations
- Deux positions de montage
- Balayage à un seul champ

LB 382
- Mesure incrémentale de la course
- Pour de grandes longueurs de mesure allant jusqu'à 30 m[4)]
- Comportement thermique défini
- Grande résistance aux vibrations
- Deux positions de montage
- Balayage à un seul champ

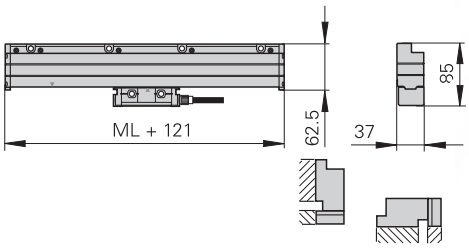
Série LS 600
- Mesure incrémentale de la course
- Typiquement pour des machines conventionnelles
- Facilité de montage

	En absolu **LC 115[1)]/LC 185 LC 195 F/M/P/S[1)]**	**LC 211/LC 281 LC 291 F/M**
Support de mesure	Règle en verre DIADUR	Ruban de mesure METALLUR en acier
Période de division	20 µm	40 µm
Interface	***LC 115 :*** EnDat 2.2 ***LC 185 :*** EnDat 2.2 avec ~ 1 V_{CC} ***LC 195 :*** Fanuc αi/Mitsubishi/ Panasonic/ DRIVE-CLiQ	***LC 211 :*** EnDat 2.2 ***LC 281 :*** EnDat 2.2 avec ~ 1 V_{CC} ***LC 291 :*** Fanuc αi/Mitsubishi
Période de signal	***LC 185 :*** 20 µm	***LC 281 :*** 40 µm
Classe de précision	± 5 µm, ± 3 µm[3)]	± 5 µm
Longueurs de mesure (ML)	jusqu'à 4240 mm	jusqu'à 28040 mm[5)]
Marque de référence	–	

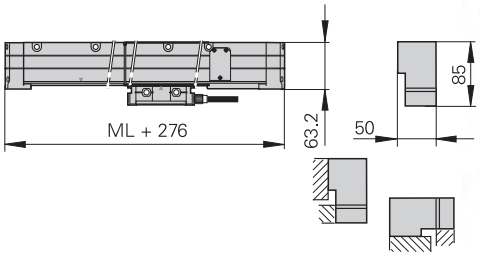
[1)] Existe aussi avec Functional Safety
[2)] Interpolation x 5/x 10/x 20 intégrée



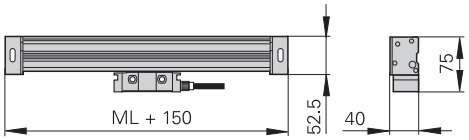
LC 100



LF 185



LC 200



LS 600

	En incrémental **LF 185**	**LS 187** **LS 177**	**LS 688C** **LS 628C**	**LB 382**
	Réseau de phases SUPRADUR sur acier 8 µm	Règle en verre DIADUR 20 µm	Règle en verre DIADUR 20 µm	Ruban de mesure en acier AURODUR 40 µm
	~ 1 V_{CC}	***LS 187 :*** ~ 1 V_{CC} ***LS 177 :*** ⊓⊔ TTL[2)]	***LS 688C :*** ~ 1 V_{CC} ***LS 628C :*** ⊓⊔ TTL	~ 1 V_{CC}
	4 µm	***LS 187 :*** 20 µm	***LS 688C :*** 20 µm	40 µm
	± 3 µm, ± 2 µm	± 5 µm, ± 3 µm	± 10 µm	± 5 µm
	jusqu'à 3040 mm	jusqu'à 3040 mm		jusqu'à 30040 mm[4)]
	une ou à distances codées ; ***LS 6xxC :*** à distances codées			

[3)] Longueur de mesure jusqu'à 3040 mm
[4)] Longueur de mesure jusqu'à 72 040 mm sur demande
[5)] Plus grandes longueurs de mesure avec TNC 640, sur demande

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

Systèmes de mesure linéaire étanches LC, LF, LS
avec carter de règle petit profilé

Les systèmes de mesure linéaire avec **carter de règle petit profilé** sont principalement utilisés en cas d'espace de montage réduit.

Les systèmes de mesure linéaire de la série **LC 400** fournissent la **valeur de position absolue** sans qu'aucun déplacement ne soit nécessaire. Comme les systèmes de mesure linéaire incrémentaux de la série **LS 400**, et grâce à leur grande précision et à leur comportement thermique défini, ils sont particulièrement adaptés aux **machines-outils à commande numérique**.

Les systèmes de mesure incrémentaux de la gamme **LF** se distinguent par leur support de mesure aux périodes de division relativement fines. Ils conviennent ainsi pour des applications qui exigent une **très grande précision de répétition**.

Les systèmes de mesure linéaire incrémentaux de la série **LS 300** sont destinés aux opérations de positionnement simples, par exemple sur des **machines-outils conventionnelles**.

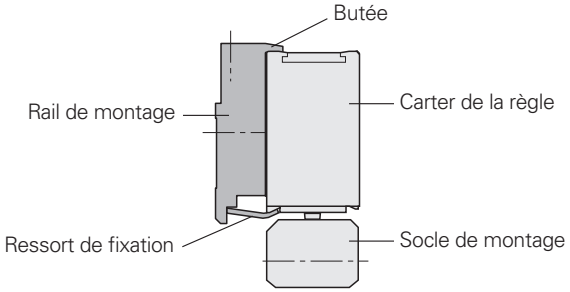
Série LC 400
- Acquisition absolue de la position
- Comportement thermique défini
- Balayage à un seul champ

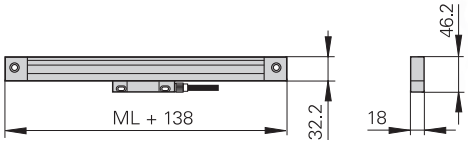
Série LS 400
- Mesure incrémentale de la course
- Comportement thermique défini
- Balayage à un seul champ

LF 485
- Mesure incrémentale de la course
- Très grande précision de répétition
- Comportement thermique semblable à celui de l'acier ou de la fonte grise
- Balayage à un seul champ

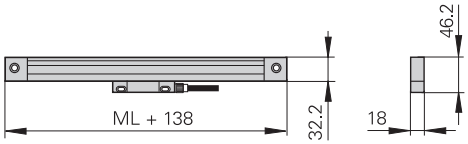
Série LS 300
- Mesure incrémentale de la course
- Typiquement pour des machines conventionnelles

Facilité de montage sur rail
Les rails de montage sont particulièrement avantageux pour les systèmes de mesure avec petit profilé. Le rail peut être fixé dès la construction de la machine. Il suffit ensuite d'y fixer le système de mesure au moment du montage final. En cas de maintenance, le système de mesure se remplace tout aussi facilement.
D'autre part, le montage sur rail améliore ostensiblement le comportement du système de mesure en cas d'accélération.

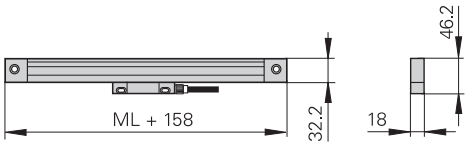




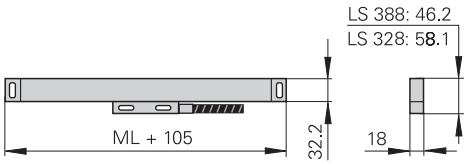
LC 400



LS 400



LF 485



LS 300

	En absolu **LC 415**[1] **/LC 485 LC 495 F/M/P/S**[1]	***En incrémental*** **LF 485**	**LS 487 LS 477**	**LS 388 C LS 328 C**
Support de mesure	Règle en verre DIADUR	Réseau de phases SUPRADUR sur acier	Règle en verre DIADUR	Règle en verre DIADUR
Période de division	20 µm	8 µm	20 µm	20 µm
Interface	*LC 415 :* EnDat 2.2 *LC 485 :* EnDat 2.2 avec ∿ 1 V_{CC} *LC 495 :* Fanuc αi/ Mitsubishi/ Panasonic/ DRIVE-CLiQ	∿ 1 V_{CC}	*LS 487 :* ∿ 1 V_{CC} *LS 477 :* ⊓⊔ TTL[2]	*LS 388 C :* ∿ 1 V_{CC} *LS 328 C :* ⊓⊔ TTL
Période de signal	*LC 485 :* 20 µm	4 µm	*LS 487 :* 20 µm	*LS 388 C :* 20 µm
Classe de précision	± 5 µm, ± 3 µm	± 5 µm, ± 3 µm		± 10 µm
Longueurs de mesure (ML)	jusqu'à 2040 mm[3]	jusqu'à 1220 mm	jusqu'à 2040 mm[3]	jusqu'à 1240 mm
Marque de référence	–	une ou à distances codées		à distances codées

[1] Existe aussi avec Functional Safety
[2] Interpolation x 5/x 10/x 20 intégrée
[3] ML supérieure à 1240 mm : seulement avec rail de montage ou éléments tendeurs

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

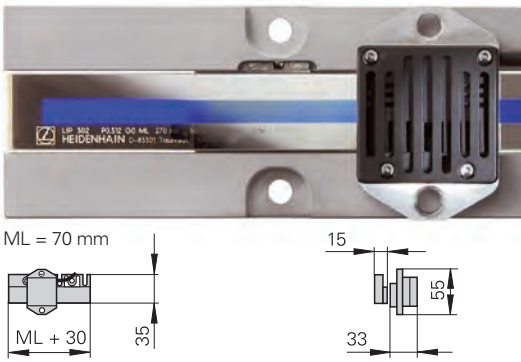
Systèmes de mesure linéaire à règle nue LIP, LIF
pour une précision maximale

Les systèmes de mesure linéaire à règle nue des séries **LIP** et **LIF** se caractérisent par leurs petits pas de mesure et leur précision élevée. La mesure est matérialisée par un réseau de phases déposé sur un support de divisions en verre ou en vitrocéramique.

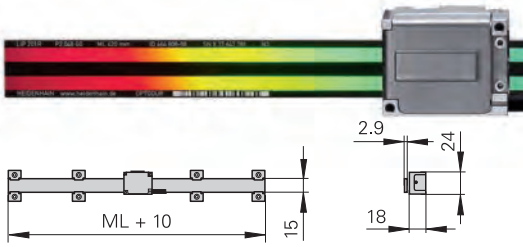
Les applications les plus courantes des règles **LIP** ou **LIF** sont :
- les machines de mesure et les comparateurs ;
- les microscopes de mesure ;
- les machines et les appareillages de très haute précision, tels que les tours à diamant pour l'usinage de pièces optiques, les tours à plateau pour disques magnétiques, les machines à rectifier les pièces en ferrite, etc. ;
- les équipements de production et de mesure dans l'industrie des semi-conducteurs ;
- les équipements de production et de mesure dans l'industrie électronique.

Les règles LIF 481 V, LIP 481 V (pour vide poussé jusqu'à 10^{-7} bar) et LIP 481 U (pour ultra-vide jusqu'à 10^{-11} bar) peuvent être utilisées dans des **applications spéciales, sous vide poussé**.

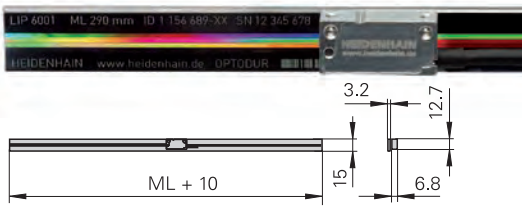
Série LIP 300
- Très hautes résolutions, jusqu'à 1 nm
- Très haute précision de répétition grâce à une période de signal extrêmement fine
- Un comportement thermique défini, grâce à un support de mesure en vitrocéramique Zerodur



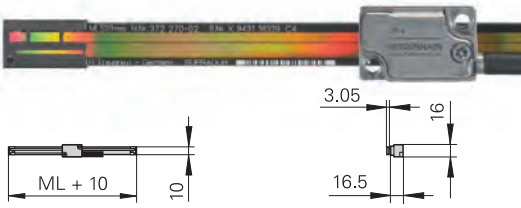
Série LIP 200
- Une très bonne précision de répétition, avec de petites dimensions
- Longueur de mesure jusqu'à 3040 mm
- Résolution jusqu'à 1 nm
- Un comportement thermique défini, grâce à un support de mesure en vitrocéramique Zerodur



Série LIP 6000
- Pour des applications très dynamiques
- Pour des espaces de montage réduits
- Résolution jusqu'à 2 nm
- Détection de la position grâce à des commutateurs de fin de course et une piste Homing



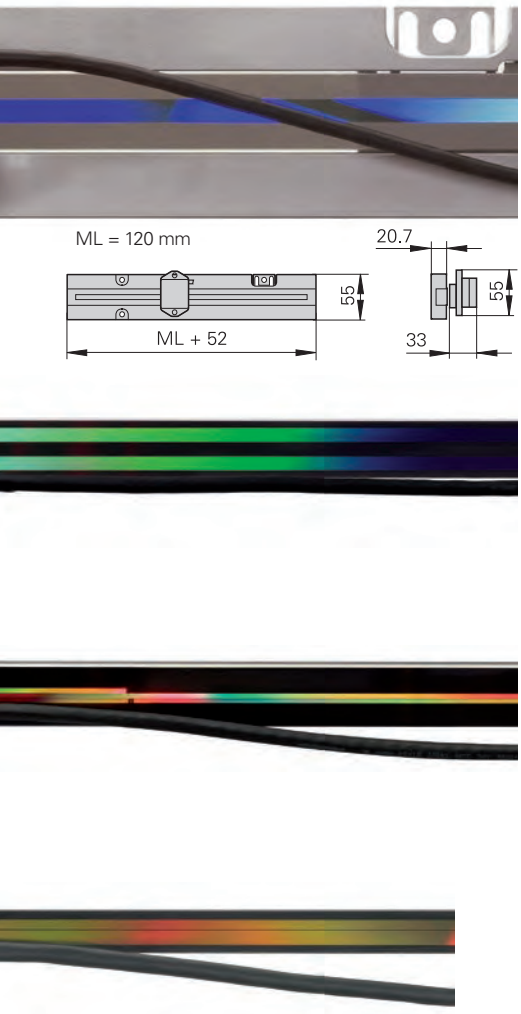
Série LIF 400
- Fixation simple et rapide avec le film de montage PRECIMET
- Relativement insensible aux salissures grâce à la division SUPRADUR
- Détection de la position grâce à des commutateurs de fin de course et une piste Homing



	En incrémental **LIP 382**	**LIP 281** **LIP 211**		**LIP 6081** **LIP 6071**	
Support de mesure Période de division	Réseau de phases DIADUR sur vitrocéramique Zerodur 0,512 µm	Réseau de phases OPTODUR sur vitrocéramique Zerodur 2,048 µm		Réseau de phases DIADUR sur verre ou vitrocéramique Zerodur 4 µm	
Interface	∿ 1 V_{CC}	***LIP 281 :*** ∿ 1 V_{CC} ***LIP 211 :*** EnDat 2.2[1]		***LIP 6081 :*** ∿ 1 V_{CC} ***LIP 6071 :*** ⊓⊔ TTL	
Période de signal	0,128 µm	***LIP 281 :*** 0,512 µm		***LIP 6081 :*** 4 µm	
Classe de précision	± 0,5 µm	± 1 µm	± 3 µm	± 1 µm	± 3 µm
Erreur de base	≤ ± 0,075 µm/5 mm	≤ ± 0,125 µm/5 mm		≤ ± 0,175 µm/5 mm	
Erreur d'interpolation[2]	± 0,01 nm	± 0,4 nm		± 4 nm	
Longueurs de mesure (ML)	70 mm à 270 mm	20 mm à 1020 mm	370 mm à 3040 mm	20 mm à 1020 mm	20 mm à 3040 mm
Marque de référence	Aucune	Une		Une	

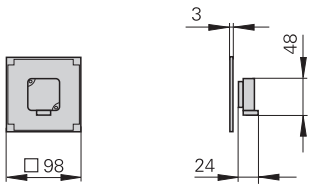
[1] Valeur de pos. absolue après franchissement de la marque de réf. [2] Uniquement pour les syst. de mesure avec interface 1 V_{CC} ou EnDat 2.2

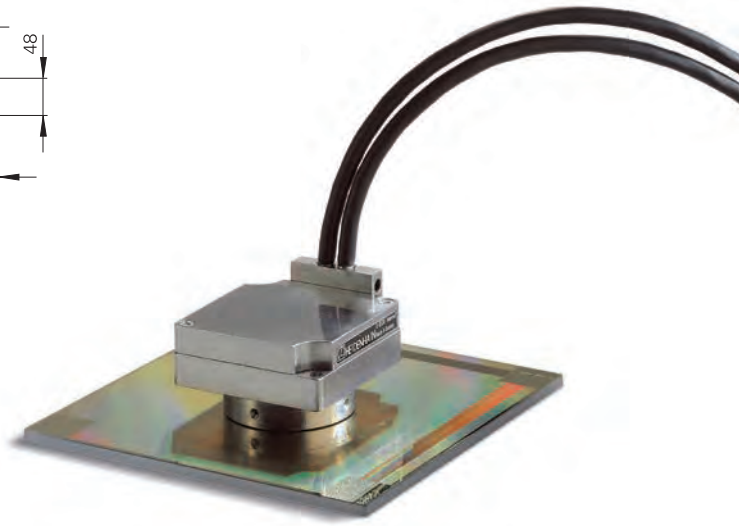
Systèmes de mesure linéaire à règle nue PP
Systèmes de mesure à deux coordonnées



Les systèmes de mesure à deux coordonnées **PP** ont une structure en réseau de phases étendue, déposée sur un support en verre, qui permet de mesurer une position dans le plan.

Domaines d'application :
- les équipements de production et de mesure dans l'industrie des semi-conducteurs ;
- les équipements de production et de mesure dans l'industrie électronique ;
- les tables à mouvements croisés extrêmement rapides ;
- les machines de mesure et les comparateurs ;
- les microscopes de mesure.





	LIF 481 **LIF 471**	
	Réseau de phases SUPRADUR sur verre ou vitrocéramique Zerodur 8 µm	
	LIF 481 : ∿ 1 V_{CC} *LIF 471 :* ⊓⊔ TTL	
	LIF 481 : 4 µm	
	± 1 µm (Zerodur uniquement)	± 3 µm
	≤ ± 0,225 µm/5 mm	
	± 12 nm	
	70 mm à 1020 mm	70 mm à 1640 mm
	Une	

	En incrémental **PP 281**
Support de mesure Période de division	Réseau de phases DIADUR sur verre 8 µm
Interface	∿ 1 V_{CC}
Période de signal	4 µm
Classe de précision	± 2 µm
Erreur d'interpolation	± 12 nm
Plage de mesure	68 mm x 68 mm ; autres plages de mesure sur demande
Marque de référence	Une par coordonnée

Systèmes de mesure à règle nue LIC, LIDA
pour une précision élevée et de grandes longueurs de mesure

Les systèmes de mesure linéaire à règle nue **LIC** et **LIDA** conviennent particulièrement bien pour des **vitesses de déplacement élevées**, qui peuvent aller jusqu'à 10 m/s, et pour de **grandes longueurs de mesure**, jusqu'à 30 m.

Les **LIC** permettent une **mesure absolue de la position** sur une longueur de mesure pouvant atteindre 28 m. Leurs dimensions correspondent à celles des systèmes de mesure linéaire incrémentaux LIDA 400 et LIDA 200.

Ce sont des rubans de mesure en acier qui servent typiquement de support aux réseaux de division METALLUR des règles **LIC** et **LIDA**. Quant aux règles LIC 41x3 et LIDA 4x3, dont le support de division est en verre ou en vitrocéramique, leurs différents coefficients de dilatation linéaire permettent une **adaptation thermique**.

Les systèmes de mesure à règle nue LIC et LIDA sont typiquement utilisés dans les cas suivants :
- sur des machines de mesure de coordonnées ;
- sur des machines de contrôle ;
- sur des automates de "pick and place" ;
- sur des machines de perçage de circuits imprimés ;
- sur des appareils de manipulation de précision ;
- et pour l'acquisition de la position et de la vitesse sur des moteurs linéaires.

Les règles LIC et LIDA offrent **différentes possibilités de montage** qui rendent leur utilisation particulièrement flexible :

LIC 41x3, LIDA 4x3
- Le barreau en verre, ou en vitrocéramique, est directement collé sur la surface de montage.

LIC 41x5, LIDA 4x5
- Un ruban de mesure en acier d'un seul tenant est inséré dans des profilés en aluminium et tendu par les extrémités.
- Les profilés en aluminium peuvent être vissés ou collés sur la surface de montage.

LIC 41x7, LIC 21x7, LIDA 4x7, LIDA 2x7
- Un ruban de mesure en acier d'un seul tenant est inséré dans des profilés en aluminium et fixé au centre.
- Les profilés en aluminium sont collés sur la surface de montage.

LIC 41x9, LIC 21x9, LIDA 4x9, LIDA 2x9
- Le ruban de mesure en acier d'un seul tenant est directement collé sur la surface de montage.
- Existe aussi avec Functional Safety

Série LIC 4100
- Acquisition absolue de la position, jusqu'à 28 m
- Différentes possibilités de montage

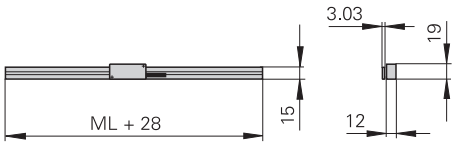
Série LIDA 400
- Grandes longueurs de mesure, jusqu'à 30 m
- Différentes possibilités de montage
- Commutateurs de fin de course

Série LIC 2100
- Acquisition absolue de la position
- Grandes tolérances de montage
- Pour des applications simples

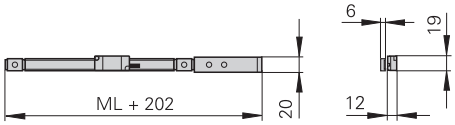
Série LIDA 200
- Ruban de mesure en rouleau
- Grandes tolérances de montage
- Pour des applications simples
- Facilité de montage grâce au témoin fonctionnel intégré

	En absolu **LIC 4113 LIC 4193**	**LIC 4115 LIC 4195**	**LIC 4117 LIC 4197**	**LIC 4119**[1] **LIC 4199**	***En incrémental*** **LIDA 483 LIDA 473**
Support de mesure	Réseau METALLUR sur verre ou vitrocéramique	Ruban de mesure METALLUR en acier			Réseau METALLUR sur verre ou vitrocéramique
Période de division	40 µm	40 µm			20 µm
Interface	*LIC 411x :* EnDat 2.2 *LIC 419x :* Fanuc αi/Mitsubishi/Panasonic/Yaskawa				*LIDA 48x :* ∿ 1 V_{CC} *LIDA 47x :* ⊓⊔ TTL[2]
Période de signal	–				*LIDA 48x :* 20 µm
Classe de précision	± 3 µm ; ± 5 µm	± 5 µm	± 3 µm[3] ; ± 5 µm[3] ; ± 15 µm	± 3 µm ; ± 15 µm	± 1 µm[4]; ± 3 µm ; ± 5 µm
Erreur de base	≤ ± 0,275 µm/10 mm	≤ ± 0,750 µm/50 mm			≤ ± 0,275 µm/10 mm
Erreur d'interpolation[5]	± 20 nm	± 20 nm			± 45 nm
Longueurs de mesure (ML)	240 mm à 3040 mm	140 mm à 28440 mm	240 mm à 6040 mm	70 mm à 1020 mm	240 mm à 3040 mm
Marque de référence	–				Une ou à distances codées

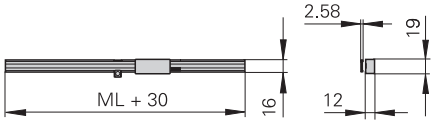
[1] Existe aussi avec Functional Safety. [2] Interpolation jusqu'à x 100 intégrée (x 5 aussi pour la LIDA 47x)
[3] Jusqu'à une longueur de mesure de 1020 mm ou 1040 mm



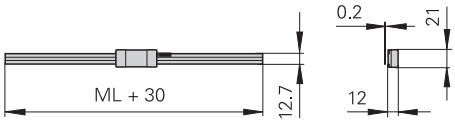
LIC 4113



LIDA 485



LIC 2117



LIDA 279

	LIDA 485 **LIDA 475**	**LIDA 487** **LIDA 477**	**LIDA 489** **LIDA 479**	***En incrémental*** **LIDA 287** **LIDA 277**	**LIDA 289** **LIDA 279**	***En absolu*** **LIC 2117** **LIC 2197**	**LIC 2119** **LIC 2199**
	Ruban de mesure METALLUR en acier 20 µm			Ruban de mesure en acier 200 µm		Ruban de mesure en acier 220 µm	
				LIDA 28x : ∿ 1 V_{CC} *LIDA 27x :* ⊓⊔ TTL [2]		*LIC 211x :* EnDat 2.2 *LIC 219x:* Fanuc αi/Mitsubishi/ Panasonic/Yaskawa	
				LIDA 28x : 200 µm		–	
	± 5 µm	± 3 µm [3] ; ± 5 µm [3] ; ± 15 µm	± 3 µm ; ± 15 µm	± 15 µm		± 15 µm	
	≤ ± 0,750 µm/50 mm (typ.)			–		–	
	± 45 nm			± 2 µm		± 2 µm	
	140 mm à 30040 mm	240 mm à 6040 mm		Ruban de mesure en rouleau 3 m/5 m/10 m		120 mm à 3020 mm (ML supérieure sur demande)	
	Une			Sélectionnable tous les 100 mm		–	

[4] Uniquement pour vitrocéramique Robax jusqu'à une longueur de mesure de 1640 mm

[5] Uniquement sur les systèmes de mesure avec interface 1 V_{CC} ou EnDat 2.2

Palpeurs de mesure AT, CT, MT, ST
pour postes de mesure et postes multi-mesures

Les palpeurs de mesure HEIDENHAIN se distinguent par leur grande précision sur des courses de mesure pouvant aller jusqu'à 100 mm. Ils sont équipés d'une tige de mesure avec roulement intégré, formant ainsi une unité de mesure compacte.

