



HEIDENHAIN



Capteurs rotatifs

Les capteurs rotatifs HEIDENHAIN permettent de mesurer des mouvements rotatifs, des vitesses angulaires, ainsi que des déplacements linéaires, lorsqu'ils sont utilisés en combinaison avec des supports de mesure mécaniques de type vis sans fin. On les retrouve, par exemple, dans des systèmes d'entraînement électriques, sur les machines-outils, les machines d'imprimerie, les machines à bois, les machines textiles, les robots et les appareils de manutention, ainsi que sur divers appareils de mesure et de contrôle.

La haute qualité des signaux incrémentaux sinusoïdaux permet d'avoir des facteurs d'interpolation élevés pour l'asservissement numérique de la vitesse.



Capteurs rotatifs pour accouplement d'arbre séparé



Manivelle électronique



Capteurs rotatifs avec accouplement statorique

Les informations sur les produits

- Systèmes de mesure pour entraînements électriques
- Systèmes de mesure angulaire avec roulement intégré
- Systèmes de mesure angulaire sans roulement
- Systèmes de mesure magnétique encastrables
- Systèmes de mesure linéaire pour machines-outils à commande numérique
- Systèmes de mesure linéaire à règle nue
- Électroniques d'interface
- Commandes numériques HEIDENHAIN
- Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN

Pour plus d'informations, contactez-nous ou rendez-vous sur www.heidenhain.fr.

Le catalogue *Interfaces* (ID 1078628-xx) contient une description détaillée de toutes les interfaces disponibles, ainsi que des informations électriques d'ordre général.

La parution de ce catalogue invalide toutes les éditions précédentes. Pour toute commande passée chez HEIDENHAIN, la version de catalogue qui prévaut correspond toujours à l'édition courante à la date de la commande.

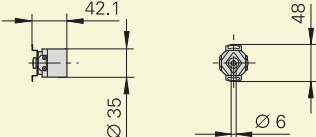
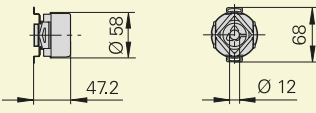
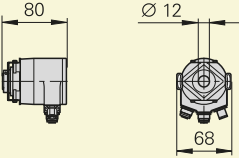
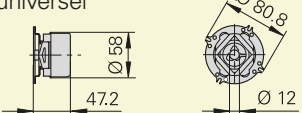
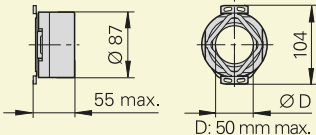
Les normes (EN, ISO, etc.) s'appliquent uniquement lorsqu'elles sont expressément citées dans le catalogue.

Sommaire

Introduction			
	Tableau d'aide à la sélection		4
	Principes de mesure et précision		12
	Structures mécaniques et montage	Capteurs rotatifs avec accouplement statorique intégré	14
		Capteurs rotatifs pour accouplement d'arbre séparé	17
		Accouplements d'arbre	22
	Informations mécaniques d'ordre général		25
	Systèmes de mesure de position pour applications de sécurité		28
Spécifications techniques	Capteurs rotatifs absolus	Capteurs rotatifs incrémentaux	
Accouplement statorique	Séries ECN 1000/EQN 1000	Série ERN 1000	30
	Séries ECN 400/EQN 400	Série ERN 400	34
	Séries ECN 400F/EQN 400F	–	42
	Séries ECN 400M/EQN 400M	–	
	Séries ECN 400S/EQN 400S	–	
	Séries ECN 400/EQN 400 avec bus de terrain	–	44
	Séries ECN 400/EQN 400 avec accouplement statorique universel	Série ERN 400 avec accouplement statorique universel	46
	Série ECN 100	Série ERN 100	50
Accouplement d'arbre séparé ; bride synchro	Séries ROC/ROQ 1000	Série ROD 1000	52
	Séries ROC/ROQ 400 Séries RIC/RIQ 400	Série ROD 400	56
	Séries ROC 400F/ROQ 400F	–	64
	Séries ROC 400M/ROQ 400M	–	
	Séries ROC 400S/ROQ 400S	–	
	Séries ROC/ROQ 400 avec bus de terrain	–	66
	Série ROC 425 de précision élevée	–	68
	Accouplement d'arbre séparé ; bride de serrage	Séries ROC/ROQ 400 Séries RIC/RIQ 400	Série ROD 400
Séries ROC 400F/ROQ 400F		–	74
Séries ROC 400M/ROQ 400M		–	
Séries ROC 400S/ROQ 400S		–	
Séries ROC/ROQ 400 avec bus de terrain		–	76
Série ROD 600			78
Accouplement d'arbre séparé ; fixation par bride ou socle		–	ROD 1930 Exécution robuste
Manivelles	–	HR 1120	82
Raccordement électrique			
	Interfaces et affectation des plots	Signaux incrémentaux	84
		Valeurs de position	89
	Connecteurs et câbles		95
	Électroniques d'interface		99
	Équipement de diagnostic et de contrôle		101

Tableau d'aide à la sélection

Capteurs rotatifs pour applications standard

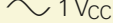
Capteurs rotatifs		Absolus				Multitours 4096 tours	
		Simple tour					
Interface		EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens
avec accouplement statorique							
Séries ECN/EQN/ERN 1000 		ECN 1023 Positions/tr : 23 bits EnDat 2.2/22 ECN 1013 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–	ECN 1013 Positions/tr : 13 bits	–	EQN 1035 Positions/tr : 23 bits EnDat 2.2/22 EQN 1025 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–
Séries ECN/EQN/ERN 400 		ECN 425 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 ECN 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	ECN 425F Positions/tr : 25 bits Fanuc αi ECN 425M Positions/tr : 25 bits Mitsubishi ECN 424S Positions/tr : 24 bits DRIVE-CLiQ	ECN 413 Positions/tr : 13 bits	–	EQN 437 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 EQN 425³⁾ Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	EQN 437F Positions/tr : 25 bits Fanuc αi EQN 435M Positions/tr : 23 bits Mitsubishi EQN 436S Positions/tr : 24 bits DRIVE-CLiQ
Séries ECN/EQN 400 avec bus de terrain 		–	–	–	ECN 413 Positions/tr : 13 bits	–	–
Séries ECN/EQN/ERN 400 avec accouplement statorique universel 		ECN 425 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 ECN 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–	ECN 413 Positions/tr : 13 bits	–	EQN 437 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 EQN 425 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–
Séries ECN/ERN 100 		ECN 125 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 ECN 113 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–	–	–	–	–

¹⁾ jusqu'à 36 000 périodes de signal avec une interpolation par 5/10 intégrée (interpolation plus élevée sur demande)

²⁾ tension d'alimentation 10 V à 30 V CC

³⁾ également disponible avec transfert TTL ou HTL des signaux

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

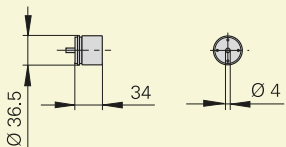
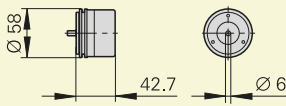
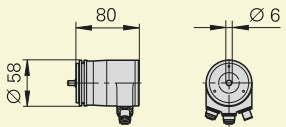
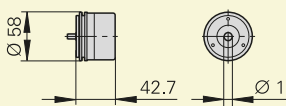
			Incrémentaux		
	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	 TTL	 HTL	 1 V _{CC}

	EQN 1025 Positions/tr : 13 bits	–	ERN 1020 100 à 3600 traits ERN 1070 1000/2500(¹) 3600 traits	ERN 1030 100 à 3600 traits	ERN 1080 100 à 3600 traits	 30
	EQN 425³⁾ Positions/tr : 13 bits	–	ERN 420 250 à 5000 traits ERN 460²⁾ 250 à 5000 traits	ERN 430 250 à 5000 traits	ERN 480 1000 à 5000 traits	 34
	–	EQN 425 Positions/tr : 13 bits	–	–	–	 44
	EQN 425 Positions/tr : 13 bits	–	ERN 420 250 à 5000 traits ERN 460²⁾ 250 à 5000 traits	ERN 430 250 à 5000 traits	ERN 480 1000 à 5000 traits	 46
	–	–	ERN 120 1000 à 5000 traits	ERN 130 1000 à 5000 traits	ERN 180 1000 à 5000 traits	 50

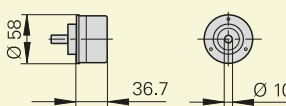
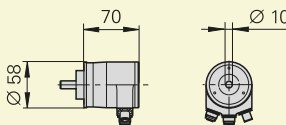
Capteurs rotatifs pour applications standard

Capteurs rotatifs	Absolus				Multitours 4096 tours	
	Simple tour					
Interface	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO	EnDat	Fanuc Mitsubishi Siemens

pour accouplement d'arbre séparé, avec bride synchro

Séries ROC/ROQ/ROD 1000 	ROC 1023 Positions/tr : 23 bits EnDat 2.2/22 ROC 1013 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–	ROC 1013 Positions/tr : 13 bits	–	ROQ 1035 Positions/tr : 23 bits EnDat 2.2/22 ROQ 1025 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	–
Séries ROC/ROQ/ROD 400 RIC/RIQ 400 avec bride synchro 	ROC 425 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety disponible sur demande ROC 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01 RIC 418 Positions/tr : 18 bits EnDat 2.1/01	ROC 425 F Positions/tr : 25 bits Fanuc α i ROC 425 M Positions/tr : 25 bits Mitsubishi ROC 424 S Positions/tr : 24 bits DRIVE-CLiQ Functional Safety disponible sur demande	ROC 413 Positions/tr : 13 bits	–	ROQ 437 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety disponible sur demande ROQ 425 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01 RIQ 430 Positions/tr : 18 bits EnDat 2.1/01	ROQ 437 F Positions/tr : 25 bits Fanuc α i ROQ 435 M Positions/tr : 23 bits Mitsubishi ROQ 436 S Positions/tr : 24 bits DRIVE-CLiQ Functional Safety disponible sur demande
Séries ROC/ROQ 400 avec bus de terrain 	–	–	–	ROC 413 Positions/tr : 13 bits	–	–
ROC 425 pour une précision élevée 	ROC 425 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/01	–	–	–	–	–

pour accouplement d'arbre séparé, avec bride de serrage

Séries ROC/ROQ/ROD 400 RIC/RIQ 400 avec bride de serrage 	ROC 425 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande ROC 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01 RIC 418 Positions/tr : 18 bits EnDat 2.1/01	ROC 425 F Positions/tr : 25 bits Fanuc α i ROC 425 M Positions/tr : 25 bits Mitsubishi ROC 424 S Positions/tr : 24 bits DRIVE-CLiQ Functional Safety sur demande	ROC 413 Positions/tr : 13 bits	–	ROQ 437 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande ROQ 425 ⁴⁾ Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01 RIQ 430 Positions/tr : 18 bits EnDat 2.1/01	ROQ 437 F Positions/tr : 25 bits Fanuc α i ROQ 435 M Positions/tr : 23 bits Mitsubishi ROQ 436 S Positions/tr : 24 bits DRIVE-CLiQ Functional Safety sur demande
Séries ROC/ROQ 400 avec bus de terrain 	–	–	–	ROC 413 Positions/tr : 13 bits	–	–

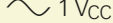
1) jusqu'à 10000 périodes de signal avec une interpolation par 2 intégrée

2) jusqu'à 36000 périodes de signal avec une interpolation par 5/10 intégrée (interpolation plus élevée sur demande)

3) tension d'alimentation 10 V à 30 V CC

4) également disponible avec transfert TTL ou HTL des signaux

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

			Incrémentaux		
	SSI	PROFIBUS-DP PROFINET IO			

	ROQ 1025 Positions/tr : 13 bits	–	ROD 1020 100 à 3600 traits ROD 1070 1000/2500 ²⁾ 3600 traits	ROD 1030 100 à 3600 traits	ROD 1080 100 à 3600 traits
	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits	–	ROD 426 50 à 5000 traits ¹⁾ ROD 466 ³⁾ 50 à 5000 traits ²⁾	ROD 436 50 à 5000 traits	ROD 486 1000 à 5000 traits
	–	ROQ 425 ⁴⁾ Positions/tr : 13 bits	–	–	–
	–	–	–	–	–



52



56



66



68



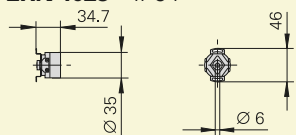
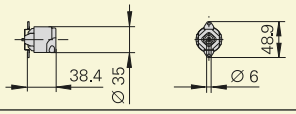
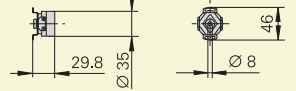
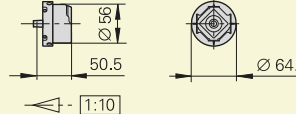
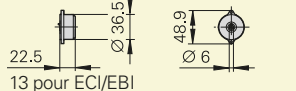
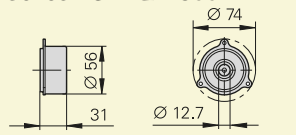
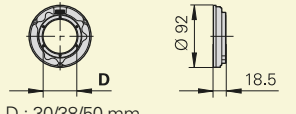
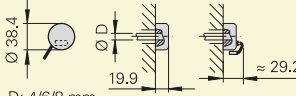
70



76

	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits	–	ROD 420 50 à 5000 traits	ROD 430 50 à 5000 traits	ROD 480 1000 à 5000 traits
	–	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits	–	–	–

Capteurs rotatifs pour moteurs

Capteurs rotatifs		Absolus Simple tour		Multitours
Interface	EnDat	EnDat		
avec roulement intégré et accouplement statorique				
ERN 1023 IP64 	—	—	—	—
Séries ECN/EQN 1100 	ECN 1123 Positions/tr : 23 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	ECN 1113 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	EQN 1135 Positions/tr : 23 bits 4096 rotations EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	EQN 1125 Positions/tr : 13 bits 4096 rotations EnDat 2.2/01
ERN 1123 IP00 	—	—	—	—
Séries ECN/EQN/ERN 1300 IP40 Séries ECN/EQN/ERN 400 IP64 	ECN 1325 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande ECN 425 Positions/tr : 25 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	ECN 1313 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01 ECN 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	EQN 1337 Positions/tr : 25 bits 4096 rotations EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande EQN 437 Positions/tr : 25 bits 4096 rotations EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	EQN 1325 Positions/tr : 13 bits 4096 rotations EnDat 2.2/01 EQN 425 Positions/tr : 13 bits 4096 rotations EnDat 2.2/01
sans roulement				
Séries ECI/EQI/EBI 1100 	ECI 1118 Positions/tr : 18 bits EnDat 2.2/22	ECI 1119 Positions/tr : 19 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	EBI 1135 Positions/tr : 18 bits 65536 tours (batterie tampon) EnDat 2.2/22	EQI 1131 Positions/tr : 19 bits 4096 rotations EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande
Séries ECI/EQI 1300 	—	ECI 1319 Positions/tr : 19 bits EnDat 2.2/01	—	EQI 1331 Positions/tr : 19 bits 4096 rotations EnDat 2.2/01
Séries ECI/EQI 1300 	ECI 1319 Positions/tr : 19 bits EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	—	EQI 1331 Positions/tr : 19 bits 4096 rotations EnDat 2.2/22 Functional Safety sur demande	—
Séries ECI/EBI 100  D : 30/38/50 mm	ECI 119 Positions/tr : 19 bits EnDat 2.2/22 ou EnDat 2.1/01	—	EBI 135 Positions/tr : 19 bits 65536 tours (batterie tampon) EnDat 2.2/22	—
Série ERO 1400  D: 4/6/8 mm	—	—	—	—

¹⁾ 8192 périodes de signal avec une interpolation par 2 intégrée

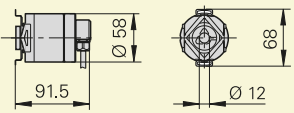
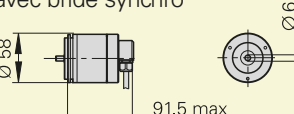
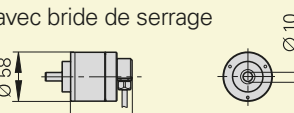
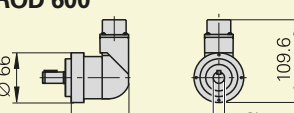
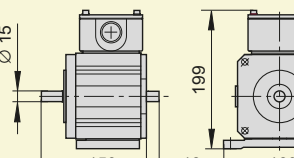
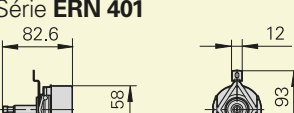
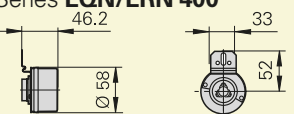
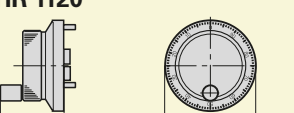
²⁾ jusqu'à 37500 périodes de signal avec une interpolation par 5/10/20/25 intégrée

Incrémentaux		
		$\sim 1V_{CC}$
ERN 1023 500 à 8192 traits 3 signaux pour commutation en bloc	—	
—	—	
ERN 1123 500 à 8192 traits 3 signaux pour commutation en bloc	—	
ERN 1321 1024 à 4096 traits ERN 1326 1024 à 4096 traits ¹⁾ 3 signaux TTL pour commutation de bloc ERN 421 1024 à 4096 traits	ERN 1381 512 à 4096 traits ERN 1387 2048 traits Piste Z1 pour commutation sinus ERN 487 2048 traits Piste Z1 pour commutation sinus	
—	—	
—	—	
—	—	
—	—	
—	—	
ERO 1420 512 à 1024 traits ERO 1470 1000/1500 traits ²⁾	ERO 1480 512 à 1024 traits	

Ces capteurs rotatifs figurent dans le catalogue **Systèmes de mesure pour entraînements électriques**.



Capteurs rotatifs pour applications spéciales

Capteurs rotatifs		Absolus Simple tour		Multitours 4096 tours	
Interface	EnDat	SSI	EnDat	SSI	
pour les atmosphères explosibles des zones 1, 2, 21 et 22					
Séries ECN/EQN/ERN 400 		ECN 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	ECN 413 Positions/tr : 13 bits	EQN 425 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	EQN 425 Positions/tr : 13 bits
Séries ROC/ROQ/ROD 400 avec bride synchro 		ROC 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	ROC 413 Positions/tr : 13 bits	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits
Séries ROC/ROQ/ROD 400 avec bride de serrage 		ROC 413 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	ROC 413 Positions/tr : 13 bits	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.2/01	ROQ 425 Positions/tr : 13 bits
pour les roulements soumis à de fortes charges					
ROD 600 		–	–	–	–
ROD 1930 		–	–	–	–
pour les moteurs asynchrones Siemens					
Série ERN 401 		–	–	–	–
Séries EQN/ERN 400 		–	–	EQN 425 Positions/tr : 13 bits EnDat 2.1/01	EQN 425 Positions/tr : 13 bits
Manivelle électronique					
HR 1120 		–	–	–	–

Incrémentaux			
	□ TTL	□ HTL	~ 1 Vcc
	ERN 420 1000 à 5000 traits	ERN 430 1000 à 5000 traits	ERN 480 1000 à 5000 traits
	ROD 426 1000 à 5000 traits	ROD 436 1000 à 5000 traits	ROD 486 1000 à 5000 traits
	ROD 420 1000 à 5000 traits	ROD 430 1000 à 5000 traits	ROD 480 1000 à 5000 traits
	ROD 620 512 à 5000 traits	ROD 630 512 à 5000 traits	
	—	ROD 1930 600 à 2400 traits	—
	ERN 421 1024 traits	ERN 431 1024 traits	—
	ERN 420 1024 traits	ERN 430 1024 traits	—
	HR 1120 100 traits	—	—

Ces capteurs rotatifs figurent dans le document de présentation des produits
Capteurs rotatifs pour les environnements explosibles.



78



80

Ces capteurs rotatifs figurent dans le catalogue
Systèmes de mesure pour entraînements électriques.



82



Principes de mesure

Supports de mesure

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN à **balayage optique** utilisent des supports de mesure sur lesquels se trouvent des structures régulières appelées "divisions". Ce sont alors des substrats en verre ou en acier qui servent de supports à ces divisions.

Les divisions fines sont réalisées au moyen de différents procédés photolithographiques. Elles sont formées à partir :

- de traits en chrome extrêmement résistants déposés sur du verre ;
- de traits dépolis déposés sur des rubans en acier qui sont revêtus d'une couche d'or ;
- de structures tridimensionnelles déposées sur des substrats en verre ou en acier.

Les procédés de fabrication photolithographiques développés par HEIDENHAIN permettent d'obtenir des périodes de divisions typiques de 50 μm à 4 μm .

Les périodes de divisions ainsi obtenues sont non seulement d'une grande finesse, mais elles se caractérisent également par une grande netteté et par l'homogénéité des traits qui les composent. En combinaison avec le procédé de balayage photoélectrique, cette haute définition des traits joue un rôle déterminant dans l'obtention de signaux de sortie de haute qualité.

La société HEIDENHAIN fabrique ses matrices originales sur des machines de grande précision qu'elle a elle-même construites.

Les systèmes de mesure à **balayage inductif** fonctionnent avec des réseaux de divisions en cuivre ou en nickel. Les divisions sont alors déposées sur un matériau de support pour circuits imprimés.

Procédés de mesure

Dans le cas du **procédé de mesure absolue**, la valeur de position est disponible dès la mise sous tension du système de mesure et peut être appelée à tout moment par l'électronique consécutive. Il n'est donc pas nécessaire de déplacer les axes pour trouver la position de référence. L'information de position absolue est déterminée **à partir de la division du disque gradué** qui a la forme d'une structure série codée.

Une piste incrémentale distincte est interpolée pour obtenir la valeur de position. Elle est également utilisée pour générer un signal incrémental optionnel.

Avec les **capteurs rotatifs à simple tour**, l'information de position absolue est répétée à chaque rotation. Les **capteurs rotatifs multitours** peuvent quant-à-eux distinguer plusieurs rotations.



Divisions circulaires des capteurs rotatifs absolus

Dans le cas du **procédé de mesure incrémentale**, la division est constituée d'un réseau de phases régulières. L'information de position est obtenue **par comptage** des incréments (pas de mesure) à partir d'un point zéro librement défini. Comme une référence absolue reste nécessaire pour déterminer les positions, les disques gradués sont dotés d'une seconde piste qui compte une **marque de référence**.

La position absolue définie par la marque de référence est associée à un pas de mesure précis.

Il est donc nécessaire de franchir la marque de référence pour établir une référence absolue ou pour retrouver le dernier point de référence sélectionné.



Divisions circulaires des capteurs rotatifs incrémentaux

Procédés de balayage

Balayage photoélectrique

La plupart des systèmes de mesure HEIDENHAIN ont recours au principe de balayage photoélectrique. Ce type de balayage est sans contact, donc sans usure, et permet de détecter des traits de divisions extrêmement fins, d'une largeur de quelques microns. Les signaux de sortie ainsi générés ont de très petites périodes de signal.

Les capteurs rotatifs des séries ECN, EQN et ERN, ainsi que ceux des séries ROC, ROQ et ROD, fonctionnent selon le principe de mesure par projection.

En termes simples, ce principe de mesure est basé sur la génération de signaux par projection de lumière. Deux réseaux de traits d'une période de division identique – disque gradué et réticule de balayage – se déplacent l'un par rapport à l'autre. Le matériau du réticule de balayage est transparent.

La division du support de mesure peut, quant à elle, être déposée sur un matériau transparent ou réfléchissant. Si un faisceau lumineux parallèle traverse un réseau de traits, on observe des alternances de champs clairs et de champs foncés. À cet endroit se trouve un réticule opposé qui présente la même période de division.

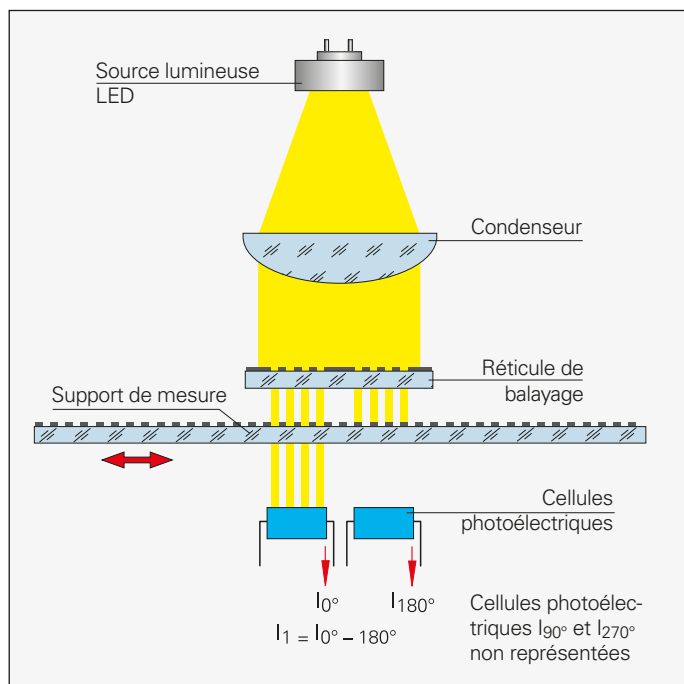
Ainsi, lorsque les deux réseaux de traits se déplacent l'un par rapport à l'autre, la lumière traversante est modulée : elle passe lorsque les interstices entre les traits se trouvent face à face, mais elle ne passe pas lorsque les traits recouvrent ces interstices (ombre). Les cellules photoélectriques convertissent ces variations d'intensité lumineuse en

signaux électriques qui ont une forme plus ou moins sinusoïdale. Grâce à ce principe, il est possible de bénéficier de tolérances pratiques pour le montage des systèmes de mesure dont la période de division est de 10 µm ou plus.