Les palpeurs de mesure CT **CERTO HEIDENHAIN** sont principalement utilisés pour le contrôle d'usinage de pièces unitaires de haute précision et pour le calibrage d'étalons de mesure.

Les palpeurs de mesure MT 1200 et MT 2500 **METRO HEIDENHAIN** conviennent pour les postes de mesure et les équipements de contrôle où la précision est importante. La tige de mesure guidée par roulement à billes permet d'absorber des charges transversales élevées.
Les palpeurs de mesure MT 60 et MT 101 sont principalement utilisés pour le contrôle de réception de marchandises, le contrôle de production, le contrôle-qualité, mais également pour les systèmes de mesure de position de haute précision, comme ceux qui se trouvent, par exemple, sur les dispositifs de déplacement ou sur les tables à mouvements croisés.

Grâce à leurs dimensions particulièrement compactes, les palpeurs de mesure des séries **ACANTO HEIDENHAIN** (AT) et **SPECTO HEIDENHAIN** (ST) sont essentiellement conçus pour les postes multi-mesures et les équipements de contrôle.

Entraînement de la tige de mesure
La tige de mesure de ces palpeurs est actionnée par un **moteur** intégré qui gère l'entrée et la sortie de la tige. La tige est alors actionnée par le biais de la commande numérique associée.

Les palpeurs de mesure avec actionnement de la tige par **accouplement** ne possèdent pas de système d'entraînement. La tige, libre de ses mouvements, est rendue solidaire de l'élément de la machine qui se déplace par un accouplement séparé.

Les palpeurs de mesure avec actionnement de la tige **via la pièce** à mesurer ou **par releveur à câble** sont pourvus d'une tige de mesure chargée par ressort, sortie en position de repos.

Les palpeurs de mesure MT 1281 et ST 1288 sont disponibles avec différentes forces de mesure. Ils conviennent donc pour mesurer des matériaux fragiles, sans les déformer.

Sur les palpeurs avec actionnement **pneumatique** de la tige, cette dernière se trouve en position "rentrée" au repos, grâce au ressort intégré. L'injection d'air comprimé provoque la sortie de la tige à la position de mesure.

ACANTO HEIDENHAIN
- Diagnostic en ligne
- Indice de protection : jusqu'à IP67
- Balayage absolu

CERTO HEIDENHAIN
- Pour une précision maximale
- Faible dilatation thermique grâce à des matériaux thermiquement invariants
- Guidage par roulement à billes de haute précision

METRO HEIDENHAIN
MT 1200 et MT 2500
- Haute répétabilité
- Plusieurs variantes de forces de mesure
- Diverses options d'actionnement de la tige de mesure

METRO HEIDENHAIN
MT 60 et MT 101
- Grandes courses de mesure
- Actionnement de la tige de mesure motorisé ou couplé
- Tige de mesure guidée par roulement à billes

SPECTO HEIDENHAIN
- Dimensions particulièrement compactes
- Indice de protection : jusqu'à IP67
- Guidage par un roulement à billes d'une longue durée de vie
- Variante pour les conditions environnementales difficiles

	En absolu		***En incrémental***			
	AT 1218 AT 1217	**AT 3018 AT 3017**	**CT 2501 CT 2502**	**CT 6001 CT 6002**	**MT 1281 MT 1287**	**MT 1271**
Support de mesure	Règle en verre DIADUR		Réseau de phases DIADUR sur vitrocéramique Zerodur Coefficient de dilatation linéaire : $\alpha_{therm} = (0\pm0{,}1) \times 10^{-6}\ K^{-1}$			
Période de division	188,4 µm		4 µm		4 µm	
Interface	EnDat 2.2		∿ 11 μA_{CC}		∿ 1 V_{CC}	⊓⊔ TTL[3]
Période de signal	–		2 µm			–
Précision du système	± 1 µm	± 2 µm	± 0,1 µm[1] ± 0,03 µm[2]	± 0,1 µm[1] ± 0,05 µm[2]	± 0,2 µm	
Répétabilité	0,4 µm	0,8 µm	0,02 µm	0,03 µm		
Course de mesure	12 mm	30 mm	25 mm	60 mm	12 mm	
Actionnement de la tige de mesure	*AT xx18 :* par la pièce *AT xx17 :* pneumatique		*CT xx01 :* motorisé *CT xx02 :* par accouplement		*MT xxx1 :* avec ou sans releveur à câble *MT xx87 :* pneumatique	

[1] De 19 °C à 21 °C ; variation de température admissible pendant la mesure : ± 0,1 K
[2] Avec compensation linéaire des défauts dans l'électronique d'exploitation
[3] Interpolation x5/x10 intégrée

MT 101 M

CT 6001

MT 2581

AT 3018

ST 3088

	MT 2581 **MT 2587**	**MT 2571**	**MT 60 M** **MT 60 K**	**MT 101 M** **MT 101 K**	**ST 1288** **ST 1287**	**ST 1278** **ST 1277**	**ST 3088** **ST 3087**	**ST 3078** **ST 3077**
			Réseau de divisions DIADUR sur vitrocéramique		Règle en verre DIADUR			
			10 µm		20 µm			
	~ 1 V_{CC}	⊓⊔TTL[3]	~ 11 $µA_{CC}$		~ 1 V_{CC}	⊓⊔TTL[3]	~ 1 V_{CC}	⊓⊔TTL[3]
	2 µm	–	10 µm		20 µm	–	20 µm	–
			± 0,5 µm	± 1 µm	± 1 µm			
	0,09 µm		0,06 µm	0,04 µm	0,25 µm		0,7 µm	
	25 mm		60 mm	100 mm	12 mm		30 mm	
			MT xxM : motorisé *MT xxK :* par accouplement		*ST xxx8 :* par la pièce *ST xxx7 :* pneumatique			

Mesure angulaire

Systèmes de mesure angulaire
Les systèmes de mesure angulaire HEIDENHAIN se caractérisent par leurs valeurs de grande précision, de l'ordre de la seconde d'arc, voire plus petit. Ces appareils sont par exemple utilisés sur des plateaux circulaires, des têtes pivotantes de machines-outils, des diviseurs, des tables de mesure angulaire hautement précises, des appareils de métrologie angulaire de précision, des antennes et des télescopes.

- Typiquement de 9000 à 180 000 traits
- Précisions de ± 5" à ± 0,4"
- Résolutions de mesure jusqu'à 0,00001° ou 0,036" (en incrémental), ou encore 29 bits, soit environ 536 millions de positions par tour (en absolu)

Capteurs rotatifs
Les capteurs rotatifs de HEIDENHAIN servent à enregistrer les valeurs de mesure de mouvements rotatifs et de vitesses angulaires. Associés à des supports de mesure mécaniques, par exemple à des vis sans fin, ils peuvent également mesurer des déplacements linéaires. Ils sont par exemple utilisés sur des entraînements électriques, des machines-outils, des machines d'imprimerie, des machines à bois, des machines textiles, des robots, des ascenseurs et des manipulateurs, ainsi que sur différents types d'appareils de métrologie et de contrôle.

- Typiquement de 50 à 5000 traits
- Précisions jusqu'à ± 10" (selon le nombre de traits, correspondant à ± 1/20 de la période de division)
- Résolutions de mesure jusqu'à 0,001°. La haute qualité des signaux incrémentaux sinusoïdaux provenant des capteurs rotatifs photoélectriques permet d'avoir des interpolations élevées pour l'asservissement numérique de la vitesse de rotation.

Variantes de montage
Sur les systèmes de mesure angulaire et les capteurs rotatifs avec roulement et **accouplement statorique**, le disque gradué du système de mesure est mécaniquement solidaire de l'arbre à mesurer. La tête captrice est guidée sur l'arbre par un roulement à billes et maintenue par l'accouplement statorique. Il est important que l'accouplement puisse ainsi absorber le couple résultant du frottement du palier, par ex. en cas d'accélération angulaire. Ces systèmes de mesure angulaire font donc preuve d'un bon comportement dynamique. Grâce à l'accouplement statorique, les écarts générés par l'accouplement sur l'arbre sont compris dans la précision du système.
Parmi les autres avantages de l'accouplement statorique, on trouve :
- la facilité de montage
- l'encombrement réduit
- la fréquence propre d'accouplement élevée
- la possibilité d'un arbre creux traversant

Les systèmes de mesure angulaire et les capteurs rotatifs avec roulement intégré, conçus pour un **accouplement d'arbre séparé**, sont pourvus d'un arbre plein. L'accouplement à l'arbre à mesurer, recommandé, compense les tolérances axiales et radiales. Les systèmes de mesure angulaire avec accouplement d'arbre séparé tolèrent des vitesses de rotation plus élevées.

Les systèmes de mesure angulaire et les capteurs rotatifs **sans roulement** fonctionnent sans frottement. Leurs deux composants – tête captrice et disque gradué, tambour gradué ou ruban de mesure – sont alignés lors du montage. Leurs avantages sont :
- leur faible encombrement
- leur arbre creux de grand diamètre
- la possibilité de vitesses de rotation élevées
- l'absence de couple suppl. au démarrage

Les **systèmes de mesure angulaire incrémentaux et les capteurs rotatifs** déterminent la position actuelle – mesurée à partir d'un point d'origine – en comptant les pas de mesure, ou en subdivisant et comptant les périodes de signal. Pour retrouver le point d'origine, les systèmes de mesure incrémentaux HEIDENHAIN sont dotés de marques de référence.

Les **capteurs rotatifs incrémentaux avec signaux de commutation** fournissent – sans mouvement de rotation – une valeur de position angulaire de l'arbre suffisamment précise pour ajuster correctement le champ de rotation d'un moteur triphasé à excitation permanente.

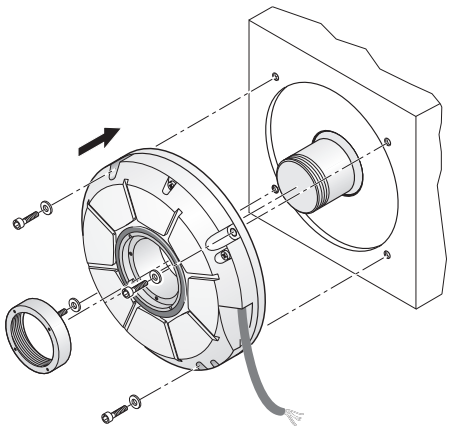
Les **systèmes de mesure angulaire et les capteurs rotatifs absolus** fournissent directement la valeur de position actuelle, sans avoir à déplacer l'axe de la machine. Les **capteurs rotatifs à simple tour** fournissent la valeur de position angulaire actuelle sur un tour, tandis que les **capteurs rotatifs multitours** distinguent plusieurs tours. Les valeurs de positions sont transmises via une **interface de données série** – EnDat, SSI, **PROFIBUS DP**, **PROFINET ou autre**. Les interfaces bidirectionnelles – EnDat, PROFIBUS DP ou PROFINET – assurent une mise en service automatique et des fonctions de surveillance et de diagnostic.

Sous la désignation **Functional Safety**, HEIDENHAIN propose des systèmes de mesure avec transmission des données entièrement série, sous forme de systèmes à codeur unique, destinés aux machines et installations de sécurité. Le système de mesure émet et transmet alors deux valeurs distinctes à la commande de sécurité, via l'interface EnDat.

		Série	Page
Systèmes de mesure angulaire étanches			
avec roulement et accouplement statorique intégrés	absolu (simple tour)/incrémental	**RCN, RON, RPN**	**20**
avec roulement intégré	absolu (simple tour)/incrémental	**ROC, ROD, RON**	**22**
Modules de mesure angulaire	avec roulement de précision	**MRP, SRP**	**24**
Systèmes de mesure angulaire modulaires			
sans roulement intégré, avec balayage optique	absolu (simple tour)/incrémental	**ECA, ERA, ERO, ERP**	**26**
sans roulement intégré, avec balayage magnétique	incrémental	**ERM**	**32**
Capteurs rotatifs			
avec roulement, pour montage au moyen d'un accouplement statorique	absolu (simple tour/multitours) incrémental	**ECN, EQN** **ERN**	**34**
avec roulement, pour accouplement d'arbre séparé	absolu (simple tour/multitours) incrémental	**ROC, ROQ** **ROD**	**38**
sans roulement	absolu (simple tour/multitours) incrémental	**ECI, EQI, EBI** **ERO**	**40**

Systèmes de mesure angulaire étanches RCN, RON, RPN
avec roulement et accouplement statorique intégrés

En raison de leur haute précision statique et dynamique, les systèmes de mesure angulaire **RCN, RON** et **RPN** avec roulement et accouplement statorique intégrés sont préconisés pour les applications de précision, par exemple sur des plateaux circulaires ou des axes inclinés. Le support de mesure est un disque gradué avec une division DIADUR. Sur les appareils avec accouplement statorique, la précision spécifiée tient déjà compte des erreurs de mesure dues à l'accouplement. Pour les systèmes de mesure angulaire avec accouplement d'arbre séparé, il est en revanche nécessaire d'ajouter l'erreur résultant de l'accouplement.

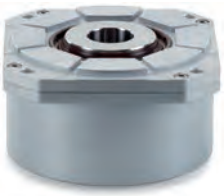


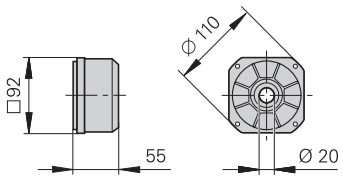
Les systèmes de mesure angulaire des séries **RCN 2000, RCN 5000, RCN 6000** et **RCN 8000** présentent les caractéristiques suivantes :

- Un **balayage optimisé** avec une grande surface de balayage pour piste absolue (structure de code série) et piste incrémentale (balayage à un seul champ et filtre optique) ;
- De **plus grandes tolérances de montage** grâce à un accouplement statorique optimisé par une résistance aux torsions améliorée et une étanchéité d'arbre révisée ;
- Un **câble enfichable à connexion rapide** ;
- Une **électronique de balayage et d'exploitation** pour une large plage d'alimentation et des fonctions de surveillance et de diagnostic supplémentaires ;
- Une possibilité d'exclusion d'erreur mécanique contre le risque de détachement de l'accouplement entre le système de mesure et le système d'entraînement.

Séries RCN 2000 et RON 200

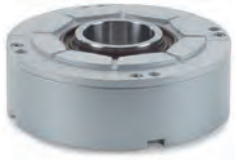
- Forme compacte
- Structure robuste
- Utilisation typique sur les plateaux circulaires, les tables pivotantes, ainsi que pour le positionnement et l'asservissement de vitesse
- Versions en acier inoxydable (par ex. pour les antennes) disponibles sur demande

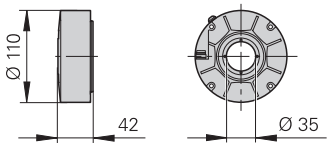




Série RCN 5000

- Grand arbre creux et faible encombrement
- Montage du stator compatible avec le RCN 2000 et le RON 200

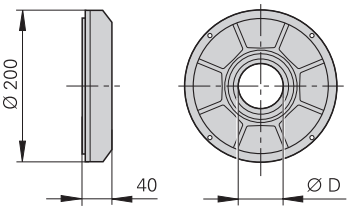




Séries RCN 8000, RON 700 et RON/RPN 800

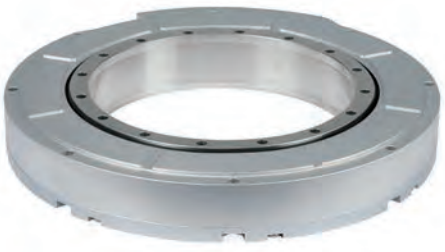
- Grands diamètres d'arbres creux, jusqu'à Ø 100 mm
- Précisions système de ± 2" et ± 1"
- Utilisation typique sur des plateaux circulaires, des tables de mesure angulaire, des diviseurs, des équipements de mesure, des scanners d'images, etc.

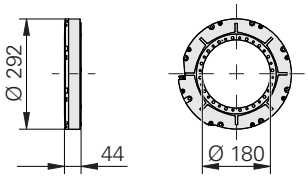
RCN 8000
D = 60 mm ou 100 mm
RON 786/886, RPN 886
D = 60 mm



Série RCN 6000

- Très grand arbre creux
- Précisions système de ± 2"
- Utilisation typique sur des plateaux circulaires, des tables pivotantes et des systèmes d'entraînement direct





	En absolu				*En incrémental*	
	RCN 2380 **RCN 2580**	**RCN 2310**[1] **RCN 2510**[1]	**RCN 2390F** **RCN 2590F**	**RCN 2390M** **RCN 2590M**	**RON 225** **RON 275**	**RON 285** **RON 287**
Interface	EnDat 2.2[2] avec ~ 1 V_{CC}	EnDat 2.2[2]	Fanuc αi	Mitsubishi	⊓⊔ TTL	~ 1 V_{CC}
Valeurs de position/tour	***RCN 23x0 :*** 67 108 864 (26 bits) ; ***RCN 25x0 :*** 268 435 456 (28 bits)				–	
Périodes de signal/tour	16 384	–			18 000[3] 90 000/180 000[4]	18 000
Précision du système	***RCN 23x0 :*** ± 5" ; ***RCN 25x0 :*** ± 2,5"				± 5"	± 5" ; ± 2,5"
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 1500 min^{-1}				≤ 3000 min^{-1}	

	En absolu			
	RCN 5380 **RCN 5580**	**RCN 5310**[1] **RCN 5510**[1]	**RCN 5390F** **RCN 5590F**	**RCN 5390M** **RCN 5590M**
Interface	EnDat 2.2[2] avec ~ 1 V_{CC}	EnDat 2.2[2]	Fanuc αi	Mitsubishi
Valeurs de position/tour	***RCN 53x0 :*** 67 108 864 (26 bits) ; ***RCN 55x0 :*** 268 435 456 (28 bits)			
Périodes de signal/tour	16 384	–		
Précision du système	***RCN 53x0 :*** ± 5" ; ***RCN 55x0 :*** ± 2,5"			
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 1500 min^{-1}			

	En absolu				*En incrémental*		
	RCN 8380 **RCN 8580**	**RCN 8310**[1] **RCN 8510**[1]	**RCN 8390F** **RCN 8590F**	**RCN 8390M** **RCN 8590M**	**RON 786**	**RON 886**	**RPN 886**
Interface	EnDat 2.2[2] avec ~ 1 V_{CC}	EnDat 2.2[2]	Fanuc αi	Mitsubishi	~ 1 V_{CC}		
Valeurs de position/tour	536 870 912 (29 bits)				–		
Périodes de signal/tour	32 768	–	–		18 000, 36 000	36 000	180 000
Précision du système	***RCN 83x0 :*** ± 2" ; ***RCN 85x0 :*** ± 1"				± 2"	± 1"	
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 500 min^{-1}				≤ 1000 min^{-1}		

	En absolu		
	RCN 6310 Functional Safety	**RCN 6390F**	**RCN 6390M**
Interface	EnDat 2.2	Fanuc Serial Interface αi Interface	Mitsubishi High Speed Interface
Valeurs de position/tour	268 435 456 (28 bits) ; *Fanuc* α *Interface :* 134 217 728 (27 bits)		
Précision du système	± 2,0"		
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 200 min^{-1} [5]		

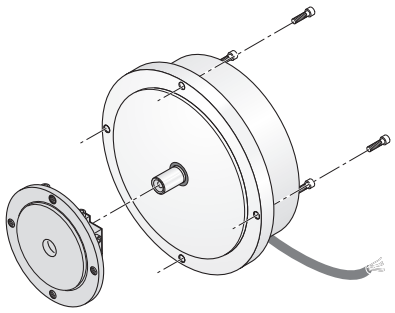
[1] Existe aussi avec Functional Safety
[2] DRIVE-CLiQ via EIB ; PROFIBUS DP via Gateway
[3] Interpolation x 2 intégrée
[4] Interpolation x 5/x 10 intégrée
[5] Vitesses de rotation plus élevées possibles, selon la température de service

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

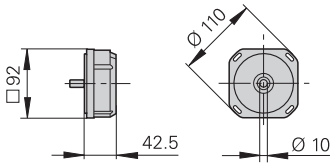
Systèmes de mesure angulaire étanches ROC, ROD, RON
avec roulement intégré

Les systèmes de mesure angulaire **ROC** et **ROD** à arbre plein pour accouplement d'arbre séparé conviennent tout particulièrement aux applications qui impliquent des vitesses de rotation élevées ou qui exigent de grandes tolérances de montage. Grâce aux accouplements de précision, les tolérances axiales de l'accouplement du côté de l'arbre peuvent atteindre ± 1 mm.

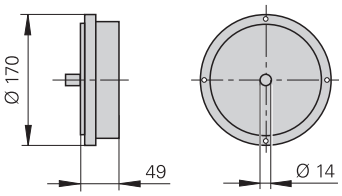
Les systèmes de mesure angulaire ROC et ROD ont pour support de mesure un disque gradué DIADUR. Pour déterminer la précision des systèmes de mesure angulaire avec accouplement d'arbre séparé, il faut ajouter l'erreur angulaire résultant de l'accouplement.



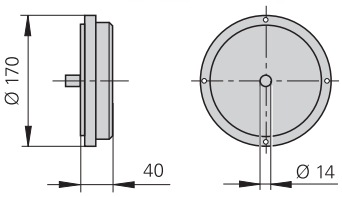
Pour accouplement d'arbre séparé
ROC 2000 et ROD 200
- Forme compacte
- Structure robuste
- Utilisation typique sur des plateaux circulaires, des tables pivotantes, pour le positionnement et le contrôle du synchronisme



Pour accouplement d'arbre séparé
ROC 7000, ROD 780 et ROD 880
- Haute précision
  ROC 7000, ROD 780 : ± 2"
  ROD 880 : ± 1"
- Particulièrement adaptés à la mesure angulaire sur des plateaux circulaires, des diviseurs ou des machines à mesurer

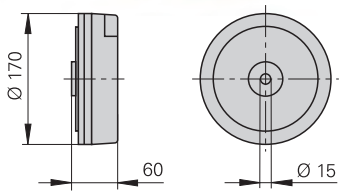


ROD 780, ROD 880



ROC 7000

Pour applications de haute précision
RON 905
- Très haute précision du système de ± 0,4"
- Utilisation sur les équipements de métrologie hautement précis et pour la surveillance des moyens de mesure



	En absolu ROC 2310	ROC 2380	ROC 2390F	ROC 2390M	*En incrémental* ROD 220	ROD 270	ROD 280
Interface	EnDat 2.2[4]	EnDat 2.2[4] ~ 1 V_{CC}	Fanuc αi	Mitsubishi	⊓⊔TTL	⊓⊔TTL	~ 1 V_{CC}
Périodes de signal/tour	16384				18000[2]	180000[3]	18000
Précision système[1]	± 5"						
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 3000 min^{-1}				≤ 10000 min^{-1}		

[1] Sans accouplement d'arbre
[2] Interpolation x 2 intégrée
[3] Interpolation x 10 intégrée
[4] DRIVE-CLiQ via EIB ; PROFIBUS via Gateway

	En absolu ROC 7310	ROC 7380	ROC 7390F	ROC 7390M	*En incrémental* ROD 780	ROD 880
Interface	EnDat 2.2[2]	EnDat 2.2[2] ~ 1 V_{CC}	Fanuc αi	Mitsubishi	~ 1 V_{CC}	
Périodes de signal/tour	16384				18000, 36000	36000
Précision système[1]	± 2"				± 2"	± 1"
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 3000 min^{-1}				≤ 1000 min^{-1}	

[1] Sans accouplement d'arbre
[2] DRIVE-CLiQ via EIB ; PROFIBUS via Gateway

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

	En incrémental RON 905
Interface	~ 11 μA_{CC}
Périodes de signal/tour	36000
Précision du système	± 0,4"
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 100 min^{-1}

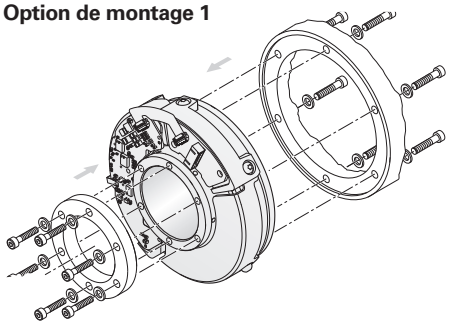
Modules de mesure angulaire MRP, SRP

Modules pour axes rotatifs très précis

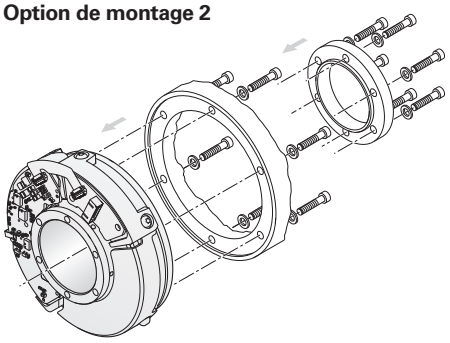
Modules de mesure angulaire MRP – combinaison d'un système de mesure angulaire et d'un palier

Les modules de mesure angulaire HEIDENHAIN combinent un système de mesure angulaire et un palier de haute précision qui sont ajustés entre eux de manière optimale. Ils se caractérisent par une haute précision de mesure et de roulement, une excellente résolution et une répétabilité inégalée. Le faible couple requis au démarrage garantit des déplacements uniformes. Conçus comme des unités composites dont les propriétés sont spécifiées et contrôlées, les modules de mesure angulaire sont faciles à monter et à utiliser.

Option de montage 1



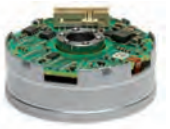
Option de montage 2



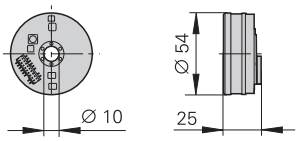
Série MRP 2000

Modules de mesure angulaire avec système de mesure intégré et palier

- Dimensions particulièrement compactes
- Haute précision de mesure et de roulement
- Arbre creux Ø 10 mm



MRP 2010

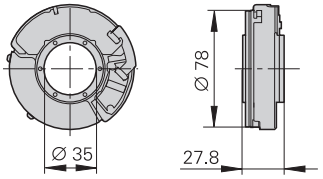


Série MRP 5000

Modules de mesure angulaire avec système de mesure intégré et palier

- Dimensions compactes
- Haute précision de mesure et de roulement
- Arbre creux Ø 35 mm

MRP 5010

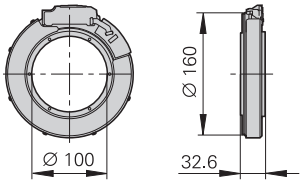


Série MRP 8000

Modules de mesure angulaire avec système de mesure intégré et palier

- Dimensions compactes
- Haute précision de mesure et de roulement
- Arbre creux Ø 100 mm

MRP 8010



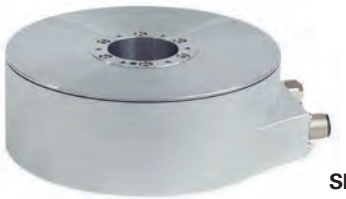
Modules de mesure angulaire SRP – combinaison d'un système de mesure angulaire, d'un palier et d'un moteur

Les modules de mesure angulaire SRP sont, en plus, dotés d'un moteur couple intégré. Ils réunissent dans un même système compact un moteur, un palier de précision et un système de mesure de très haute précision. Doté d'un couple d'arrêt très bas, le moteur couple permet d'obtenir un asservissement extraordinairement homogène. Aucun couple ni aucune force transversale ne perturbe la précision de guidage du palier.

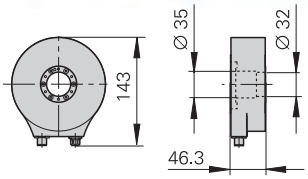
Série SRP 5000

Modules de mesure angulaire avec système de mesure intégré, roulement et moteur couple.

- Dimensions compactes
- Moteur couple à faible couple d'arrêt
- Couple maximal : 2,70 Nm
- Couple nominal : 0,385 Nm



SRP 5000



	En incrémental **MRP 2080**	*En absolu* **MRP 2010**
Interface	⁓ 1 V_{CC}	EnDat 2.2
Périodes de signal/tour	2048	
Précision du système	± 7"	
Charge axiale max. admissible	50 N (charge centrée, purement statique, non soumise à des vibrations supplémentaires, ni aux chocs)	
Précision de guidage radial	Ecart h mesuré = 52 mm par rapport à la trajectoire de la bille : ≤ 0,60 µm	
Oscillation de l'axe	2,5"	

	En incrémental **MRP 5080**	*En absolu* **MRP 5010**
Interface	⁓ 1 V_{CC}	EnDat 2.2
Périodes de signal/tour	30000	16384
Précision du système	± 2,5" ou ± 5"	
Charge axiale max. admissible	200 N (charge centrée, purement statique, non soumise à des vibrations supplémentaires, ni aux chocs)	
Précision de guidage radial	Ecart h mesuré = 55 mm : ≤ 0,20 µm (sans charge)	
Oscillation de l'axe	0,7"	

	En incrémental **MRP 8080**	*En absolu* **MRP 8010**
Interface	⁓ 1 V_{CC}	EnDat 2.2
Périodes de signal/tour	63000	32768
Précision du système	± 1" ou ± 2"	
Charge axiale max. admissible	300 N (charge centrée, purement statique, non soumise à des vibrations supplémentaires, ni aux chocs)	
Précision de guidage radial	Ecart h mesuré = 124 mm : ≤ 0,15 µm	
Oscillation de l'axe	0,5"	

	En incrémental **SRP 5080**	*En absolu* **SRP 5010**
Interface	⁓ 1 V_{CC}	EnDat 2.2
Périodes de signal/tour	30000	16384
Précision du système	± 2,5" ou ± 5"	
Charge axiale max. admissible	200 N (charge centrée, purement statique, non soumise à des vibrations supplémentaires, ni aux chocs)	
Précision de guidage radial	Ecart h mesuré = 55 mm : ≤ 0,20 µm (sans charge)	
Oscillation de l'axe	0,7"	

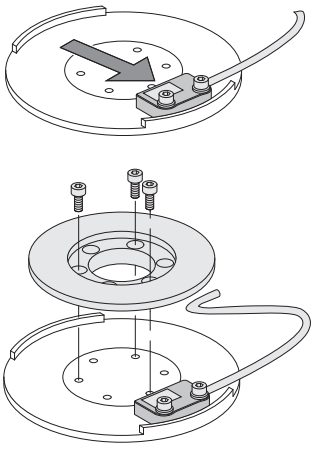
Systèmes de mesure angulaire modulaires ERP, ERO
sans roulement intégré, avec balayage optique

Les systèmes de mesure angulaire **ERP** et **ERO** de HEIDENHAIN ont un roulement intégré et fonctionnent sans frottement. Leur support de division est un disque gradué en verre avec moyeu. Ils se caractérisent par leur faible poids, par leur faible encombrement et sont destinés à être intégrés dans des éléments de machines ou des équipements.

Le degré de précision du système pouvant être obtenu dépend du centrage de la gravure par rapport au roulement de l'arbre moteur, ainsi que de l'excentricité et de l'oscillation.

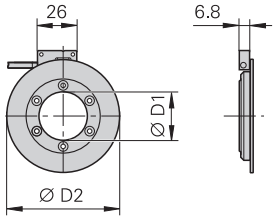
C'est le principe de balayage interférentiel qui permet aux **ERP** d'atteindre une précision aussi élevée, si bien qu'ils s'utilisent volontiers sur des bancs de mesure angulaire hautement précis et des équipements de métrologie angulaire de précision. La stabilisation de signal HSP 1.0 leur assure en outre une très grande stabilité vis-à-vis des influences du milieu ambiant.

Les **ERO** sont utilisés en métrologie, sur des plateaux circulaires compacts ou sur des entraînements précis à grande dynamique.

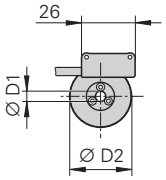


ERO 6000

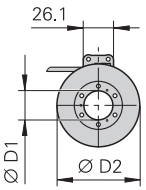
Série ERP 1000
- Résolution et précision très élevées
- Faible poids et faible moment d'inertie de masse
- Structure très plate
- Disque gradué disponible sous forme de cercle entier ou de segment de cercle



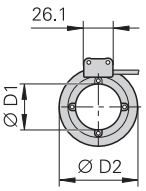
Série ERO 2000
- Structure très compacte
- Faible poids et faible moment d'inertie de masse
- Pour des applications hautement dynamiques



Série ERO 6000
- Structure de très faible épaisseur
- Précision élevée du système
- Facilité de montage



Série ERO 6100
- Pour des applications dynamiques avec des exigences de précision moindres
- Utilisation par exemple sur des groupes d'impression, des axes manipulateurs, etc.
- Grand diamètre intérieur



	En incrémental **ERP 1070** **ERP 1080**			
Interface	*ERP 1070 :* ⊓⊔TTL ; *ERP 1080 :* ∿ 1 V_{CC}			
Périodes de signal/tour	23000	30000	50000	63000
Précision de la gravure	± 4"	± 3"	± 1,8"	± 1,5" ; ± 0,9"
Diamètre intérieur D1	13 mm	32 mm	62 mm	104 mm
Diamètre extérieur D2	57 mm	75 mm	109 mm	151 mm
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 2600 min^{-1}	≤ 2000 min^{-1}	≤ 1200 min^{-1}	≤ 950 min^{-1}

	En incrémental **ERO 2080**	**ERO 6070** **ERO 6080**		**ERO 6180**
Interface	∿ 1 V_{CC}	*ERO 6070 :* ⊓⊔TTL ; *ERO 6080 :* ∿ 1 V_{CC}		∿ 1 V_{CC}
Périodes de signal/tour	4096	9000	18000	4096
Précision de la gravure	± 8"	± 3"	± 2"	± 10"
Diamètre intérieur D1	5 mm	25 mm	95 mm	41 mm
Diamètre extérieur D2	30 mm	71 mm	150 mm	70 mm
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 14000 min^{-1}	≤ 1600 min^{-1}	≤ 800 min^{-1}	≤ 3500 min^{-1}

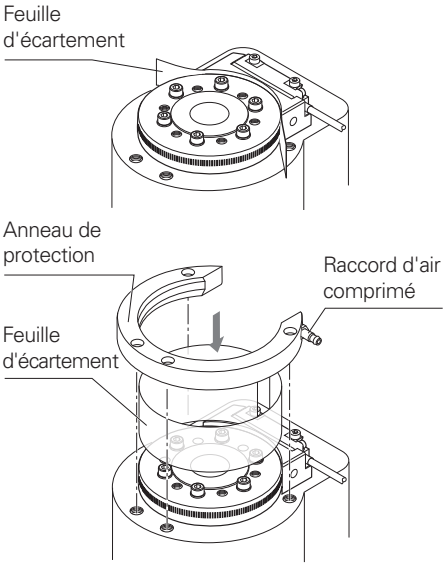
Systèmes de mesure angulaire modulaires ECA, ERA
sans roulement intégré, avec balayage optique

Les systèmes de mesure angulaire **ECA** et **ERA** de HEIDENHAIN sont dotés d'un support de division massif et fonctionnent sans roulement. Ils sont destinés à être intégrés dans des éléments de machines ou des équipements.

Le degré de précision du système pouvant être obtenu dépend du centrage de la gravure par rapport au roulement de l'arbre moteur, ainsi que de l'excentricité et de l'oscillation.

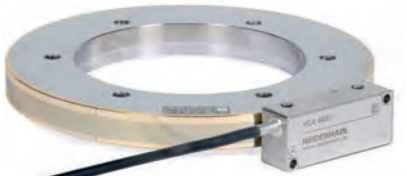
Pourvus d'un tambour gradué robuste en acier, les systèmes de mesure **ECA** et **ERA** sont conçus pour des vitesses de rotation élevées, jusqu'à 10 000 min^{-1}, et équipent généralement les broches à rotation rapide, les plateaux circulaires et les axes inclinés.

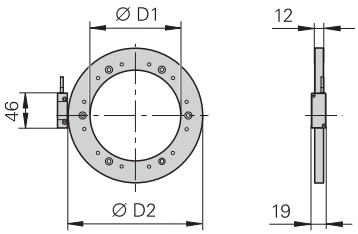
Quant aux systèmes de mesure angulaire ECA 4000V, ils conviennent pour des applications dans le vide poussé (jusqu'à 10^{-7} bar).



ERA 4000
avec anneau de protection pour la pressurisation

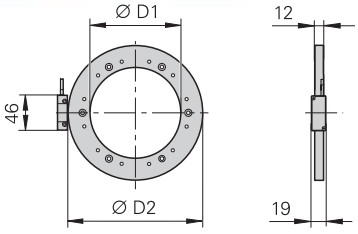
Série ECA 4400
- Haute précision
- Version robuste avec tambour gradué en acier et division METALLUR
- Plusieurs variantes de tambours
  ECA 4xx0 : version avec collerette de centrage
  ECA 4xx2 : version avec centrage en trois points





Interface	
Périodes de signal/tour	
Précision de la gravure	
Diamètre intérieur D1	
Diamètre extérieur D2	
Vitesse rot. méca. adm.	

Série ERA 4000
- Vitesses élevées, jusqu'à 10 000 min^{-1}
- Version robuste avec tambour gradué en acier et division METALLUR
- Battements axiaux de l'arbre moteur de ± 0,5 mm possibles
- Pour l'ERA 4480 C : de plus grands diamètres ou des versions avec boîtier de protection sont disponibles.
- Plusieurs variantes de tambour
  ERA 4xx0 : version avec collerette de centrage
  ERA 4xx2 : version avec centrage en trois points



Interface	
Périodes de signal/tour	*ERA 4280 C* *ERA 4480 C* *ERA 4880C*
Précision de la gravure	
Diamètre intérieur D1	
Diamètre extérieur D2	
Vitesse rot. méca. adm.	

	En absolu **ECA 4412**[1)] **ECA 4492F** **ECA 4492M** **ECA 4492P**								
	ECA 4412 : EnDat 2.2 ; *ECA 4492F :* Fanuc αi; *ECA 4492M :* Mitsubishi ; *ECA 4492P :* Panasonic								
	8195	10 010	11 616	14 003	16 379	19 998	25 993	37 994	44 000
	± 3"	± 2,5"	± 2,8"	± 2"	± 1,9"	± 1,8"	± 1,7"	± 1,5"	± 1,5"
	70 mm	80 mm	120 mm	120 mm	150/185 mm	180/210 mm	270 mm	425 mm	512 mm
	104,63 mm	127,64 mm	148,2 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm
	≤ 8500 min^{-1}	≤ 6250 min^{-1}	≤ 5250 min^{-1}	≤ 4500 min^{-1}	≤ 4250 min^{-1}	≤ 3250 min^{-1}	≤ 2500 min^{-1}	≤ 1800 min^{-1}	≤ 1500 min^{-1}

[1)] Existe aussi avec Functional Safety

	En incrémental **ERA 4280C**[1)] Période de signal 20 µm **ERA 4480C** Période de signal 40 µm **ERA 4880C** Période de signal 80 µm								
	~ 1 V_{CC}								
	12 000 6000 3000	16 384 8192 4096	20 000 10 000 5000	28 000 14 000 7000	32 768 16 384 8192	40 000 20 000 10 000	52 000 26 000 13 000	– 38 000 –	– 44 000 –
	± 5"	± 3,7"	± 3"	± 2,5"				± 2"	
	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	150 mm	180 mm	270 mm	425 mm	512 mm
	76,75 mm	104,63 mm	127,64 mm	178,55 mm	208,89 mm	254,93 mm	331,31 mm	484,07 mm	560,46 mm
	≤ 10000 min^{-1}	≤ 8500 min^{-1}	≤ 6250 min^{-1}	≤ 4500 min^{-1}	≤ 4250 min^{-1}	≤ 3250 min^{-1}	≤ 2500 min^{-1}	≤ 1800 min^{-1}	≤ 1500 min^{-1}

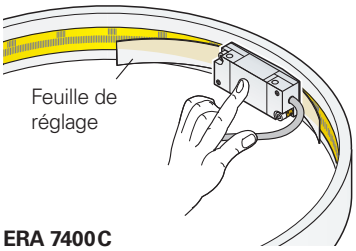
[1)] Pour d'autres versions de tambour, voir le catalogue *Systèmes de mesure angulaire sans roulement*

Systèmes de mesure angulaire modulaires ERA
sans roulement intégré, avec balayage optique

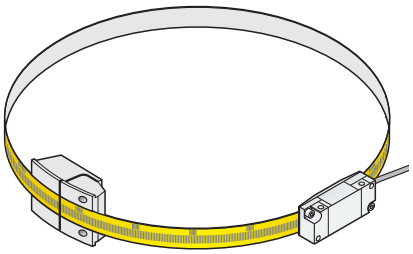
Les systèmes de mesure angulaire **ERA** de HEIDENHAIN ont pour support de mesure un ruban en acier et fonctionnent sans roulement. Ils sont conçus pour être intégrés dans des éléments de machines ou des équipements et pour répondre aux exigences suivantes :

- Grands diamètres d'arbres creux, jusqu'à 10 m
- Pas de couple supplémentaire requis au démarrage avec des joints d'étanchéité

Le degré de précision du système pouvant être atteint dépend de la précision d'usinage du diamètre du support du ruban, de son excentricité et de son oscillation.

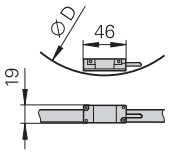


ERA 7400C



ERA 8400C

Séries ERA 7000 et ERA 8000



- Pour de très grands diamètres, jusqu'à 10 m
- Ruban de mesure METALLUR en acier

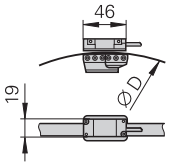
Série ERA 7000

Le ruban de mesure est placé dans une rainure intérieure de l'élément de la machine

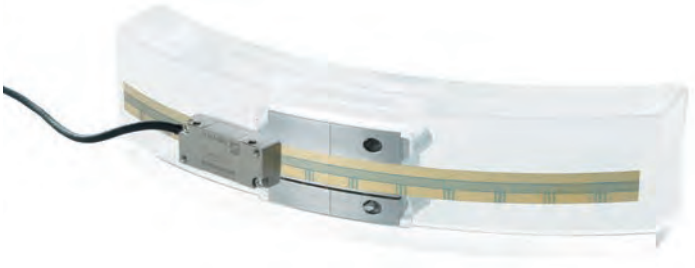
- *ERA 7400C :* version pour cercle entier
- *ERA 7401C :* version pour segment de cercle

Série ERA 8000

Le ruban de mesure est fixé sur la circonférence de l'élément de la machine à mesurer.



- *ERA 8400C :* version pour cercle entier
- *ERA 8401C :* version pour segment de cercle, avec fixation du ruban par des éléments tendeurs
- *ERA 8402C :* version pour segment de cercle, ruban sans éléments tendeurs



	En incrémental **ERA 7400C**		
Interface	∿ 1 V_{CC} ; période de signal 40 µm (en circonférence)		
Périodes de signal/tour	36000	45000	90000
Précision de la gravure	± 3,9"	± 3,2"	± 1,6"
Précision du ruban de mesure	± 3 µm par mètre de ruban		
Diamètre D1	458,62 mm	573,20 mm	1146,10 mm
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 250 min^{-1}		≤ 220 min^{-1}

	En incrémental **ERA 8400C**		
Interface	∿ 1 V_{CC} ; période de signal 40 µm (en circonférence)		
Périodes de signal/tour	36000	45000	90000
Précision de la gravure	± 4,7"	± 3,9"	± 1,9"
Précision du ruban de mesure	± 3 µm par mètre de ruban		
Diamètre D1	458,04 mm	572,63 mm	1145,73 mm
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 50 min^{-1}		≤ 45 min^{-1}

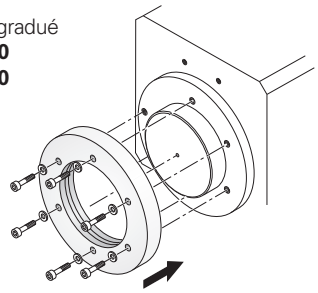
Systèmes de mesure angulaire modulaires ERM
sans roulement intégré, avec balayage magnétique

Les systèmes de mesure angulaire avec balayage magnétique **ERM** de HEIDENHAIN sont constitués d'un tambour gradué et d'une tête captrice. Leur support de mesure MAGNODUR et le principe de balayage magnéto-résistif de leur tête captrice les rendent particulièrement insensibles aux salissures.

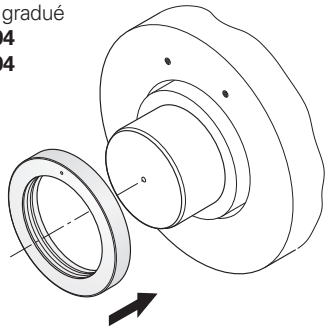
Ces systèmes de mesure sont typiquement utilisés sur des machines et des installations aux contraintes de précision modérées, avec des **arbres creux de grand diamètre**, dans un environnement poussiéreux ou soumis à des projections d'eau, par exemple :

- Sur des axes rotatifs et pivotants pour l'ERM 2280
- Sur l'axe C des tours pour l'ERM 2410, l'ERM 2420 et l'ERM 2480
- Sur la broche principale des fraiseuses pour l'ERM 2484, l'ERM 2485 et l'ERM 2984

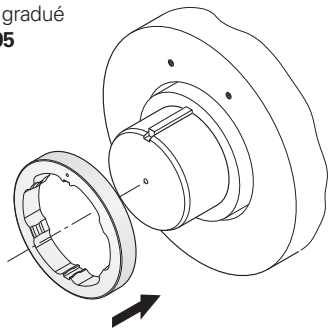
Tambour gradué
ERM 2200
ERM 2400



Tambour gradué
ERM 2404
ERM 2904

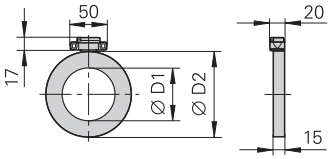


Tambour gradué
ERM 2405



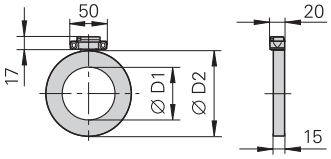
Série ERM 2280

- Haute précision de la gravure
- Période de signal de 200 µm en circonférence
- Marques de référence à distances codées
- Fixation du tambour par vis axiales



Séries ERM 2420 et ERM 2480

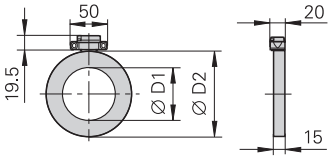
- Pour arbres de grand diamètre, jusqu'à 410 mm
- Fixation du tambour par vis axiales
- Marques de référence à distances codées possibles



ERM 2480

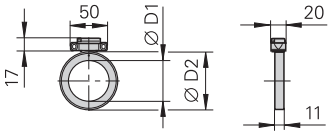
ERM 2410

- Composé de la tête captrice ERM 2410 et du tambour gradué de l'ERM 2400 C
- Procédé de mesure incrémental, avec marques de référence à distances codées
- Fonction de comptage intégrée pour l'émission des valeurs de positions absolues
- Valeur de position absolue obtenue après le franchissement de deux marques de référence



Séries ERM 2484 et ERM 2485

- Dimensions particulièrement compactes pour des espaces de montage réduits
- Des vitesses de rotation mécaniquement admissibles élevées, donc particulièrement adaptées aux broches principales
- *ERM 2484 :* fixation du tambour par serrage axial
- *ERM 2485 :* fixation du tambour par serrage axial et clavette anti-torsion



ERM 2484

Série ERM 2984

Le système de mesure encastrable ERM 2984 présente les mêmes caractéristiques mécaniques et électriques que l'ERM 2484, mais possède un nombre de traits différent.