Au lieu des cellules photoélectriques, les capteurs rotatifs absolus sont dotés d'un photocapteur finement structuré qui couvre une large surface. Vu leur largeur, ses structures correspondent à la structure du réseau de phases du support de mesure et peuvent donc tout à fait remplacer le réseau de phases du réticule de balayage.

Autres principes de balayage

Les capteurs rotatifs ECI/EBI/EQI et RIC/RIQ fonctionnent selon le principe de mesure inductif. Dans ce cas, l'amplitude et la position des phases d'un signal haute fréquence sont modulées en passant par un réseau de phases. La valeur de position est toujours déterminée, par un balayage à 360°, à partir des signaux de tous les bobinages récepteurs qui sont répartis uniformément sur la circonférence.



Balayage photoélectrique suivant le principe de mesure par projection

Précision

Les principaux facteurs qui influencent la précision de mesure des capteurs rotatifs sont :

- les variations de direction du réseau de phases radial
- l'excentricité du disque gradué par rapport au roulement
- le défaut de concentricité du roulement
- la mauvaise liaison entre le capteur rotatif et l'accouplement de l'arbre (Sur les capteurs rotatifs à accouplement statorique, cette erreur est comprise dans les limites de la précision système.)
- les erreurs d'interpolation dues au traitement des signaux de mesure par l'électronique d'interpolation et de digitalisation, qu'elle soit intégrée ou externe

Concernant les **capteurs rotatifs incrémentaux** jusqu'à 5000 traits par tour, il faut savoir que :

à raison d'une température ambiante de 20 °C et d'une rotation lente (fréquence de balayage comprise entre 1 et 2 kHz), les écarts de direction max. admis se trouvent dans la tolérance

$$\pm \frac{18^\circ \text{ méc.} \cdot 3600}{\text{Nombre de traits } z} \text{ [secondes d'arc]}$$

soit :

$$\pm \frac{1}{10} \text{ de la période de division.}$$

Pour les capteurs rotatifs ROD de 6000 à 10 000 périodes de signal par tour, les périodes de signal sont obtenues par doublement des signaux. La précision du système de mesure dépend du nombre de traits.

Concernant les **capteurs rotatifs absolus**, la précision des valeurs de position absolues est indiquée dans les spécifications techniques de chaque appareil.

Pour les capteurs rotatifs absolus dotés de **signaux incrémentaux supplémentaires**, la précision est fonction du nombre de traits :

Nombre de traits	Précision
16	±480 secondes d'arc
512	±60 secondes d'arc
2048	±20 secondes d'arc
2048	±10 secondes d'arc (ROC 425 de haute précision)

Les spécifications relatives au niveau de précision valent pour des signaux incrémentaux à raison d'une température ambiante de 20 °C et d'une rotation lente.

Structures mécaniques et montage

Capteurs rotatifs avec accouplement statorique

Les **ECN/EQN/ERN** possèdent leur propre roulement et un accouplement monté côté stator. Celui-ci compense les défauts de concentricité et les erreurs d'alignement sans altérer pour autant la précision de manière significative. L'arbre du capteur rotatif est directement accouplé à l'arbre à mesurer. Lorsque l'arbre est soumis à une accélération angulaire, l'accouplement statorique n'a qu'à absorber le couple de rotation résultant de la friction des roulements. L'accouplement statorique autorise des déplacements de l'arbre moteur dans le sens axial :

ECN/EQN/ERN 400 :	± 1 mm
ECN/EQN/ERN 1000 :	$\pm 0,5$ mm
ECN/ERN 100 :	$\pm 1,5$ mm

Montage

L'arbre creux du capteur rotatif est glissé sur l'arbre moteur et le capteur est fixé par deux vis (ou trois vis excentriques) côté rotor. Les capteurs rotatifs qui ont un arbre creux traversant peuvent également être fixés du côté du capot. En cas de montage répété, il est recommandé d'opter pour des capteurs rotatifs des séries ECN/EQN/ERN 1300 avec un arbre conique (voir catalogue *Systèmes de mesure pour entraînements électriques*). Le montage côté stator se fait sur une surface plane, sans bride de centrage. L'**accouplement statorique universel** d'un capteur rotatif ECN/EQN/ERN 400 autorise plusieurs configurations de montage, comme par exemple une fixation de l'extérieur, en adaptant sa partie taraudée sur le capot du moteur.

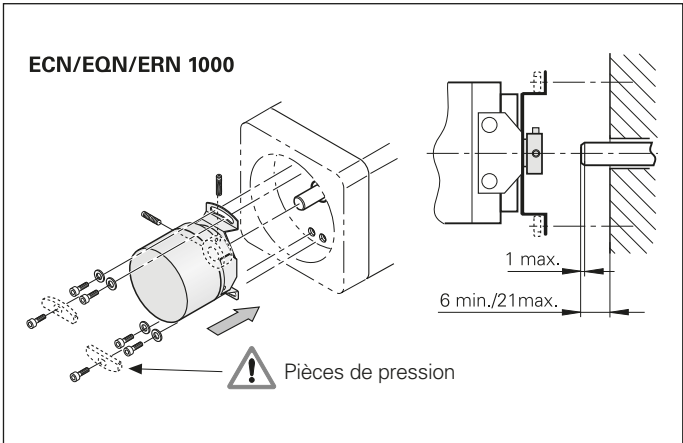
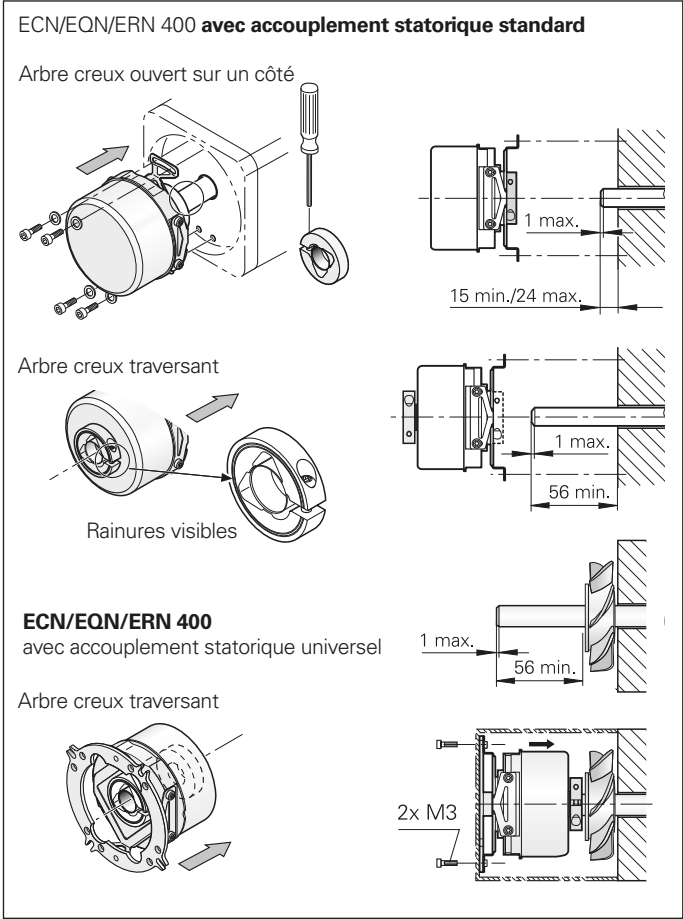
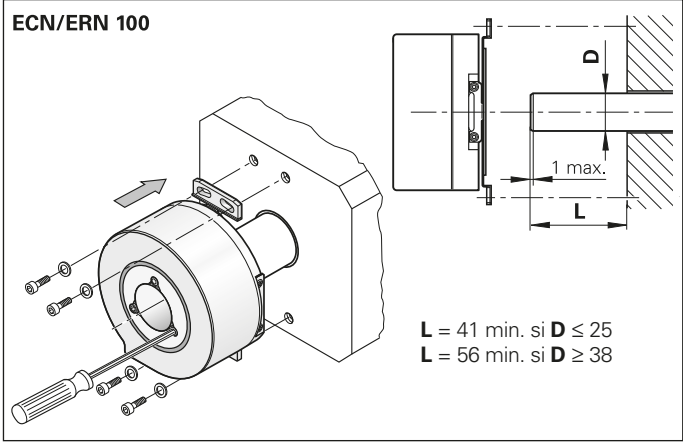
Les applications dynamiques exigent que les fréquences propres f_E du système soient les plus élevées possibles (voir *Informations mécaniques d'ordre général*). Sur les ECN/EQN/ERN 1000, ces fréquences sont atteintes en serrant l'arbre au niveau de la surface d'appui et en fixant l'accouplement soit par quatre vis, soit par une pièce de pression.

Fréquence propre f_E avec fixation de l'accouplement par quatre vis

	Accouplement statorique	Câble	Embase	
			axiale	radiale
ECN/EQN/ERN 400	standard universel	1550 Hz 1400 Hz ¹⁾	1500 Hz 1400 Hz	1000 Hz 900 Hz
ECN/ERN 100		1000 Hz	–	400 Hz
ECN/EQN/ERN 1000		1500 Hz ²⁾	–	–

¹⁾ également en cas de fixation à 2 vis

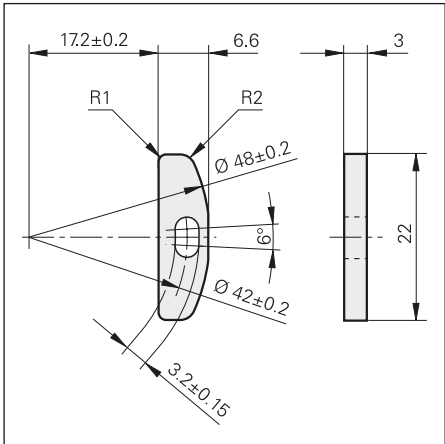
²⁾ également en cas de fixation avec 2 vis et pièces de pression



Accessoires de montage

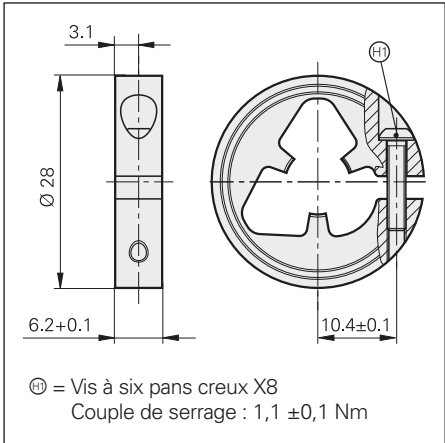
Pièce de pression

pour ECN/EQN/ERN 1000
pour augmenter la fréquence propre f_E en cas de fixation avec seulement deux vis
ID 334653-01



Bague de serrage de l'arbre

pour ECN/EQN/ERN 400
En utilisant une deuxième bague pour serrer l'arbre, il est possible d'accroître jusqu'à 12 000 min⁻¹ la vitesse maximale admissible des capteurs rotatifs dotés d'un arbre creux traversant.
ID 540741-xx



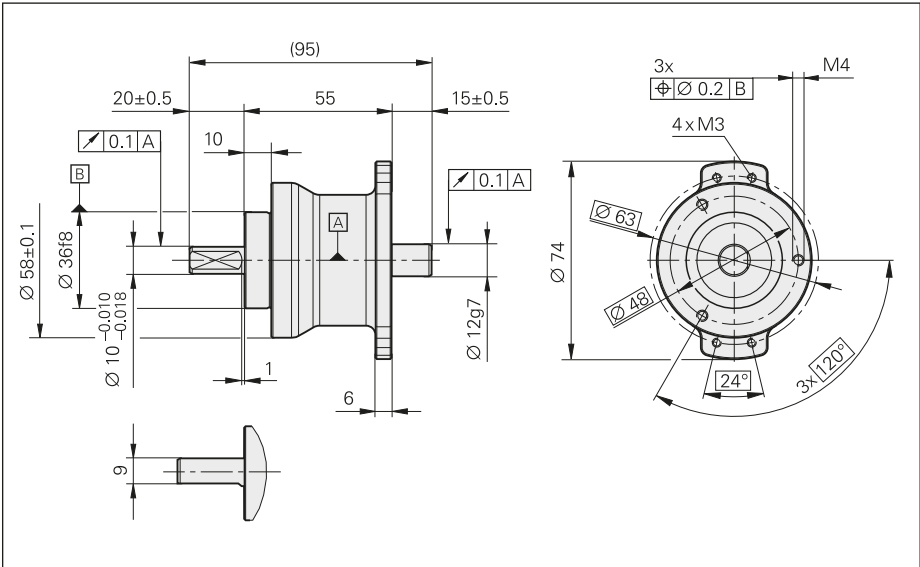
Lorsque l'**arbre est soumis à des charges importantes**, comme par exemple sur des roues à friction, des poulies ou des pignons, il est recommandé d'utiliser les ECN/EQN/ERN 400 avec un palier.

Palier

pour ERN/ECN/EQN 400
avec arbre creux ouvert sur un côté
ID 574185-03

	Palier
Vitesse de rotation admissible n	≤ 6000 min ⁻¹
Charge admissible de l'arbre	axiale : 150 N ; radiale : 350 N
Température de service	-40 °C à 100 °C
Indice de protection (EN 60 529)	IP64

Le palier est capable d'absorber des charges d'arbre radiales élevées et évite au roulement du capteur rotatif de subir des surcharges. Du côté du système de mesure, le palier possède un bout d'arbre de 12 mm de diamètre qui garantit un montage optimal des ERN/ECN/EQN 400 avec arbre creux traversant. Les trous taraudés pour la fixation de l'accouplement statique sont déjà prévus. Les dimensions de la bride du palier correspondent à celles de la bride de serrage de la série ROD 420/430. Le palier peut être fixé par l'intermédiaire des trous taraudés qui se trouvent en face frontale, mais également par la bride ou l'équerre de montage (voir également page 19).



Supports de couple pour ECN/EQN/ERN 400

Pour les applications simples, l'accouplement statorique des ECN/EQN/ERN 400 peut être remplacé par un support de couple. Les kits de montage suivants peuvent alors être utilisés :

Accouplement avec patte

L'accouplement statorique est remplacé par une plaque métallique sur laquelle est fixée la patte fournie.

ID 510955-01

Accouplement avec goupille

Une "bride synchro" est vissée à la place de l'accouplement statorique. Une goupille, montée axialement ou radialement par rapport à la surface d'appui, fait office de support de couple. Une alternative consiste à insérer la goupille côté client et à installer une pièce de guidage, pour l'accouplement de la goupille, au niveau de la surface d'appui du codeur.

ID 510861-01



Accessoires courants

Embout de tournevis

- pour accouplements d'arbre HEIDENHAIN
- pour accouplements d'arbre ExN 100/400/1000
- pour accouplements d'arbre ERO

Tournevis

Couple réglable, précision de $\pm 6\%$
 0,2 Nm à 1,2 Nm ID 350379-04
 1 Nm à 5 Nm ID 350379-05

Cote sur plats	Longueur	ID
1,5	70 mm	350378-01
1,5 (tête sphérique)		350378-02
2		350378-03
2 (tête sphérique)		350378-04
2,5		350378-05
3 (tête sphérique)		350378-08
4		350378-07
4 (avec tenon) ¹⁾		350378-14
TX8	89 mm 152 mm	350378-11 350378-12
TX15	70 mm	756768-42

¹⁾ pour vis DIN 6912 (tête courte avec trou de guidage)



Capteurs rotatifs pour accouplement d'arbre séparé

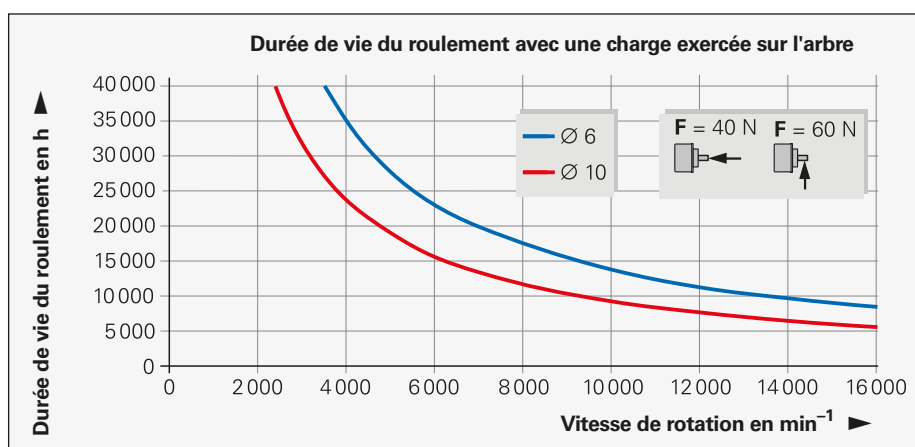
Les capteurs rotatifs **ROC/ROQ/ROD** et **RIC/RIQ** ont leur propre roulement et un arbre plein. Le capteur rotatif est alors fixé à l'arbre à mesurer moyennant un accouplement séparé qui compense le jeu axial et les erreurs d'alignement (désaxage radial et erreur angulaire) entre l'arbre du capteur rotatif et l'arbre moteur. Le roulement du codeur est ainsi protégé des charges supplémentaires provenant de l'extérieur qui seraient sinon susceptibles de réduire sa durée de vie. Pour l'accouplement côté rotor des capteurs rotatifs ROC/ROQ/ROD/RIC/RIQ, HEIDENHAIN propose des accouplements à membrane et des accouplements métalliques à soufflet (voir *Accouplements d'arbre*).

Durée de vie des capteurs rotatifs ROC/ROQ/ROD 400 et RIC/RIQ 400

La durée de vie de leur roulement dépend de la charge de l'arbre, du point d'attaque de la force et de la vitesse de rotation. Les *spécifications techniques* indiquent la charge maximale admissible en bout d'arbre. Le diagramme ci-contre illustre le rapport entre la durée de vie d'un roulement et la vitesse de rotation en cas de charge maximale de l'arbre (ici, avec un diamètre de 6 et 10 mm). Si la charge exercée sur le bout de l'arbre est de 10 N en axial et de 20 N en radial, la durée de vie du roulement est estimée à plus de 40 000 heures, à vitesse maximale.

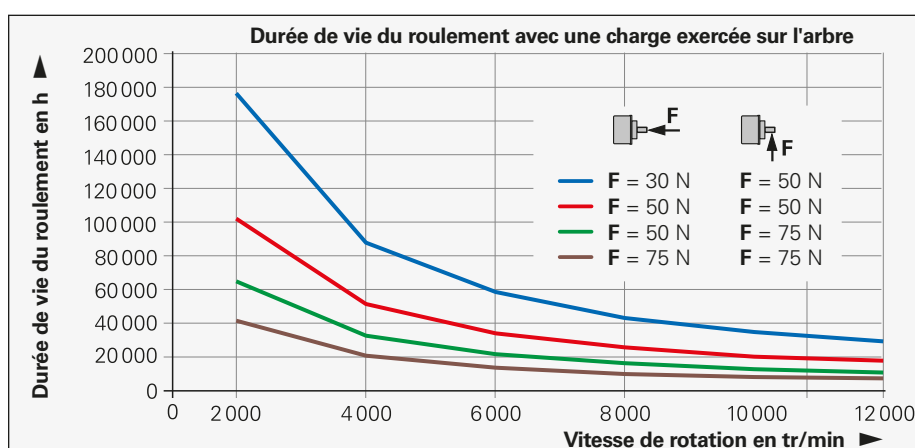
Le roulement des capteurs rotatifs ROC/ROQ/ROD400 et RIC/RIQ 400 est capable de résister à de fortes charges (voir diagramme).

Si l'arbre est soumis à des charges encore plus importantes, comme p. ex. sur les roues à friction, les poulies ou les pignons, il est conseillé d'utiliser un palier avec les capteurs rotatifs ECN/EQN/ERN 400. Enfin, le ROD 1930 est le capteur rotatif qui convient dès lors que le roulement est soumis à de très fortes charges.



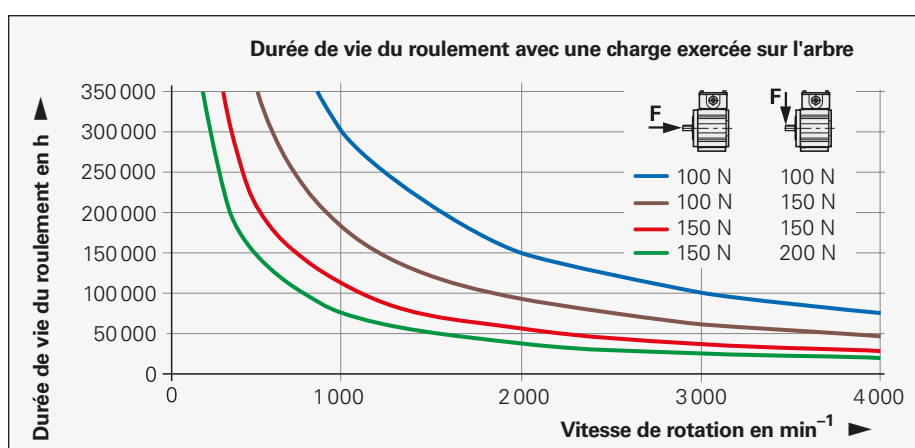
Durée de vie du roulement d'un ROD 600

Les capteurs rotatifs de la série ROD 600 sont conçus pour des charges de roulement élevées et pour une longue durée de vie.



Durée de vie du roulement d'un ROD 1930

Le ROD 1930 est conçu pour des charges de roulement très élevées et pour une longue durée de vie.



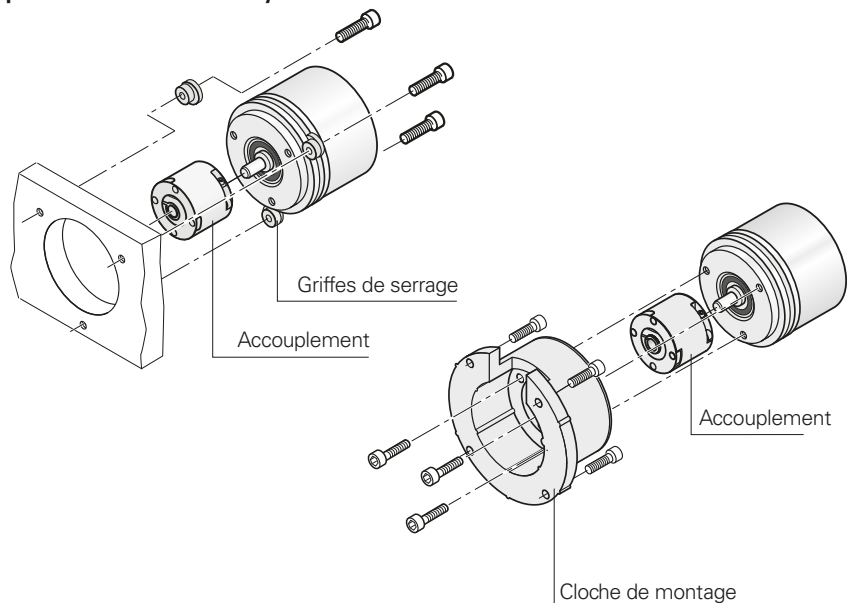
Capteurs rotatifs avec bride synchro

Montage

- via la bride synchro, avec trois griffes de serrage ou
- par fixation frontale via les trous taraudés prévus sur la cloche de montage (pour ROC/ROQ/ROD 400 ou RIC/RIQ 400)

Exclusion mécanique d'erreur possible sur demande auprès de HEIDENHAIN Traunreut

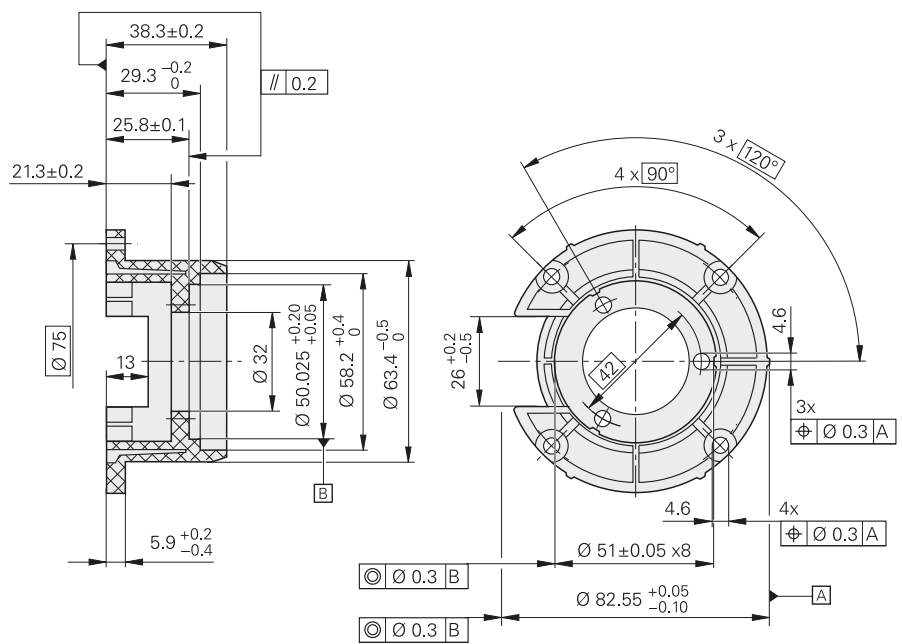
Capteurs rotatifs avec bride synchro



Accessoires de montage

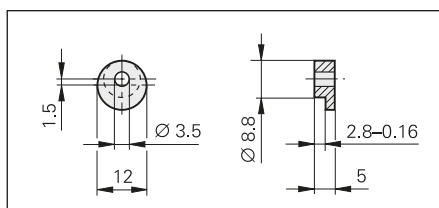
Cloche de montage

(isolant électrique)
ID 257044-01



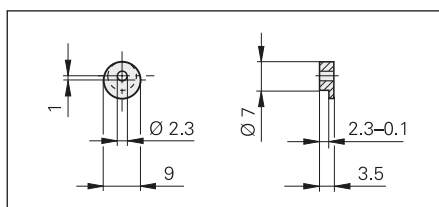
Griffes de serrage

pour les séries ROC/ROQ/ROD 400 et
RIC/RIQ 400
(3 griffes par capteur rotatif)
ID 200032-01



Griffes de serrage

pour les séries ROC/ROQ/ROD 1000
(3 griffes par capteur rotatif)
ID 200032-02



Capteurs rotatifs avec bride de serrage

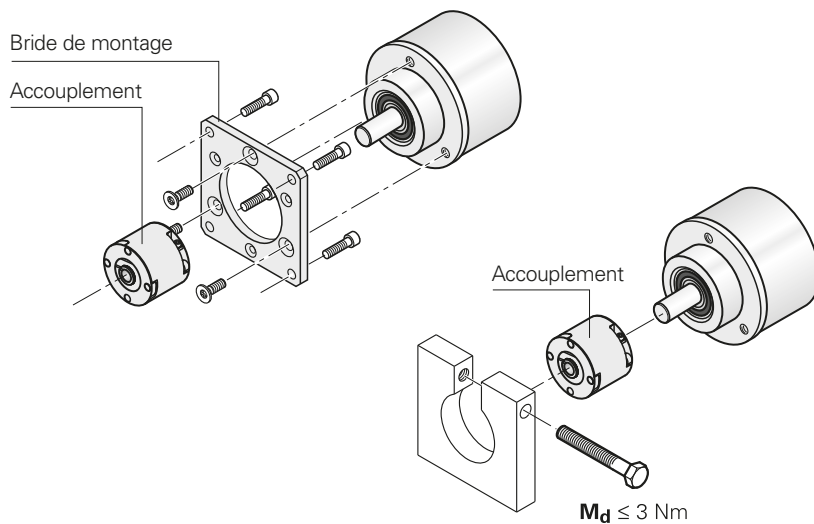
Montage

- par fixation frontale via les trous taraudés prévus sur une bride de montage ou
- par fixation sur la bride de serrage ou
- pour les appareils dotés d'une rainure supplémentaire, fixation sur la bride de serrage avec trois griffes de serrage

Le centrage est réalisé au moyen d'une collerette sur la bride synchro ou sur la bride de serrage.

Exclusion mécanique d'erreur possible sur demande auprès de HEIDENHAIN Traunreut

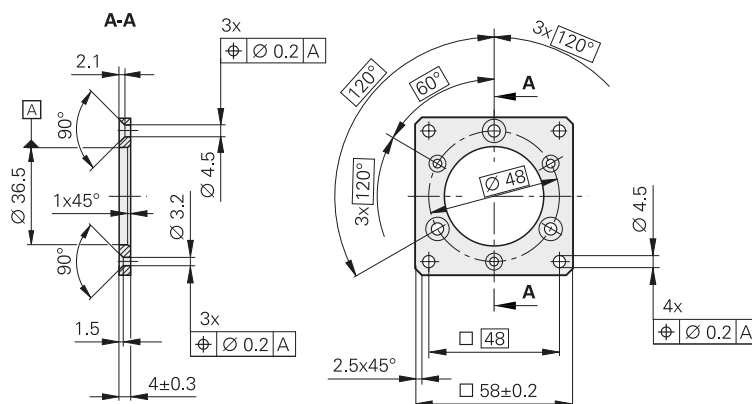
ROC/ROQ/ROD 400 avec bride de serrage



Accessoires de montage

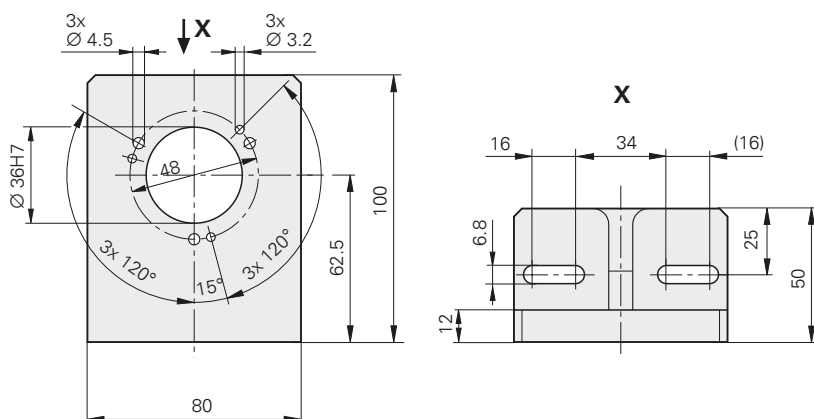
Bride de montage

ID 201437-01



Équerre de montage

ID 581296-01



Capteurs rotatifs fixés par une bride ou un socle

Montage

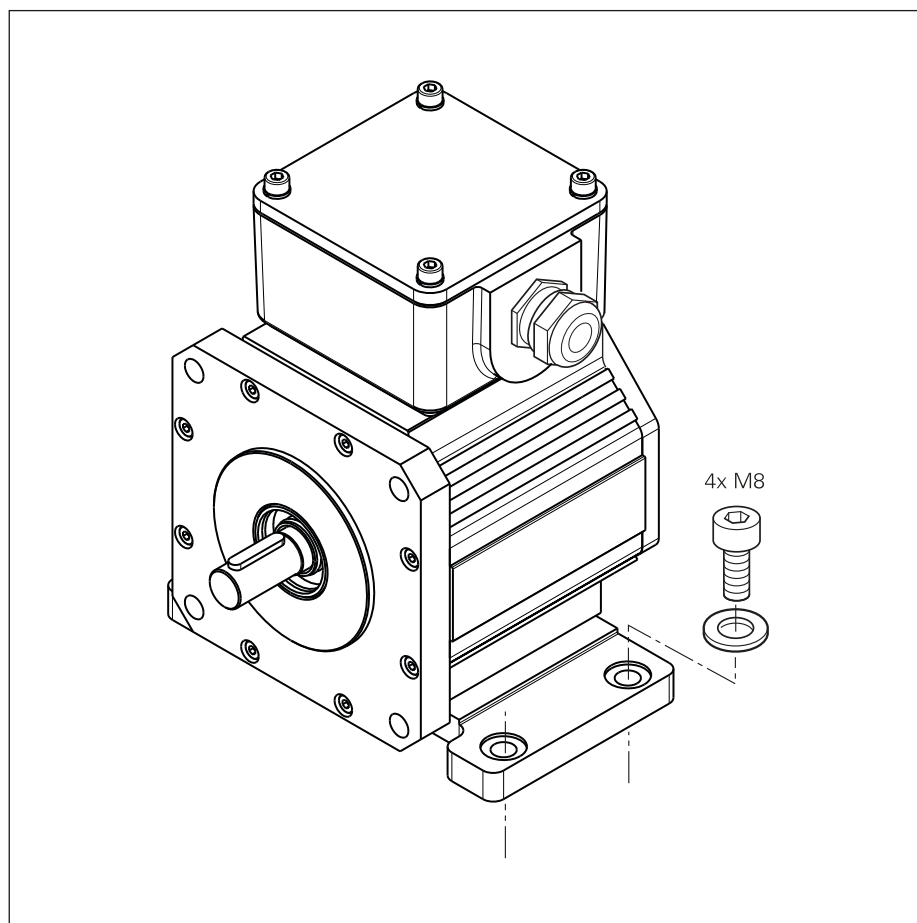
- via une bride ou
- via un socle

La fixation est assurée par quatre vis M8.

Le boîtier de raccordement peut être monté avec un décalage respectif de 90°.

Accouplement de l'arbre

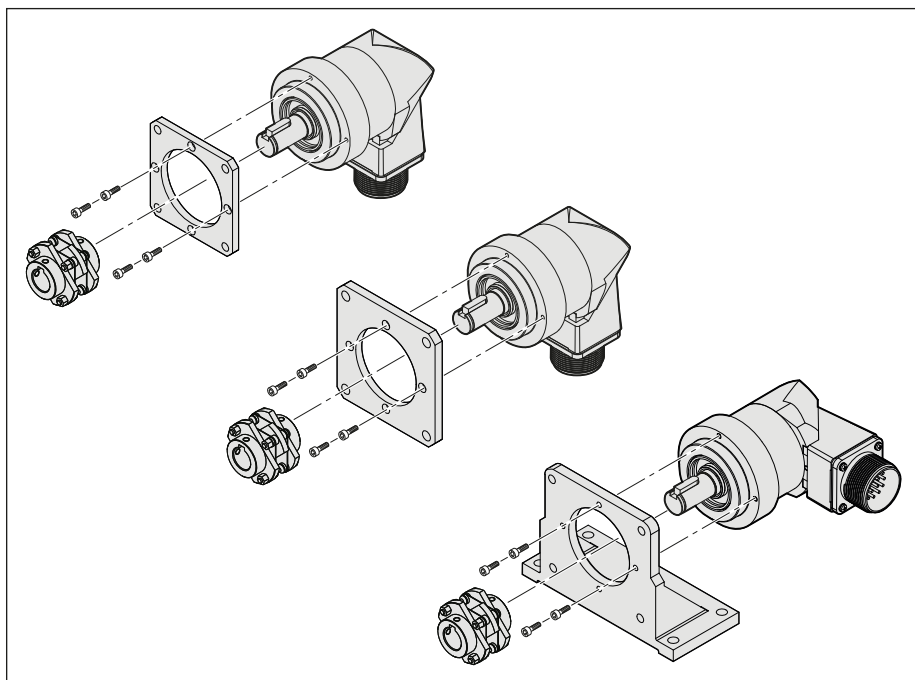
L'arbre du capteur rotatif dispose d'une clavette qui garantit un transfert optimal du couple. Les accouplements C19 et C 212 proposés comme accessoires sont équipés d'un support adéquat.



Capteurs rotatifs avec bride de serrage ROD 600

Montage

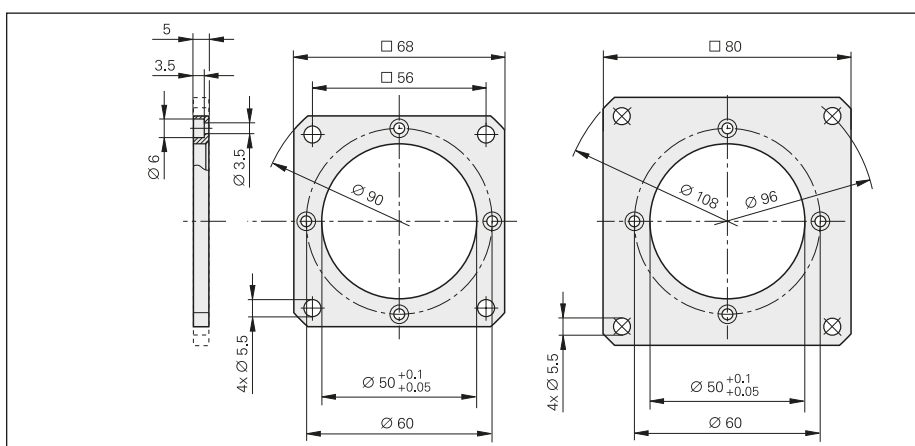
- par fixation frontale via les trous taraudés prévus sur une bride de montage



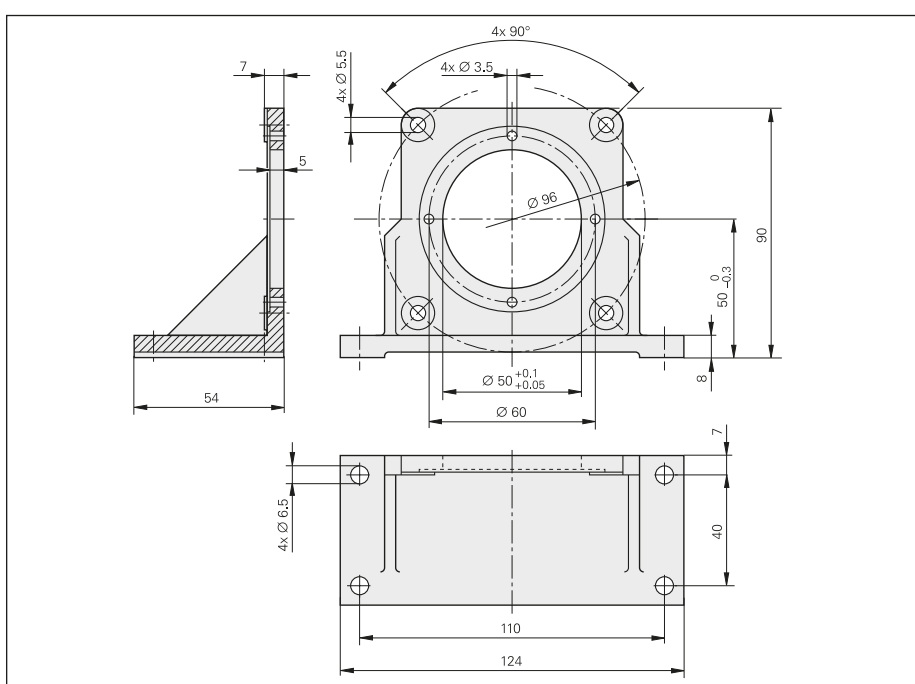
Accessoires de montage

Bride de montage de petites dimensions
ID 728587-01

Bride de montage de grandes dimensions
ID 728587-02



Équerre de montage
ID 728587-03

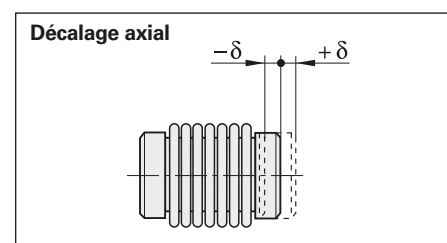
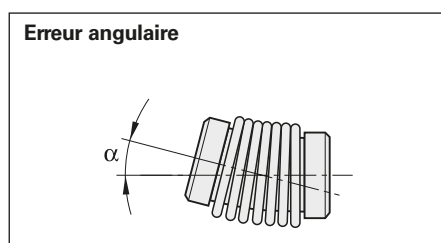
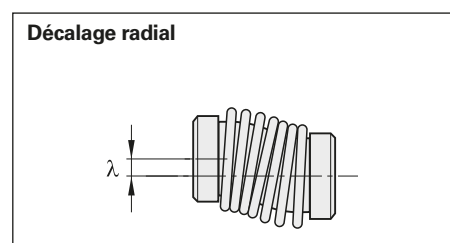


mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
≤ 6 mm: ±0.2 mm

Accouplements d'arbre

	ROC/ROQ/ROD 400				ROD 1930 ROD 600		ROC/ROQ/ ROD 1000
	Accouplements à membrane				Accouplements à membrane		Accouplement métallique à soufflet
	K 14	K 17/01 K 17/06	K 17/02 K 17/04 K 17/05	K 17/03	C 19	C 212	18EBN3
Alésages du moyeu	6/6 mm	6/6 mm 6/5 mm	6/10 mm 10/10 mm 6/9, 52 mm	10/10 mm	15/15		4/4 mm
Séparation galvanique	–	✓	✓	✓	–	✓	–
Erreur de transmission cinématique*	±6"	±10"			±13"		±40"
Rigidité en torsion	500 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	150 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	200 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	300 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$	1700 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$		60 $\frac{\text{Nm}}{\text{rad}}$
Couple	≤ 0,2 Nm	≤ 0,1 Nm		≤ 0,2 Nm	≤ 3,9 Nm	≤ 5 Nm	≤ 0,1 Nm
Décalage radial λ	≤ 0,2 mm	≤ 0,5 mm			≤ 0,3 mm		≤ 0,2 mm
Erreur angulaire α	≤ 0,5°	≤ 1°			≤ 1,5°		≤ 0,5°
Décalage axial δ	≤ 0,3 mm	≤ 0,5 mm			≤ 1,7 mm		≤ 0,3 mm
Moment d'inertie (env.)	6 · 10 ⁻⁶ kgm ²	3 · 10 ⁻⁶ kgm ²		4 · 10 ⁻⁶ kgm ²	15 · 10 ⁻⁶ kgm ²		0,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²
Vitesse de rotation admissible	16000 min ⁻¹				20000 min ⁻¹	6000 min ⁻¹	12 000 min ⁻¹
Couple de serrage des vis (env.)	1,2 Nm				1,37 Nm		0,8 Nm
Poids	35 g	24 g	23 g	27,5 g	75 g		9 g

* pour un décalage radial $\lambda = 0,1 \text{ mm}$, une erreur angulaire $\alpha = 0,15 \text{ mm sur } 100 \text{ mm} \triangleq 0,09^\circ$ à 50 °C



Accessoires de montage

Embout de tournevis

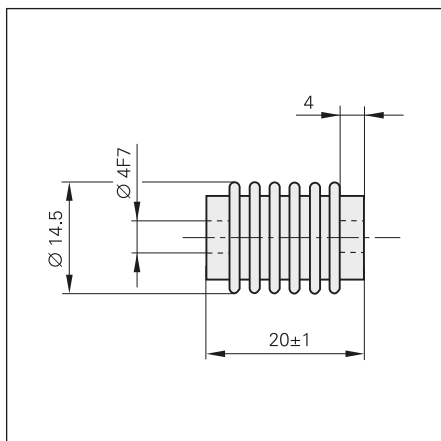
Tournevis

voir page 16

Accouplement à soufflet métallique 18 EBN 3

pour les capteurs rotatifs des séries ROC/
ROQ/ROD1000

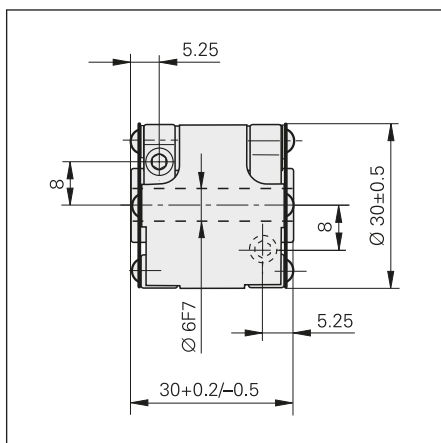
avec **un diamètre d'arbre de 4 mm**
ID 200393-02



Accouplement à membrane K 14

pour les séries ROC/ROQ/ROD 400 et
RIC/RIQ 400

avec **un diamètre d'arbre de 6 mm**
ID 293328-01



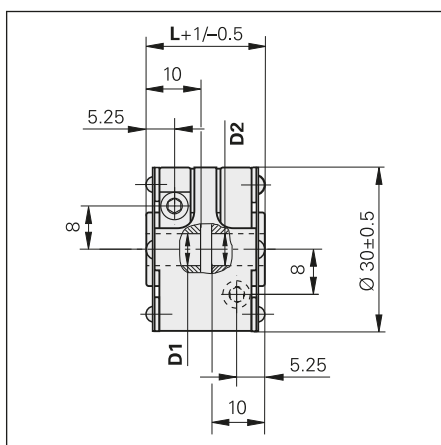
Ajustement conseillé pour l'arbre
client : h6

Accouplement à membrane K 17

avec séparation galvanique

pour les séries ROC/ROQ/ROD 400 et
RIC/RIQ 400

avec **un diamètre d'arbre de 6 ou 10 mm**
ID 296746-xx



K 17 Variante	D1	D2	L
01	Ø 6 F7	Ø 6 F7	22 mm
02	Ø 6 F7	Ø 10 F7	22 mm
03	Ø 10 F7	Ø 10 F7	30 mm
04	Ø 10 F7	Ø 10 F7	22 mm
05	Ø 6 F7	Ø 9,52 F7	22 mm
06	Ø 5 F7	Ø 6 F7	22 mm

Convient également pour les atmosphères
explosibles des zones 1, 2, 21 et 22

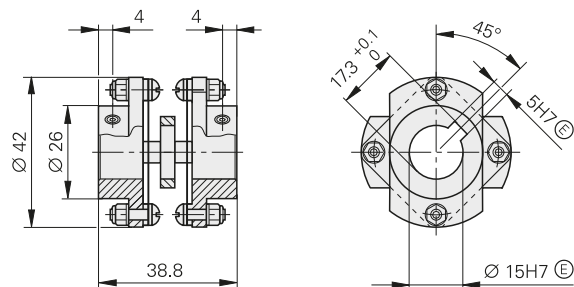
mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 ≤ 6 mm: ±0.2 mm

Accouplement à membrane C 19

pour les capteurs rotatifs ROD 1930 avec
un arbre de 15 mm de diamètre et une
clavette

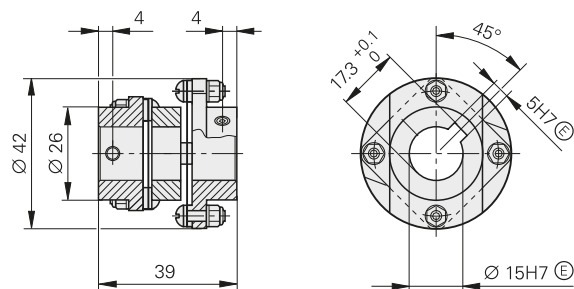
ID 731374-01



Accouplement à membrane C 212

avec séparation galvanique
pour les capteurs rotatifs ROD 1930 et
ROD 600 avec un arbre de 15 mm de
diamètre et une clavette

ID 731374-02



mm



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

≤ 6 mm: ±0.2 mm

Informations mécaniques d'ordre général

Certification NRTL (Nationally Recognized Testing Laboratory)

Tous les capteurs rotatifs figurant dans ce catalogue sont conformes aux prescriptions de sécurité UL pour les USA et CSA pour le Canada.

Accélération

En service et pendant le montage, les systèmes de mesure sont soumis à toutes sortes d'accélération.

• Vibrations

Testés sur un banc d'essai, les appareils sont soumis aux valeurs d'accélération citées dans les spécifications à des fréquences comprises entre 55 Hz et 2000 Hz, conformément à la norme EN 60068-2-6. Cependant, si des résonances liées au montage ou à l'application venaient à persister, l'appareil pourrait connaître des dysfonctionnements, voire même être endommagé. **Il est donc impératif de tester l'ensemble du système.**

• Chocs

Testés sur un banc d'essai, les appareils subissent des chocs non répétitifs de forme semi-sinusoïdale en étant soumis aux valeurs d'accélération indiquées, pendant les durées spécifiées, conformément à la norme EN 60068-2-27. **Ceci n'inclut toutefois pas les chocs permanents qui doivent être contrôlés dans l'application.**

- L'**accélération angulaire maximale** est de 10^5 rad/s^2 . Il s'agit de l'accélération maximale admise par le rotor au-delà de laquelle le système de mesure risque d'être endommagé. L'accélération angulaire qui peut être effectivement atteinte est similaire (valeurs différentes pour l'ECN/ERN 100, cf. *Spécifications techniques*), mais dépend toutefois du type d'accouplement. Il est nécessaire de déterminer un facteur de sécurité suffisant en testant le système.

Pour connaître les valeurs qui s'appliquent aux capteurs rotatifs avec Functional Safety, reportez-vous aux informations produit.

Humidité de l'air

L'humidité relative de l'air ne doit pas excéder 75 %. Une humidité relative de 93 % est admise pendant une durée temporaire. Aucune condensation n'est admise.

Champs magnétiques

Les champs magnétiques > 30 mT peuvent avoir une influence sur le fonctionnement des systèmes de mesure. Contactez au besoin HEIDENHAIN Traunreut.

RoHS

HEIDENHAIN a testé la composition de ses produits conformément aux directives 2002/95/CE ("RoHS") et 2002/96/CE ("WEEE"). Pour obtenir une déclaration de conformité RoHS de la part du fabricant, veuillez vous adresser à votre filiale HEIDENHAIN.

Fréquences propres d'oscillation

Sur les ROC/ROQ/ROD et RIC/RIQ, le rotor et l'accouplement de l'arbre forment un système ressort-masse susceptible de vibrer. Sur les ECN/EQN/ERN, c'est le stator et son accouplement qui forment ce système ressort-masse.

La **fréquence propre de l'accouplement f_E** doit être la plus élevée possible. Pour être certain d'obtenir la fréquence propre la plus élevée possible sur les **ROC/ROQ/ROD/ RIC/RIQ**, il faut utiliser un accouplement à membrane d'une rigidité torsionnelle C élevée (voir *Accouplements d'arbre*).

$$f_E = \frac{1}{2 \cdot \pi} \cdot \sqrt{\frac{C}{I}}$$

f_E : fréquence propre d'accouplement en Hz

C : rigidité torsionnelle de l'accouplement en Nm/rad

I : couple d'inertie du rotor en kgm^2

Lorsqu'ils sont reliés à l'accouplement statorique, les capteurs rotatifs **ECN/EQN/ERN** constituent un système de ressort-masse dont la **fréquence propre de l'accouplement f_E** doit être la plus élevée possible. En cas de forces d'accélération radiales et/ou axiales, le stator et la rigidité du roulement du système de mesure peuvent également avoir une influence. Si de telles charges apparaissent dans vos applications, nous vous conseillons de contacter HEIDENHAIN Traunreut.

Protection contre les contacts (EN 60529)

Une fois le système de mesure monté, les pièces en rotation doivent être protégées de tout contact involontaire pendant le service.

Indice de protection (EN 60529)

Toute intrusion de salissures est susceptible de nuire au bon fonctionnement du système de mesure. Sauf indication contraire, les capteurs rotatifs sont tous conformes à l'indice de protection IP64 (ExN/ROx 400 : IP67) selon la norme EN 60529. Cela vaut pour le boîtier et la sortie de câble, ainsi que pour les différentes versions d'embases à l'état connecté.