	En incrémental **ERM 2280**					
Interface	∿ 1 V_{CC}					
Période de signal	env. 200 µm (en circonférence)					
Nombre de traits/ Précision de la gravure	1800/± 7"	2048/± 6"	2800/± 5"	4096/± 3,5"	5200/± 3"	7200/± 2,5"
Diamètre intérieur D1	70 mm	80 mm	130 mm	180 mm	260 mm	380 mm
Diamètre extérieur D2	113,16 mm	128,75 mm	176,03 mm	257,50 mm	326,90 mm	452,64 mm
Vitesse de rotation[1]	≤ 14500 min^{-1}	≤ 13000 min^{-1}	≤ 9000 min^{-1}	≤ 6000 min^{-1}	≤ 4500 min^{-1}	≤ 3000 min^{-1}
Température de service	-10 °C à 60 °C					

	En incrémental **ERM 2420** **ERM 2480** **ERM 2410**								
Interface	***ERM 2420 :*** ⊓⊔ TTL ; ***ERM 2480 :*** ∿ 1 V_{CC} ; ***ERM 2410 :*** EnDat 2.2[2]								
Période de signal	env. 400 µm (en circonférence) ; ***ERM 2410 :*** –								
Nombre de traits/ Précision de la gravure	600/ ± 11"	900/ ± 8"	1024/ ± 7"	1200/ ± 6"	1400/ ± 5,5"	2048/ ± 4"	2048/ ± 5"	2600/ ± 4"	3600/ ± 3,5"
Diamètre intérieur D1	40 mm	70 mm	80 mm	120 mm	130 mm	180 mm	220 mm	295 mm	410 mm
Diamètre extérieur D2	75,44 mm	113,16 mm	128,75 mm	150,88 mm	176,03 mm	257,50 mm	257,50 mm	326,90 mm	452,64 mm
Vitesse de rotation[1]	≤ 19000 min^{-1}	≤ 14500 min^{-1}	≤ 13000 min^{-1}	≤ 10500 min^{-1}	≤ 9000 min^{-1}	≤ 6000 min^{-1}	≤ 6000 min^{-1}	≤ 4500 min^{-1}	≤ 3000 min^{-1}
Température de service	-10 °C à 100 °C								

	En incrémental **ERM 2484** **ERM 2485**[3]				**ERM 2984**[4]			
Interface	∿ 1 V_{CC}							
Période de signal	env. 400 µm (en circonférence)				env. 1 mm (en circonférence)			
Nombre de traits/ Précision de la gravure	512/± 17"	600/± 14"	900/± 10"	1024/± 9"	192/± 68"	256/± 51"	300/± 44"	400/± 33"
Diamètre intérieur D1	40 mm	55 mm	80 mm	100 mm	40 mm	55 mm	60 mm	100 mm
Diamètre extérieur D2	64,37 mm	75,44 mm	113,16 mm	128,75 mm	58,06 mm	77,41 mm	90,72 mm	120,96 mm
Vitesse de rotation[1] *ERM 2484 :* *ERM 2485 :*	≤ 42000 min^{-1} ≤ 33000 min^{-1}	≤ 36000 min^{-1} ≤ 27000 min^{-1}	≤ 22000 min^{-1} –	≤ 20000 min^{-1} –	≤ 47000 min^{-1} –	≤ 35000 min^{-1} –	≤ 29000 min^{-1} –	≤ 16000 min^{-1} –
Température de service	-10 °C à 100 °C							

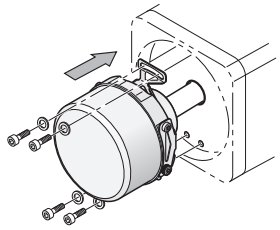
[1] Vitesse de rotation mécaniquement admissible
[2] Via une fonct. de comptage intégrée, après franchissement de deux marques de réf.
[3] Uniquement avec un diamètre extérieur D2 64,37 mm et 75,44 mm
[4] Autres diamètres de tambour sur demande

Capteurs rotatifs ECN, EQN, ERN

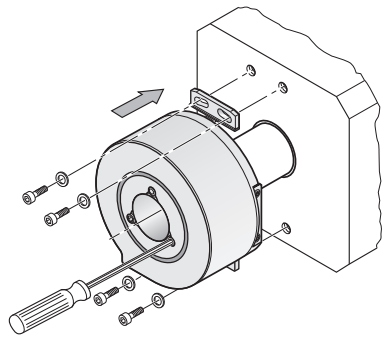
avec roulement et accouplement statorique intégré
Indice de protection IP64

Les capteurs rotatifs **ECN, EQN** et **ERN** de HEIDENHAIN, avec roulement et accouplement statorique intégrés, fonctionnent selon le principe de balayage photoélectrique. Ils se caractérisent par leur faible hauteur et leur facilité de montage. Les domaines d'applications possibles s'étendent des opérations de mesure simples aux asservissements de position et de vitesse sur les entraînements électriques. L'arbre creux de ces codeurs est directement glissé sur l'arbre à mesurer, puis serré. Lorsque l'arbre est soumis à une accélération angulaire, l'accouplement statorique n'a que le couple de rotation résultant de la friction des roulements à absorber. Les capteurs rotatifs à accouplement statorique intégré font donc preuve d'un excellent comportement dynamique et de fréquences propres élevées.

Certains capteurs rotatifs existent en version spéciale pour pouvoir être utilisés dans des atmosphères explosibles, conformément à la directive 2014/34/UE **(ATEX)**. Ils correspondent au Groupe d'appareils II, répondent aux exigences de la Catégorie 2 et peuvent être utilisés dans les zones 1 et 21, ainsi que 2 et 22.



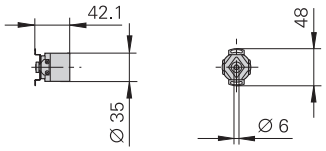
ECN/EQN/ERN 1000
ECN/EQN/ERN 400



ECN/ERN 100

Séries ECN/EQN/ERN 1000

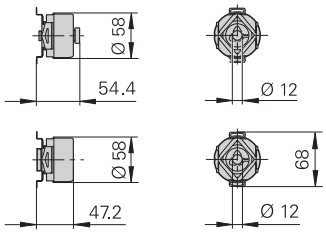
- Exécution miniaturisée
- Arbre creux ouvert sur un côté, avec un diamètre intérieur de 6 mm
- Diamètre extérieur du boîtier : 35 mm
- Fréquence propre typique de l'accouplement statorique du système de mesure : 1500 Hz
- Vitesse de rotation mécaniquement admissible : ≥ 12 000 min^{-1}



Interface	
Valeurs de position/tour	
Rotations	
Nombre de traits	
Tension d'alimentation	

Séries ECN/EQN/ERN 400

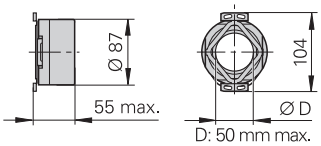
- Forme compacte
- Arbre creux ouvert sur un côté ou traversant, avec un diamètre intérieur de 8 mm, 10 mm ou de 12 mm
- Diamètre extérieur du boîtier : 58 mm
- Indice de protection :
  IP67 sur le boîtier (IP66 avec un arbre creux traversant)
  IP64 en entrée d'arbre (IP66 sur demande)
- Fréquence propre de l'accouplement statorique du système de mesure : 1400 Hz (version avec câble)
- Vitesse de rotation mécaniquement admissible : ≥ 12 000 min^{-1}
- Existe avec exclusion d'erreur de l'accouplement mécanique pour la sécurité fonctionnelle



Interface	
Valeurs de position/tour	
Rotations	
Nombre de traits	
Tension d'alimentation	

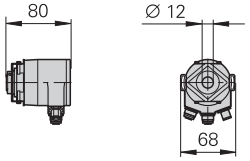
Séries ECN/ERN 100

- Pour des arbres de grand diamètre
- Arbre creux traversant d'un diamètre intérieur D de 20 mm, 25 mm, 38 mm, 50 mm
- Diamètre extérieur du boîtier : 87 mm
- Fréquence propre de l'accouplement statorique du système de mesure : 1000 Hz
- Vitesse de rotation mécaniquement admissible :
  D ≤ 30 mm : ≤ 6000 min^{-1}
  D > 30 mm : ≤ 4000 min^{-1}



	En absolu				*En incrémental*			
	ECN 1013	**EQN 1025**	**ECN 1023**	**EQN 1035**	**ERN 1020**	**ERN 1030**	**ERN 1070**	**ERN 1080**
	EnDat 2.2[1] avec ∿ 1 V_{CC} ; SSI		EnDat 2.2[1]		⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	⊓⊔ TTL[2]	∿ 1 V_{CC}
	8192 (13 bits)		8388608 (23 bits)		–			
	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)	–			
	512		–		100 à 3600		1000/2500/3600	100 à 3600
	3,6 V à 14 V CC ; 4,75 V à 30 V CC				5 V CC	10 V à 30 V CC	5 V CC	

	En absolu						*En incrémental*		
	ECN 413[3]		**EQN 425**[3]		**ECN 425**[4] **ECN 425 F ECN 425 M ECN 424 S**[4]	**EQN 437**[4] **EQN 437 F EQN 435 M EQN 436 S**[4]	**ERN 420**[3] **ERN 460**	**ERN 430**[3]	**ERN 480**[3]
	EnDat 2.2[1] avec ∿ 1 V_{CC} ; SSI	PROFIBUS DP ; PROFINET	EnDat 2.2[1] avec ∿ 1 V_{CC} ; SSI	PROFIBUS DP ; PROFINET	EnDat 2.2[1] ; Fanuc αi; Mitsubishi Siemens DRIVE-CLiQ		⊓⊔ TTL ; ⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{CC}
	8192 (13 bits)		8192 (13 bits)		*ECN 425, EQN 437 :* 33554432 (25 bits) *ECN 424, EQN 436 :* 16777216 (24 bits) *EQN 435 :* 8388608 (23 bits)		–		
	–		4096 (12 bits)		–	4096 (12 bits)	–		
	512 ou 2048	–	512 ou 2048	–	–		250 à 5000		1000 à 5000
	3,6 V à 14 V ; 4,75 V à 30 V	9 V à 36 V ; 10 V à 30 V	3,6 V à 14 V ; 4,75 V à 30 V	9 V à 36 V ; 10 V à 30 V	3,6 V à 14 V ; 10 V à 28,8 V		5 V ; 10 V à 30 V	10 V à 30 V	5 V



PROFIBUS DP/PROFINET

	En absolu		*En incrémental*		
	ECN 113	**ECN 125**	**ERN 120**	**ERN 130**	**ERN 180**
Interface	EnDat 2.2[1] avec ∿ 1 V_{CC}	EnDat 2.2[1]	⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	∿ 1 V_{CC}
Valeurs de position/tour	8192 (13 bits)	33554432 (25 bits)	–		
Nombre de traits	2048	–	1000 à 5000		
Tension d'alimentation	3,6 V à 14 V CC	3,6 V à 14 V CC	5 V CC	10 V à 30 V CC	5 V CC

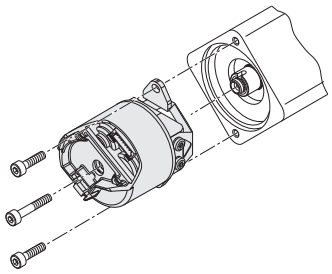
[1] Comprend le jeu de commande EnDat 2.1 ; PROFIBUS DP via Gateway
[2] Interpolation x 5/x 10 intégrée
[3] Existe en version ATEX
[4] Existe aussi avec Functional Safety

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

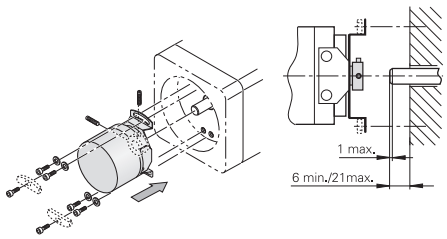
Capteurs rotatifs ECN, EQN, ERN

avec roulement et accouplement statorique intégré
Indice de protection IP40

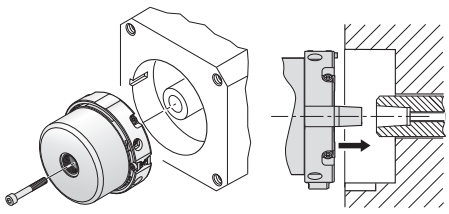
Les capteurs rotatifs photoélectriques **ECN, EQN** et **ERN** de HEIDENHAIN, avec indice de protection IP40, sont spécialement conçus pour être intégrés dans les moteurs. Ils sont pourvus d'un roulement et d'un accouplement intégré côté stator. Des capteurs rotatifs absolus et des versions avec pistes de commutation sont proposés pour les moteurs synchrones. L'arbre conique, ou l'arbre creux ouvert à une extrémité, est directement relié à l'arbre à mesurer, ce qui permet d'avoir un accouplement d'une grande rigidité, et donc de garantir un comportement dynamique de l'entraînement particulièrement performant. L'accouplement statorique est conçu pour être fixé sur une surface plane ou dans un alésage, garantissant ainsi un montage simple et rapide.



ECN/EQN 1100



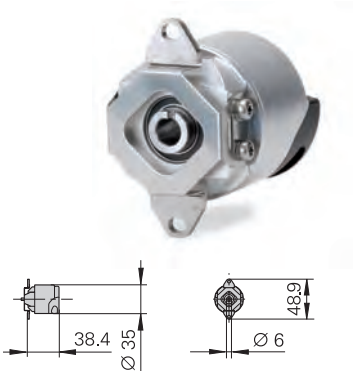
ERN 1123



ECN/EQN/ERN 1300

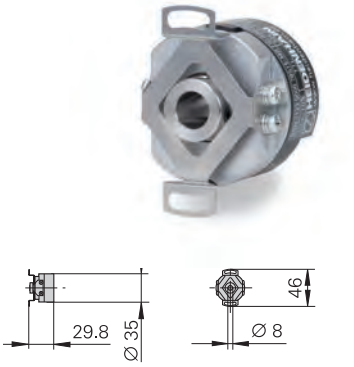
Séries ECN/EQN 1100

- Exécution miniaturisée
- Arbre creux ouvert sur un côté Ø 6 mm avec ergot d'assemblage
- Diamètre extérieur du boîtier : 35 mm
- Fréquence propre typique de l'accouplement statorique du système de mesure : 1000 Hz
- Vitesse de rotation mécaniquement admissible 12 000 min^{-1}
- Existe avec exclusion d'erreur de l'accouplement mécanique pour la sécurité fonctionnelle



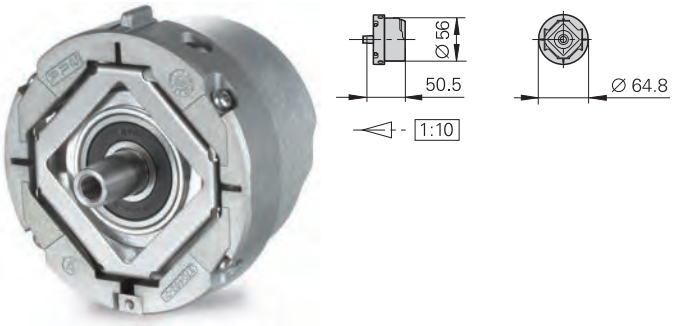
ERN 1123

- Arbre creux ouvert sur un côté Ø 8 mm
- Diamètre extérieur du boîtier : 35 mm
- Accouplement statorique avec cercle de trous Ø 40 mm
- Fréquence propre de l'accouplement statorique : 1000 Hz
- Vitesse de rotation mécaniquement admissible : 6000 min^{-1}
- Indice de protection : IP00



Séries ECN/EQN/ERN 1300

- Dimensions compactes
- Arbre conique 1:10 avec diamètre fonctionnel de 9,25 mm pour un accouplement d'une grande rigidité
- Diamètre extérieur du boîtier : 56 mm. L'accouplement statorique est adapté à des alésages d'appui de diamètre intérieur 65 mm.
- Fréquence propre de l'accouplement statorique du système de mesure : 1800 Hz
- Vitesse de rotation mécaniquement admissible :
  ERN/ECN : 15 000 min^{-1}
  EQN : 12 000 min^{-1}
- Indice de protection : IP40 à l'état monté
- Existe avec exclusion d'erreur de l'accouplement mécanique pour la sécurité fonctionnelle



Interface
Valeurs de position/ tour
Rotations
Nombre de traits
Signaux de commutation
Tension d'alimentation
Température de service

	En absolu ECN 1113	EQN 1125	ECN 1123[2]	EQN 1135[2]	*En incrémental* ERN 1123
Interface	EnDat 2.2[1] avec ~ 1 V_{CC}		EnDat 2.2[1]		⊓⊔ TTL
Valeurs de position/tour	8192 (13 bits)		8388608 (23 bits)		–
Rotations	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)	–
Nombre de traits	512		–		500 à 8192
Signaux de commutation	–				Commutation par bloc[3]
Tension d'alimentation	3,6 V à 14 V CC				5 V CC
Température de service	≤ 115 °C				≤ 90 °C

[1] Comprend le jeu de commande EnDat 2.1 ; PROFIBUS DP via Gateway
[2] Existe aussi avec Functional Safety
[3] Trois pistes de commutation par bloc avec déphasage mécanique de 90°, 120° ou 180°

	En absolu ECN 1313	EQN 1325	ECN 1325[4]	EQN 1337[4]	ECN 1324S[4]	EQN 1336S[4]	*En incrémental* ERN 1321	ERN 1326	ERN 1381	ERN 1387
	EnDat 2.2[1] avec ~ 1 V_{CC}		EnDat 2.2[1]		Siemens DRIVE-CLiQ		⊓⊔ TTL		~ 1 V_{CC}	
	8192 (13 bits)		33554432 (25 bits)		16777216 (24 bits)		–			
	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)	–			
	512 ou 2048		–				1024 2048 4096		512 2048 4096	2048
	–						–	Commutation par bloc[2]	–	Piste Z1[3]
	3,6 V à 14 V CC				10 V à 28,8 V CC		5 V CC			
	≤ 115 °C				≤ 100 °C		≤ 120 °C ; ***4096 traits :*** ≤ 100 °C			

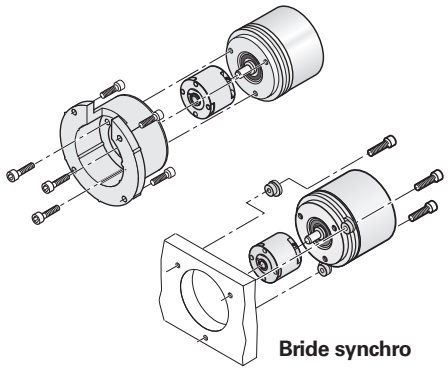
[1] Comprend le jeu de commande EnDat 2.1 ; PROFIBUS DP via Gateway
[2] Trois pistes de commutation par bloc avec déphasage mécanique de 90° ou 120°
[3] Un signal sinus et un signal cosinus avec une période par tour d'arbre du capteur rotatif
[4] Existe aussi avec Functional Safety

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

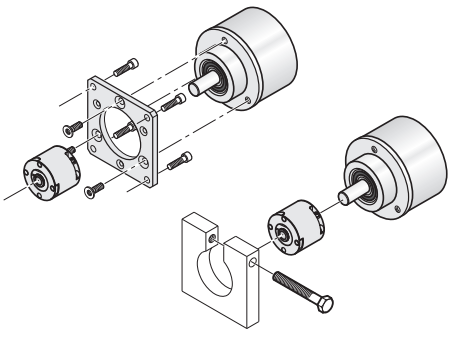
Capteurs rotatifs ROC, ROQ, ROD
avec roulement, pour accouplement d'arbre séparé
Manivelle HR

Les capteurs rotatifs photoélectriques **ROC, ROQ** et **ROD** de HEIDENHAIN ont leur propre roulement intégré et sont cartérisés. Selon la version, leur indice de protection peut varier de l'IP64 à l'IP66. Ils sont robustes et de dimensions compactes.
L'accouplement de ces capteurs rotatifs à l'arbre moteur ou à la broche est réalisé côté rotor, au moyen d'un accouplement d'arbre séparé. Il est destiné à compenser les battements axiaux et les défauts d'alignement entre l'arbre du capteur rotatif et l'arbre moteur.

Certains capteurs rotatifs existent en version spéciale pour pouvoir être utilisés dans des atmosphères explosibles, conformément à la directive 2014/34/UE **(ATEX)**. Ils correspondent au Groupe d'appareils II, répondent aux exigences de la Catégorie 2 et peuvent être utilisés dans les zones 1 et 21, ainsi que 2 et 22.



Bride synchro



Bride de serrage

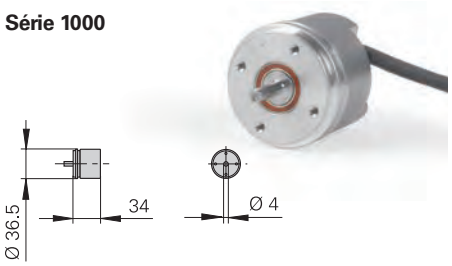
La manivelle électronique **HR** est pourvue d'un roulement et d'un crantage mécanique. Elle peut être utilisée de manière portable ou stationnaire, par ex. pour des unités de positionnement ou des applications d'automatisation.

Séries ROC/ROQ/ROD 1000
- Dimensions miniatures pour une utilisation dans de petits appareils ou des espaces de montage réduits
- Montage avec bride synchro
- Diamètre de l'arbre : 4 mm

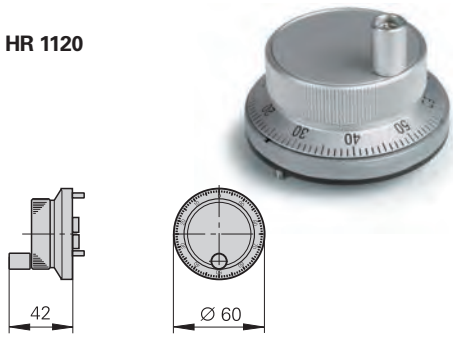
Manivelle HR
- Dimensions compactes
- Structure robuste
- Crantage mécanique

Séries ROC/ROQ/ROD 400
- Standard de l'industrie quant aux dimensions et aux signaux de sortie
- Indice de protection : IP67 sur le boîtier ; IP64 en entrée de l'arbre (IP66 sur demande)
- Montage par bride synchro ou bride de serrage
- Diamètre de l'arbre :
  6 mm avec bride synchro
  10 mm avec bride de serrage
- Versions préférentielles livrables rapidement (voir catalogue *Capteurs rotatifs* ou sur demande)
- Existe avec exclusion d'erreur de l'accouplement mécanique pour la sécurité fonctionnelle

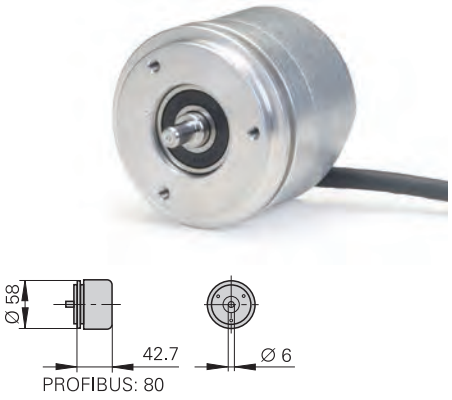
Série 1000



HR 1120



Série 400
avec bride synchro



Bride synchro / Bride de serrage	*En absolu* ROC 413[1]	ROQ 425[1]	ROC 413	ROQ 425
Interface	EnDat 2.2[4] avec ~ 1 V_{CC} ; SSI		PROFIBUS DP ; PROFINET	
Valeurs de position/tour	8192 (13 bits)			
Rotations	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)
Nbre de traits/ Périodes signal	512		–	
Tension d'alimentation	3,6 V à 14 V CC ; 4,75 V à 30 V CC		9 V à 36 V CC ; 10 V à 30 V CC	

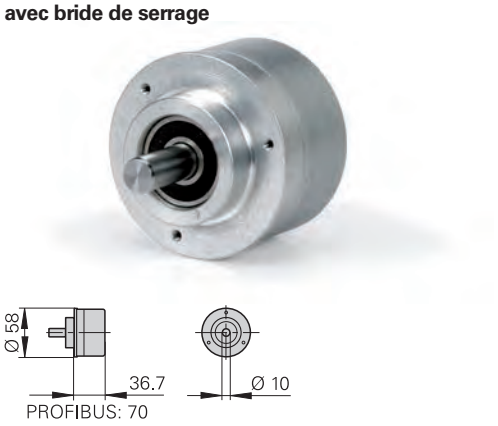
[1] Existe en version ATEX
[2] Existe aussi avec Functional Safety

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

	En absolu				*En incrémental*				
	ROC 1013	**ROQ 1025**	**ROC 1023**	**ROQ 1035**	**ROD 1020**	**ROD 1030**	**ROD 1070**	**ROD 1080**	**HR 1120**
Interface	EnDat 2.2[1] avec ~ 1 V_{CC} ; SSI		EnDat 2.2[1]		⊓⊔ TTL	⊓⊔ HTL	⊓⊔ TTL[2]	~ 1 V_{CC}	⊓⊔ TTL
Valeurs de position/tour	8192 (13 bits)		8388608 (23 bits)		–				
Rotations	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)	–				
Nbre de traits/ Périodes signal	512		–		100 à 3600		1000/2500/ 3600	100 à 3600	100
Tension d'alimentation	3,6 V à 14 V CC ; 4,75 V à 30 V CC		3,6 V à 14 V CC		5 V CC	10 V à 30 V CC	5 V CC		

[1] Comprend le jeu de commande EnDat 2.1 ; PROFIBUS DP via Gateway
[2] Interpolation x 5/x 10 intégrée

Série 400
avec bride de serrage



PROFIBUS DP/PROFINET

	ROC 424 S[2]	**ROQ 436 S**[2]	**ROC 425**[2] **ROC 425 F ROC 425 M**	**ROQ 437**[2] **ROQ 437 F ROQ 435 M**	*En incrémental* **ROD 426**[1] / **ROD 420**[1]	**ROD 466**[1] / **–**	**ROD 436**[1] / **ROD 430**[1]	**ROD 486**[1] / **ROD 480**[1]
	Siemens DRIVE-CLiQ		EnDat 2.2[4] ; Fanuc αi ; Mitsubishi		⊓⊔ TTL	⊓⊔ TTL[1]	⊓⊔ HTL	~ 1 V_{CC}
	16777216 (24 bits)		33554432 (25 bits) *ROQ 435 :* 8388608 (23 bits)		–			
	–	4096 (12 bits)	–	4096 (12 bits)	–			
					50 à 5000 *ROD 426/466 :* jusqu'à 10 000[3]			1000 à 5000
	10 V à 28,8 V CC		3,6 V à 14 V CC		5 V CC	10 V à 30 V CC		5 V CC

[3] Les périodes de signal supérieures à 5000 sont générées dans le capteur rotatif par doublement des signaux.
[4] Comprend le jeu de commande EnDat 2.1 ; PROFIBUS DP via Gateway

Capteurs rotatifs ECI, EQI, EBI, ERO
sans roulement

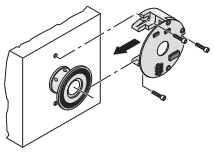
Les capteurs rotatifs photoélectriques encastrables **ERO** de HEIDENHAIN se composent d'un disque gradué avec moyeu et d'une tête captrice. Ils conviennent particulièrement bien dans les cas où **l'espace de montage est limité** ou pour des applications ne tolérant **aucune friction**.