L'**entrée de l'arbre** est conforme à l'indice de protection IP64. Les projections liquides ne doivent pas détériorer les composants de l'appareil. Si l'indice de protection en entrée de l'arbre est insuffisant, p. ex. en cas de montage de l'appareil à la verticale, il est conseillé de monter en plus des joints labyrinthes pour protéger le capteur rotatif. Plusieurs capteurs rotatifs existent aussi avec l'indice de protection IP66 en entrée d'arbre. Les joints d'étanchéité en entrée d'arbre sont soumis à une usure due au frottement qui dépend de l'application.

Émissions sonores

Des bruits peuvent apparaître pendant le service, notamment sur les systèmes de mesure à roulement intégré et les capteurs rotatifs multitours (avec gamme de vitesse). Leur intensité peut varier en fonction de la situation de montage et/ou de la vitesse de rotation.

Tests de l'installation globale

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN sont généralement intégrés comme composants dans des installations globales. Dans ce cas, et indépendamment des spécifications du système de mesure, il est impératif d'effectuer **des tests détaillés de l'ensemble de l'installation.**

Les caractéristiques techniques de ce catalogue ne sont valables que pour le système de mesure et non pour l'ensemble de l'installation. Toute utilisation du système de mesure qui ne serait pas conforme aux spécifications ou à la destination de l'appareil relève de l'entière responsabilité de l'utilisateur.

Montage

Seules applicables dans le cadre du montage, les instructions de montage fournies avec l'appareil fixent les étapes de travail et indiquent les cotes à respecter. L'ensemble des données relatives au montage mentionnées dans ce catalogue ne sont donc fournies qu'à titre indicatif et provisoire ; elles ne sont pas contractuelles.

Toutes les données relatives aux raccords vissés tiennent compte d'une température de montage comprise entre 15 °C et 35 °C.

Capteurs rotatifs avec **Functional Safety**

Les vis centrales et les vis de fixation de HEIDENHAIN (non incluses dans la livraison) sont dotées d'un revêtement qui forme une sécurité anti-rotation en durcissant. Ces vis ne peuvent donc être utilisées qu'une seule fois. La durée minimale de conservation des vis est de deux ans (stockage à ≤ 30 °C et à ≤ 65 % d'humidité relative). La date d'expiration est indiquée sur l'emballage.

Les vis doivent être insérées et serrées selon le couple requis en cinq minutes maximum. La rigidité requise est atteinte au bout de six heures à température ambiante. Plus la température diminue, plus le temps de durcissement augmente. Les températures de durcissement inférieures à 5 °C ne sont pas admises. Les vis avec frein de filet ne peuvent être utilisées qu'une seule fois. En cas de remplacement, le filet devra être ré-usiné et de nouvelles vis devront être utilisées. Un chanfrein est requis au niveau des trous taraudés pour éviter que le revêtement ne soit égratigné.

Modifications apportées au système de mesure

Le fonctionnement et la précision des systèmes de mesure HEIDENHAIN ne sont garantis qu'à l'état non modifié. Toute modification du capteur rotatif – aussi mineure soit-elle – peut nuire à son bon fonctionnement et sa sécurité, excluant ainsi toute forme de garantie. Cela vaut également pour l'utilisation de vernis de sécurité, de lubrifiants (p. ex. sur les vis) ou de colles supplémentaires ou non expressément prescrits. En cas de doute, nous vous conseillons de contacter HEIDENHAIN.

Pour le montage côté client, il faut tenir compte des propriétés des matériaux et des conditions suivantes :

Classe de matériaux côté client	Aluminium	Acier
Type de matériau	Alliage d'aluminium durci pour corroyage	Acier de traitement non allié
Résistance à la traction R_m	$\geq 220 \text{ N/mm}^2$	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$
Limite de détente $R_{p,0,2}$ ou limite d'élasticité R_e	inutile	$\geq 400 \text{ N/mm}^2$
Résistance au cisaillement τ_a	$\geq 130 \text{ N/mm}^2$	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$
Pression d'interface p_G	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$
Module d'élasticité E (à 20 °C)	70 kN/mm ² à 75 kN/mm ²	200 kN/mm ² à 215 kN/mm ²
Coefficient de dilatation thermique α_{therm} (à 20 °C)	$25 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$10 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ à $17 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$
Rugosité de surface R_z	$\leq 16 \mu\text{m}$	
Coefficients de friction	Les surfaces de montage doivent être propres et exemptes de graisse. Utiliser les vis et les rondelles de calage telles qu'elles étaient à la livraison.	
Procédure de serrage	Utiliser un tournevis dynamométrique à signal audible conforme à la norme DIN EN ISO 6789, précision ± 6 %.	
Température de montage	15 °C à 35 °C	

Conditions de stockage à long terme

En cas de stockage d'au moins 12 mois, HEIDENHAIN recommande :

- de conserver les systèmes de mesure dans leur emballage d'origine ;
- de choisir un lieu de stockage sec, propre, tempéré, protégé de la poussière, des vibrations, des chocs et des pollutions chimiques ;
- pour les systèmes de mesure à roulement intégré, de faire tourner l'arbre à faible vitesse une fois par an (p. ex. en phase de rodage), sans lui faire subir de charge axiale ou radiale, afin que le lubrifiant se répartisse à nouveau uniformément sur le roulement.

Pièces d'usure

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN sont conçus pour durer longtemps, sans qu'aucune mesure de maintenance préventive ne soit nécessaire. Toutefois, certains de leurs composants s'usent plus ou moins vite selon l'application et la manipulation qui en est faite. C'est notamment le cas des câbles qui subissent des courbures fréquentes.

Ce risque d'usure concerne également le roulement des systèmes à roulement intégré, les joints d'étanchéité de l'arbre des capteurs rotatifs et des systèmes de mesure angulaire, ainsi que les lèvres d'étanchéité des systèmes de mesure linéaire cartésisés.

Durée d'utilisation

Sauf indication contraire, les systèmes de mesure HEIDENHAIN sont conçus pour une durée d'utilisation de 20 ans, ce qui correspond à 40 000 heures de service dans des conditions d'utilisation typiques.

Isolation

Le boîtier des systèmes de mesure est isolé des boucles de courant internes. Surtension transitoire nominale : 500 V
Valeur préférentielle selon DIN EN 60664-1
Catégorie de surtension II
Degré de pollution 2
(pollution non conductrice)

Plages de température

La **plage de température de stockage** de l'appareil, à l'intérieur de l'emballage, est comprise entre $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $65\text{ }^{\circ}\text{C}$ (HR 1120 : $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ à $70\text{ }^{\circ}\text{C}$). La **plage de température de service** limite les températures que le capteur rotatif peut atteindre en fonctionnement à l'état monté. Le fonctionnement du capteur rotatif est alors garanti dans la limite de cette plage de température. La température de fonctionnement est mesurée sur le système de mesure défini (voir plan d'encombrement) et ne doit pas être confondue avec la température ambiante.

La température du capteur rotatif dépend :

- de son emplacement de montage
- de la température ambiante
- de l'échauffement propre au capteur rotatif

L'échauffement inhérent au capteur rotatif dépend non seulement de ses caractéristiques de construction (accouplement statique/arbre plein, garniture d'étanchéité de l'arbre, etc.) mais aussi des paramètres de service (vitesse de rotation, tension d'alimentation). Il se peut que l'échauffement du capteur rotatif soit temporairement plus élevé qu'à la normale après plusieurs mois hors service. Il est donc important de prévoir une phase de rodage de deux minutes pendant laquelle le capteur rotatif tourne à faible vitesse. Plus l'échauffement du capteur est élevé, plus la température ambiante doit rester basse de manière à ne pas dépasser la température de service maximale admissible.

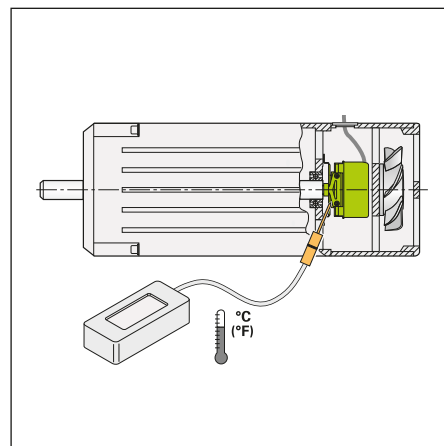
Le tableau ci-contre dresse la liste des capteurs rotatifs et de leurs valeurs d'échauffement approximatives. Dans le cas le plus défavorable, l'échauffement du capteur est favorisé par l'action simultanée de plusieurs paramètres de service, par exemple une tension d'alimentation de 30 V avec une vitesse de rotation maximale. Si le capteur rotatif fonctionne à la limite des valeurs maximales admissibles, il est conseillé de mesurer la température réelle de fonctionnement directement sur l'appareil et de prendre des mesures appropriées (ventilateurs, plaques thermo-conductrices, etc.) pour réduire au maximum la température ambiante, de manière à ne pas dépasser la température admissible en service continu.

Pour un fonctionnement à des vitesses de rotation élevées, à la température ambiante maximale autorisée, HEIDENHAIN propose, sur demande, des capteurs rotatifs en version spéciale, avec un indice de protection réduit (sans joint d'étanchéité de l'arbre et donc sans échauffement dû au frottement).

Échauffement propre à l'appareil à la vitesse de rotation $n_{\max}$

<i>Arbre plein/ arbre conique</i> ROC/ROQ/ROD/ RIC/RIQ/ ExN 400/1300	env. + 5 K env. + 10 K avec protection IP66
ROD 600	env. + 75 K
ROD 1900	env. + 10 K
<i>Arbre creux ouvert sur un côté</i> ECN/EQN/ ERN 400/1300	env. + 30 K env. + 40 K avec protection IP66
ECN/EQN/ ERN 1000	env. + 10 K
<i>arbre creux traversant</i> ECN/ERN 100 ECN/EQN/ERN 400	env. + 40 K avec protection IP66 env. + 50 K avec protection IP66

Échauffement propre typique du capteur rotatif en fonction de ses propriétés de conception et de la vitesse de rotation max. admissible. La relation entre la vitesse de rotation et l'échauffement est presque linéaire.



Mesure de la température de service réelle au point de mesure défini sur le capteur rotatif (voir *Spécifications techniques*)

Systèmes de mesure de position pour applications de sécurité

Sous la désignation **Functional Safety**, HEIDENHAIN propose des systèmes de mesure qui peuvent être utilisés dans des applications orientées sécurité. Ces derniers fonctionnent comme des systèmes à un capteur avec un transfert de données série pure via EnDat 2.2 ou DRIVE-CLiQ. La sécurité de la transmission de position est assurée par deux valeurs de position absolues qui sont générées indépendamment l'une de l'autre, ainsi que par des bits d'erreur qui sont mis à la disposition de la commande numérique.

Principe de base

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN pour applications de sécurité sont testés selon les normes EN ISO 13849-1 (succédant à EN 954-1), EN 61508 et EN 61800-5-2. Ces normes jugent du caractère sûr des systèmes de sécurité, notamment en se basant sur la probabilité de défaillance des composants ou des sous-ensembles intégrés. Cette approche modulaire facilite la tâche des constructeurs d'installations de sécurité car ils peuvent s'appuyer sur des sous-ensembles déjà qualifiés pour réaliser des systèmes complets. Les systèmes de mesure de position orientés sécurité avec transfert de données en série pure, via EnDat 2.2 ou DRIVE CLiQ, tiennent compte de ce principe. Un système de mesure de position avec Functional Safety constitue ainsi un sous-ensemble d'un système d'entraînement de sécurité. Un **système de mesure de position avec Functional Safety** se compose, p. ex. avec EnDat 2.2, des éléments suivants :

- un système de mesure avec un composant émetteur EnDat 2.2
- une ligne de transmission avec communication EnDat 2.2 et câble HEIDENHAIN
- un composant récepteur EnDat 2.2 avec fonction de surveillance (EnDat-Master)

Le **système d'entraînement de sécurité global** se compose, p. ex. avec EnDat 2.2, des éléments suivants :

- un système de mesure de position avec Functional Safety
- une commande de sécurité (y compris EnDat maître avec fonctions de surveillance)
- un module de puissance avec câble de puissance moteur et entraînement
- une connexion mécanique entre le système de mesure et l'entraînement (p. ex. connexion rotor/stator)

Champ d'application

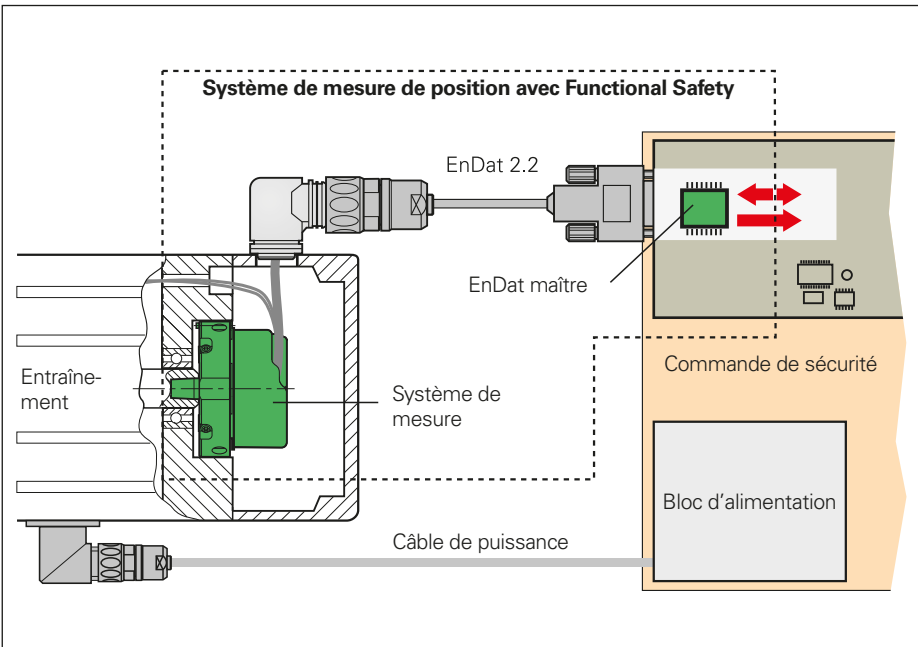
Les systèmes de mesure de position avec Functional Safety de HEIDENHAIN sont conçus de manière à pouvoir être utilisés comme systèmes à un capteur dans des applications de catégorie de commande SIL 2 (selon EN 61508), Performance Level "d", Catégorie 3 (selon EN ISO 13849).

En prenant des mesures supplémentaires, certains systèmes de mesure peuvent être utilisés dans des applications jusqu'à SIL 3, PL "e", Catégorie 4. La documentation (catalogues, informations produits, etc.) spécifie chaque fois clairement si les appareils conviennent pour des applications orientées sécurité.

Les fonctions du système de mesure de position avec Functional Safety peuvent alors assurer les fonctions de sécurité suivantes au sein du système global (voir également EN 61800-5-2) :

SS1	Safe Stop 1	Arrête de sécurité 1
SS2	Safe Stop 2	Arrêt de sécurité 2
SOS	Safe Operating Stop	Arrêt de fonctionnement de sécurité
SLA	Safely-limited Acceleration	Accélération limitée par sécurité
SAR	Safe Acceleration Range	Plage d'accélération de sécurité
SLS	Safely-limited Speed	Vitesse limitée de sécurité
SSR	Safe Speed Range	Plage de vitesse de sécurité
SLP	Safely-limited Position	Position limitée par sécurité
SLI	Safely-limited Increment	Incrément limité par sécurité
SDI	Safe Direction	Sens de déplacement de sécurité
SSM	Safe Speed Monitor	Retour de sécurité de la vitesse limitée

Fonctions de sécurité selon la norme EN 61800-5-2



Fonction

Le concept de sécurité du système de mesure est basé sur deux valeurs de position générées indépendamment l'une de l'autre par le capteur rotatif, ainsi que sur des bits d'erreur supplémentaires qui, p. ex. avec EnDat 2.2, sont transférés à l'EnDat maître via le protocole EnDat 2.2. L'EnDat maître gère plusieurs fonctions de surveillance qui permettent de détecter des erreurs dans le système de mesure et des erreurs de transmission. Ainsi, par exemple, les deux valeurs de position sont comparées, à la suite de quoi l'EnDat maître met les données à la disposition de la commande de sécurité. Celle-ci surveille la fonctionnalité du système de mesure de sécurité en déclenchant des tests périodiques.

L'architecture du protocole EnDat 2.2 permet de gérer toutes les informations qui sont pertinentes pour la sécurité ou pour les mécanismes de contrôle de l'asservissement. Si cela est possible, c'est grâce aux données pertinentes pour la sécurité qui sont contenues dans les informations supplémentaires. Selon la norme EN 61 508, l'architecture du système de mesure de position est considérée comme un système testé à un canal.

Documentation sur l'intégration du système de mesure de position

La commande, le constructeur de la machine, le monteur, le service après-vente (etc.) sont soumis à des exigences particulières pour garantir une utilisation du système de mesure de position qui soit conforme aux prescriptions.

Pour pouvoir utiliser un système de mesure de position dans une application de sécurité, il est impératif d'utiliser une commande appropriée car c'est elle qui est censée assurer la communication avec le système de mesure, ainsi que l'exploitation sûre des données qui sont fournies par le système de mesure.

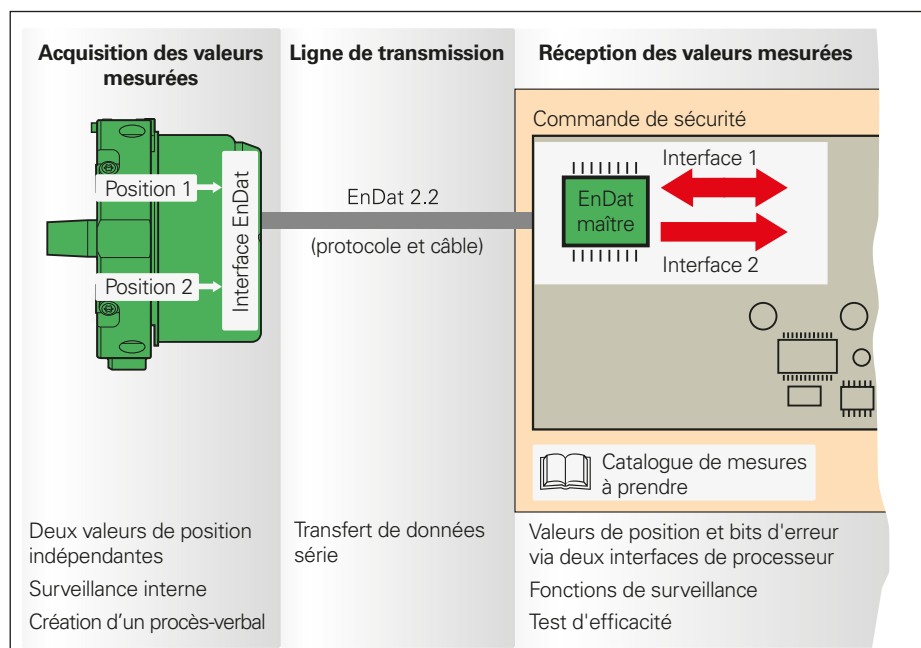
Les exigences relatives à l'intégration de l'EnDat maître avec fonctions de surveillance dans la commande de sécurité sont décrites dans le document HEIDENHAIN 533095. Ce dernier contient notamment des informations sur l'exploitation et le traitement des valeurs de position et des bits d'erreur, ainsi que des renseignements sur le raccordement électrique et les tests périodiques à effectuer sur les systèmes de mesure de position.

Il est complété par le document 1000344 dans lequel figure une description des mesures à prendre pour pouvoir utiliser les systèmes de mesure dans des applications jusqu'à SIL 3, PL "e", Catégorie 4.

Les constructeurs d'installations et de machines n'ont pas à se préoccuper eux-même de ces détails puisque la commande est censée mettre ces fonctions à disposition. Pour choisir le système de mesure le mieux adapté, il est important de se référer aux informations produits, aux catalogues et aux instructions de montage. Les **informations produits** et les **catalogues** expliquent de manière générale le fonctionnement et l'utilisation des systèmes de mesure, en précisant leurs spécifications techniques et leurs conditions d'environnement admissibles, tandis que les **instructions de montage** contiennent des informations détaillées sur le montage des appareils.

Il se peut toutefois que l'architecture du système de sécurité et que certaines possibilités de diagnostic de la commande impliquent d'autres exigences. **Pour cette raison, le manuel d'utilisation de la commande doit expressément indiquer si un système d'exclusion d'erreur est requis en cas de risque de rupture de l'accouplement mécanique entre le système de mesure et l'entraînement.**

Le concepteur de la machine est alors tenu d'informer le monteur et le technicien du service après-vente, par exemple, des contraintes qui en résultent.



Pour plus d'informations sur la sécurité fonctionnelle, se référer aux informations techniques *Safety-Related Position Measuring Systems* et *Safety-Related Control Technology*, ainsi qu'aux informations produit sur les systèmes de mesure avec Functional Safety.

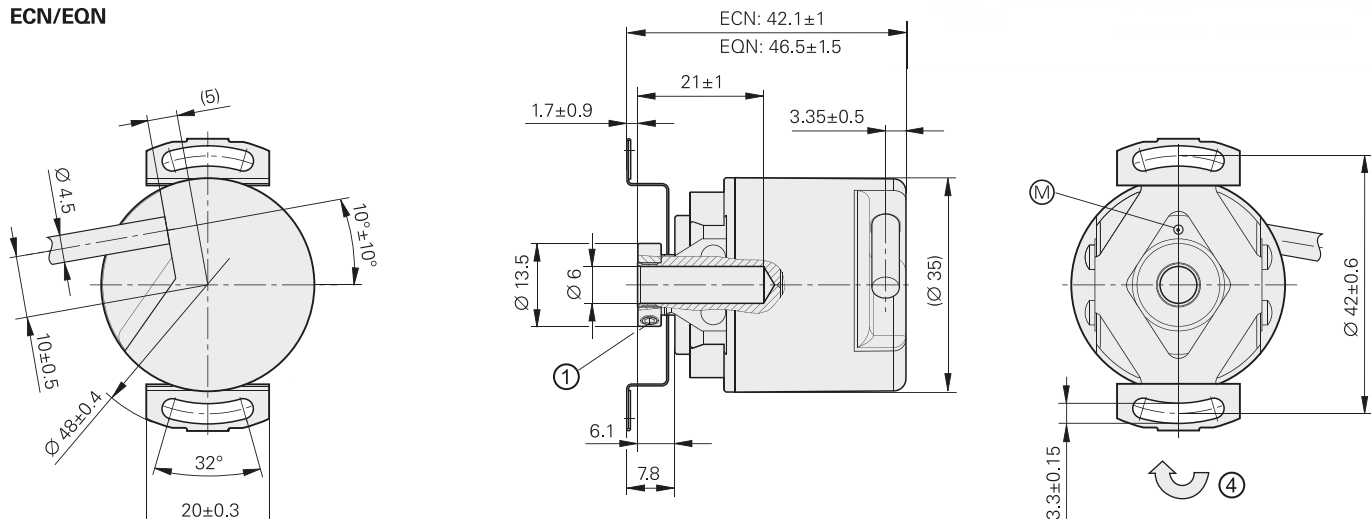
Séries ECN/EQN/ERN 1000

Capteurs rotatifs absolus et incrémentaux

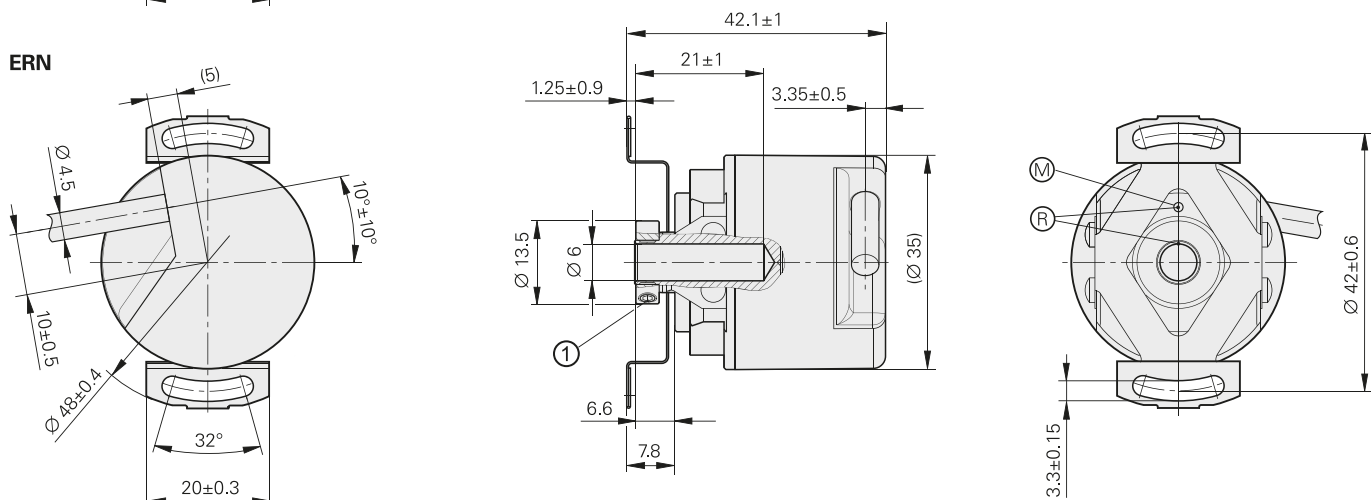
- Accouplement statorique pour surface plane
- Arbre creux ouvert sur un côté



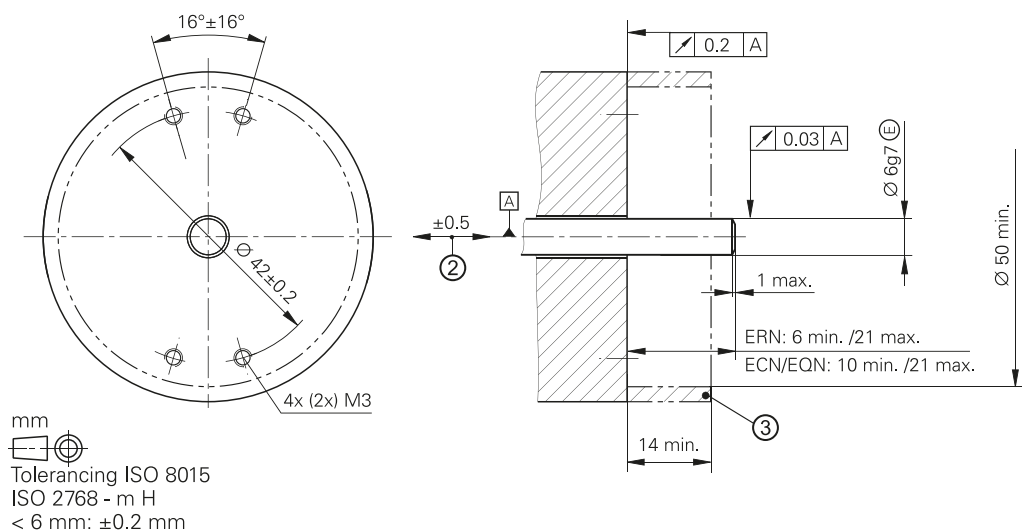
ECN/EQN



ERN



Cotes de montage côté client



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

▣ = Roulement de l'arbre client

Ⓜ = Point de mesure de la température de service

Ⓟ = Position de la marque de référence ±20°

① = 2 x vis pour la bague de serrage. Couple de serrage 0,6 ±0,1 Nm, cote sur plat 1,5

② = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré

③ = Prévoir une protection contre les contacts accidentels (EN 60 529)

④ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Incrémental											
	ERN 1020			ERN 1030			ERN 1080			ERN 1070		
Interface	 TTL			 HTLs			 1 V _{CC} ¹⁾			 TTL		
Nombre de traits*	100 1000	200 1024	250 1250	360 1500	400 2000	500 2048	720 2500	900 3600	1000 2500 3600			
Marque de référence	Une											
Interpolation intégrée*	–								5 fois		10 fois	
Fréquence limite –3 dB	–			–			≥ 180 kHz			–		–
Fréquence de balayage	≤ 300 kHz			≤ 160 kHz			–			≤ 100 kHz		≤ 100 kHz
Écart a entre les fronts	≥ 0,39 μs			≥ 0,76 μs			–			≥ 0,47 μs		≥ 0,22 μs
Précision du système	1/20 de la période de division											
Raccordement électrique *	Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23								Câble de 5 m, sans prise			
Alimentation en tension	5 V CC ±0,5 V			10 V à 30 V CC			5 V CC ±0,5 V			5 V CC ±0,25 V		
Consommation en courant sans charge	≤ 120 mA			≤ 150 mA			≤ 120 mA			≤ 155 mA		
Arbre	Arbre creux ouvert sur un côté Ø 6 mm											
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 12 000 min ^{–1}											
Couple au démarrage	≤ 0,001 Nm (à 20 °C)											
Moment d'inertie du rotor	≤ 0,5 · 10 ^{–6} kgm ²											
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	±0,5 mm											
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)											
Température de service max. ²⁾	100 °C			70 °C			100 °C			70 °C		
Température de service min.	Câble en pose fixe : -30 °C ; câble mobile : –10 °C											
Indice de protection EN 60529	IP64											
Poids	env. 0,1 kg											
Valable pour les ID :	534909-xx			534911-xx			534913-xx			534912-xx		

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

²⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.