Par rapport aux capteurs rotatifs optiques, les capteurs rotatifs inductifs sont particulièrement robustes et présentent de larges tolérances de montage.

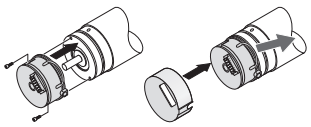
Les capteurs rotatifs inductifs **ECI/EQI/EBI 1100** et **ECI/EQI 1300** sont mécaniquement compatibles avec les capteurs rotatifs à balayage photoélectrique ExN : l'arbre est fixé à l'aide d'une vis centrale. Côté stator, le capteur rotatif est serré au moyen de plusieurs vis.

Les capteurs rotatifs inductifs **ECI/EBI 100** et **ECI/EBI 4000** disposent d'un diamètre extérieur particulièrement petit avec un grand passage d'arbre. Ils ont été conçus pour un montage axial simple.

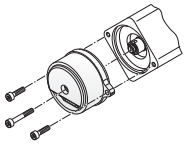
L'appareil de contrôle PWM 21 ou PWT 101 de HEIDENHAIN peut être utilisé pour vérifier le montage des capteurs rotatifs sans roulement.



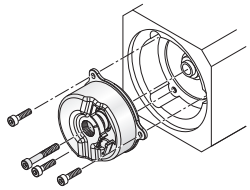
ERO 1200



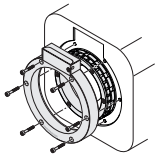
ERO 1400



ECI/EQI/EBI 1100



ECI/EQI/EBI 1300

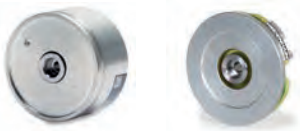


ECI/EBI 4000

Série ERO 1200
- Forme compacte
- Pour diamètres d'arbre jusqu'à 12 mm

Série ERO 1400
- Capteurs rotatifs encastrables miniaturisés pour arbres moteurs jusqu'à Ø 8 mm
- Outil de montage spécial intégré
- Avec capot de protection

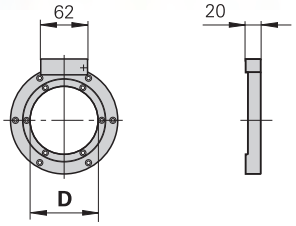
Séries ECI/EQI/EBI 1100
- Forme miniaturisée
- Facilité de montage, sans réglage
- Arbre creux ouvert sur un côté Ø 6 mm
- *EBI 1135 :* fonction multitours via un compteur de tours sur batterie-tampon
- Version mécaniquement compatible avec les capteurs ECN/EQN 1100 disponible
- Exclusion d'erreur de l'accouplement mécanique pour la sécurité fonctionnelle
- Bride synchro pour le montage flexible



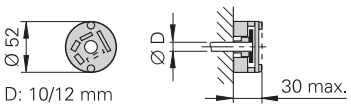
Séries ECI/EQI/EBI 1300
- Montage facile, sans réglage
- Arbre creux ouvert sur un côté
- *EBI 1335 :* fonction multitours via un compteur de tours sur batterie-tampon
- Version mécaniquement compatible avec les capteurs rotatifs ECN/EQN 1300, à arbre conique ou à arbre creux ouvert à une extrémité, disponible sur demande
- Exclusion d'erreur de l'accouplement mécanique pour la sécurité fonctionnelle

Séries ECI/EBI 100
- Forme particulièrement plate
- Arbre creux traversant Ø 30, 38, 50 mm
- *EBI 135 :* fonction multitours via un compteur de tours sur batterie-tampon

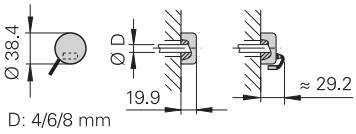
Séries ECI/EBI 4000
- Forme plate
- Arbre creux traversant Ø 90, 180 mm
- *EBI 4010 :* fonction multitours via un compteur de tours sur batterie-tampon



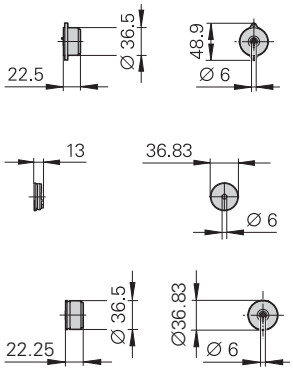
Série ERO 1200



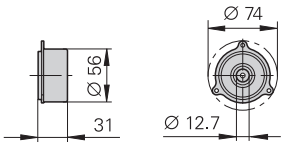
Série ERO 1400



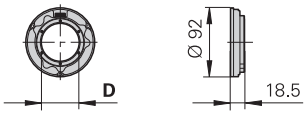
Séries ECI/EQI/EBI 1100



Séries ECI/EQI/EBI 1300



Séries ECI/EBI 100



	En incrémental **ERO 1225**	**ERO 1285**
Interface	⊓⊔TTL	∿ 1 V_{CC}
Nombre de traits	1024 2048	
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 25000 min^{-1}	
Diamètre d'arbre D	Ø 10, 12 mm	

	En incrémental **ERO 1420**	**ERO 1470**	**ERO 1480**
Interface	⊓⊔TTL	⊓⊔TTL[1]	∿ 1 V_{CC}
Nombre de traits	512 1000 1024	1000 1500	512 1000 1024
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 30000 min^{-1}		
Diamètre d'arbre D	Ø 4, 6, 8 mm		

[1] Interpolation x 5/x 10/x 20/x 25 intégrée

	En absolu **ECI 1119**[1] **ECI 1319**[1] [3] **ECI 1118**	**EQI 1131**[1] **EQI 1331**[1] [3]	**EBI 1135 EBI 1335**
Interface	EnDat 2.2		EnDat 2.2
Valeurs de position/tour	524288 (19 bits) *ECI 1118 :* 262144 (18 bits)		262144 (18 bits)
Rotations	–	4096 (12 bits)	65 536 (16 bits)[2]
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 15000 min^{-1}	≤ 12000 min^{-1}	≤ 12000 min^{-1}
Arbre	Arbre creux ouvert sur un côté		

[1] Existe aussi avec Functional Safety
[2] Fonction multitours via un compteur de tours avec batterie-tampon
[3] Existe aussi avec interface DRIVE-CLiQ

	En absolu **ECI 119**		**EBI 135**	**ECI 4010**[1]	**EBI 4010**[1]	**ECI 4090 S**[1]
Interface	EnDat 2.1 avec ∿ 1 V_{CC}	EnDat 2.2				Siemens DRIVE-CLiQ
Valeurs de position/tour	524288 (19 bits)			1048576 (20 bits)		
Rotations	–		65 536 (16 bits)[2]	–	65 536 (16 bits)[2]	–
Nombre de traits	32	–				
Vitesse rot. méca. adm.	≤ 6000 min^{-1}					
Arbre	Arbre creux traversant Ø 30, 38, 50 mm			Arbre creux traversant Ø 90, 180 mm		

[1] Existe aussi avec Functional Safety
[2] Fonction multitours via un compteur de tours avec batterie-tampon

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

Commandes numériques pour machines-outils

Commandes numériques pour fraiseuses
Avec ses commandes TNC, HEIDENHAIN propose toute une gamme de produits adaptée à n'importe quel type de fraiseuses existantes. Que ce soit pour une fraiseuse à CNC simple en 3 axes ou pour une machine en 23 axes très complexe : une commande TNC est toujours le bon choix. Grâce à leur concept d'utilisation flexible et à leurs fonctions pratiques, les TNC conviennent pour les types d'applications suivants :

- les opérations de perçage et de fraisage simples
- les usinages en plan incliné
- les usinages en cinq axes complexes
- les usinages UGV
- les opérations de fraisage-tournage

Les commandes TNC sont polyvalentes et offrent toujours une option de programmation adaptée, pour chaque type de tâche. Grâce à la programmation en **Texte clair** HEIDENHAIN, l'opérateur n'a besoin de connaître ni langage de programmation particulier, ni fonctions G : la CN le guide par le biais de questions et d'informations faciles à comprendre. Les noms et les **symboles des touches, univoques**, contribuent d'ailleurs eux aussi à cette facilité de compréhension. Chaque touche n'assure qu'une seule fonction donnée, pour éviter toute ambiguïté. Si vous avez davantage l'habitude de **programmer en DIN/ISO**, vous pouvez tout à fait vous servir des softkeys pour programmer vos lettres de code DIN/ISO.

Grâce au principe de **compatibilité ascendante**, les programmes issus d'anciennes TNC fonctionnent généralement aussi sur les nouvelles TNC, garantissant ainsi la pérennité des programmes d'usinage. Lorsque l'utilisateur passe à une TNC plus récente, il n'a pas besoin de tout réapprendre : il lui suffit en effet de se familiariser avec les nouvelles fonctions proposées.

Commandes numériques pour tours
Cela fait déjà plusieurs années que les commandes de tournage HEIDENHAIN font leurs preuves aussi bien sur des tours standards que sur des tours et des centres d'usinages complexes.
De nombreuses fonctions adaptées à l'atelier vous fournissent une aide optimale dans les situations suivantes :

- les opérations de tournage classiques
- les opérations d'usinage avec des outils entraînés
- les usinages avec axes C et Y
- les usinages intégraux avec contre-broche
- les opérations d'usinage avec l'axe B

Les commandes HEIDENHAIN pour tours sont extrêmement flexibles. Que vous ayez besoin de certains cycles, de courtes séquences de programmes ou de programmes CN complets, il vous suffit simplement de sélectionner le mode de fonctionnement qui convient.

Le mode **smart.Turn** vous permet de générer un programme facilement, de manière particulièrement confortable. La programmation s'effectue par le biais de formulaires clairs qui comportent une assistance graphique, des dialogues explicites et un contrôle logique des valeurs programmées.

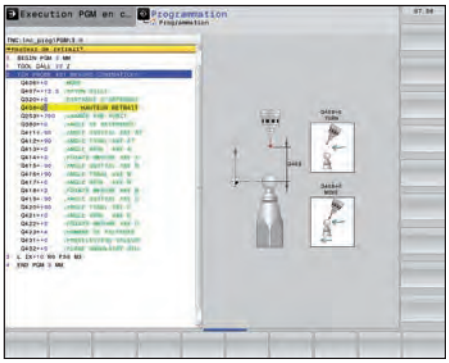
Vous pouvez également réutiliser sur la CNC PILOT 640 des programmes CN existants, issus de commandes de tournage HEIDENHAIN antérieures (CNC PILOT 4290 par exemple). Un filtre d'importation pratique vous permet de charger facilement les programmes sur la nouvelle commande et de continuer à les utiliser sur la CNC PILOT 640.

Une pièce finie obtenue facilement et rapidement
Le concept d'utilisation des CN de fraisage et de tournage est adapté aux besoins de l'utilisateur, si bien que vous bénéficiez de la plus grande flexibilité possible pour générer un programme. Lorsque vous **programmez sur la machine**, toutes les valeurs nécessaires vous sont demandées via des dialogues pratiques, tandis que des images vous apportent une aide pertinente en parallèle. Pour des opérations standards comme pour des applications complexes, une multitude de **cycles** pratiques vous aide à réaliser certains usinages, des conversions de coordonnées ou certaines configurations.

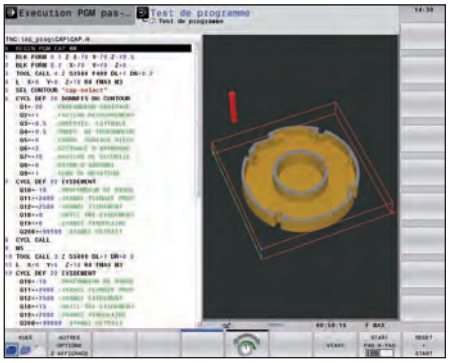
Les commandes HEIDENHAIN peuvent aussi être **programmées en externe**, par ex. sur un système de CAO/FAO ou sur un poste de programmation HEIDENHAIN.

Les **fichiers DXF**, qui ont été créés sur un système de CAO, peuvent être ouverts directement sur la commande pour en extraire des contours et des positions d'usinage. Vous pouvez ainsi gagner en temps de programmation et de test et avoir la garantie que les données prises en compte correspondent exactement à ce qui a été défini par le concepteur.

Pratiques et conviviales
Dotées d'une structure robuste adaptée à l'application, les commandes HEIDENHAIN sont parfaites pour faire face aux conditions de travail difficiles du quotidien. L'écran affiche des informations, des dialogues, des étapes de programmation, des graphiques et des barres de softkeys de manière claire, et tous les textes sont disponibles en plusieurs langues. L'**assistance graphique** vous facilite le travail de programmation et se révèle d'une aide précieuse dans la simulation, pour contrôler votre programme.



Programmation en Texte clair sur une TNC

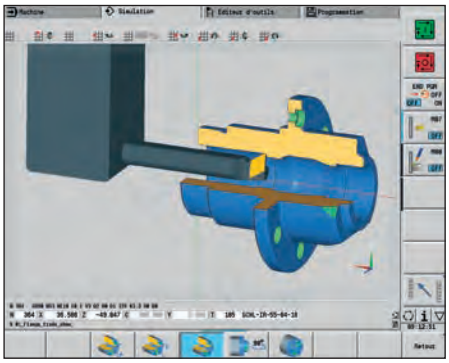


Simulation d'un programme CN

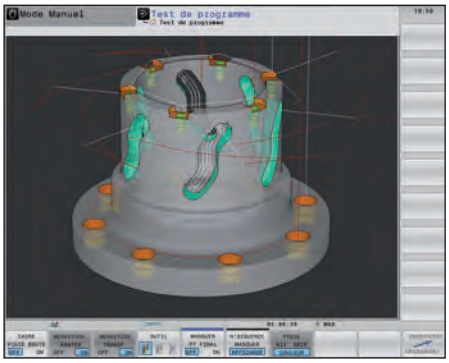
Qualité et productivité élevées
Grâce à leur système d'asservissement intelligent, les commandes HEIDENHAIN permettent de réduire les temps d'usinage tout en vous garantissant de parfaits états de surface et une très grande précision des pièces. Comme les coûts par pièce s'en trouvent diminués, sans sacrifier la précision et la qualité de surface pour autant, c'est finalement votre productivité qui est améliorée.

Automatisation de l'usinage manuel
Avec les commandes numériques de HEIDENHAIN, vous pouvez être opérationnel même sans avoir créé de programme d'usinage complet au préalable : il vous suffit simplement d'usiner votre pièce pas à pas, en alternant entre opérations manuelles et positionnements automatiques, dans l'ordre de votre choix.

Un usinage précis de pièces complexes
Les commandes HEIDENHAIN offrent les fonctions qu'il vous faut pour des pièces simples comme complexes : même les opérations d'usinage effectuées en plan incliné sur plusieurs faces et les usinages intégraux ne sont pas difficiles à réaliser. L'usinage simultané, avec un maximum de cinq axes, constitue l'un des points forts des commandes HEIDENHAIN. Des stratégies d'asservissement spéciales, des fonctions de surveillance des processus et des fonctions de compensation des perturbations inhérentes à l'usinage vous aident à gagner en fiabilité et en efficacité, pour un usinage très précis de vos pièces, même géométriquement complexes.



Graphique haute résolution des commandes de tournage



Graphique haute résolution des commandes de fraisage

Commandes numériques HEIDENHAIN		Série	Page
Commandes numériques pour fraiseuses	Commande de contournage, jusqu'à 24 boucles d'asserv.	**TNC 640**	**44**
	Commande de contournage, jusqu'à 8 boucles d'asserv.	**TNC 620**	**46**
	Commande de contournage, jusqu'à 5 boucles d'asserv.	**TNC 320**	**46**
	Commande paraxiale, jusqu'à 5 boucles d'asserv.	**TNC 128**	**48**
Commandes numériques pour tours	Commande de contournage, jusqu'à 24 boucles d'asserv.	**CNC PILOT 640**	**50**
	Commande de contournage, jusqu'à 10 boucles d'asserv.	**MANUALplus 620**	**52**
Accessoires	Manivelles électroniques	**HR**	**55**
	Postes de programmation	**TNC 640/TNC 620/TNC 320 DataPilot MP 620/CP 640**	**55**
Dégauchissage et étalonnage de pièces et d'outils	Palpeurs de pièces	**TS**	**56**
	Palpeurs d'outils	**TT**	**58**
	Unités émettrices/réceptrices	**SE**	**59**

Commande de contournage TNC 640

pour fraiseuses, machines de fraisage-tournage et centres d'usinage

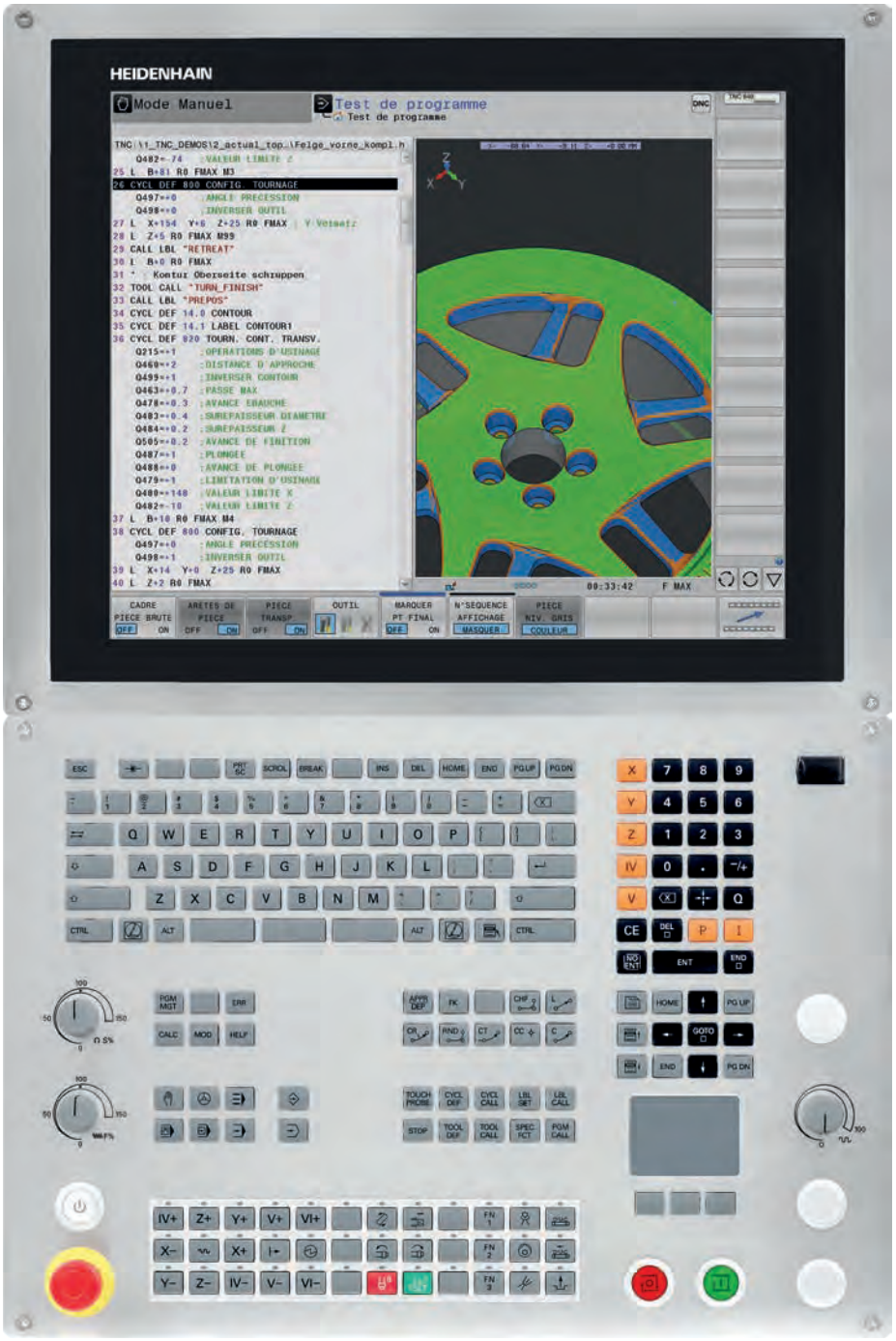
Outre des opérations de fraisage, la **TNC 640** de HEIDENHAIN vous permet également de réaliser des opérations de fraisage-tournage. Elle convient notamment pour le fraisage-tournage, les usinages UGV et les usinages à cinq axes. Compatible avec une utilisation en atelier, cette commande polyvalente propose un grand nombre de fonctions. Elle est particulièrement performante dans les domaines d'application suivants :

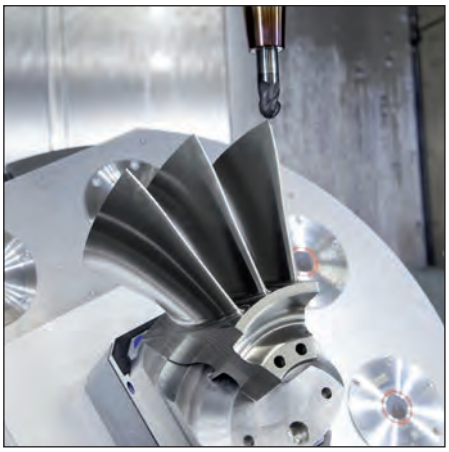
- Fraiseuses universelles
- Machines de fraisage-tournage
- Fraisage à grande vitesse
- Usinage à cinq axes avec tête pivotante et plateau circulaire
- Usinage à cinq axes sur des machines de grande taille
- Aléseuses
- Centres d'usinage et usinage automatisé

La TNC 640 dispose d'un **asservissement optimisé des mouvements**, d'un **traitement des séquences court** et de stratégies d'asservissement spéciales. Combinés au **concept d'asservissement tout numérique** et à l'asservissement numérique intégré des entraînements (variateurs inclus), ces avantages permettent d'atteindre des vitesses d'usinage extrêmement élevées, tout en garantissant la meilleure précision de contour possible, notamment pour les usinages de contours 3D.

Sur la TNC 640, les **contours de tournage** se programment, comme à votre habitude, en Texte clair HEIDENHAIN. Cette TNC propose par ailleurs des éléments de contour spécifiques au tournage (gorges, dégagements, dégagements de filetage) et des cycles de tournage.

L'**interface utilisateur optimisée** de la TNC 640 permet d'obtenir rapidement une vue d'ensemble, grâce à des codes couleur, à des éditeurs de tableaux standardisés et à smartSelect – la sélection rapide de fonctions, assistée par dialogue.