Absolu

Simple tour

ECN 1023

ECN 1013

Interface*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positions/tour	8388608 (23 bits)	8192 (13 bits)	
Rotations	–		
Code	Binaire		Gray
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	≤ 12 000 min ^{−1} pour une valeur de position constante	≤ 4000 min ^{−1} / ≤ 12 000 min ^{−1} ±1 LSB/±16 LSB	≤ 12 000 min ^{−1} ±12 LSB
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz	≤ 5 μs ≤ 1 MHz
Signaux incrémentaux	–	~ 1 V _{CC} ²⁾	
Nombre de traits	–	512	
Fréquence limite –3 dB	–	≥ 190 kHz	
Précision du système	±60''		
Raccordement électrique	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23	
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC		4,75 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : ≤ 0,6 W 14 V : ≤ 0,7 W		4,75 V : ≤ 0,53 W 30 V : ≤ 0,86 W
Consommation en courant (typique sans charge)	5 V : 85 mA		5 V : 70 mA 24 V : 20 mA
Arbre	Arbre creux ouvert sur un coté Ø 6 mm		
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	12 000 min ^{−1}		
Couple au démarrage	≤ 0,001 Nm (à 20 °C)		
Moment d'inertie du rotor	env. 0,5 · 10 ^{−6} kgm ²		
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	±0,5 mm		
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Température de service max.	100 °C		
Température de service min.	Câble en pose fixe : −30 °C ; câble mobile : −10 °C		
Indice de protection EN 60529	IP64		
Poids	env. 0,1 kg		
Valable pour les ID :	606683-xx	606681-xx	606682-xx

* à préciser à la commande

¹⁾ écarts entre les signaux absolus et incrémentaux, dépendants de la vitesse de rotation

²⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de $0,8 V_{\text{CC}}$ à $1,2 V_{\text{CC}}$

Multitours			
EQN 1035		EQN 1025	
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
	8388608 (23 bits)	8192 (13 bits)	
	4096 (12 bits)		
	Binaire		Gray
	$\leq 12\,000\text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante	$\leq 4000\text{ min}^{-1} / \leq 12\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 1\text{ LSB}/\pm 16\text{ LSB}$	$\leq 12\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 12\text{ LSB}$
	$\leq 7\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 8\text{ MHz}$	$\leq 9\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 2\text{ MHz}$	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 1\text{ MHz}$
	–	$\sim 1\text{ V}_{\text{CC}}^{2)}$	
	–	512	
	–	$\geq 190\text{ kHz}$	
	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23	
	3,6 V à 14 V CC		4,75 V à 30 V CC
	3,6 V : $\leq 0,7\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,8\text{ W}$		4,75 V : $\leq 0,65\text{ W}$ 30 V : $\leq 1,05\text{ W}$
	5 V : 105 mA		5 V : 85 mA 24 V : 25 mA
	$\leq 0,002\text{ Nm}$ (à 20 °C)		

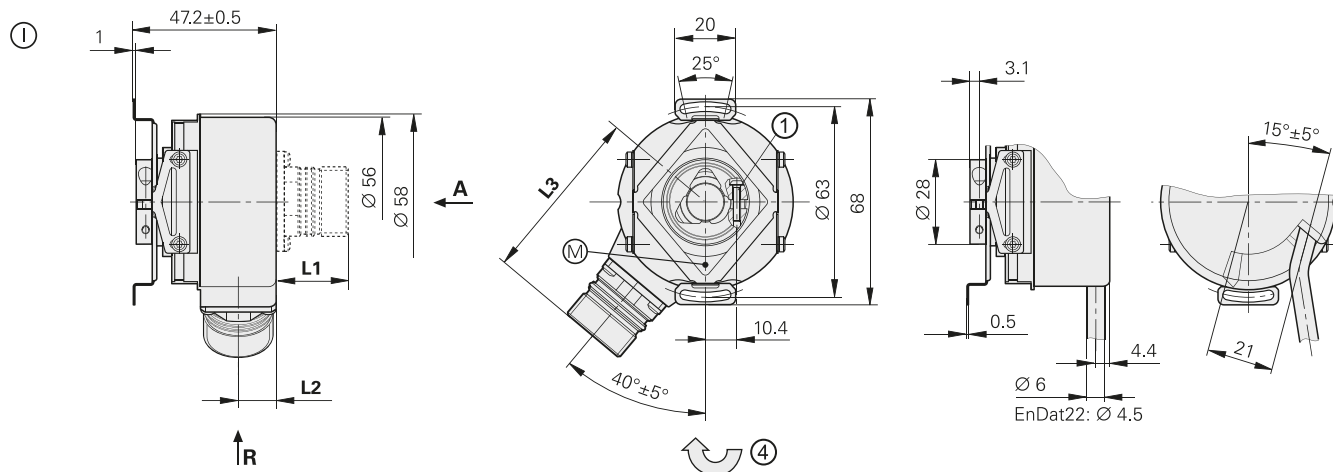
Séries ECN/EQN/ERN 400

Capteurs rotatifs absolus et incrémentaux

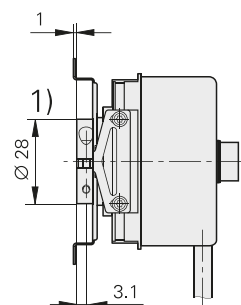
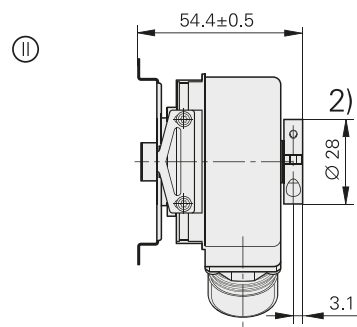
- Accouplement statorique pour surface plane
- Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant



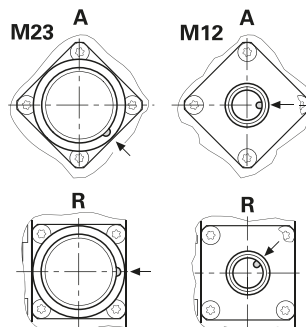
Arbre creux ouvert sur un côté



Arbre creux traversant

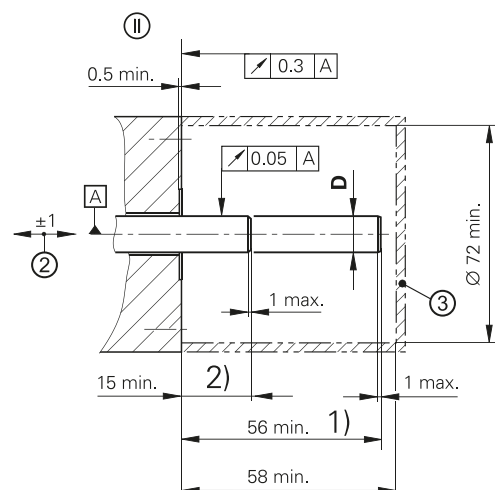
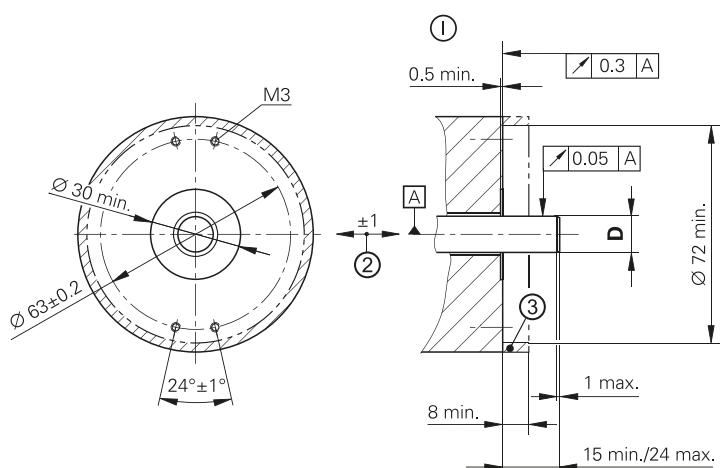


Détrompeur du connecteur
A = axial, R = radial



	Embase	
	M12	M23
L1	14	23.6
L2	12.5	12.5
L3	48.5	58.1

D
Ø 8g7 E
Ø 12g7 E



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Câble radial, utilisation axiale possible

A = Roulement de l'arbre client

M = Point de mesure de la température de service

1 = Vis étoile X8

2 = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré

3 = Prévoir une protection contre les contacts accidentels (EN 60 529)

4 = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

1 = Version avec bague de serrage côté capot (état de livraison)

2 = Version avec bague de serrage côté accouplement (à monter en option)

	Incrémental			
	ERN 420	ERN 460	ERN 430	ERN 480
Interface	□ □ TTL		□ □ HTL	~ 1 V _{CC} ¹⁾
Nombre de traits*	250 500			–
	1000 1024 1250 2000 2048 2500 3600 4096 5000			
Marque de référence	Une			
Fréquence limite –3 dB	–			≥ 180 kHz
Fréquence de sortie	≤ 300 kHz			–
Écart a entre les fronts	≥ 0,39 µs			–
Précision du système	1/20 de la période de division			
Raccordement électrique*	- Embase M23, radiale et axiale (pour un arbre creux ouvert sur un côté) - Câble de 1 m, sans prise			
Alimentation en tension	5 V CC ±0,5 V	10 V à 30 V CC	10 V à 30 V CC	5 V CC ±0,5 V
Consommation en courant sans charge	≤ 120 mA	≤ 100 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Arbre*	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant ; D = 8 mm ou D = 12 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n ²⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ 3)			
Couple au démarrage à 20 °C en dessous de –20 °C	<i>Arbre creux ouvert sur un côté</i> : ≤ 0,01 Nm <i>Arbre creux traversant</i> : ≤ 0,025 Nm (avec IP66 : ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm			
Moment d'inertie du rotor	≤ 4,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	±1 mm			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² ; <i>version avec embase</i> : 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ; valeurs plus élevées possibles sur demande ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Température de service max. ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C ⁴⁾	
Température de service min.	<i>Embase ou câble en pose fixe</i> : –40 °C ; <i>câble mobile</i> : –10 °C			
Indice de protection EN 60529	<i>Sur le boîtier</i> : IP67 (IP66 pour un arbre creux traversant) <i>À l'entrée de l'arbre</i> : IP64 (avec D = 12 mm IP66 sur demande)			
Poids	env. 0,3 kg			
Valable pour les ID :	385420-xx	385460-xx	385430-xx	385480-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

²⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

³⁾ avec deux serrages d'arbre (seulement pour un arbre creux)

⁴⁾ 80 °C pour l'ERN 480 avec 4096 ou 5000 traits



Absolu

Simple tour

ECN 425

ECN 413

Interface*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positions/tour	33554432 (25 bits)	8192 (13 bits)	
Rotations	–		
Code	Binaire		Gray
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante	<i>512 traits</i> : $\leq 5000/12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 100 \text{ LSB}$ <i>2048 traits</i> : $\leq 1500/12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 50 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
Temps de calcul t_{cal} Fréquence d'horloge	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ –
Signaux incrémentaux	Sans	$\sim 1 V_{\text{CC}}^{2)}$	
Nombre de traits*	–	512 2048	512
Fréquence limite –3 dB Fréquence de sortie	– –	<i>512 traits</i> : $\geq 130 \text{ kHz}$; <i>2048 traits</i> : $\geq 400 \text{ kHz}$ –	
Précision du système	$\pm 20''$	<i>512 traits</i> : $\pm 60''$; <i>2048 traits</i> : $\pm 20''$	
Raccordement électrique*	• Embase M12, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	• Embase M23, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23 ou sans prise	
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC		4,75 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : $\leq 0,6 \text{ W}$ 14 V : $\leq 0,7 \text{ W}$		5 V : $\leq 0,8 \text{ W}$ 10 V : $\leq 0,65 \text{ W}$ 30 V : $\leq 1 \text{ W}$
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 85 mA		5 V : 90 mA 24 V : 24 mA
Arbre*	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant ; D = 8 mm ou D = 12 mm		
Vitesse de rotation mécaniquement admissible $n^{3)}$	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}/\leq 12000 \text{ min}^{-1}^{4)}$		
Couple au démarrage à 20 °C < –20 °C	<i>Arbre creux ouvert sur un côté</i> : $\leq 0,01 \text{ Nm}$; <i>arbre creux traversant</i> : $\leq 0,025 \text{ Nm}$ (avec IP66 : $\leq 0,075 \text{ Nm}$) $\leq 1 \text{ Nm}$		
Moment d'inertie du rotor	$\leq 4,3 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$		
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	$\pm 1 \text{ mm}$		
Vibrations 55 Hz bis 2000 Hz Choc 6 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$; <i>version avec embase</i> : $\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) ; valeurs plus élevées possibles sur demande $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)		
Temp. de service max. ³⁾	100 °C		
Température de service min.	<i>Embase ou câble en pose fixe</i> : –40 °C ; <i>câble mobile</i> : –10 °C		
Protection EN 60529	<i>Sur le boîtier</i> : IP67 (IP66 pour un arbre creux traversant) <i>À l'entrée de l'arbre</i> : IP64 (pour D = 12 mm IP66 sur demande)		
Poids	env. 0,3 kg		
Valable pour les ID :	683644-xx	1065932-xx	1132405-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Écarts entre la valeur absolue et le signal incrémental, dépendants de la vitesse de rotation

Multitours			
EQN 437		EQN 425	
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
	33554432 (25 bits)	8192 (13 bits)	
	4096		
	Binaire		Gray
	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante	<i>512 traits</i> : $\leq 5000/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 100 \text{ LSB}$ <i>2048 traits</i> : $\leq 1500/10000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1 \text{ LSB}/\pm 50 \text{ LSB}$	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 12 \text{ LSB}$
	$\leq 7 \mu\text{s}$ $\leq 8 \text{ MHz}$	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	$\leq 5 \mu\text{s}$ –
	Sans	$\sim 1 V_{CC}^{2)}$	
	–	512 2048	512
	– –	<i>512 traits</i> : $\geq 130 \text{ kHz}$; <i>2048 traits</i> : $\geq 400 \text{ kHz}$ –	
	$\pm 20''$	<i>512 traits</i> : $\pm 60''$; <i>2048 traits</i> : $\pm 20''$	
	• Embase M12, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	• Embase M23, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23 ou sans prise	
	3,6 V à 14 V CC	3,6 V à 14 V CC	4,75 V à 30 V CC
	$3,6 \text{ V} : \leq 0,7 \text{ W}$ $14 \text{ V} : \leq 0,8 \text{ W}$		$5 \text{ V} : \leq 0,95 \text{ W}$ $10 \text{ V} : \leq 0,75 \text{ W}$ $30 \text{ V} : \leq 1,1 \text{ W}$
	$5 \text{ V} : 105 \text{ mA}$		$5 \text{ V} : 120 \text{ mA}$ $24 \text{ V} : 28 \text{ mA}$

²⁾Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

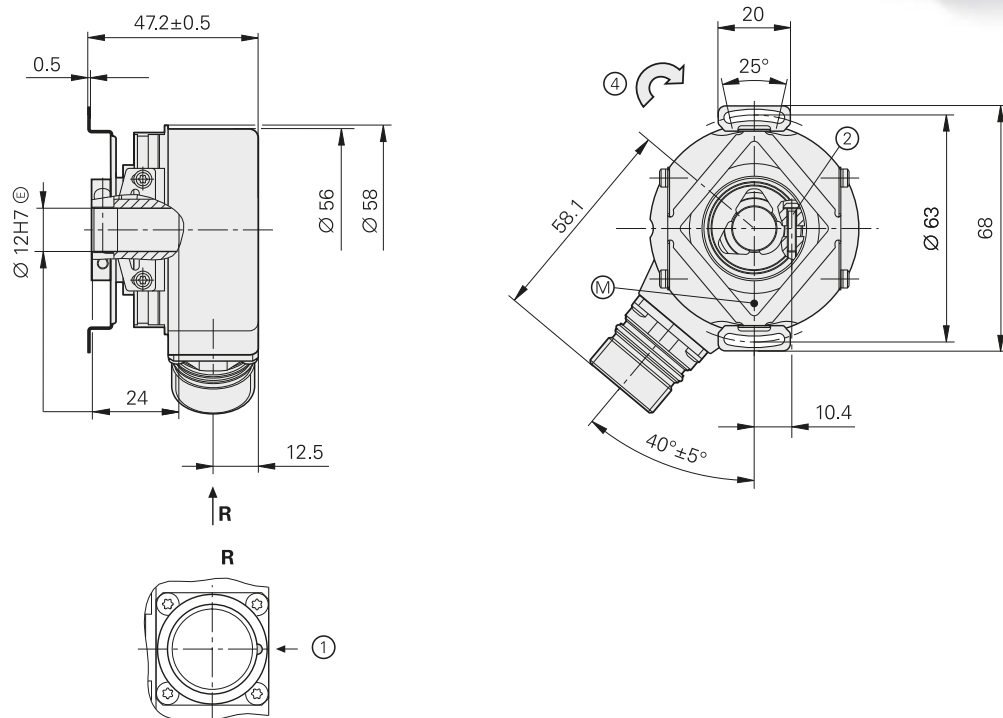
³⁾Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁴⁾avec deux serrages d'arbre (seulement pour un arbre creux)

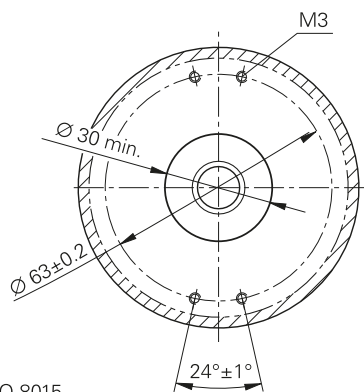
EQN 425

Capteur rotatif de valeurs de position absolues avec arbre creux ouvert sur un côté

- **Accouplement statorique pour surface plane**
- **Interface EnDat**
- **Avec en plus des signaux incrémentaux TTL ou HTL**

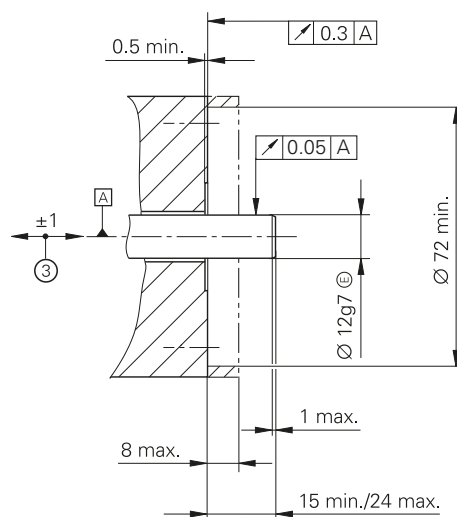


Cotes de montage côté client



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm



- = Roulement de l'arbre client
 ⊗ = Point de mesure de la température de service
 ① = Détrompeur du connecteur
 ② = Vis étoile X8. Couple de serrage 1.1 ±0.1 Nm
 ③ = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré
 ④ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu					
	EQN 425 (multitours)					
Interface	EnDat 2.2					
Désignation de commande*	EnDatH			EnDatT		
Positions/tour	8192 (13 bits)					
Rotations	4096 (12 bits)					
Code	Binaire					
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 9 μs ≤ 2 MHz					
Signaux incrémentaux	HTL			TTL		
Périodes de signal*	512	1024	2048	512	2048	4096
Écart a entre les fronts	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Fréquence de sortie	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Précision du système ¹⁾	±60"	±60"	±20"	±60"	±20"	±20"
Raccordement électrique	Embase M23 (mâle) 17 plots, radiale					
Longueur de câble ²⁾	≤ 100 m (avec câble HEIDENHAIN)					
Alimentation en tension	10 V à 30 V CC			4,75 V à 30 V CC		
Consommation en puissance (maximale) ³⁾	Voir diagramme <i>Consommation en puissance</i>			à 4,75 V : ≤ 900 mW à 30 V : ≤ 1100 mW		
Consommation en courant (typique, sans charge)	à 10 V : ≤ 56 mA à 24 V : ≤ 34 mA			à 5 V : ≤ 100 mA à 24 V : ≤ 25 mA		
Arbre	Arbre creux ouvert sur un côté Ø 12 mm					
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n ⁴⁾	≤ 6000 min ⁻¹					
Couple au démarrage 20 °C	≤ 0,01 Nm					
Moment d'inertie du rotor	4,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	≤ ±1 mm					
Vibrations 10 Hz à 2000 Hz ⁵⁾ Choc 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60 068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Temp. de service max. ⁴⁾	100 °C					
Temp. de service min. ⁴⁾	-40 °C					
Indice de protection EN 60529	Boîtier : IP67 Sortie de l'arbre : IP64					
Poids	env. 0,30 kg					
Valable pour les ID :	1042545-xx			1042540-xx		

* à préciser à la commande

¹⁾ Pour une valeur de position absolue ; précision du signal incrémental disponible sur demande

²⁾ Pour les signaux HTL, la longueur de câble maximale dépend de la fréquence de sortie (voir diagramme *Longueur de câble pour signaux HTL*).

³⁾ Voir *Informations électriques d'ordre général* dans le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN*.