	TNC 640
Axes	24 boucles d'asservissement (22 avec FS), dont 4 axes max. configurables comme broche
Interpolation	• Linéaire à 5 axes max. (avec **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) • Circulaire à 3 axes max. avec inclinaison du plan d'usinage • Hélicoïdale • Pourtour cylindrique[1)] • Taraudage rigide sans mandrin de compensation[1)]
Programmation	Texte clair HEIDENHAIN, DIN/ISO
Aide à la programmation	Le TNCguide contient des informations utilisateur accessibles directement depuis la CN.
CAD Import (option)	Transfert de contours à partir de modèles 3D
Mémoire de programmes	Disque dur HDR ou SSDR, minimum 21 Go
Données de positions	Positions nominales en coordonnées cartésiennes ou polaires, cotes absolues ou incrémentales, en mm ou en pouces ; prise en compte de la valeur effective
Résolution de saisie et d'affichage	Jusqu'à 0,1 µm ou 0,0001°; en option jusqu'à 0,01 µm ou 0,00001°
Temps de traitement des séquences	0,5 ms (droite 3D sans correction de rayon avec un PLC exploité à 100 %)
Fonctions de tournage (option)	• Gestion des données d'outils de tournage • Compensation du rayon de la dent • Vitesse de coupe constante • Commutation entre les modes Fraisage/Tournage
Usinage à très grande vitesse	Asservissement des mouvements avec très peu d'à-coups
Programmation libre de contours (FK)	En Texte clair HEIDENHAIN avec assistance graphique
Conversions de coordonnées	• Décalage, rotation, image miroir, facteur d'échelle (spécifique par axe) • Inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE (option)
Cycles d'usinage	Pour le perçage, le fraisage, le tournage (option), le tournage interpolé (option), le taillage d'engrenages (option) et l'usinage de pourtours cylindriques (option) ; saisie des données avec assistance graphique
Cycles palpeurs	Pour l'étalonnage d'outils, le dégauchissage et la mesure de pièces, la définition des points d'origine
Graphique	Pour la programmation et le test
Fonctionnement en parallèle	Exécution et programmation avec graphique
Interface de données	Ethernet 1000BASE-T ; USB 3.0 ; USB 2.0 ; V.24/RS-232-C (115 200 bauds max.)
Commande et diagnostic à distance	TeleService
Ecran	Ecran 15" ou 19" avec touches de commande ; écran 19" pour commande multitouch
Asservissement des axes	• Pré-commande de vitesse ou fonctionnement avec erreur de poursuite • Asservissement numérique intégré, avec variateur
Asserv. adaptatif de l'avance (option)	La fonction AFC adapte l'avance de contournage à la puissance de la broche.
Contrôle anti-collision DCM (option)	Surveillance dynamique de la zone d'usinage pour éviter toute collision avec les composants de la machine[1)]
Accessoires	• Manivelles électroniques HR • Palpeur de pièces TS et palpeur d'outils TT

[1)] Cette fonction impose des adaptations de la part du constructeur de la machine.
Pour connaître les autres fonctions et les différences des fonctions, consulter la documentation du produit.

Commandes de contournage TNC 620 et TNC 320
pour fraiseuses

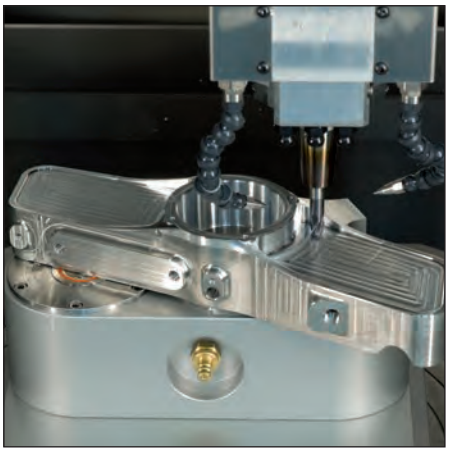
La **TNC 620** et la **TNC 320** de HEIDENHAIN sont des commandes de contournage compactes et polyvalentes. Leur concept d'utilisation flexible (programmation en Texte clair, dans l'atelier ou à distance), tout comme leurs performances, les destinent tout particulièrement à une utilisation sur des fraiseuses et des perceuses universelles pour :

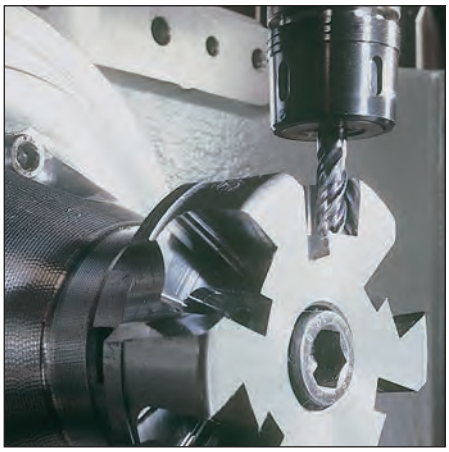
- la production de pièces unitaires ou de séries,
- l'outillage,
- la construction de machines,
- la recherche et le développement,
- le prototypage et les ateliers d'essai,
- les ateliers de réparation,
- et les centres d'apprentissage et de formation.

Avec son **concept numérique**, la **TNC 620** maîtrise l'ensemble du système d'entraînement de la machine. Non seulement la technique d'entraînement numérique éprouvée de HEIDENHAIN garantit une très grande fidélité de contour et une très bonne précision à des vitesses d'usinage élevées, mais tous les composants de commande de la TNC 620 se trouvent en plus interconnectés grâce à une interface numérique. La TNC 620 est disponible soit avec un écran et un clavier (version conventionnelle), soit avec un écran tactile.

Grâce à sa sortie analogique, qui fournit également les valeurs nominales de la vitesse de rotation, la **TNC 320** se révèle particulièrement adaptée pour le rétrofit de machines-outils.

TNC 620 en version avec écran tactile (pour TNC 620 uniquement)





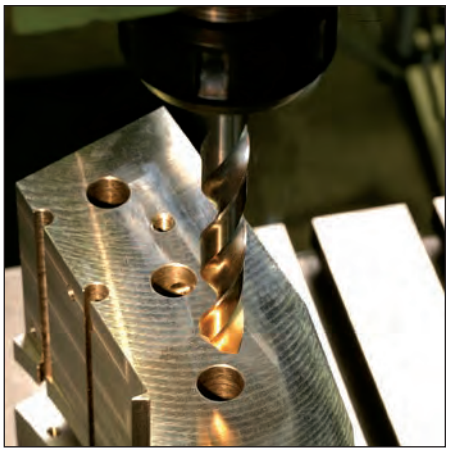
	TNC 620	TNC 320
Axes	8 boucles d'asservissement, dont 2 max. configurables comme broche	6 boucles d'asservissement, dont 2 max. configurables comme broche
Interpolation	• Ligne droite : sur 4 axes principaux (5 en option) • Cercle : sur 2 axes (3 en option) • Trajectoire hélicoïdale, superposition d'une trajectoire circulaire et d'une trajectoire en ligne droite • Pourtour cylindrique (option)	• Ligne droite : sur 4 axes principaux • Cercle : sur 2 axes • Trajectoire hélicoïdale, superposition d'une trajectoire circulaire et d'une trajectoire en ligne droite • Pourtour cylindrique (option)
Programmation	• Texte clair HEIDENHAIN • DIN/ISO (programmation par softkeys ou clavier USB externe) • Programmation libre de contours FK (option sur TNC 620)	
Aide à la programmation	Le TNCguide contient des informations utilisateur accessibles directement depuis la TNC.	
CAD Import (option)	Transfert de contours à partir de modèles 3D	–
Mémoire de programmes	Carte mémoire CFR 1,8 Go	
Données de positions	• Positions nominales en coordonnées cartésiennes ou polaires • Cotes absolues ou incrémentales • Affichage et saisie en mm ou en pouces • Prise en compte de la position actuelle	
Résolution de saisie et d'affichage	Jusqu'à 0,1 µm ou 0,0001° ; En option jusqu'à 0,01 µm ou 0,00001°	Jusqu'à 0,1 µm ou 0,0001°
Temps de traitement des séquences	1,5 ms	6 ms
Conversions de coordonnées	• Décalage, rotation, image miroir, facteur d'échelle (spécifique par axe) • Inclinaison du plan d'usinage, fonction PLANE (option)	
Cycles d'usinage (option partielle pour TNC 620)	• Perçage, taraudage, fraisage de filet, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil • Cycles pour motifs de perçage, usinage de surfaces planes • Evidement et finition de poches, rainures et tenons	
Cycles palpeurs	Pour l'étalonnage d'outils, pour l'alignement et l'étalonnage de pièces et pour la définition des points d'origine (option pour TNC 620)	
Graphique	Pour la programmation et le test (option pour TNC 620) ; assistance graphique lors de la programmation des cycles	
Fonctionnement en parallèle	Exécution et programmation, graphique d'usinage (option pour TNC 620)	
Interface de données	Ethernet 1000BASE-T ; USB 3.0 ; USB 2.0 ; V.24/RS-232-C et V.11/RS-422 (115 200 bauds max.)	
Ecran	Ecran 15 pouces avec touches de commande ou écran 19 pouces à commande multitouch (vertical)	Ecran 15 pouces avec touches de commande
Asservissement des axes	Pré-commande de vitesse ou fonctionnement avec erreur de poursuite	
	Asservissement numérique intégré pour moteurs synchrones et asynchrones	–
Adaptation de la machine	Via l'automate d'adaptation intégré (PLC)	
	Entrées/sorties via PL 6000	Extension des entrées/sorties via PL 510
Accessoires	• Manivelles électroniques encastrables HR • Palpeur de pièces TS et palpeur d'outils TT	

Commande paraxiale TNC 128
pour fraiseuses

La **TNC 128** de HEIDENHAIN est une commande paraxiale compacte et polyvalente pour trois axes et une broche asservis. Elle permet également d'asservir un axe supplémentaire, en option. Sa facilité d'utilisation et l'étendue de ses performances la destinent tout particulièrement aux fraiseuses et perceuses universelles pour :

- la production de pièces unitaires ou de séries,
- la construction de machines,
- le prototypage et les ateliers d'essai,
- les ateliers de réparation,
- et les centres d'apprentissage et de formation.

Grâce à sa sortie analogique qui fournit également les valeurs nominales de la vitesse de rotation, la TNC 128 est particulièrement adaptée pour le rétrofit de machines-outils.



	TNC 128
Axes	6 boucles d'asservissement, dont 2 max. configurables comme broche
Programmation	Texte clair HEIDENHAIN
Mémoire de programmes	Carte mémoire CFR 1,8 Go
Données de positions	• Positions nominales en coordonnées cartésiennes ou polaires • Cotes absolues ou incrémentales • Affichage et saisie en mm ou en pouces
Résolution de saisie et d'affichage	Jusqu'à 0,1 µm ou 0,0001°
Temps de traitement des séquences	6 ms
Conversions de coordonnées	Décalage, rotation, image miroir, facteur d'échelle (spécifique par axe)
Cycles d'usinage	• Perçage, taraudage, alésage à l'alésoir et alésage à l'outil • Cycles pour motifs de perçage, usinage de surfaces planes • Fraisage de poches, rainures et tenons
Cycles palpeurs	Etalonnage de palpeurs et définition de points d'origine
Graphique	Pour la programmation et le test ; assistance graphique lors de la programmation de cycles
Fonctionnement en parallèle	Exécution et programmation, graphique d'usinage
Interface de données	• Ethernet 1000BASE-T • USB 3.0 ; USB 2.0 • V.24/RS-232-C (115 200 bauds max.)
Ecran	Ecran 12,1 pouces avec touches de commande
Asservissement des axes	Pré-commande de vitesse ou fonctionnement avec erreur de poursuite
Adaptation de la machine	Via l'automate PLC intégré ; entrées/sorties extensibles via PL 510
Accessoires	• Manivelles électroniques encastrables HR • Palpeur de pièces TS ou KT et palpeurs d'outils TT

Commande de contournage CNC PILOT 640
pour tours et machines de fraisage-tournage

Avec sa structure flexible et ses options de programmation polyvalentes, la **CNC PILOT 640** vous offre, à tout moment, l'assistance qu'il vous faut. Que vous réalisiez des pièces unitaires ou des séries, des pièces simples ou des pièces complexes, la CNC PILOT 640 se distingue par sa facilité d'utilisation et de programmation. Il n'est donc pas nécessaire d'en passer par un temps d'apprentissage ou de formation fastidieux pour savoir l'utiliser.

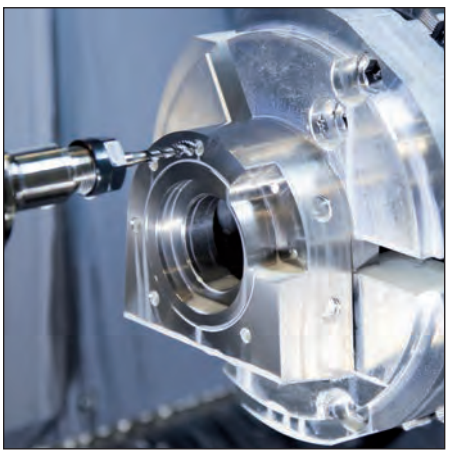
La CNC PILOT 640 a été conçue pour équiper les tours à CNC ; elle convient aussi bien aux tours verticaux et horizontaux qu'aux tours à carrousel.

La CNC PILOT 640 gère aussi bien les tours qui sont équipés d'une broche principale et d'une contre-broche, d'un chariot (axes X et Z), d'un axe C ou d'une broche indexable et d'outils tournants que des machines avec un axe Y et un axe B.

Que vous usiniez des pièces de tournage simples ou des pièces complexes, la CNC PILOT 640 vous fait bénéficier de l'assistance graphique lors de la programmation de vos contours, mais aussi d'une programmation conviviale avec smart.Turn. L'option TURN PLUS vous permet même de créer un programme CN par un simple appui sur une touche. Il suffit pour cela de décrire le contour au préalable et de sélectionner la matière et le moyen de serrage : tout le reste est ensuite automatiquement géré par TURN PLUS.

Pour programmer à l'aide de variables, pour piloter des composants particuliers de la machine ou pour utiliser des programmes générés à distance (etc.), il vous suffit de passer en mode DIN PLUS. Ce mode vous offrira en effet la solution adaptée à toutes vos tâches spéciales.

La CNC PILOT 640 gère aussi les usinages multicanaux, permettant alors de recourir à différents chariots pour exécuter simultanément diverses opérations d'usinage.



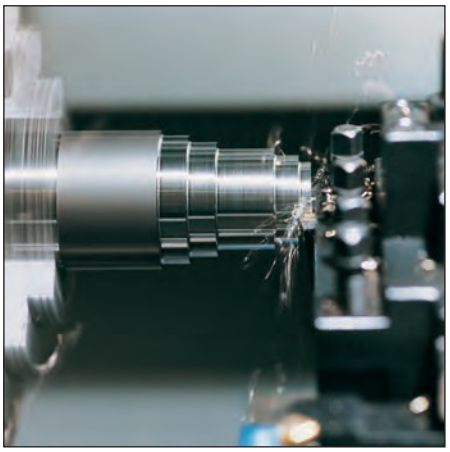
	CNC PILOT 640
Axes	Jusqu'à 24 boucles d'asservissement (22 avec sécurité fonctionnelle)
Interpolation	• Linéaire : sur 2 axes principaux, 3 axes principaux en option • Circulaire : sur 2 axes, interpolation linéaire supplémentaire du troisième axe en option • Axes C1/C2 : interpolation des axes linéaires X et Z avec les axes C1/C2 (option) • Axe B : interpolation 5 axes entre les axes X, Z, Y, B et C (option)
Programmation	smart.Turn, DIN PLUS, mode Apprentissage (option)
Aide à la programmation	Le TURNguide contient des informations utilisateur accessibles directement depuis la CN.
DXF Import (option)	Importation de contours DXF
Mémoire de programmes	Carte mémoire CFR 1,8 Go
Données de positions	Positions nominales en coordonnées cartésiennes ou polaires, cotes absolues ou incrémentales, en mm ou en pouces ; prise en compte de la valeur effective
Résolution de saisie et d'affichage	Axe X : 0,5 µm ; diamètre : 1 µm Axes U, V, W, Y, Z : 1 µm Axes B, C1/C2 : 0,001°
Temps de traitement des séquences	1,5 ms (droite 3D sans correction de rayon avec un PLC exploité à 100 %)
Fonctions de réglage	• Définition du point zéro pièce • Définition du point de changement d'outil • Définition de la zone de protection
Programmation interactive de contours (ICP)	Définition de contour avec assistance graphique
Cycles d'usinage	Enlèvement de copeaux, usinage de gorges, tournage de gorges, gravure, filetage, fraisage de rainures hélicoïdales, perçage, taraudage, ébavurage, fraisage en tourbillon, taillage d'engrenages, tournage excentrique et tournage non-circulaire
Cycles de palpage (option)	Pour l'étalonnage de pièces et d'outils, ainsi que pour la définition de points d'origine
Graphique	Pour la programmation et le test
Fonctionnement en parallèle	Exécution et programmation avec graphique
Interface de données	Ethernet 1000BASE-T ; USB 3.0 ; USB 2.0 ; V.24/RS-232-C (115 200 bauds max.)
Commande et diagnostic à distance	TeleService
Ecran	Ecran multitouch 15,6 ou 19 pouces
Asservissement des axes	• Pré-commande de vitesse ou fonctionnement avec erreur de poursuite • Asservissement numérique intégré, avec variateur
Multi-canalité	• Jusqu'à trois canaux pour un usinage asynchrone à plusieurs chariots
Accessoires	• Manivelles électroniques HR • Palpeur de pièces TS et palpeur d'outils TT

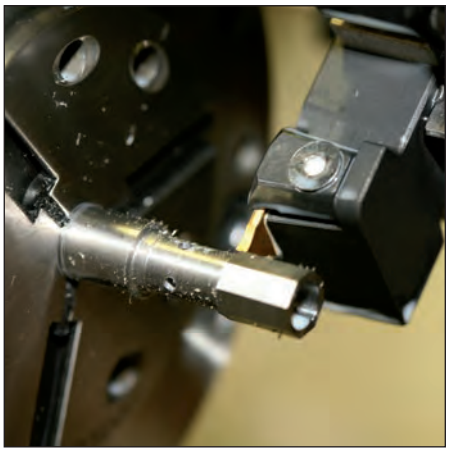
Pour connaître les autres fonctions et les différences de fonctions, consulter la documentation du produit.

Commande de contournage MANUALplus 620
pour tours à cycles et tours à CNC

La **MANUALplus 620** est une commande de contournage compacte et polyvalente. Elle convient notamment pour les tours qui sont pilotés par des cycles, et allie parfaitement la facilité d'utilisation des tours conventionnels avec les avantages des machines commandées par CNC.
Que vous réalisiez des pièces unitaires ou des séries, des pièces simples ou des pièces complexes, la CN s'adapte parfaitement aux exigences de votre entreprise, quelle que soit la situation. La MANUALplus 620 se caractérise par sa facilité d'utilisation et de programmation. Il n'est donc pas nécessaire d'en passer par un temps d'apprentissage ou de formation fastidieux pour savoir l'utiliser.

La MANUALplus 620 gère aussi bien les tours qui sont équipés d'une broche principale et d'une contre-broche, d'un chariot (axes X et Z), d'un axe C ou d'une broche indexable et d'outils tournants que des machines avec un axe Y et un axe B.





	MANUALplus 620
Axes	10 boucles d'asservissement
Interpolation	• Linéaire : sur 2 axes principaux, 3 axes principaux en option • Circulaire : sur 2 axes, interpolation linéaire supplémentaire du troisième axe en option • Axes C1/C2 : interpolation des axes linéaires X et Z avec les axes C1/C2 (option)
Programmation	Mode Apprentissage, smart.Turn (option), DIN PLUS
Aide à la programmation	Le TURNguide contient des informations utilisateur accessibles directement depuis la CN.
DXF Import (option)	Importation de contours DXF
Mémoire de programmes	Carte mémoire CFR 1,8 Go
Données de positions	Positions nominales en coordonnées cartésiennes ou polaires, cotes absolues ou incrémentales, en mm ou en pouces ; prise en compte de la valeur effective
Résolution de saisie et d'affichage	Axe X : 0,5 µm ; diamètre : 1 µm Axes U, V, W, Y, Z : 1 µm Axes B, C1/C2 : 0,001°
Temps de traitement des séquences	3 ms
Fonctions de réglage	• Définition du point zéro pièce • Définition du point de changement d'outil • Définition de la zone de protection
Programmation interactive de contours (ICP)	Définition de contour avec assistance graphique
Cycles d'usinage	Enlèvement de copeaux, usinage de gorges, tournage de gorges, gravure, filetage, fraisage de rainures hélicoïdales, perçage, taraudage, ébavurage, fraisage en tourbillon, taillage d'engrenages, tournage excentrique et tournage non-circulaire
Cycles de palpage (option)	Pour l'étalonnage de pièces et d'outils, ainsi que pour la définition de points d'origine
Graphique	Pour la programmation et le test
Fonctionnement en parallèle	Exécution et programmation avec graphique
Interface de données	Ethernet 1000BASE-T ; USB 3.0 ; USB 2.0 ; V.24/RS-232-C (115 200 bauds max.)
Commande et diagnostic à distance	TeleService
Ecran	Ecran 15,6 pouces pour commande multitouch (panneau de commande affiché)
Asservissement des axes	• Pré-commande de vitesse ou fonctionnement avec erreur de poursuite • Asservissement numérique intégré, avec variateur
Accessoires	• Manivelles électroniques HR • Palpeur de pièces TS et palpeur d'outils TT

Pour connaître les autres fonctions et les différences de fonctions, consulter la documentation du produit.

Commandes de contournage
Concept de commande numérique

Dans le concept de commande entièrement numérique de HEIDENHAIN, tous les composants sont reliés les uns aux autres par des interfaces purement numériques. Les éléments de commande sont reliés par **HSCI** (HEIDENHAIN Serial Controller Interface), le protocole en temps réel de HEIDENHAIN pour Fast Ethernet, et les systèmes de mesure par interface **EnDat 2.2**, l'interface bi-directionnelle de HEIDENHAIN. Cela permet d'assurer une grande disponibilité de l'ensemble du système, du calculateur principal jusqu'au système de mesure. Le système est d'ailleurs insensible aux parasites et peut faire l'objet d'un diagnostic. Les caractéristiques exceptionnelles du concept tout numérique de HEIDENHAIN garantissent non seulement une précision et une qualité de surface optimales, mais également des vitesses de déplacement élevées.

Asservissement numérique des entraînements
Haute qualité de surface, grande précision des contours de la pièce usinée et temps d'usinage réduit : seuls des concepts de commande numériques sont capables de répondre à de telles exigences. HEIDENHAIN propose pour cela des commandes avec un **asservissement numérique des entraînements** intégré.

Selon le type de machines, des variateurs compacts ou modulaires sont proposés. Les **variateurs compacts** sont pourvus d'une électronique de puissance destinée à des machines jusqu'à cinq axes et une broche, avec une puissance globale du système de 22 kW. Pour les **variateurs modulaires**, plusieurs unités d'alimentation de 22 kW à 125 kW et différents modules de puissance sont disponibles pour les axes et les broches. Les variateurs modulaires sont conçus pour des machines pouvant comporter jusqu'à 24 axes, dont quatre maximum sont configurables comme broche.

Il existe aussi des **moteurs d'avance** de 1,5 Nm à 120 Nm et des **moteurs de broche** d'une puissance nominale de 5,5 kW à 40 kW qui se raccordent aux variateurs HEIDENHAIN.

Les commandes numériques de HEIDENHAIN qui sont disponibles avec HSCI et un asservissement numérique des entraînements sont les suivantes :

- TNC 640
- TNC 620
- CNC PILOT 640
- MANUALplus 620

TNC 640
avec variateur modulaire, moteurs et systèmes de mesure de position

Accessoires

Manivelles électroniques

Les manivelles électroniques de HEIDENHAIN vous permettent de déplacer le chariot d'axe de manière particulièrement précise, via l'entraînement, en tournant la manivelle. Les manivelles existent aussi avec crantage, en option.

Manivelles portables
HR 510, HR 520 et HR 550 FS
Les touches d'axes et certaines touches de fonctions sont intégrées au boîtier. Ainsi, à tout moment, vous pouvez commuter les axes ou bien régler la machine – quel que soit l'endroit où se trouve la manivelle. La manivelle **HR 520** affiche entre autres la position effective, l'avance, la vitesse de rotation de la broche et le mode de fonctionnement. Elle est aussi dotée de potentiomètres pour l'avance et la vitesse de rotation de la broche. Grâce au système de transmission radio de la manivelle **HR 550 FS**, vous bénéficiez d'une totale liberté de mouvement. Son fonctionnement est identique à celui de la HR 520.

HR 550 FS **HR 510**

Manivelles encastrables HR 130 et HR 150
Les manivelles encastrables de HEIDENHAIN peuvent être intégrées au pupitre de commande ou à un autre endroit de la machine. Un adaptateur vous permet de raccorder jusqu'à trois manivelles électroniques encastrables HR 150.