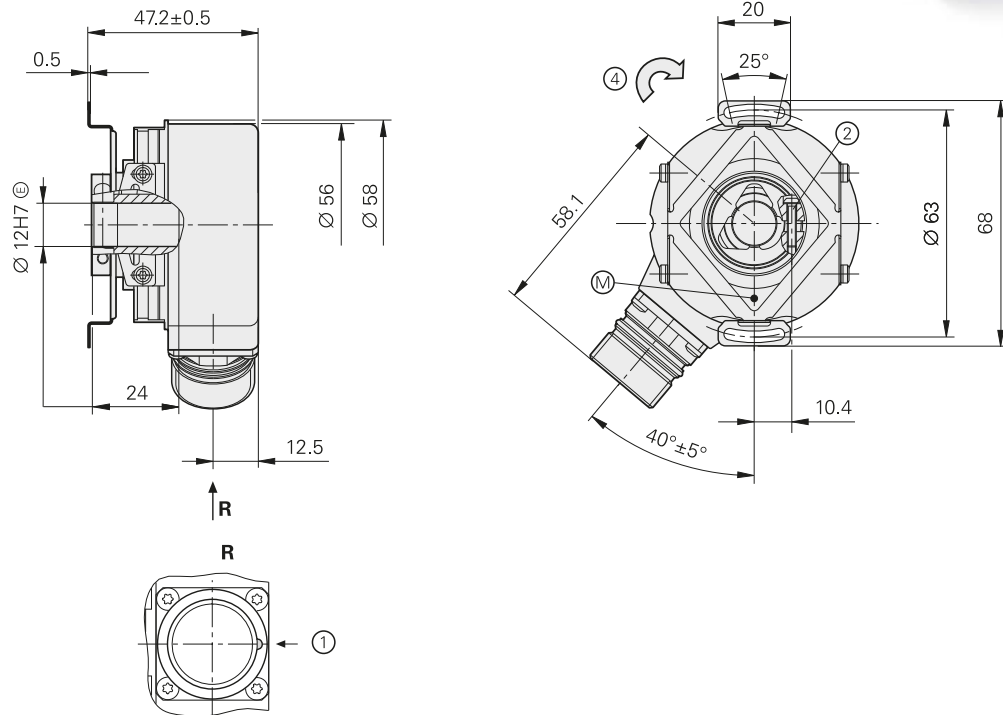
⁴⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général* dans le catalogue *Capteurs rotatifs*.

⁵⁾ 10 Hz à 55 Hz constants sur une distance de 4,9 mm crête à crête

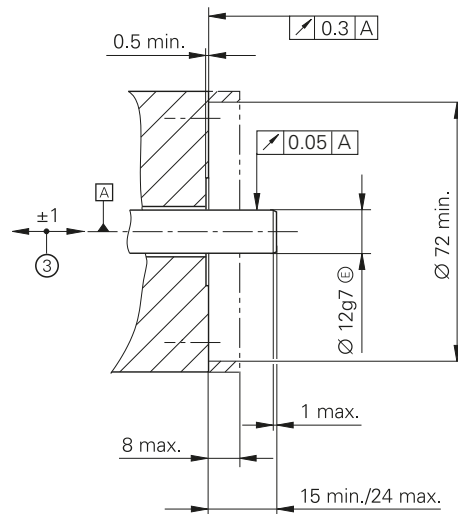
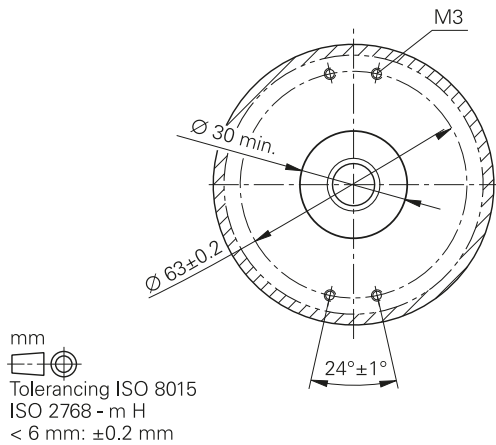
EQN 425

Capteur rotatif pour valeurs de position absolues avec arbre ouvert sur un côté

- Accouplement statorique pour surface plane
- Interface SSI
- Avec en plus des signaux incrémentaux TTL ou HTL



Cotes de montage côté client



▢ = Roulement de l'arbre client

⊙ = Point de mesure de la température de service

① = Détrompeur du connecteur

② = Vis étoile X8. Couple de serrage 1.1 ±0.1 Nm

③ = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré

④ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu					
	EQN 425 (multitours)					
Interface	SSI					
Désignation de commande*	SSI41H			SSI41T		
Positions/tour	8192 (13 bits)					
Rotations	4096 (12 bits)					
Code	Gray					
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 5 μs ≤ 1 MHz					
Signaux incrémentaux	HTL ⁶⁾			TTL		
Périodes de signal*	512	1024	2048	512	2048	4096
Écart a entre les fronts	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Fréquence de sortie	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Précision du système ¹⁾	±60"	±60"	±20"	±60"	±20	±20
Raccordement électrique	Embase M23 (mâle) 12 plots, radiale			Embase M23 (mâle) 17 plots, radiale		
Longueur de câble ²⁾	≤ 100 m (avec câble HEIDENHAIN)					
Alimentation en tension	10 V à 30 V CC			4,75 V à 30 V CC		
Consommation en puissance (maximale) ³⁾	Voir diagramme <i>Consommation en puissance</i>			à 4,75 V : ≤ 900 mW à 30 V : ≤ 1100 mW		
Consommation en courant (typique, sans charge)	à 10 V : ≤ 56 mA à 24 V : ≤ 34 mA			à 5 V : ≤ 100 mA à 24 V : ≤ 25 mA		
Arbre	Arbre creux ouvert sur un côté Ø 12 mm					
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n ⁴⁾	≤ 6000 min ⁻¹					
Couple au démarrage 20 °C	≤ 0,01 Nm					
Moment d'inertie du rotor	4,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	≤ ±1 mm					
Vibrations 10 Hz à 2000 Hz ⁵⁾ Choc 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Temp. de service max. ⁴⁾	100 °C					
Temp. de service min. ⁴⁾	-40 °C					
Indice de protection EN 60529	Boîtier : IP67 Sortie de l'arbre : IP64					
Poids	env. 0,30 kg					
Valable pour les ID :	1065029-xx			1042533-xx		

* à préciser à la commande

¹⁾ Pour une valeur de position absolue ; précision du signal incrémental disponible sur demande

²⁾ Pour les signaux HTL, la longueur de câble maximale dépend de la fréquence de sortie (voir diagramme *Longueur de câble pour signaux HTL*).

³⁾ Voir *Informations électriques d'ordre général* dans le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN*.

⁴⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁵⁾ 10 Hz à 55 Hz constants sur une distance de 4,9 mm crête à crête

⁶⁾ signaux HTL disponibles sur demande

	Absolu					
	Simple tour			Multitours		
	ECN 425 F	ECN 425 M	ECN 424 S	EQN 437 F	EQN 435 M	EQN 436 S
Interface	Fanuc Serial Inter- face ; αi Interface	Mitsubishi High Speed Interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Inter- face ; αi Interface	Mitsubishi High Speed Interface	DRIVE-CLiQ
Désignation de commande	Fanuc05	Mit03-4	DQ01	Fanuc05	Mit03-4	DQ01
Positions/tour	αi : 33 554 432 (25 bits) α : 8 388 608 (23 bits)	33 554 432 (25 bits)	16 777 216 (24 bits)	33 554 432 (25 bits)	8 388 608 (23 bits)	16 777 216 (24 bits)
Rotations	8192 via comp- teur de tours	–	–	αi : 4096 α : 2048	4096	4096
Code	Binaire					
Vit. rot. électr. adm.	$\leq 15\,000\text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante					
Temps de calcul t_{cal}	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$	–	$\leq 8\text{ }\mu\text{s}^{4)}$	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$	–	$\leq 8\text{ }\mu\text{s}^{4)}$
Signaux incrémentaux	Sans					
Précision du système	$\pm 20''$					
Raccordement électrique	Embase M12 radiale					
Longueur de câble	$\leq 30\text{ m}$		$\leq 95\text{ m}^{3)}$	$\leq 30\text{ m}$		$\leq 95\text{ m}^{3)}$
Alimentation en tension CC	3,6 V à 14 V		10 V à 36 V	3,6 V à 14 V		10 V à 36 V
Consommation en puissance (maximale)	5 V : $\leq 0,7\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,8\text{ W}$		10 V : $\leq 1,4\text{ W}$ 36 V : $\leq 1,5\text{ W}$	5 V : $\leq 0,75\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,85\text{ W}$		10 V : $\leq 1,4\text{ W}$ 36 V : $\leq 1,5\text{ W}$
Consommation en courant (typique sans charge)	5 V : 90 mA		24 V : 37 mA	5 V : 100 mA		24 V : 43 mA
Arbre*	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant ; D = 12 mm		Arbre creux traversant ; D = 12 mm	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant ; D = 12 mm		Arbre creux traversant ; D = 12 mm
Vitesse de rotation mécani- quement admissible $n^{1)}$	$\leq 6000\text{ min}^{-1}/\leq 12\,000\text{ min}^{-1\ 2)}$					
Couple au démarrage à 20 °C < –20 °C	Arbre creux ouvert sur un côté : $\leq 0,01\text{ Nm}$ Arbre creux traversant : $\leq 0,025\text{ Nm}$ (avec IP66 : $\leq 0,075\text{ Nm}$) $\leq 1\text{ Nm}$					
Moment d'inertie du rotor	$\leq 4,6 \cdot 10^{-6}\text{ kgm}^2$					
Déplacement axial admis- sible de l'arbre moteur	$\pm 1\text{ mm}$					
Vibrations 55Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	$\leq 150\text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000\text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Temp. de service max. ¹⁾	100 °C					
Temp. de service min.	-30 °C					
Indice de protection EN 60529	Sur le boîtier : IP67 (IP66 pour un arbre creux traversant) À l'entrée de l'arbre : IP64 (avec DQ01 D = 12 mm IP66 sur demande)					
Poids	env. 0,3 kg					
Valable pour les ID :	1081302-xx	1096730-xx	1036798-xx	1081301-xx	1096731-xx	1036801-xx

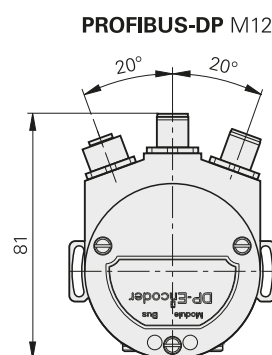
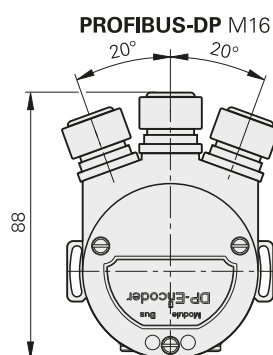
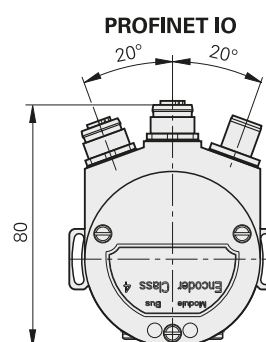
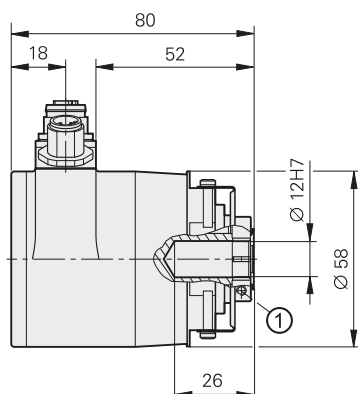
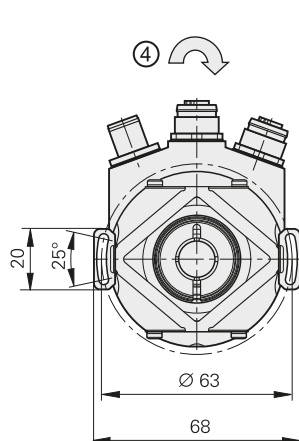
* à préciser à la commande

¹⁾Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général.* ²⁾avec deux serrages d'arbre (seulement pour un arbre creux) ³⁾Voir catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* ; avec $n_{MG} = 1$ (câble adaptateur inclus) ⁴⁾Temps de calcul $TIME_MAX_ACTUAL$

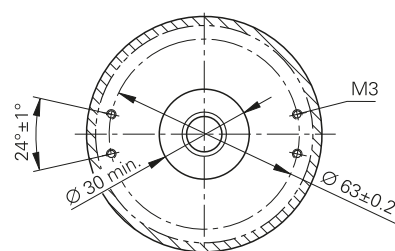
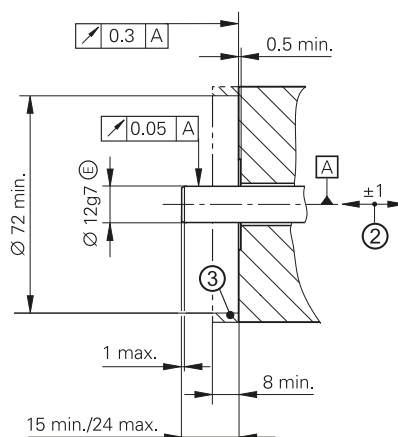
Séries ECN/EQN 400

Capteurs rotatifs absolus

- Accouplement statorique pour surface plane
- Arbre creux ouvert sur un côté
- Interface pour bus de terrain



Cotes de montage côté client



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

▢ = Roulement de l'arbre client

① = Vis étoile X8. Couple de serrage 1.1 ±0.1 Nm

② = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré

⑥ = Prévoir une protection contre les contacts accidentels (EN 60 529)

④ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu			
	Simple tour ECN 413		Multitours EQN 425	
Interface*	PROFIBUS DP ¹⁾	PROFINET IO	PROFIBUS DP ¹⁾	PROFINET IO
Positions/tour	8192 (13 bits) ²⁾			
Rotations	–		4096 ²⁾	
Code	Binaire			
Vitesse de rotation électriquement admissible	≤ 15000 min ^{−1} pour une valeur de position constante		≤ 10000 min ^{−1} pour une valeur de position constante	
Signaux incrémentaux	Sans			
Précision du système	±60''			
Raccordement électrique*	Presse-étoupe M16 ⁴⁾	3 embases M12 radiales	Presse-étoupe M16 ⁴⁾	3 embases M12 radiales
Alimentation en tension	9 V à 36 V CC	10 V à 30 V CC	9 V à 36 V CC	10 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	9 V : ≤ 3,38 W 36 V : ≤ 3,84 W			
Consommation en courant (typique, sans charge)	24 V : 125 mA			
Arbre	Arbre creux ouvert sur un côté ; Ø 12 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n ³⁾	≤ 6000 min ^{−1}			
Couple au démarrage à 20 °C en dessous de −20 °C	≤ 0,01 Nm ≤ 1 Nm			
Moment d'inertie du rotor	≤ 4,3 · 10 ^{−6} kgm ²			
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	±1 mm			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Température de service max. ³⁾	70 °C			
Température de service min.	-40 °C			
Indice de protection EN 60529	IP67 sur le boîtier, IP64 à l'entrée de l'arbre			
Poids	env. 0,3 kg			
Valable pour les ID :	1075943-xx	752522-xx	1075945-xx	752523-xx

* à préciser à la commande

¹⁾ Profils supportés : DP-V0, DP-V1, DP-V2

²⁾ Programmable

³⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁴⁾ Variante à trois embases M12 disponible sur demande

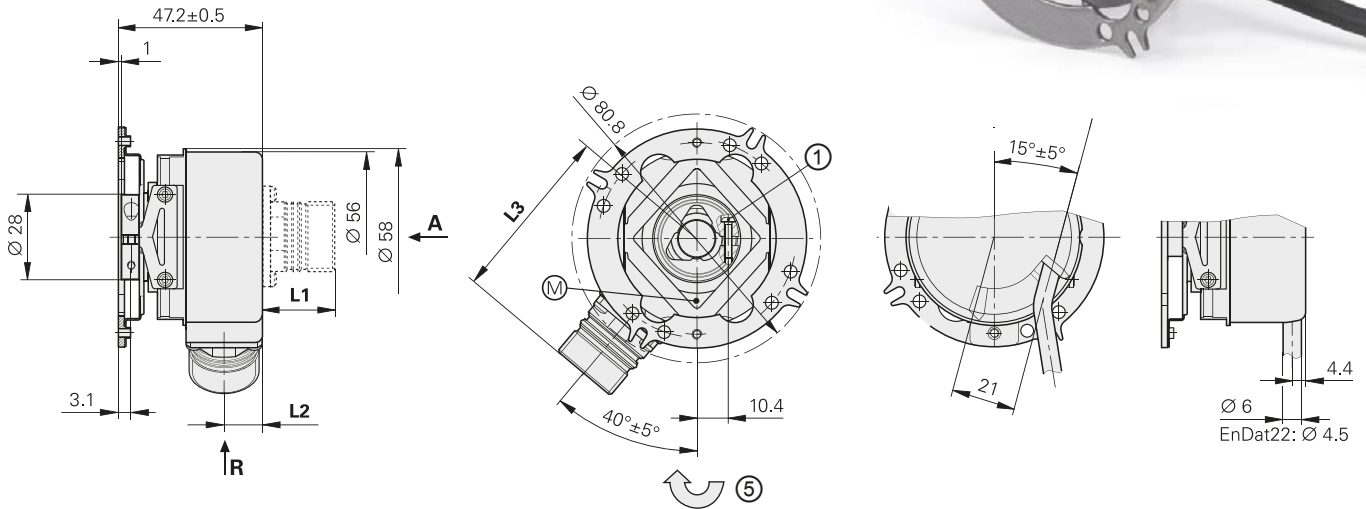
Séries ECN/EQN/ERN 400

Capteurs rotatifs absolus et incrémentaux

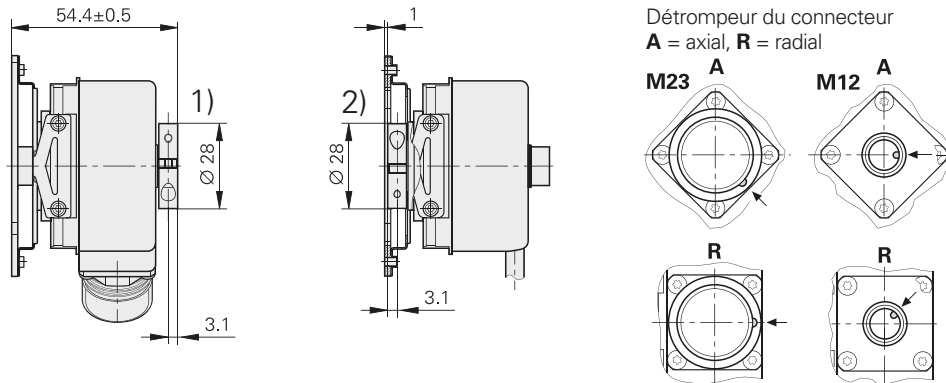
- Accouplement statorique pour montage universel
- Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant



Arbre creux ouvert sur un côté

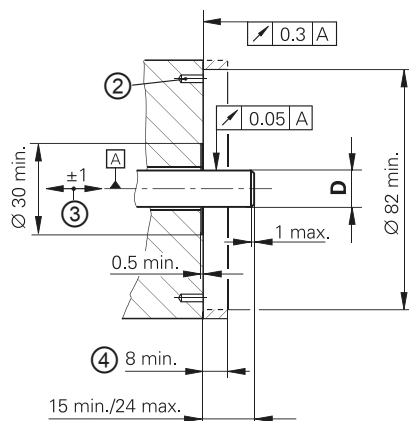


Arbre creux traversant

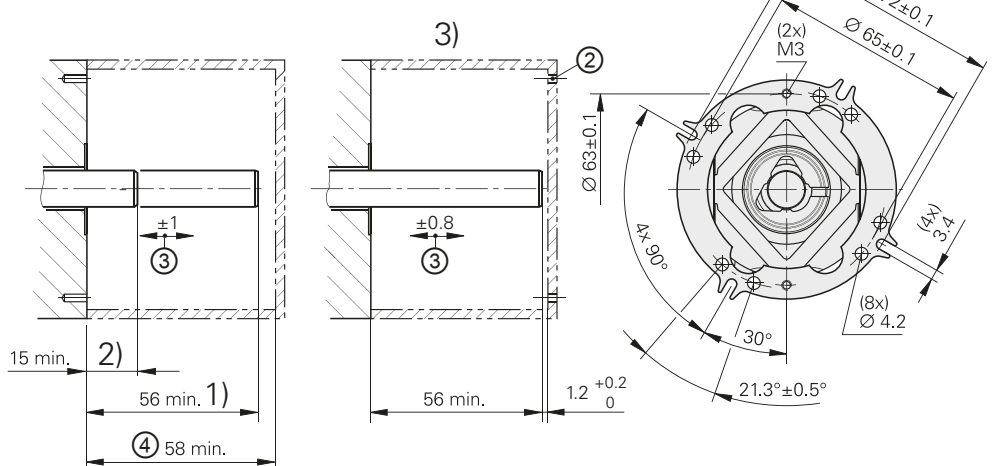


Cotes de montage côté client

Arbre creux ouvert sur un côté



Arbre creux traversant



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

Câble radial, utilisation axiale possible

▢ = Roulement de l'arbre client

⊙ = Point de mesure de la température de service

① = Vis étoile X8

② = Trou de fixation pré-percé, voir accouplement

③ = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré

④ = Prévoir une protection contre les contacts accidentels (norme EN 60529)

⑤ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

1 = Version avec bague de serrage côté capot (état de livraison)

2 = Version avec bague de serrage côté accouplement (à monter en option)

	Incrémental			
	ERN 420	ERN 460	ERN 430	ERN 480
Interface	□ □ TTL		□ □ HTL	~ 1 V _{CC} ¹⁾
Nombre de traits*	250 500			–
	1000 1024 1250 2000 2048 2500 3600 4096 5000			
Marque de référence	Une			
Fréquence limite –3 dB	–			≥ 180 kHz
Fréquence de sortie	≤ 300 kHz			–
Écart a entre les fronts	≥ 0,39 µs			–
Précision du système	1/20 de la période de division			
Raccordement électrique*	- Embase M23, radiale et axiale (avec arbre creux ouvert sur un côté) - Câble de 1 m, sans prise			
Alimentation en tension	5 V CC ±0,5 V	10 V à 30 V CC	10 V à 30 V CC	5 V CC ±0,5 V
Consommation en courant sans charge	≤ 120 mA	≤ 100 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Arbre*	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant ; D = 8 mm ou D = 12 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n ²⁾	≤ 6000 min ⁻¹ /≤ 12000 min ⁻¹ 3)			
Couple au démarrage à 20 °C en dessous de –20 °C	<i>Arbre creux ouvert sur un côté</i> : ≤ 0,01 Nm <i>Arbre creux traversant</i> : ≤ 0,025 Nm (avec IP66 : ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm			
Moment d'inertie du rotor	≤ 4,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	±1 mm			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² ; <i>version avec embase</i> : 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ; valeurs plus élevées disponibles sur demande ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Température de service max. ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C ⁴⁾	
Température de service min.	<i>Embase ou câble en pose fixe</i> : –40 °C ; <i>câble mobile</i> : –10 °C			
Indice de protection EN 60529	<i>Sur le boîtier</i> : IP67 (IP66 pour un arbre creux traversant) <i>À l'entrée de l'arbre</i> : IP64 (avec D = 12 mm IP66 sur demande)			
Poids	env. 0,3 kg			
Valable pour l'ID :	385424-xx	385464-xx	385434-xx	385483-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

²⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

³⁾ avec deux serrages d'arbre (seulement pour un arbre creux)

⁴⁾ 80 °C sur l'ERN 480 avec 4096 ou 5000 traits



Absolu

Simple tour

ECN 425

ECN 413

Interface*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positions/tour	33554432 (25 bits)	8192 (13 bits)	
Rotations	–		
Code	Binaire		Gray
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	≤ 12 000 min ^{–1} pour une valeur de position constante	512 traits : ≤ 5000/12 000 min ^{–1} ± 1 LSB/± 100 LSB 2048 traits : ≤ 1500/12 000 min ^{–1} ± 1 LSB/± 50 LSB	≤ 12 000 min ^{–1} ± 12 LSB
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –
Signaux incrémentaux	Sans	~ 1 V _{CC} ²⁾	
Nombre de traits*	–	512 2048	512
Fréquence limite –3 dB Fréquence de sortie	– –	512 traits : ≥ 130 kHz ; 2048 traits : ≥ 400 kHz –	
Précision du système	± 20"	512 traits : ± 60" ; 2048 traits : ± 20"	
Raccordement électrique*	• Embase M12 radiale • Câble 1 m avec prise d'accouplement M12	• Embase M23 radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23 ou sans prise	
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC	3,6 V à 14 V CC	4,75 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : ≤ 0,6 W 14 V : ≤ 0,7 W		5 V : ≤ 0,8 W 10 V : ≤ 0,65 W 30 V : ≤ 1 W
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 85 mA		5 V : 90 mA 24 V : 24 mA
Arbre*	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant ; D = 8 mm ou D = 12 mm		
Vit. rot. méc. adm. n ³⁾	≤ 6000 min ^{–1} /≤ 12 000 min ^{–1} 4)		
Couple au démarrage à 20 °C > –20 °C	Arbre creux ouvert sur un côté : ≤ 0,01 Nm Arbre creux traversant : ≤ 0,025 Nm (avec IP66 : ≤ 0,075 Nm) ≤ 1 Nm		
Moment d'inertie du rotor	≤ 4,3 · 10 ^{–6} kgm ²		
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	± 1 mm		
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² ; version avec embase : 150 m/s ² (EN 60068-2-6) valeurs plus élevées disponibles sur demande ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Temp. de service max. ³⁾	100 °C		
Temp. de service min.	Embase ou câble en pose fixe : –40 °C ; câble mobile : –10 °C		
Indice de protection EN 60529	Sur le boîtier : IP67 (IP66 pour un arbre creux traversant) À l'entrée de l'arbre : IP64 (avec D = 12 mm IP66 sur demande)		
Poids	env. 0,3 kg		
Valable pour les ID :	683644-xx	1065932-xx	1132405-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement
signal incrémental, dépendants de la vitesse de rotation

* à préciser à la commande

¹⁾ Écart entre la valeur absolue et le

²⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

Multitours			
EQN 437		EQN 425	
EnDat 2.2		EnDat 2.2	SSI
EnDat22		EnDat01	SSI41r1
33 554 432 (25 bits)		8192 (13 bits)	
4096			
Binaire			Gray
≤ 12 000 min ⁻¹ pour une valeur de position constante	512 traits : ≤ 5000/10 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 traits : ≤ 1500/10 000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB		≤ 12 000 min ⁻¹ ±12 LSB
≤ 7 μs ≤ 8 MHz	≤ 9 μs ≤ 2 MHz		≤ 5 μs –
Sans	~ 1 V _{CC} ²⁾		
–	512 2048	512	
– –	512 traits : ≥ 130 kHz ; 2048 traits : ≥ 400 kHz –		
±20"	512 traits : ±60" ; 2048 traits : ±20"		
• Embase M12 radiale • Câble 1 m avec prise d'accouplement M12		• Embase M23 radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23 ou sans prise	
3,6 V à 14 V CC		3,6 V à 14 V CC	4,75 V à 30 V CC
3,6 V : ≤ 0,7 W 14 V : ≤ 0,8 W		5 V : ≤ 0,95 W 10 V : ≤ 0,75 W 30 V : ≤ 1,1 W	
5 V : 105 mA		5 V : 120 mA 24 V : 28 mA	

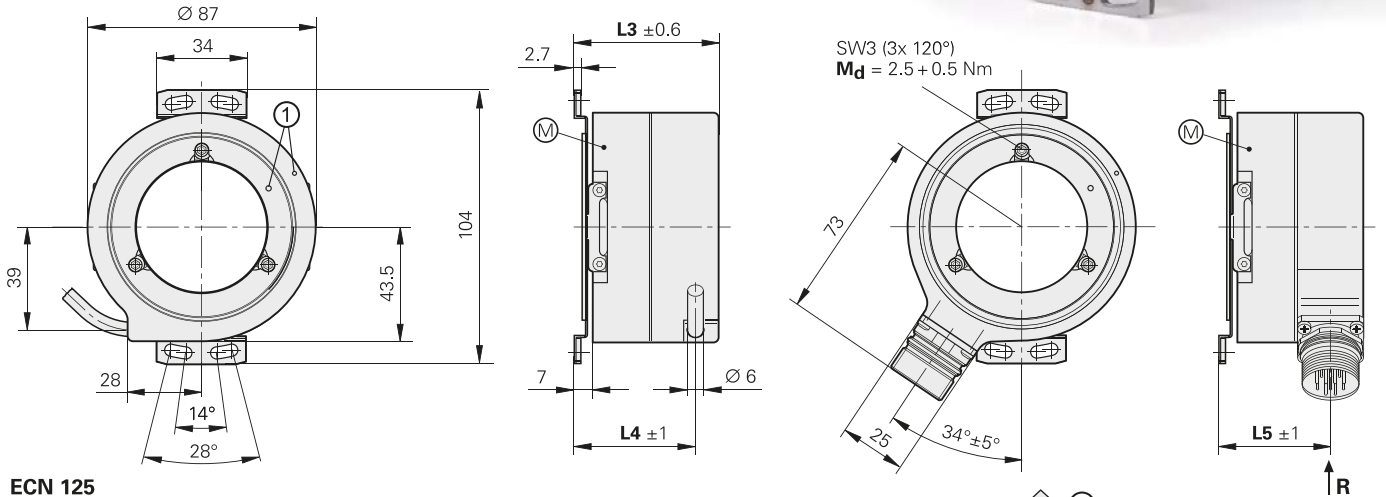
3) Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général* ; 4) avec deux serrages d'arbre (seulement pour un arbre creux traversant)

Séries ECN/ERN 100

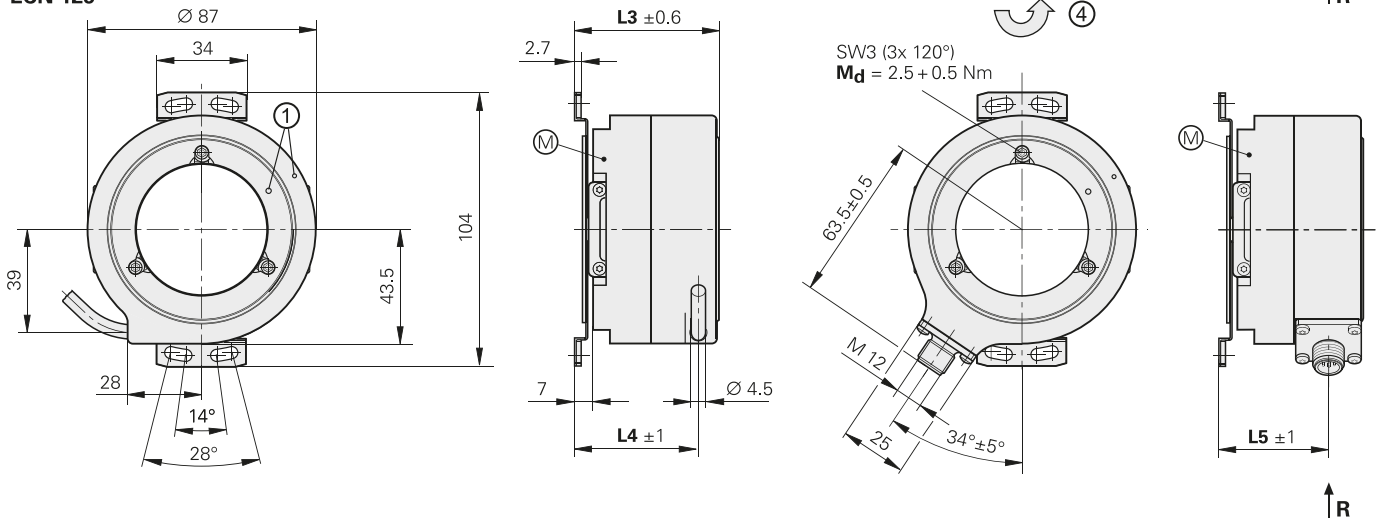
- Capteurs rotatifs absolus et incrémentaux
- Accouplement statorique pour surface plane
- Arbre creux traversant



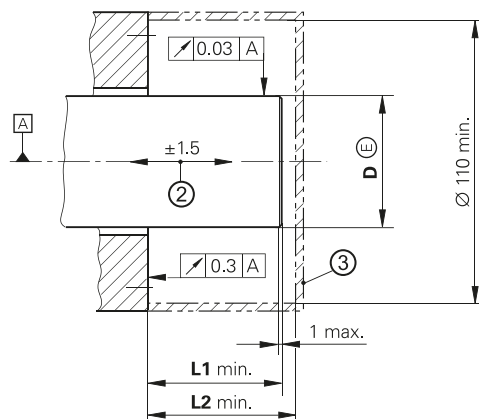
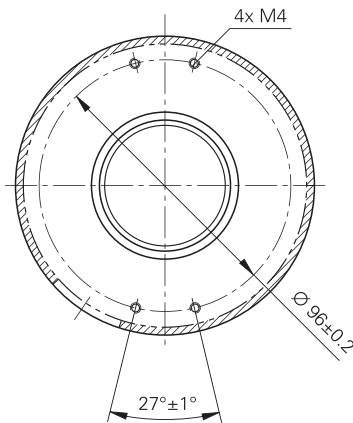
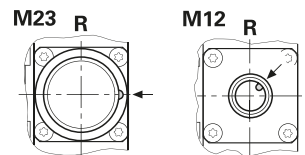
ERN 1x0/ECN 113



ECN 125



Détrompeur du connecteur
R = radial



D	L1	L2	L3	L4	L5
Ø 20h7	41	43.5	40	32	26.5
Ø 25h7	41	43.5	40	32	26.5
Ø 38h7	56	58.5	55	47	41.5
Ø 50h7	56	58.5	55	47	41.5

mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

Câble radial, utilisation axiale possible

⊠ = Roulement

⊙ = Point de mesure de la température de service

① = ERN : position de la marque de référence ±15° ; ECN : position zéro ±15°

② = Compensation des tolérances de montage et de la dilatation thermique, pas de déplacement dynamique toléré

③ = Prévoir une protection contre les contacts accidentels (EN 60 529)

④ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu		Incrémental		
	Simple tour				
	ECN 125	ECN 113	ERN 120	ERN 130	ERN 180
Interface	EnDat 2.2	EnDat 2.2			
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	–		
Positions/tour	33554432 (25 bits)	892 (13 bits)	–		
Code	Binaire		–		
Vitesse de rotation électriquement admissible Écart ¹⁾	n _{max} pour une valeur de position constante	≤ 600 min ^{–1} /n _{max} ±1 LSB/±50 LSB	–		
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 7 µs ≤ 16 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	–		
Signaux incrémentaux	Sans				
Nombre de traits*	–	2048	1000 1024 2048 2500 3600 5000		
Marque de référence	–	–	Une		
Fréquence limite –3 dB Fréquence de sortie Écart a entre les fronts	– – –	≥ 400 kHz typ. – –	– ≤ 300 kHz ≥ 0,39 µs	≥ 180 kHz typ. – –	
Précision du système	±20''		1/20 de la période de division		
Raccordement électrique*	• Embase M12, radiale • Câble 1 m/5 m, avec prise d'accouplement M12	• Embase M23, radiale • Câble 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accoupl. M23	• Embase M23, radiale • Câble 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23		
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC		5 V CC ±0,5 V	10 V à 30 V CC	5 V CC ±0,5 V
Conso. puissance max.	3,6 V : ≤ 620 mW/14 V : ≤ 720 mW		–		
Conso. courant sans charge	5 V : ≤ 85 mA (typique)		≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA
Arbre*	Arbre creux traversant D = 20 mm, 25 mm, 38 mm, 50 mm				
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n ³⁾	D > 30 mm : ≤ 4000 min ^{–1} ; D ≤ 30 mm : ≤ 6000 min ^{–1}				
Couple au démarrage à 20 °C	D > 30 mm : ≤ 0,2 Nm D ≤ 30 mm : ≤ 0,15 Nm				
Moment d'inertie du rotor/accélération angulaire ⁴⁾	D = 50 mm 220 · 10 ^{–6} kgm ² /≤ 5 · 10 ⁴ rad/s ² ; D = 38 mm 350 · 10 ^{–6} kgm ² /≤ 2 · 10 ⁴ rad/s ² D = 25 mm 96 · 10 ^{–6} kgm ² /≤ 3 · 10 ⁴ rad/s ² ; D = 20 mm 100 · 10 ^{–6} kgm ² /≤ 3 · 10 ⁴ rad/s ²				
Déplacement axial admissible de l'arbre moteur	±1,5 mm				
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 200 m/s ² ; version avec embase : ≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)				
Temp. de service max. ³⁾	100 °C (85 °C pour l'ERN 130)				
Temp. de service min.	Embase ou câble en pose fixe : –40 °C ; câble mobile : –10 °C				
Protection ³⁾ EN 60529	IP64				
Poids	0,6 kg à 0,9 kg selon la version de l'arbre creux				
Valable pour les ID :	810801-xx	810800-xx	589611-xx	589612-xx	589614-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement * à préciser à la commande ¹⁾ Écart entre la valeur absolue et le signal incrémental, dépendants de la vitesse de rotation ²⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de $0,8 V_{CC}$ à $1,2 V_{CC}$ ³⁾ Pour connaître le rapport entre l'indice de protection, la vitesse de rotation et la température de service, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.
⁴⁾ Calculé à température ambiante ; matériau de l'arbre client : 1.4104

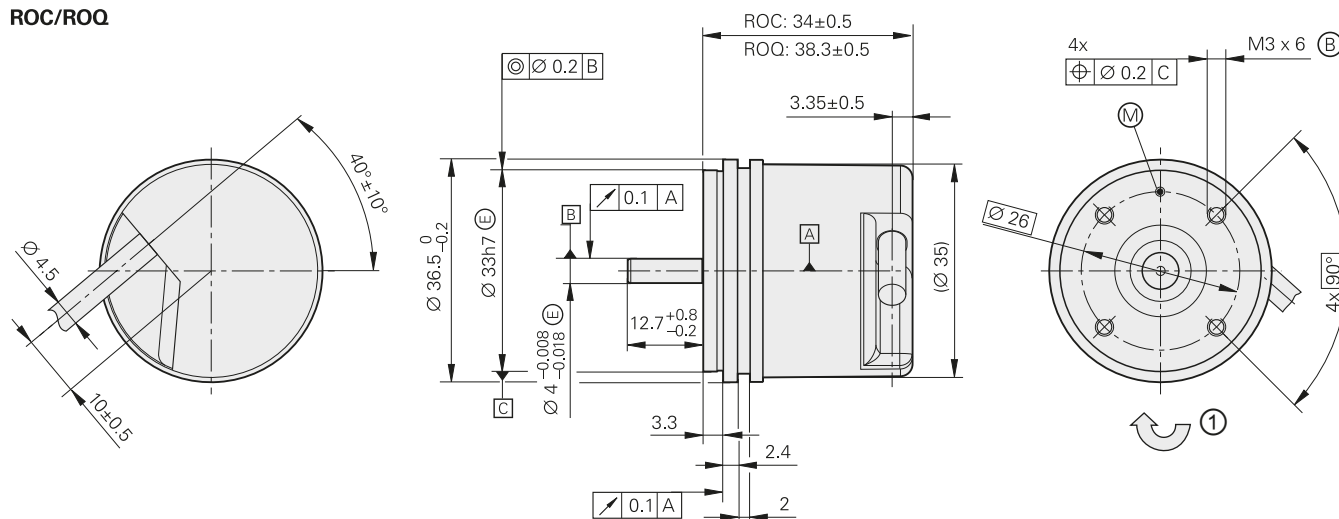
Séries ROC/ROQ/ROD 1000

Capteurs rotatifs absolus et incrémentaux

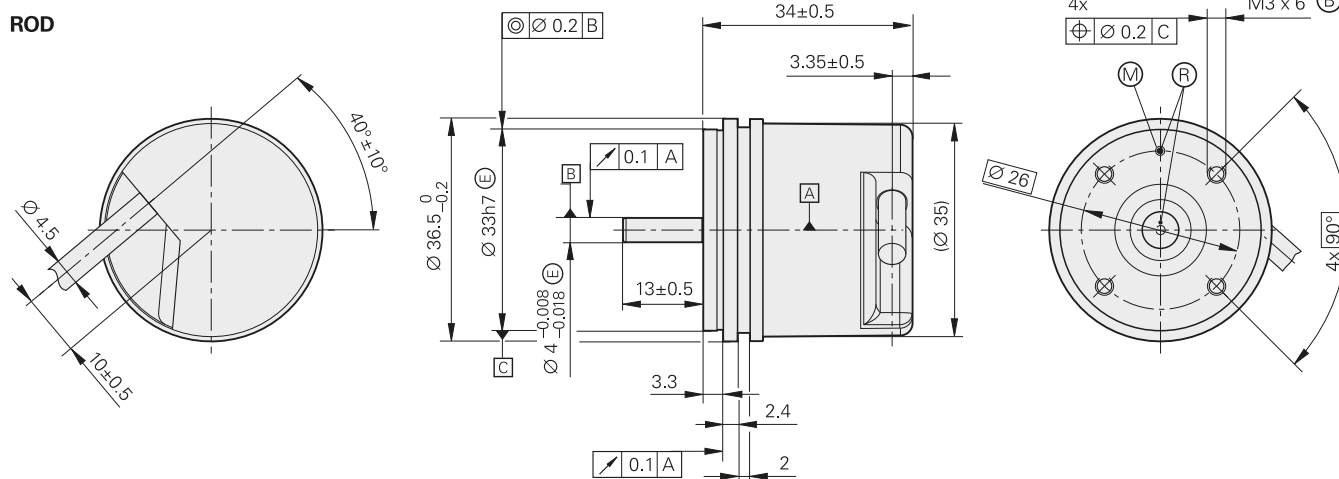
- Bride synchro
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé



ROC/ROQ



ROD



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

Câble radial, utilisation axiale possible

A = Roulement

B = Trous taraudés de fixation

M = Point de mesure de la température de service

R = Position de la marque de référence ±20°

① = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Incrémental			
	ROD 1020	ROD 1030	ROD 1080	ROD 1070
Interface	 TTL	 HTLs	 1 V _{CC} ¹⁾	 TTL
Nombre de traits*	100 200 250 1000 1024	360 400 1250 1500 2000	500 720 900 2048 2500 3600	1000 2500 3600
Marque de référence	Une			
Interpolation intégrée*	–			5 fois 10 fois
Fréquence limite –3 dB	–	–	≥ 180 kHz	–
Fréquence de balayage	≤ 300 kHz	≤ 160 kHz	–	≤ 100 kHz
Écart a entre les fronts	≥ 0,39 μs	≥ 0,76 μs	–	≥ 0,47 μs ≥ 0,22 μs
Précision du système	1/20 de la période de division			
Raccordement électrique	Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23			Câble de 5 m, sans prise
Alimentation en tension	5 V CC ±0,5 V	10 V à 30 V CC	5 V CC ±0,5 V	5 V CC ±5 %
Consommation en courant sans charge	≤ 120 mA	≤ 150 mA	≤ 120 mA	≤ 155 mA
Arbre	Arbre plein Ø 4 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 1000 min ⁻¹			
Couple au démarrage	≤ 0,001 Nm (à 20 °C)			
Moment d'inertie du rotor	≤ 0,5 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Charge admissible de l'arbre	axiale : 5 N radiale : 10 N en bout d'arbre			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Température de service max. ²⁾	100 °C	70 °C	100 °C	70 °C
Température de service min.	Câble en pose fixe : -30 °C ; câble mobile : -10 °C			
Indice de protection EN 60529	IP64			
Poids	env. 0,09 kg			
Valable pour les ID :	534900-x	534901-xx	534904-xx	534903-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

²⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.



Absolu

Simple tour

ROC 1023

ROC 1013

Interface	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	SSI39r1
Positions/tour	8388608 (23 bits)	892 (13 bits)	
Rotations	–		
Code	Binaire		Gray
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	≤ 12000 min ^{−1} pour une valeur de position constante	≤ 4000 min ^{−1} /≤ 12000 min ^{−1} ±1 LSB/±16 LSB	≤ 12000 min ^{−1} ±12 LSB
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs ≤ 1 MHz
Signaux incrémentaux	–	~ 1 V _{CC} ²⁾	
Nombre de traits	–	512	
Fréquence limite –3 dB	–	≥ 190 kHz	
Précision du système	±60''		
Raccordement électrique	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23	
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC		4,75 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : ≤ 0,6 W 14 V : ≤ 0,7 W		4,75 V : ≤ 0,53 W 30 V : ≤ 0,86 W
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 85 mA		5 V : 70 mA 24 V : 20 mA
Arbre	Arbre plein Ø 4 mm		
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	12000 min ^{−1}		
Couple au démarrage	≤ 0,001 Nm (à 20 °C)		
Moment d'inertie du rotor	env. 0,5 · 10 ^{−6} kgm ²		
Charge admissible de l'arbre	axiale : 5 N radiale : 10 N en bout d'arbre		
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)		
Température de service max.	100 °C		
Température de service min.	Câble en pose fixe : -30 °C ; câble mobile : −10 °C		
Protection EN 60529	IP64		
Poids	env. 0,09 kg		
Valable pour les ID :	606693-xx	606691-xx	606692-xx

* à préciser à la commande

¹⁾ Écarts entre les signaux absolus et incrémentaux, dépendants de la vitesse de rotation

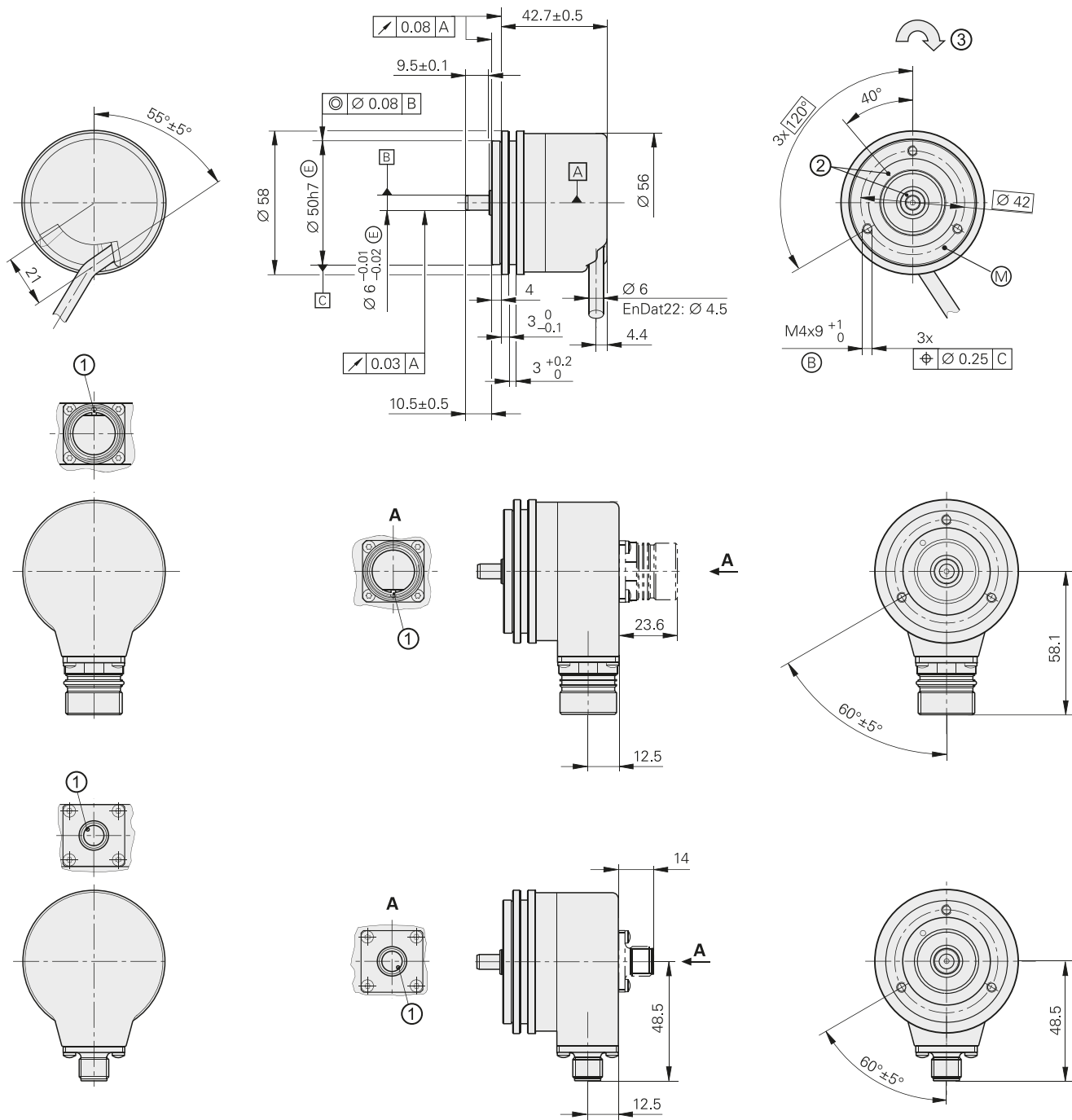
²⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

Multitours			
ROQ 1035		ROQ 1025	
	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI
	EnDat22	EnDat01	SSI41r1
	8388608 (23 bits)	8192 (13 bits)	
	4096 (12 bits)		
	Binaire		Gray
	$\leq 12\,000\text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante	$\leq 4000\text{ min}^{-1}/\leq 12\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 1\text{ LSB}/\pm 16\text{ LSB}$	$\leq 12\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 12\text{ LSB}$
	$\leq 7\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 8\text{ MHz}$	$\leq 9\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 2\text{ MHz}$	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 1\text{ MHz}$
	–	$\sim 1\text{ V}_{\text{CC}}^{2)}$	
	–	512	
	–	$\geq 190\text{ kHz}$	
	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23	
	3,6 V à 14 V CC		4,75 V à 30 V CC
	3,6 V : $\leq 0,7\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,8\text{ W}$		4,75 V : $\leq 0,65\text{ W}$ 30 V : $\leq 1,05\text{ W}$
	5 V : 105 mA		5 V : 85 mA 24 V : 25 mA
	$\leq 0,002\text{ Nm}$ (à 20 °C)		

Séries ROC/ROQ/ROD 400 et RIC/RIQ 400

Capteurs rotatifs absolus et incrémentaux

- Bride synchro
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

Câble radial, utilisation axiale possible

▣ = Roulement

⊙ = Trous taraudés de fixation

Ⓜ = Point de mesure de la température de service

① = Détrompeur du connecteur

② = ROD Position de la marque de référence arbre – bride $\pm 30^\circ$

③ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Incrémental													
	ROD 426				ROD 466				ROD 436				ROD 486	
Interface	 TTL								 HTL				 1 V _{CC} ¹⁾	
Nombre de traits*	50	100	150	200	250	360	500	512	720				–	
	1000	1024	1250	1500	1800	2000	2048	2500	3600	4096	5000			
	6000 ²⁾ 8192 ²⁾ 9000 ²⁾ 10000 ²⁾								–					
Marque de référence	Une													
Fréquence limite –3 dB Fréquence de balayage Écart a entre les fronts	– ≤ 300 kHz/≤ 150 kHz ²⁾ ≥ 0,39 µs/≥ 0,25 µs ²⁾										≥ 180 kHz – –			
Précision du système	1/20 de la période de division													
Raccordement électrique*	• Embase M23, radiale et axiale • Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23													
Alimentation en tension	5 V CC ±0,5 V				10 V à 30 V CC				10 V à 30 V CC				5 V CC ±0,5 V	
Consommation en courant sans charge	≤ 120 mA				≤ 100 mA				≤ 150 mA				≤ 120 mA	
Arbre	Arbre plein Ø 6 mm													
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 16000 min ^{–1}													
Couple au démarrage	≤ 0,01 Nm (à 20 °C)													
Moment d'inertie du rotor	≤ 2,7 · 10 ^{–6} kgm ²													
Charge admissible sur l'arbre ³⁾	axiale : ≤ 40 N ; radiale : ≤ 60 N en fin d'arbre													
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)													
Température de service max. ⁴⁾	100 °C				70 °C				100 °C ⁵⁾					
Température de service min.	Embase ou câble en pose fixe : –40 °C ; câble mobile : –10 °C													
Indice de protection EN 60529	IP 67 sur le boîtier ; IP 64 à l'entrée de l'arbre (IP66 sur demande)													
Poids	env. 0,3 kg													
Valable pour les ID :	376846-xx				376866-xx				376836-xx				376886-xx	

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

²⁾ Périodes de signal ; elles sont créées par une interpolation par 2 intégrée (TTL x 2)

³⁾ Voir aussi *Structures mécaniques et montage*.