HR 130 à encastrer dans le panneau de commande de la machine.

Postes de programmation

Grâce aux postes de programmation TNC 640 et TNC 620/TNC 320, il est possible de programmer en Texte clair comme sur la machine, mais loin du bruit de l'atelier.

Création de programmes
En créant, en testant et en optimisant des programmes sur le poste de programmation, en Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO, vous réduisez les temps morts de la machine. Vous n'avez pas besoin de changer votre manière de travailler, car le clavier du poste de programmation est identique à celui de la machine.

Formation avec le poste de programmation
Les postes de programmation sont basés sur le même logiciel que celui de la commande numérique. Ils sont donc parfaitement adaptés dans le cadre d'une formation de base ou d'une formation continue.

Formation TNC dans les écoles
Les postes de programmation TNC conviennent parfaitement pour la formation des programmeurs de TNC dans les écoles, car ils sont programmables aussi bien en Texte clair qu'en DIN/ISO.

Dégauchissage et étalonnage de pièces et d'outils

Palpeurs de pièces TS

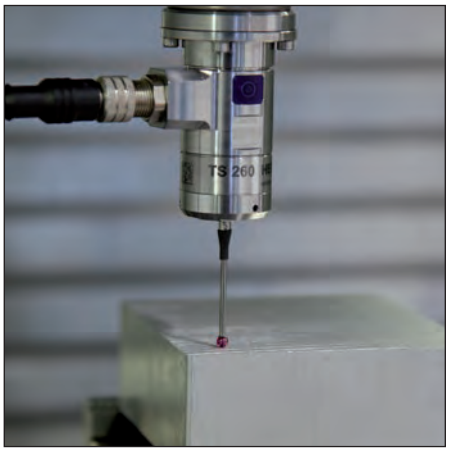
Les **palpeurs de pièces TS** de HEIDENHAIN vous aident à exécuter les fonctions de dégauchissage, de mesure et de contrôle directement sur la machine-outil.
La tige de palpage d'un palpeur à commutation TS est déviée lorsqu'elle entre au contact de la surface d'une pièce. Le TS délivre alors un signal de commutation qui, selon le modèle, est transmis à la commande numérique par l'intermédiaire d'un câble ou d'un signal radio ou infrarouge.

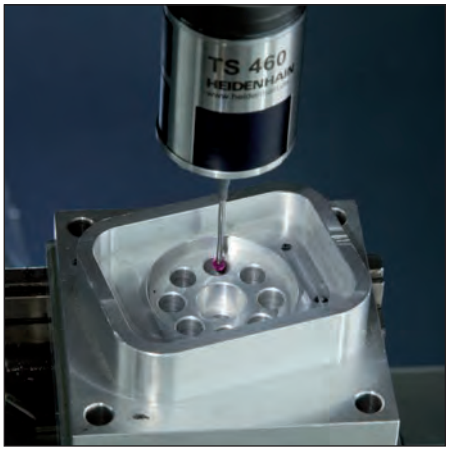
La commande numérique mémorise de manière synchrone la valeur de position effective, mesurée par les systèmes de mesure des axes de la machine, puis en effectue le traitement ultérieur. Le signal de commutation est généré via un détecteur optique au fonctionnement sans usure d'une grande fiabilité.

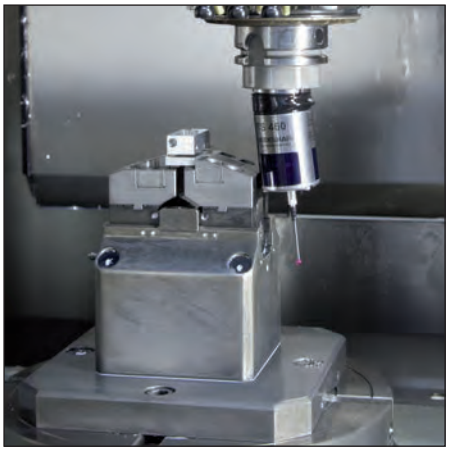
HEIDENHAIN propose des tiges de palpage adaptées, avec différents diamètres de bille et différentes longueurs. Avec le **TS 260**, un adaptateur permet également d'utiliser des éléments de palpage asymétriques et de les ajuster avec exactitude à l'aide d'un raccord à visser.

Avantages des palpeurs HEIDENHAIN

- Une haute répétabilité de palpage
- Une vitesse de palpage élevée
- Un fonctionnement sans usure, grâce à un commutateur optique sans contact ou à un capteur de pression très précis
- Une très grande précision de répétition sur le long terme
- Une transmission des signaux par câble, radio ou infrarouge insensible aux parasites
- Un contrôle visuel d'état
- Un dispositif de soufflage intégré dans les palpeurs infrarouges
- Un mode Economie d'énergie efficace
- Sur le **TS 460 :** un adaptateur de protection anti-collision (en option) prévient les dommages et empêche le TS de s'échauffer sous l'action de la broche
- Sur le **TS 260 :** un raccordement direct à chaque électronique consécutive ; aucune interface requise.







Palpeur à **transmission radio et infrarouge** pour les machines avec changeur automatique d'outil :

- **TS 460** : palpeur standard aux dimensions compactes, mode d'économie d'énergie, protection anti-collision en option et découplage thermique

Palpeurs avec **transmission des signaux par infrarouge** pour les machines avec changement automatique d'outil :

- **TS 642** : palpeur pour rétrofits qui s'active via un commutateur situé à l'intérieur du cône de serrage
- **TS 740** : palpeur à précision et répétabilité élevées, avec de faibles forces de palpage

Palpeur avec **transmission de signal par câble**, pour les machines à changement manuel d'outil, par exemple sur les rectifieuses, les tours et les fraiseuses :

- **TS 150** : palpeur à transmission par câble ; avec raccordement radial ou axial
- **TS 260** : palpeur à transmission par câble ; avec raccordement radial ou axial
- **TS 248** : palpeur à transmission par câble, avec raccordement radial du câble et faibles forces de déviation

TS 460

TS 642

TS 740

TS 260

TS 150

	TS 460	**TS 642**	**TS 740**	**TS 260** **TS 248**	**TS 150**
Type de machine	**Machines-outils à CNC pour fraisage ou perçage ; tours**			**Tours ou rectifieuses à CNC**	
Transmission du signal	Radio et infrarouge	Infrarouge		Par câble	
Unité émettrice/réceptrice	*SE 540 :* infrarouge *SE 642 :* infrarouge *SE 660 :* radio/ infrarouge *SE 661 :* radio/ infrarouge	*SE 540 :* infrarouge *SE 642 :* infrarouge		–	
Alimentation en tension	Piles ou accus			15 à 30 V CC	Via l'électronique d'interface UTI
Activation/désactivation	Signal radio ou infrarouge	Commutateur dans le cône	Via le signal infrarouge	–	
Interface vers la CN Niveau de signal	HTL via l'unité émettrice/réceptrice SE			HTL	
Répétabilité de palpage	2 σ ≤ 1 µm		2 σ ≤ 0,25 µm	2 σ ≤ 1 µm	
Vitesse de palpage	≤ 3 m/min		≤ 0,25 m/min	≤ 3 m/min	
Ind. de prot. EN 60529	IP68				

Palpeurs d'outils TT

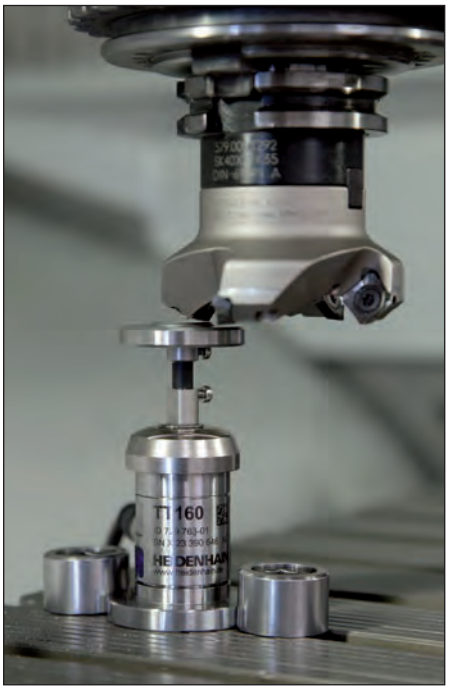
Le fait d'étalonner les outils sur la machine réduit les temps morts, les rebuts et les reprises d'usinage, et améliore la précision. Les palpeurs de contact TT vous permettent de mesurer vos outils de manière fiable et efficace.

Dotés d'une structure robuste et d'un indice de protection élevé, ces palpeurs peuvent être installés directement dans la zone d'usinage de la machine-outil. L'étalonnage des outils est possible à tout moment : avant l'usinage, entre deux étapes d'usinage, ou bien encore après l'usinage.

Palpeurs
Les palpeurs TT 160 et TT 460 sont des palpeurs à commutation 3D qui servent à l'étalonnage et au contrôle des outils. L'élément de palpage en forme de disque du TT est dévié lorsqu'il a un contact mécanique avec l'outil. Le TT génère alors un signal de commutation qui est retransmis à la commande pour un traitement ultérieur. Le signal de commutation est généré via un détecteur optique au fonctionnement sans usure d'une grande fiabilité.

TT 160
Transmission du signal à la CN par câble

TT 460
- Transmission du signal vers l'unité émettrice/réceptrice par radio et infrarouge
- L'unité SE 660 est une unité émettrice/réceptrice commune aux palpeurs d'outils et aux palpeurs de pièces à transmission radio et infrarouge.



TT 160

TT 460

	TT 160	TT 460
Principe de balayage	Palpage mécanique ; 3D ±X, ±Y, +Z	
Répétabilité de palpage	2σ ≤ 1 µm (vitesse de palpage 1 m/min)	
Déviation adm. de l'élément de palpage	Env. 5 mm dans toutes les directions	
Tension d'alimentation	10 V à 30 V CC via la CN	Piles ou accus
Interface vers la CN Niveau de signal	HTL	*SE 642 :* infrarouge *SE 660 :* radio/infrarouge *SE 661 :* radio/infrarouge
Transmission du signal	Par câble de raccordement	Transmission radio et infrarouge avec rayonnement à 360°
Elément de palpage	∅ 40 mm ou ∅ 25 mm	
Ind. de prot. EN 60529	IP67	

Unités émettrices/réceptrices SE

Les **unités émettrices/réceptrices** disponibles pour une transmission sans câble sont les suivantes :

- **SE 540 :** à monter dans la tête de broche ; transmission infrarouge uniquement
- **SE 642 :** unité SE commune au TS et au TT ; transmission infrarouge uniquement
- **SE 660 :** unité SE commune au TS et au TT ; transmission radio et infrarouge
- **SE 661 :** unité SE commune au TS et au TT ; transmission radio et infrarouge, interface EnDat pour palpeurs

Les palpeurs sans câble peuvent eux aussi être utilisés sur des machines à changeur automatique d'outil.
L'unité émettrice/réceptrice SE 661, ainsi que les palpeurs TS 460 et TT 460, sont disponibles avec interface EnDat. L'interface EnDat de HEIDENHAIN est une interface numérique bidirectionnelle qui permet de transmettre l'état de commutation du palpeur, mais aussi des données de diagnostic et des informations complémentaires. Comme il s'agit d'une transmission de données série, il est possible d'échanger plusieurs informations en même temps.

SE 660

SE 661

SE 540

SE 642

	SE 660	SE 661	SE 540	SE 642
TS 460	Radio/infrarouge		Infrarouge	
TS 642	Infrarouge	–	Infrarouge	
TS 740	–		Infrarouge	
TT 460	Radio/infrarouge		Infrarouge	

Transmissions de signal possibles selon les combinaisons de TS, TT et SE

Acquisition et affichage des valeurs de mesure

Electroniques d'exploitation
Les électroniques d'exploitation HEIDENHAIN pour applications de métrologie servent à visualiser et à exploiter les valeurs de mesure qui ont été acquises par des systèmes de mesure linéaire, des palpeurs de mesure, des capteurs rotatifs ou des systèmes de mesure angulaire. Elles gèrent à la fois l'acquisition des valeurs de mesure et leur traitement ultérieur, intelligent et spécifique à l'application. Utilisées dans de nombreuses applications de métrologie, on les trouve aussi bien sur des postes de mesure simples que sur des postes de contrôle multi-mesures complexes.

Parmi les électroniques d'exploitation, on distingue les appareils à affichage intégré, utilisables de manière autonome, et les électroniques qui nécessitent un PC pour fonctionner. Elles disposent de divers types d'interfaces, selon le type de signaux émis par les appareils de mesure.

Electroniques d'exploitation pour tâches de mesure 2D et 3D

Electroniques d'exploitation pour tâches de mesure et de contrôle

Visualisations de cotes
Les visualisations de cotes HEIDENHAIN pour machines-outils conventionnelles s'utilisent de manière universelle : on les trouve aussi bien dans des applications standards, telles que le fraisage, le perçage et le tournage, que dans d'autres applications sur des machines-outils, des appareils de mesure, des équipements de mesure et des machines spéciales. En clair, elles peuvent être utilisées sur toutes les machines et installations sur lesquelles le déplacement des chariots d'axes s'effectue manuellement.

En vous faisant gagner du temps, en vous aidant à améliorer le respect des cotes de vos pièces et en vous faisant bénéficier de plus de confort, ces appareils contribuent à améliorer votre productivité, tout en vous offrant un maximum de confort d'utilisation.

Selon l'application, des fonctions et des cycles pratiques vous sont proposés. L'affichage du chemin restant à parcourir et l'aide graphique de positionnement vous guident de manière rapide et fiable jusqu'à la position nominale suivante : il vous suffit en effet de déplacer les axes jusqu'à l'affichage de la valeur zéro. De même, en mémorisant les étapes d'usinage répétitives, POSITIP vous aide à usiner de petites séries.

Les usinages de précision sont faciles à réaliser. En effet, en combinaison avec des systèmes de mesure linéaire HEIDENHAIN, les visualisations de cotes enregistrent directement les mouvements des axes, sans que le jeu, éventuellement présent au niveau des éléments de transmission mécaniques (vis à billes, crémaillère ou réducteur), n'ait une quelconque influence.

Electroniques d'interface
Les électroniques d'interface de HEIDENHAIN adaptent les signaux délivrés par les systèmes de mesure à l'interface de l'électronique consécutive. Elles sont donc mises en œuvre lorsque l'électronique consécutive ne peut pas traiter directement les signaux de sortie des systèmes de mesure HEIDENHAIN, ou bien encore si une interpolation des signaux est nécessaire.

Un équipement convivial
Les visualisations de cotes et les électroniques d'exploitation avec affichage intégré sont particulièrement conviviales. En voici les principales caractéristiques :

- Ecran graphique plat d'une lisibilité optimale
- Commande intuitive par écran tactile ou via le clavier (selon le produit)
- Appareil tout-en-un de faible encombrement
- Carter robuste en aluminium
- Exploitation des marques de référence uniques et à distances codées
- Montage facile et utilisation sans entretien
- Amortissement rapide avec une utilisation efficace

Les électroniques d'exploitation et les visualisations de cotes de HEIDENHAIN sont pourvues d'une interface de données, utile en vue du traitement ultérieur par une électronique consécutive, ou tout simplement pour l'impression des valeurs de mesure.

Electroniques d'exploitation pour applications de métrologie	**Série**	**Page**
Pour opérations de mesure 2D et 3D	**QUADRA-CHEK 2000** **QUADRA-CHEK 3000** **IK 5000 QUADRA-CHEK**	**62**
Pour opérations de mesure et de contrôle	**ND 287** **GAGE-CHEK 2000** **ND 2100 G GAGE-CHEK** **EIB 700** **IK 220**	**64**
Visualisations de cotes pour machines-outils conventionnelles		
Pour fraiseuses, tours et dispositifs de positionnement	**POSITIP 8000** **ND 7000** **ND 5000**	**66**
Electroniques d'interface, appareils de test et de contrôle		**67**

Electroniques d'exploitation pour applications de métrologie
Tâches de mesure 2D et 3D

Les électroniques d'exploitation des tâches de mesure 2D et 3D proposent des fonctions spéciales pour l'acquisition et l'exploitation des valeurs mesurées. Elles conviennent en premier lieu pour :
- les projecteurs de profil ;
- les microscopes de mesure ;
- les machines de mesure vidéo ;
- les machines de mesure de coordonnées (manuelles ou avec CNC) ;
- et les machines de mesure 2D.

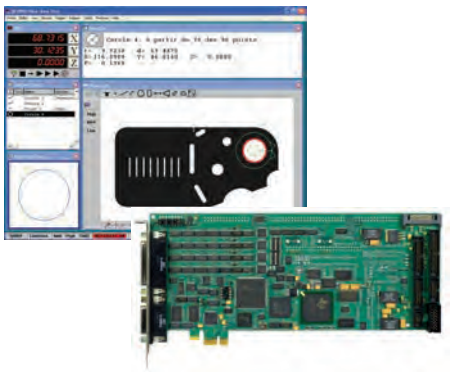
Les électroniques d'exploitation **QUADRA-CHEK** sont prévues pour les projecteurs de profil, les microscopes de mesure, les machines à mesurer, les machines de mesure de coordonnées, ainsi que pour les machines de mesure 2D et vidéo. Selon leur version, elles mesurent des points sur des **contours 2D**, par voie automatique ou manuelle avec un réticule, au moyen d'un détecteur d'arête optique ou d'une caméra – avec un affichage de l'image en temps réel et un traitement de l'image intégré. Pour les **contours 3D**, tels que les plans, les cylindres, les cônes et les sphères, la mesure des points se fait avec un palpeur. La **version CNC** optionnelle vous permet de positionner les axes comme avec une commande numérique et d'exécuter des programmes de mesure en automatique.

Les électroniques d'exploitation de type **QUADRA-CHEK 2000** et **QUADRA-CHEK 3000** sont des appareils autonomes. Ils sont équipés d'un écran intégré et d'un boîtier robuste.

La solution universelle pour PC **IK 5000 QUADRA-CHEK** se compose d'une carte PC et du logiciel PC assorti. Associée à un PC, cette solution forme un poste de mesure performant.

	QUADRA-CHEK 2000
Application	• Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure 2D
Axes	3 (XYZ ou XYQ), dont un axe activable avec option logicielle
Entrées pour systèmes de mesure	~ 1 V_{CC}, ~ 11 μA_{CC}, EnDat 2.2 ou ⊓⊔TTL (d'autres interfaces sur demande)
Affichage	Ecran 7 pouces pour commande multitouch
Fonction	• Mesure d'éléments de contours 2D • Enregistrement de points de mesure par réticule • Programmation de la tolérance • Représentation graphique des résultats de mesure • Gestion des utilisateurs • Création de programmes de mesure (Teach-in) • Création et émission de procès-verbaux de mesure • Fonction Measure Magic
Optionnel, ou selon la version	**Option de logiciel OED** Détection automatique d'arête par détecteur optique **Option de logiciel AEI1** Une entrée de système de mesure supplémentaire
Interfaces de données	Ethernet ; USB

[1] Selon la version



	QUADRA-CHEK 3000	IK 5000 QUADRA-CHEK
	• Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure 2D et 3D • Machines de mesure vidéo • Machines de mesure de coordonnées	• Projecteurs de profil • Microscopes de mesure • Machines de mesure vidéo • Machines de mesure de coordonnées • Machines de mesures multi-détecteurs
	4 (XYZQ),dont deux axes activables avec option logicielle	XYQ, XYZ ou XYZQ[1)]
	Ecran 12,1 pouces pour commande multitouch	Sur écran de PC
		• Mesure d'éléments de contours 2D • Enregistrement de points de mesure par réticule • Programmation de la tolérance • Représentation graphique des résultats de mesure • Création de programmes de mesure (Teach-in) • Générateur de rapports • Fonctions d'importation et d'exportation de valeurs de mesure et de données de CAO • Comparaison valeurs nominales/effectives pour formes libres 2D extraites d'un modèle de CAO
	Option de logiciel AEI1 Une entrée de système de mesure supplémentaire **Option de logiciel VED** • Détection d'arête vidéo et affichage en direct • Archivage d'images • Contrôle de la lumière **Option de logiciel OED** Détection automatique d'arête par détecteur optique **Option de logiciel AF** Mise au point assistée de la caméra sur l'objet à mesurer **Option de logiciel 3D** Acquisition des points de mesure via le palpeur pour les contours 3D	• Acquisition d'éléments de contours 3D • Détection automatique d'arête par détecteur optique • Détection d'arête vidéo et affichage en direct • Archivage d'images • Enregistrement de points de mesure par palpeur (TP 200 aussi) • Commande d'axes CNC et autofocus • Contrôle du zoom et de la lumière
		PCIe (interface PC)

Electroniques d'exploitation pour applications de métrologie
Tâches de mesure et de contrôle

Les électroniques d'exploitation pour tâches de mesure et de contrôle conviennent pour :
- les équipements de mesure ;
- les équipements de réglage et de contrôle ;
- les postes de contrôle SPC ;
- les centrales multi-mesures ;
- l'acquisition mobile de données ;
- et les équipements de positionnement.

Dotés d'un écran intégré et d'un boîtier robuste, les **ND** sont des appareils de visualisation qui fonctionnent de manière autonome. Ils offrent des fonctions spécialement conçues pour l'acquisition et l'exploitation des valeurs de mesure : par exemple, pour classer des valeurs, acquérir des valeurs minimum/maximum ou mémoriser des séries de mesures. A partir de ces données, il est possible de calculer des valeurs moyennes et des écarts types, pour les représenter sous forme d'histogrammes ou les afficher dans des tableaux de contrôle. Le ND 2100 G permet également d'acquérir des caractéristiques complexes, telles que la planéité et le volume : ses entrées peuvent être affectées avec des formules mathématiques, trigonométriques ou statistiques, et librement connectées entre elles.

L'**EIB 700** est idéal pour les applications qui requièrent une haute résolution, une acquisition rapide des valeurs de mesure, une acquisition mobile des données ou une mémorisation des données. Les données qui permettent d'exploiter et d'afficher les valeurs de mesure sur le terminal de supervision sont émises par le biais d'une interface Ethernet standard.

L'**IK 220** est une carte enfichable pour PC qui permet d'acquérir des valeurs mesurées à partir de deux systèmes de mesure HEIDENHAIN, incrémentaux ou absolus.

	ND 287	GAGE-CHEK 2000
Application	• Equipements de mesure • Equipements de contrôle • Postes de contrôle SPC	• Equipements de positionnement • Dispositifs de mesure
Axes[1]	1 (2 en option)	3, dont 2 axes activables avec option logicielle
Entrées systèmes de mesure	~ 1 V_{CC}, ~ 11 μA_{CC} ou EnDat 2.2	~ 1 V_{CC}, ~ 11 μA_{CC}, EnDat 2.2 ou ⊓⊔TTL (autres interfaces sur demande)
Affichage	Ecran	Ecran 7 pouces pour commande multitouch
Fonction	• Classification • Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum • Fonctions pour la maîtrise statistique des procédés (MSP) • Représentation graphique des résultats de mesure • Sauvegarde des valeurs de mesure *En option :* Affichage de la somme/différence ou compensation thermique	• Séries de mesures avec acquisition des valeurs minimum/maximum • Connecteur pour palpeur HEIDENHAIN ou palpeur de mesure Renishaw • Transmission des données manuelle, continue ou déclenchée par palpeur • Gestion des utilisateurs
Interfaces de données	USB ; RS-232-C ; *en option :* Ethernet	Ethernet, USB[2]

[1] Selon la version
[2] Possible par interface USB avec un adaptateur RS-232

	ND 2100G GAGE-CHEK	EIB 700	IK 220
	• Centrales multi-mesures • Postes de contrôle SPC	• Postes de contrôle • Centrales multi-mesures • Acquisition mobile de données	• Postes de mesure et de contrôle
	4 ou 8	4	2
	∿ 1 V_{CC}, ⊓⊔TTL, EnDat 2.2, LVDT ou HBT (autres interfaces sur demande)	∿ 1 V_{CC}, EnDat 2.1 ou EnDat 2.2 (∿ 11 μA_{CC} sur demande)	∿ 1 V_{CC}, ∿ 11 μA_{CC}, EnDat 2.1 ou SSI
	Ecran 5,7 pouces	Sur écran de PC	
	• Classification • Séries de mesure avec acquisition du minimum/maximum • Fonctions pour la maîtrise statistique des procédés (MSP) • Représentation graphique des résultats de mesure • Sauvegarde des valeurs de mesure • Programmation de 100 pièces max. • Saisie de formules quelconques, de relations et de variables • Emission de protocoles de contrôle	• Mesure précise des positions avec une vitesse d'actualisation pouvant atteindre 50 kHz • Entrées des valeurs de mesure programmables • Déclencheur (trigger) des valeurs de mesure internes et externes • Mémoire pour typ. 250 000 valeurs de mesure par canal • Liaison aux PC maîtres par Ethernet standard	• Entrées des valeurs de mesure programmables • Déclencheur (trigger) des valeurs de mesure internes et externes • Mémoire pour 8192 valeurs de mesure par canal
	USB ; RS-232-C	Ethernet	PCI (interface PC)

Visualisations de cotes pour machines-outils conventionnelles

Les visualisations de cotes s'utilisent sur les machines-outils conventionnelles, par exemple :
- les fraiseuses ;
- les perceuses ;
- les tours ;
- les perceuses radiales ;
- les rectifieuses ;
- et les machines d'érosion.

Pour chacun de ces types de machines, HEIDENHAIN propose des visualisations de cotes adaptées. Grâce à leur face avant protégée des projections d'eau et à leur boîtier monobloc en fonte robuste, les visualisations de cotes HEIDENHAIN sont à même de faire face au quotidien des ateliers, quelles que soient les conditions de travail.

ND 7013

ND 5023

	POSITIP 8016	**ND 7013**	**ND 5023**
Application	Fraiseuses, perceuses et tours		
Description	Ecran de 12,1 pouces pour commande tactile, mémoire de programmes, entrées/sorties de commutation (numériques et analogiques)	Ecran 7 pouces pour commande tactile, entrées/sorties de commutation (numériques et analogiques, selon la version)	Ecran 7 pouces avec touches de commande
Axes	6, dont 2 axes activables avec option logicielle	3	3
Entrées des systèmes de mesure	⌇ 1 V_{CC}, ⌇ 11 μA_{CC} ou EnDat22	⌇ 1 V_{CC}, ⌇ 11 μA_{CC}	TTL
Résolution d'affichage	10 µm, 5 µm, 1 µm ou plus fin		5 µm (avec LS 328C/628C), 1 µm (avec LS 378C)
Points d'origine	100		10
Données d'outils	Pour 100 outils		Pour 16 outils
Programmation	Oui	Non	
Fonctions	• Modes Manuel et MDI, aide graphique de positionnement, taille d'affichage variable des valeurs de positions • Gestion des utilisateurs et des fichiers		
	• Connexion palpeur • Version ACTIVE : asservissement CN de 3 axes max. (point par point) activable avec une option logicielle	Connexion palpeur	–
Pour fraisage ou perçage	• Motifs de perçages (cercles de trous, rangées de trous) • Evidement de poches rectangulaires • Fonctions de palpage permettant de déterminer les points d'origine		• Cercle de trous, rangée de trous • Fraisage de diagonales et d'arcs
	Commande de la vitesse de rotation broche, fonctions de commutation	Version I/O : commande de la vitesse de rotation broche, fonctions de commutation	–
Pour tournage	• Affichage du rayon/diamètre • Affichage individuel/Affichage de la somme de Z et Z_0 • Gel de la position d'outil pour un dégagement/la calculatrice de cône		
	Vitesse de coupe constante	Version I/O : vitesse de coupe constante	–
Interfaces de données	Ethernet, USB		USB

Electroniques d'interface, appareils de test et de contrôle

Electroniques d'interface
Les électroniques d'interface HEIDENHAIN adaptent les signaux des systèmes de mesure à l'interface de l'électronique consécutive, par exemple :

Signaux incrémentaux
~ 1 V_{CC} > ⊓⊔TTL
~ 11 μA_{CC} > ⊓⊔TTL

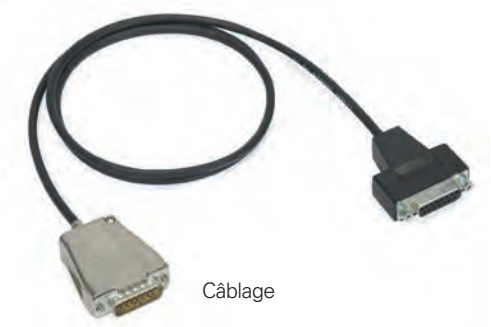
Signaux incrémentaux > Valeurs de position
~ 1 V_{CC} > EnDat
~ 1 V_{CC} > Fanuc Serial Interface
~ 1 V_{CC} > Mitsubishi high speed Interface

Valeurs de positions
EnDat > DRIVE-CLiQ
EnDat > Yaskawa Serial Interface
EnDat > PROFIBUS DP
EnDat > PROFINET

Les signaux sinusoïdaux des systèmes de mesure sont convertis et interpolés dans l'électronique d'interface. Il en résulte alors des pas de mesure plus fins, ce qui améliore la qualité d'asservissement et la précision de positionnement.

Certaines électroniques d'interface ont une fonction de comptage intégrée. Une valeur de position absolue est obtenue dès lors que la marque de référence a été franchie, à partir du dernier point d'origine défini. Puis elle est transmise à l'électronique consécutive.

Les électroniques d'interface HEIDENHAIN existent sous plusieurs formes :
- Boîtier
- Câblage
- Platine
- Matériel à monter sur rail DIN



Câblage

Appareils de test et de contrôle HEIDENHAIN
Les systèmes de mesure HEIDENHAIN fournissent toutes les données utiles à la mise en service, à la surveillance et au diagnostic. Pour analyser et ajuster les systèmes de mesure, HEIDENHAIN propose les appareils de contrôle PWM et les appareils de test PWT. Les appareils de contrôle PWM s'utilisent de manière universelle, présentent de faibles tolérances de mesure et sont étalonnables.
Les appareils de test ont un nombre limité de fonctions, des tolérances de mesure plus larges et ne peuvent pas être étalonnés.

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN peuvent généralement être connectés à une grande variété d'électroniques consécutives, soit directement, soit via des électroniques d'interface.
Pour cela, HEIDENHAIN propose des systèmes de mesure et des électroniques d'interface dotés de différentes interfaces. Les appareils de test et de contrôle HEIDENHAIN supportent par conséquent, eux aussi, une grande variété d'interfaces, ce qui les rend flexibles d'utilisation (voir la présentation des produits PWM 21 et PWT 101).

Entrée syst. de mesure	PWM 21	PWT 101
EnDat 2.1	✓	✓
EnDat 2.2	✓	✓
DRIVE-CLiQ	✓	–
Fanuc Serial Interface	✓	✓
Mitsubishi High Speed Interface	✓	✓
Yaskawa Serial Interface	✓	✓
Panasonic Serial Interface	✓	✓
SSI	✓	–
1 V_{CC}/TTL/11 μA_{CC}	✓	✓
1 V_{CC} avec piste Z1	–	✓
HTL (via un adaptateur de signaux)	✓	–

Appareil de contrôle PWM 21 avec le logiciel de réglage et de contrôle ATS inclus dans la livraison

Appareil de test PWT 101 adapté à une utilisation mobile

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

Informations complémentaires

Catalogues, fiches techniques et CD-ROMs
Des documentations détaillées présentant toutes les caractéristiques techniques, la description des signaux et les cotes d'encombrement sont disponibles, en anglais et en allemand, pour les différents produits.

HEIDENHAIN sur Internet
En plus des catalogues ci-dessous, qui existent en plusieurs langues, vous trouverez d'autres informations d'actualité sur l'entreprise et ses produits sur le site Internet www.heidenhain.fr.

Vous pouvez également y consulter :
- des articles spécialisés
- des communiqués de presse
- des adresses
- les programmes de formations TNC

Mesure linéaire

Catalogue
Systèmes de mesure linéaire
pour machines-outils à commande numérique

Contenu :
Systèmes de mesure linéaire absolus
LC
Systèmes de mesure linéaire incrémentaux
LB, LF, LS

Catalogue
Systèmes de mesure linéaire à règle nue

Contenu :
Systèmes de mesure linéaire absolus
LIC
Systèmes de mesure linéaire incrémentaux
LIP, PP, LIF, LIDA

Catalogue
Palpeurs de mesure

Contenu :
ACANTO HEIDENHAIN
SPECTO HEIDENHAIN
METRO HEIDENHAIN
CERTO HEIDENHAIN

Mesure angulaire

Catalogue
Capteurs rotatifs

Contenu :
Capteurs rotatifs absolus
ECN, EQN, ROC, ROQ
Capteurs rotatifs incrémentaux
ERN, ROD

Catalogue
Systèmes de mesure angulaire avec roulement intégré

Contenu :
Systèmes de mesure angulaire absolus
RCN, ECN
Systèmes de mesure angulaire incrémentaux
RON, RPN, ROD

Catalogue
Systèmes de mesure pour entraînements électriques

Contenu :
Capteurs rotatifs
Systèmes de mesure angulaire
Systèmes de mesure linéaire

Catalogue
Systèmes de mesure angulaire modulaires
à balayage optique

Contenu :
Systèmes de mesure angulaire incrémentaux
ERP, ERO, ERA

Catalogue
Systèmes de mesure angulaire modulaires
à balayage magnétique

Contenu :
Systèmes de mesure incrémentale
ERM

Catalogue
Modules de mesure angulaire

Contenu :
Modules de mesure angulaire
MRP 2000/MRP 5000/MRP 8000
Modules de mesure angulaire
avec moteur couple intégré
SRP 5000, AccurET

Commandes numériques pour machines-outils

Catalogues
Commande paraxiale TNC 128
Commande de contournage TNC 320
Commande de contournage iTNC 530
Commande de contournage TNC 620
Commande de contournage TNC 640

Contenu : Informations destinées à l'utilisateur

Catalogues OEM
Commande paraxiale TNC 128
Commande de contournage TNC 320
Commande de contournage iTNC 530
Commande de contournage TNC 620
Commande de contournage TNC 640

Contenu : Informations destinées aux constructeurs de machines

Catalogues
Commande de contournage MANUALplus 620
Commande de contournage CNC PILOT 640

Contenu : Informations destinées à l'utilisateur

Catalogues OEM
Commande de contournage MANUALplus 620
Commande de contournage CNC PILOT 640

Contenu : Informations destinées aux constructeurs de machines

Acquisition et affichage des valeurs de mesure

Catalogue
Electroniques d'exploitation
pour applications de métrologie

Contenu :
ND, QUADRA-CHEK, MSE, EIB, IK

Présentation des produits
Electroniques d'interface

Catalogue
Visualisations de cotes/ Systèmes de mesure linéaire
pour machines-outils conventionnelles

Contenu :
Visualisations de cotes
ND, POSITIP
Systèmes de mesure linéaire
LS

Dégauchissage et étalonnage

Catalogue
Systèmes de palpage

Contenu :
Palpeurs d'outils
TT
Palpeurs de pièces
TS

Catalogue
Systèmes de mesure pour les tests de réception et le contrôle des machines-outils

Contenu :
Systèmes de mesure linéaire incrémentaux
KGM, VM

Raccordement des systèmes de mesure et des palpeurs

Catalogue
Câbles et connecteurs

Contenu :
Caractéristiques techniques, schémas de câblages, liste des câbles

Conseil et service après-vente – dans le monde

La société HEIDENHAIN est présente dans tous les principaux pays industrialisés, par l'intermédiaire de ses filiales. En plus des adresses listées ci-après, il existe d'autres agences de service après-vente réparties dans le monde entier. Pour plus d'informations, se reporter au site Internet ou contacter HEIDENHAIN.

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Allemagne

HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland
83301 Traunreut, Deutschland
☎ 08669 31-3132
FAX 08669 32-3132
E-Mail: hd@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord
12681 Berlin, Deutschland
☎ 030 54705-240
E-Mail: tbn@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte
07751 Jena, Deutschland
☎ 03641 4728-250
E-Mail: tbm@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro West
44379 Dortmund, Deutschland
☎ 0231 618083-0
E-Mail: tbw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest
70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland
☎ 0711 993395-0
E-Mail: tbsw@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost
83301 Traunreut, Deutschland
☎ 08669 31-1337
E-Mail: tbso@heidenhain.de

Europe

AT **HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☎ +49 8669 31-1337
www.heidenhain.de

BE **HEIDENHAIN NV**
Pamelse Klei 47
1760 Roosdaal, Belgium
☎ +32 54 343158
www.heidenhain.be

BG **ESD Bulgaria Ltd.**
G.M. Dimitrov Blvd.,
bl. 60, entr. G, fl. 1, ap 74
Sofia 1172, Bulgaria
☎ +359 2 9632949
www.esd.bg

BY **GERTNER Service GmbH**
ul. Zhilunovicha 11, Office 204
220026 Minsk, Belarus
☎ +375 17 295 48 75
www.heidenhain.by

CH **HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
Vieristrasse 14
8603 Schwerzenbach, Switzerland
☎ +41 44 8062727
www.heidenhain.ch

CZ **HEIDENHAIN s.r.o.**
Dolnomecholupska ul. 12b
102 00 Praha 10, Czech Republic
☎ +420 272658131
www.heidenhain.cz

DK **TP TEKNIK A/S**
Korskildelund 4
2670 Greve, Denmark
☎ +45 70 100966
www.tp-gruppen.dk

ES **FARRESA ELECTRONICA S.A.**
Les Corts, 36 bajos
08028 Barcelona, Spain
☎ +34 934092491
www.farresa.es

FI **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
Nuolitie 2 a 10
01740 Vantaa, Finland
☎ +358 9 8676476
www.heidenhain.fi

FR **HEIDENHAIN FRANCE sarl**
2 avenue de la Cristallerie
92310 Sèvres, France
☎ +33 1 41 14 30 00
www.heidenhain.fr

Amérique

AR **NAKASE SRL.**
Calle 49 Nr. 5764
B1653AOX Villa Ballester,
Provincia de Buenos Aires, Argentina
☎ +54 11 47684242
www.heidenhain.com.ar

BR **HEIDENHAIN Brasil Ltda.**
Rua Sérvia, 329 Socorro, Santo Amaro
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
☎ +55 11 5696-6777
www.heidenhain.com.br

CA **HEIDENHAIN CORPORATION**
Canadian Regional Office
11-335 Admiral Blvd., Unit 11
Mississauga, OntarioL5T2N2, Canada
☎ +1 905 670-8900
www.heidenhain.com

MX **HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO**
Carolina Villanueva de García No. 206
Ciudad Industrial
20290 Aguascalientes, AGS., Mexico
☎ +52 449 9130870
E-mail: info@heidenhain.com

US **HEIDENHAIN CORPORATION**
333 East State Parkway
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
☎ +1 847 490-1191
www.heidenhain.com

Afrique

ZA **MAFEMA SALES SERVICES C.C.**
28 Monte Carlo Crescent
Ground Floor, Suite B
Kyalami Business Park, Main Road
1684 Kyalami, South Africa
☎ +27 11 3144416
www.heidenhain.co.za

Australie

AU **FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD**
Unit 6, Automation Place,
38-40 Little Boundary Road
Laverton North Victoria 3026, Australia
☎ +61 3 93626800
E-mail: sales@fcrmotion.com

GB **HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
200 London Road, Burgess Hill
West Sussex RH15 9RD, United Kingdom
☏ +44 1444 247711
www.heidenhain.co.uk

GR **MB Milionis Vassilis**
38, Scoufa Str., St. Dimitrios
17341 Athens, Greece
☏ +30 210 9336607
www.heidenhain.gr

HR Croatia → **SL**

HU **HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
Grassalkovich út 255.
1239 Budapest, Hungary
☏ +36 1 4210952
www.heidenhain.hu

IT **HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.**
Via Asiago, 14
20128 Milano, Italy
☏ +39 02 27075-1
www.heidenhain.it

NL **HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
Copernicuslaan 34,
6716 BM Ede, Netherlands
☏ +31 318 581800
www.heidenhain.nl

NO **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
Orkdalsveien 15
7300 Orkanger, Norway
☏ +47 72480048
www.heidenhain.no

PL **APS**
ul. Włodarzewska 47
02-384 Warszawa, Poland
☏ +48 228639737
www.heidenhain.pl

PT **FARRESA ELECTRÓNICA LDA.**
Rua do Espido, 74 C
4470 - 177 Maia, Portugal
☏ +351 229478140
www.farresa.pt

RO **HEIDENHAIN Reprezentanţă Romania**
Str. Zizinului, nr. 110, etaj 2,
Braşov, 500407, Romania
☏ +40 268 318476
www.heidenhain.ro

RS Serbia → **BG**

RU **OOO HEIDENHAIN**
ul. Goncharnaya, d. 21
115172 Moscow, Russia
☏ +7 495 931-96-46
www.heidenhain.ru

SE **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
Storsätragränd 5
12739 Skärholmen, Sweden
☏ +46 8 53193350
www.heidenhain.se

SK **KOPRETINA TN s.r.o.**
Suvoz 1660
91101 Trencin, Slovakia
☏ +421 32 7401700
www.kopretina.sk

SL **NAVO d.o.o.**
Sokolska ulica 46
2000 Maribor, Slovenia
☏ +386 2 4297216
www.heidenhain.si

TR **T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.**
Necip Fazıl Bulvarı, KEYAP Çarşı Sitesi
G1 Blok, No. 119/B
34775 Y. Dudullu – Ümraniye-Istanbul,
Turkey
☏ +90 216 3141111
www.heidenhain.com.tr

UA **Gertner Service GmbH**
Büro Kiev
Magnitogorskaya Str., 1, office 203
FIM-Center
02094 Kiev, Ukraine
☏ +380 44 2357574
www.heidenhain.ua

Asie

CN **DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.**
No. 6, TianWeiSanJie, Area A.
Beijing Tianzhu Airport Industrial Zone
Shunyi District, Beijing 101312, China
☏ +86 10-80420000
www.heidenhain.com.cn

ID **PT SERVITAMA ERA TOOLSINDO GTS**
GTS Building, Jl. Pulo Sidik Block R29
Jakarta Industrial Estate Pulogadung
Jakarta 13930, Indonesia
☏ +62 21 46834111
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL **NEUMO VARGUS MARKETING LTD.**
26 Hamashbir St.
Holon 58859, Israel
☏ +972 3 5373275
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN **HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited**
Citilights Corporate Centre
No. 1, Vivekanandan Street,
Off Mayor Ramanathan Road
Chetpet, Chennai 600 031, India
☏ +91 44 4023-4300
www.heidenhain.in

JP **HEIDENHAIN K.K.**
Hulic Kojimachi Bldg 9F
3-2 Kojimachi, Chiyoda-ku
Tokyo 102-0083, Japan
☏ +81 (0)3-3234-7781
www.heidenhain.co.jp

KR **HEIDENHAIN Korea Ltd.**
75, Jeonpa-ro 24beon-gil, Manan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do, 14087
South Korea
☏ +82-31-380-5200
www.heidenhain.co.kr

MY **ISOSERVE SDN. BHD.**
No. 21, Jalan CJ 3/13-2
Pusat Bandar Cheras Jaya
43200 Balakong, Selangor
☏ +03 9080 3121
E-mail: sales@isoserve.com.my

NZ **Llama ENGINEERING Ltd**
8 Hautonga St, Petone, Lower Hutt
5012 Wellington, New Zealand
☏ +64 4 650 3772
E-mail: info@llamaengineering.co.nz

PH **MACHINEBANKS' CORPORATION**
482 G. Araneta Avenue,
Quezon City, 1113
Metro Manila, Philippines
☏ +63 2 7113751
E-mail: info@machinebanks.com

SG **HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD**
51, Ubi Crescent
Singapore 408593
☏ +65 6749-3238
www.heidenhain.com.sg

TH **HEIDENHAIN (THAILAND) LTD**
88, 90, 4th Floor Anek-Vunnee Building
Chaloem Phra Kiat Rama 9 Road
Nongbon, Pravate,
Bangkok 10250, Thailand
☏ +66 2747 2146-7
www.heidenhain.co.th

TW **HEIDENHAIN Co., Ltd.**
No. 29, 33rd Road
Taichung Industrial Park
Taichung 40768, Taiwan R.O.C.
☏ +886 4 23588977
www.heidenhain.com.tw

VN **AMS Co. Ltd**
243/9/10 D To Hien Thanh Street, Ward 13,
District 10, HCM City, Vietnam
☏ +84 28 3868 3738
E-mail: davidgoh@amsvn.com

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE **HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland**
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-3132
FAX 08669 32-3132
E-Mail: hd@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord
12681 Berlin, Deutschland
☏ 030 54705-240

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte
07751 Jena, Deutschland
☏ 03641 4728-250

HEIDENHAIN Technisches Büro West
44379 Dortmund, Deutschland
☏ 0231 618083-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest
70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland
☏ 0711 993395-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-1337

AR **NAKASE SRL.**
B1653AOX Villa Ballester, Argentina
www.heidenhain.com.ar

AT **HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich**
83301 Traunreut, Germany
www.heidenhain.de

AU **FCR MOTION TECHNOLOGY PTY LTD**
Laverton North Victoria 3026, Australia
E-mail: sales@fcrmotion.com

BE **HEIDENHAIN NV**
1760 Roosdaal, Belgium
www.heidenhain.be

BG **ESD Bulgaria Ltd.**
Sofia 1172, Bulgaria
www.esd.bg

BR **HEIDENHAIN Brasil Ltda.**
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
www.heidenhain.com.br

BY **GERTNER Service GmbH**
220026 Minsk, Belarus
www.heidenhain.by

CA **HEIDENHAIN CORPORATION**
Mississauga, OntarioL5T2N2, Canada
www.heidenhain.com

CH **HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
8603 Schwerzenbach, Switzerland
www.heidenhain.ch

CN **DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.**
Beijing 101312, China
www.heidenhain.com.cn

CZ **HEIDENHAIN s.r.o.**
102 00 Praha 10, Czech Republic
www.heidenhain.cz

DK **TP TEKNIK A/S**
2670 Greve, Denmark
www.tp-gruppen.dk

ES **FARRESA ELECTRONICA S.A.**
08028 Barcelona, Spain
www.farresa.es

FI **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
01740 Vantaa, Finland
www.heidenhain.fi

FR **HEIDENHAIN FRANCE sarl**
92310 Sèvres, France
www.heidenhain.fr

GB **HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom
www.heidenhain.co.uk

GR **MB Milionis Vassilis**
17341 Athens, Greece
www.heidenhain.gr

HR Croatia → **SL**

HU **HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
1239 Budapest, Hungary
www.heidenhain.hu

ID **PT Servitama Era Toolsindo**
Jakarta 13930, Indonesia
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL **NEUMO VARGUS MARKETING LTD.**
Holon, 58859, Israel
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN **HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited**
Chetpet, Chennai 600 031, India
www.heidenhain.in

IT **HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.**
20128 Milano, Italy
www.heidenhain.it

JP **HEIDENHAIN K.K.**
Tokyo 102-0083, Japan
www.heidenhain.co.jp

KR **HEIDENHAIN Korea Ltd.**
Anyang-si, Gyeonggi-do, 14087
South Korea
www.heidenhain.co.kr

MX **HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO**
20290 Aguascalientes, AGS., Mexico
E-mail: info@heidenhain.com

MY **ISOSERVE SDN. BHD.**
43200 Balakong, Selangor
E-mail: sales@isoserve.com.my

NL **HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
6716 BM Ede, Netherlands
www.heidenhain.nl

NO **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
7300 Orkanger, Norway
www.heidenhain.no

NZ **Llama ENGINEERING Ltd**
5012 Wellington, New Zealand
E-mail: info@llamaengineering.co.nz

PH **MACHINEBANKS' CORPORATION**
Quezon City, Philippines 1113
E-mail: info@machinebanks.com

PL **APS**
02-384 Warszawa, Poland
www.heidenhain.pl

PT **FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.**
4470 - 177 Maia, Portugal
www.farresa.pt

RO **HEIDENHAIN Reprezentanţă Romania**
Braşov, 500407, Romania
www.heidenhain.ro

RS Serbia → **BG**

RU **OOO HEIDENHAIN**
115172 Moscow, Russia
www.heidenhain.ru

SE **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
12739 Skärholmen, Sweden
www.heidenhain.se

SG **HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD**
Singapore 408593
www.heidenhain.com.sg

SK **KOPRETINA TN s.r.o.**
91101 Trencin, Slovakia
www.kopretina.sk

SL **NAVO d.o.o.**
2000 Maribor, Slovenia
www.heidenhain.si

TH **HEIDENHAIN (THAILAND) LTD**
Bangkok 10250, Thailand
www.heidenhain.co.th

TR **T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.**
34775 Y. Dudullu –
Ümraniye-Istanbul, Turkey
www.heidenhain.com.tr

TW **HEIDENHAIN Co., Ltd.**
Taichung 40768, Taiwan R.O.C.
www.heidenhain.com.tw

UA **Gertner Service GmbH Büro Kiev**
02094 Kiev, Ukraine
www.heidenhain.ua

US **HEIDENHAIN CORPORATION**
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
www.heidenhain.com

VN **AMS Co. Ltd**
HCM City, Vietnam
E-mail: davidgoh@amsvn.com

ZA **MAFEMA SALES SERVICES C.C.**
Kyalami 1684, South Africa
www.heidenhain.co.za

350457-3F · 10 · 02/2020 · CD · Printed in Germany