⁴⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁵⁾ 80 °C pour le ROD 486 avec 4096 ou 5000 traits

	Absolu			
	Simple tour ROC 425	ROC 413		RIC 418
Interface*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat01
Positions/tour	33554432 (25 bits)	8192 (13 bits)		262 144 (18 bits)
Rotations	–			
Code	Binaire		Gray	Binaire
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	≤ 15000 min ⁻¹ pour une valeur de position constante	512 traits : ≤ 5000/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 traits : ≤ 1500/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12000 min ⁻¹ ±12 LSB	≤ 4000/15000 min ⁻¹ ±400 LSB/±800 LSB
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –	≤ 8 µs ≤ 2 MHz
Signaux incrémentaux	Sans	~ 1 V _{CC} ²⁾		~ 1 V _{CC}
Nombre de traits*	–	512 2048	512	16
Fréquence limite –3 dB	–	512 traits : ≥ 130 kHz ; 2048 traits : ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
Précision du système	±20"	512 traits : ±60" ; 2048 traits : ±20"		±480"
Raccordement électrique*	• Embase M12, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	• Embase M23, axiale ou radiale • Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23		• Embase M23, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC	3,6 V à 14 V CC	4,75 V à 30 V CC	5 V CC ±0,25 V
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : ≤ 0,6 W 14 V : ≤ 0,7 W		5 V : ≤ 0,8 W 10 V : ≤ 0,65 W 30 V : ≤ 1 W	5 V : ≤ 0,95 W
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 85 mA		5 V : 90 mA 24 V : 24 mA	5 V : 125 mA
Arbre	Arbre plein Ø 6 mm			
Vit. rot. méc. adm. n	≤ 15000 min ⁻¹			
Couple au démarrage	≤ 0,01 Nm (à 20 °C)			
Moment d'inertie du rotor	≤ 2,7 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Charge admissible de l'arbre	axiale : ≤ 40 N ; radiale : ≤ 60 N en bout d'arbre (voir aussi <i>Structures mécaniques et montage</i>)			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ROC/ROQ : ≤ 2000 m/s ² ; RIC/RIQ : ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Temp. de service max. ³⁾	100 °C			
Temp. de service min.	Embase ou câble en pose fixe : –40 °C ; câble mobile : –10 °C			
Protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre ³⁾ (IP66 sur demande)			
Poids	env. 0,35 kg			
Valable pour les ID :	683639-xx	1109254-xx	1131750-xx	642004-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Écarts entre la valeur absolue et le signal incrémental, dépendants de la vitesse de rotation

Multitours ROQ 437 Functional Safety ROQ 425 RIQ 430			
EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
EnDat22	EnDat01	SSI41r1	EnDat01
33554432 (25 bits)	8192 (13 bits)	8192 (13 bits)	262 144 (18 bits)
4096			4096
Binaire		Gray	Binaire
$\leq 15\,000\text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante	512 traits : $\leq 5000/10\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 1\text{ LSB}/\pm 100\text{ LSB}$ 2048 traits : $\leq 1500/10\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 1\text{ LSB}/\pm 50\text{ LSB}$	$12\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 12\text{ LSB}$	$\leq 4000/15\,000\text{ min}^{-1}$ $\pm 400\text{ LSB}/\pm 800\text{ LSB}$
$\leq 7\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 8\text{ MHz}$	$\leq 9\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 2\text{ MHz}$	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$ –	$\leq 8\text{ }\mu\text{s}$ $\leq 2\text{ MHz}$
Sans	$\sim 1\text{ V}_{\text{CC}}^{2)}$		$\sim 1\text{ V}_{\text{CC}}$
–	512 2048	512	16
–	512 traits : $\geq 130\text{ kHz}$; 2048 traits : $\geq 400\text{ kHz}$		$\geq 6\text{ kHz}$
$\pm 20''$	512 traits : $\pm 60''$; 2048 traits : $\pm 20''$		$\pm 480''$
• Embase M12, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	• Embase M23, axiale ou radiale • Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23		• Embase M23, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23
3,6 V à 14 V CC	3,6 V à 14 V CC	4,75 V à 30 V CC	5 V CC $\pm 0,25\text{ V}$
3,6 V : $\leq 0,7\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,8\text{ W}$		5 V : $\leq 0,95\text{ W}$ 10 V : $\leq 0,75\text{ W}$ 30 V : $\leq 1,1\text{ W}$	5 V : $\leq 1,1\text{ W}$
5 V : 105 mA		5 V : 120 mA 24 V : 28 mA	5 V : 150 mA
683641-xx	1109256-xx	1131752-xx	642000-xx

2)

Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

3)

Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir Informations mécaniques d'ordre général.

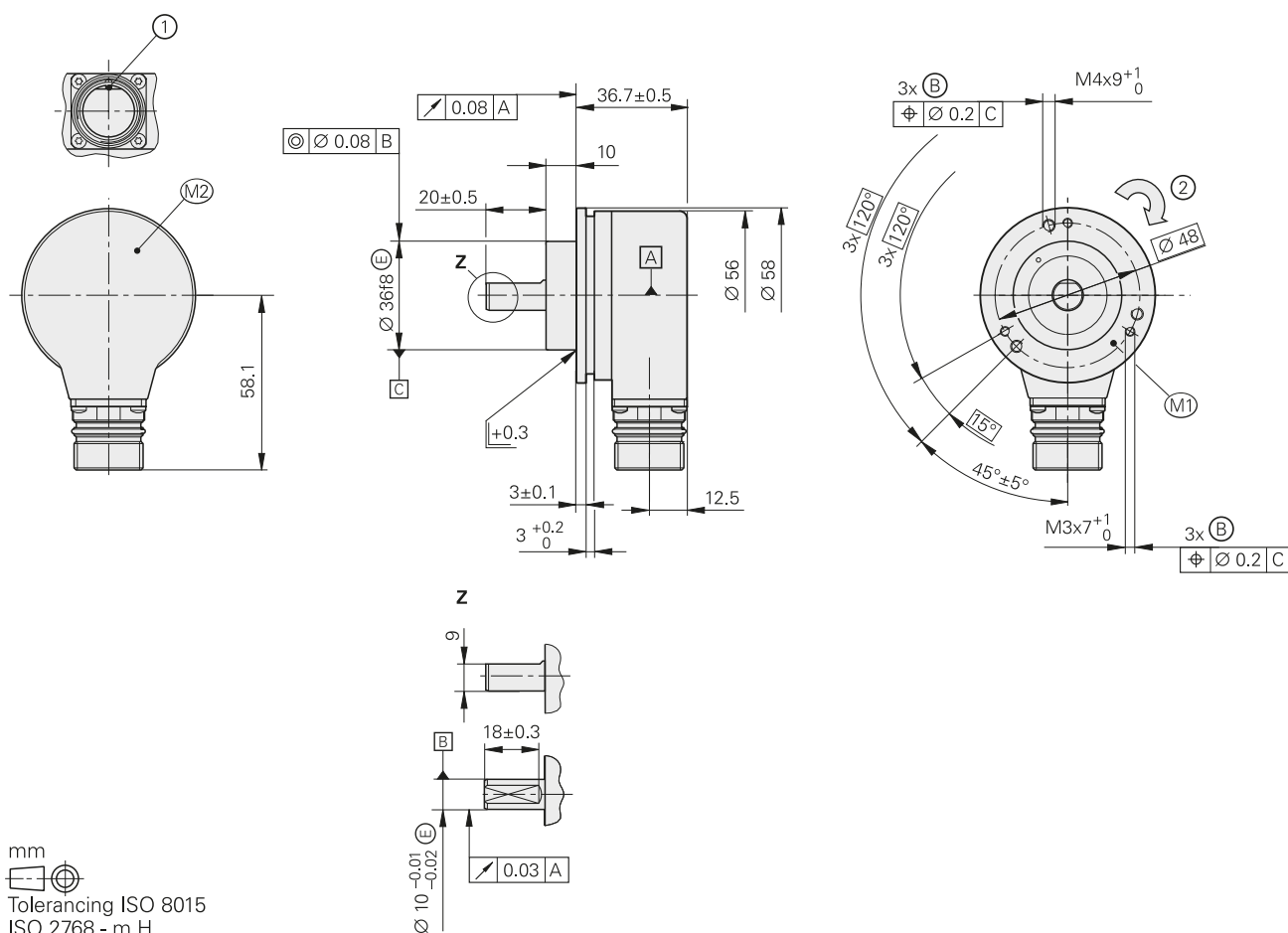
Functional Safety

disponible pour le ROC 425 et le ROQ 437. Pour connaître les dimensions et les spécifications, voir l'information produit.

ROQ 425

Capteur rotatif pour valeurs de position absolues avec arbre plein pour accouplement d'arbre séparé

- Interface EnDat
- Avec en plus des signaux incrémentaux TTL ou HTL



	Absolu Multitours ROQ 425					
Interface	EnDat 2.2					
Désignation de commande*	EnDatH			EnDatT		
Positions/tour	8192 (13 bits)					
Rotations	4096 (12 bits)					
Code	Binaire					
Temps de calcul t_{cal} Fréquence d'horloge	$\leq 9 \mu m$ $\leq 2 \text{ MHz}$					
Signaux incrémentaux	HTL			TTL		
Périodes de signal*	512	1024	2048	512	2048	4096
Écart a entre les fronts	$\geq 2,4 \mu s$	$\geq 0,8 \mu s$	$\geq 0,6 \mu s$	$\geq 2,4 \mu s$	$\geq 0,6 \mu s$	$\geq 0,2 \mu s$
Fréquence de sortie	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 103 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 52 \text{ kHz}$	$\leq 205 \text{ kHz}$	$\leq 410 \text{ kHz}$
Précision du système	$\pm 60''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 60''$	$\pm 20''$	$\pm 20''$
Raccordement électrique	Embase M23 (mâle) 17 plots, radiale					
Longueur de câble ²⁾	$\leq 100 \text{ m}$ (avec câble HEIDENHAIN)					
Alimentation en tension	10 V à 30 V CC			4,75 V à 30 V CC		
Consommation en puissance (maximale) ³⁾	Voir diagramme <i>Consommation en puissance</i>			à 4,75 V : $\leq 900 \text{ mW}$ à 30 V : $\leq 1100 \text{ mW}$		
Consommation en courant (typique, sans charge)	à 10 V : $\leq 56 \text{ mA}$ à 24 V : $\leq 34 \text{ mA}$			à 5 V : $\leq 100 \text{ mA}$ à 24 V : $\leq 25 \text{ mA}$		
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm avec méplat					
Vitesse de rotation mécaniquement admissible $n^{4)}$	$\leq 12\,000 \text{ min}^{-1}$					
Couple au démarrage à 20 °C	$\leq 0,01 \text{ Nm}$					
Moment d'inertie du rotor	$2,7 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Charge admissible de l'arbre	axiale : $\leq 40 \text{ Nm}$ radiale : $\leq 60 \text{ Nm}$ en bout d'arbre (voir aussi <i>Structures mécaniques et montage</i>)					
Vibrations 10 Hz à 2000 Hz ⁵⁾ Choc 6 ms	$\leq 150 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 1000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Temp. de service max. ⁴⁾	100 °C					
Temp. de service min.	-40 °C					
Indice de protection EN 60529	Boîtier : IP67 Extrémité finale de l'arbre : IP66					
Poids	env. 0,30 kg					
Valable pour les ID :	1042530-xx			1042529-xx		

* à préciser à la commande

1) Pour une valeur de position absolue ; précision du signal incrémental disponible sur demande

2) Pour les signaux HTL, la longueur de câble maximale dépend de la fréquence de sortie (voir diagramme *Longueur de câble pour signaux HTL*).

3) Voir *Informations électriques d'ordre général* dans le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN*.

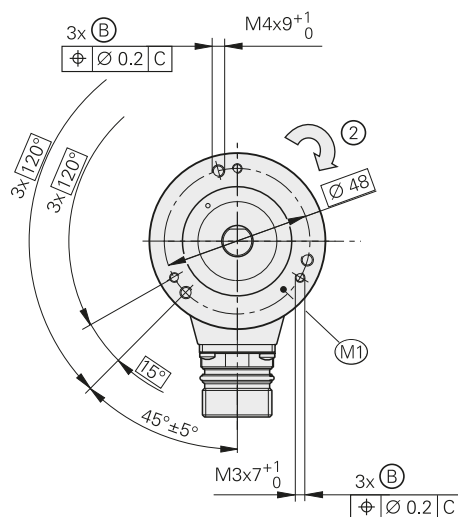
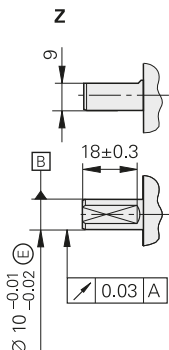
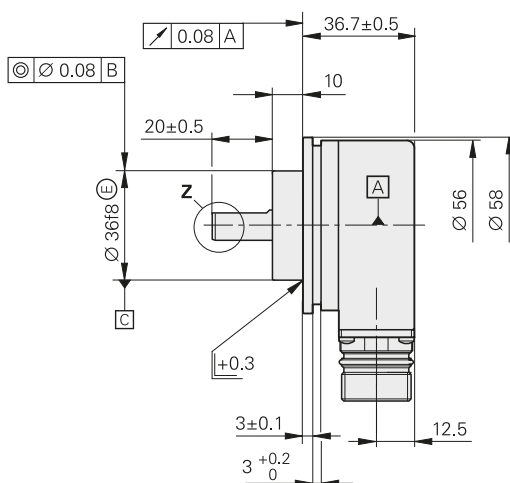
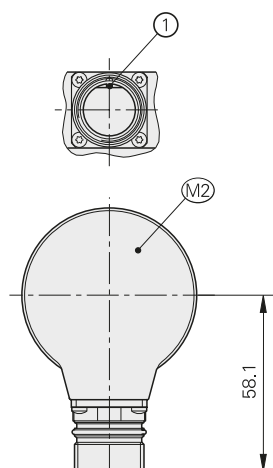
4) Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

5) 10 Hz à 55 Hz constants sur une distance de 4,9 mm crête à crête

ROQ 425

Capteur rotatif pour valeurs de position absolues
avec arbre plein pour accouplement d'arbre séparé

- Interface SSI
- Avec en plus des signaux incrémentaux TTL ou HTL



mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

- ▢ = Roulement
- ⊙ = Trou de fixation
- M1 = Point de mesure de la température de service
- M2 = Point de mesure des vibrations, voir aussi D 774714
- ① = Détrompeur du connecteur
- ② = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu					
	Multitours					
	ROQ 425					
Interface	SSI					
Désignation de commande*	SSI41H			SSI41T		
Positions/tour	8192 (13 bits)					
Rotations	4096 (12 bits)					
Code	Binaire					
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 9 μm ≤ 2 MHz					
Signaux incrémentaux	HTL ⁶⁾			TTL		
Périodes de signal*	512	1024	2048	512	2048	4096
Écart a entre les fronts	≥ 2,4 μs	≥ 0,8 μs	≥ 0,6 μs	≥ 2,4 μs	≥ 0,6 μs	≥ 0,2 μs
Fréquence de sortie	≤ 52 kHz	≤ 103 kHz	≤ 205 kHz	≤ 52 kHz	≤ 205 kHz	≤ 410 kHz
Précision du système	±60"	±60"	±20"	±60"	±20"	±20"
Raccordement électrique	Embase M23 (mâle) 17 plots, radiale					
Longueur de câble ²⁾	≤ 100 m (avec câble HEIDENHAIN)					
Alimentation en tension	10 V à 30 V CC			4,75 V à 30 V CC		
Consommation en puissance (maximale) ³⁾	Voir diagramme <i>Consommation en puissance</i>			à 4,75 V : ≤ 900 mW à 30 V : ≤ 1 100 mW		
Consommation en courant (typique, sans charge)	à 10 V : ≤ 56 mA à 24 V : ≤ 34 mA			à 5 V : ≤ 100 mA à 24 V : ≤ 25 mA		
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm avec méplat					
Vit. rot. méc. adm. n ⁴⁾	≤ 12 000 min ⁻¹					
Couple au démarrage à 20 °C	≤ 0,01 Nm					
Moment d'inertie du rotor	2,7 · 10 ⁻⁶ kgm ²					
Charge admissible de l'arbre	axiale : ≤ 40 Nm radiale : ≤ 60 Nm en bout d'arbre (voir aussi <i>Structures mécaniques et montage</i>)					
Vibrations 10 Hz à 2000 Hz ⁵⁾ Choc 6 ms	≤ 150 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)					
Temp. de service max. ⁴⁾	100 °C					
Temp. de service min.	-40 °C					
Indice de protection EN 60529	Boîtier : IP67 Extrémité finale de l'arbre : IP66					
Poids	env. 0,30 kg					
Valable pour les ID :	1065028-xx			1042524-xx		

* à préciser à la commande

¹⁾ Pour une valeur de position absolue ; précision du signal incrémental disponible sur demande

²⁾ Pour les signaux HTL, la longueur de câble maximale dépend de la fréquence de sortie (voir diagramme *Longueur de câble pour signaux HTL*).

³⁾ Voir *Informations électriques d'ordre général* dans le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN*.

⁴⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁵⁾ 10 Hz à 55 Hz constants sur une distance de 4,9 mm crête à crête

⁶⁾ Signaux HTL disponibles sur demande

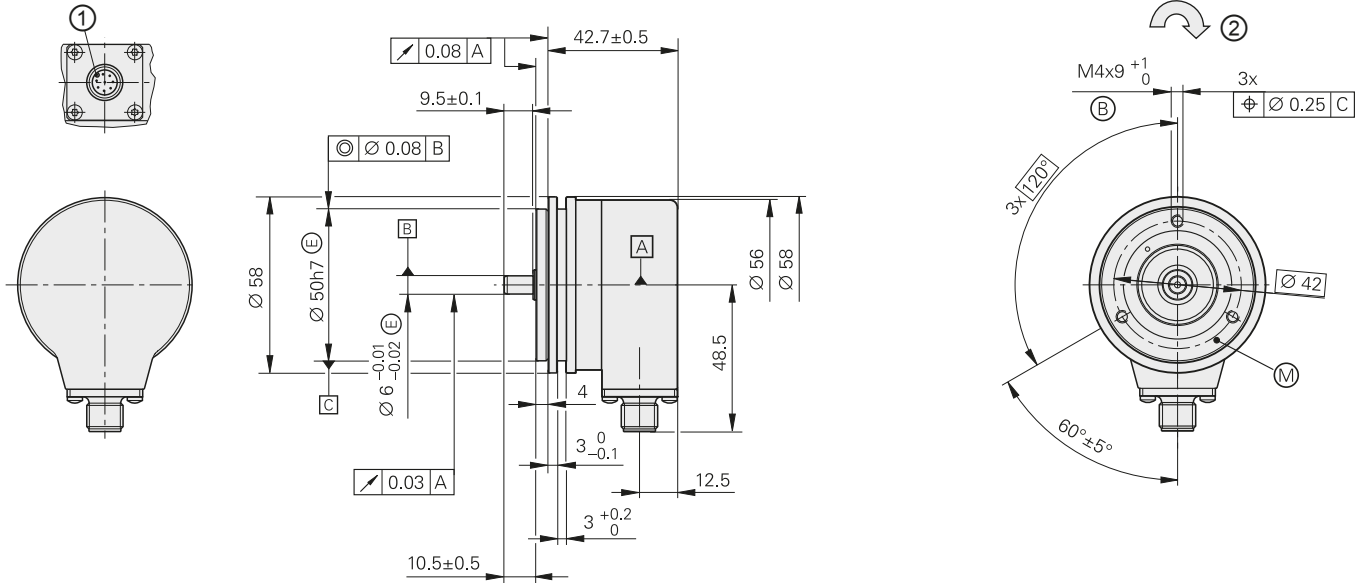
Séries ROC/ROQ 400F/M/S

Capteurs rotatifs absolus

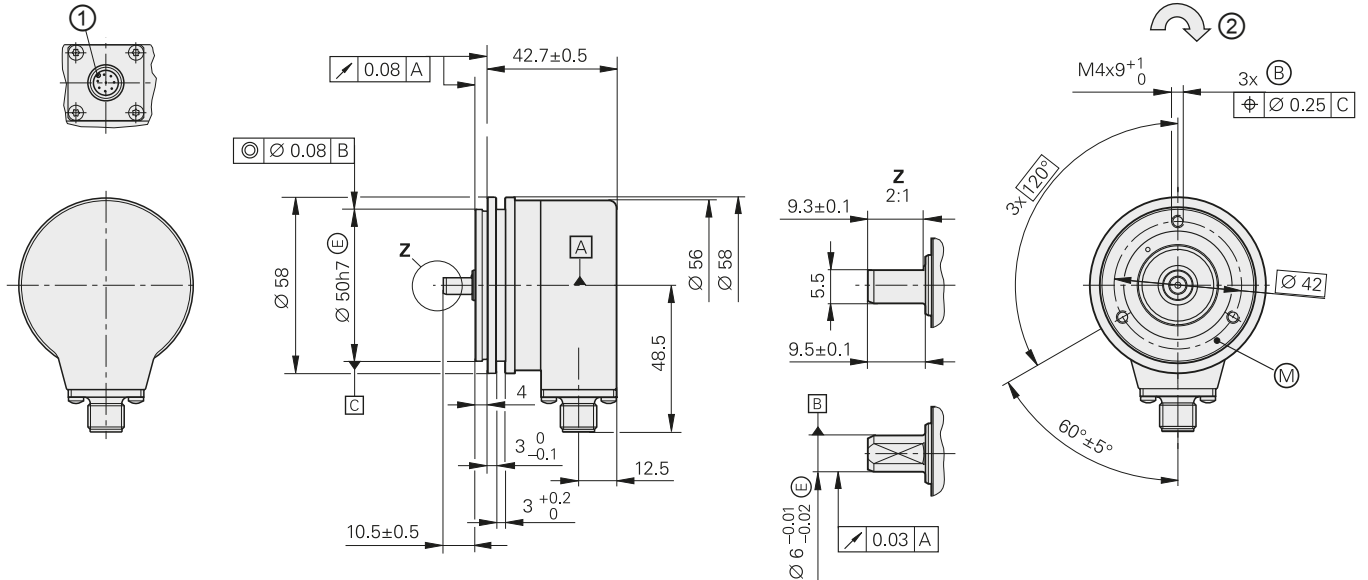
- Bride synchro
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé
- Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed interface ou interface DRIVE-CLiQ de Siemens



ROC/ROQ 400F/M



ROC/ROQ 400S



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- A = Roulement
 B = Trou de fixation
 M = Point de mesure de la température de service
 1 = Détrompeur du connecteur
 2 = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

	Absolu					
	Simple tour			Multitours		
	ROC 425 F	ROC 425 M	ROC 424S	ROQ 437 F	ROQ 435 M	ROQ 436S
Interface	Fanuc Serial Inter- face ; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Inter- face ; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ
Désignation de commande	Fanuc05	Mit03-4	DQ01	Fanuc05	Mit03-4	DQ01
Positions/tour	α i : 33 554 432 (25 bits) α : 8 388 608 (23 bits)	33 554 432 (25 bits)	16 777 216 (24 bits)	33 554 432 (25 bits)	8 388 608 (23 bits)	16 777 216 (24 bits)
Rotations	88192 via comp- teur de tours	–		α i : 4096 α : 2048	4096	4096
Code	Binaire					
Vitesse de rotation électri- quement admissible	$\leq 15\,000\text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante					
Temps de calcul t_{cal}	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$	–	$\leq 8\text{ }\mu\text{s}^{3)}$	$\leq 5\text{ }\mu\text{s}$	–	$\leq 8\text{ }\mu\text{s}^{3)}$
Signaux incrémentaux	Sans					
Précision du système	$\pm 20''$					
Raccordement électrique	Embase M12 radiale					
Longueur de câble	$\leq 30\text{ m}$		$\leq 95\text{ m}^{2)}$	$\leq 30\text{ m}$		$\leq 95\text{ m}^{2)}$
Alimentation en tension CC	3,6 V à 14 V		10 V à 36 V	3,6 V à 14 V		10 V à 36 V
Consommation en puissance (maximale)	5 V : $\leq 0,7\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,8\text{ W}$		10 V : $\leq 1,4\text{ W}$ 36 V : $\leq 1,5\text{ W}$	5 V : $\leq 0,75\text{ W}$ 14 V : $\leq 0,85\text{ W}$		10 V : $\leq 1,4\text{ W}$ 36 V : $\leq 1,5\text{ W}$
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 90 mA		24 V : 37 mA	5 V : 100 mA		24 V : 43 mA
Arbre	Arbre plein Ø 6 mm (pour ROC 424 S et ROQ 436 S avec méplat)					
Vitesse de rotation méca- niquement admissible $n^{1)}$	$\leq 15\,000\text{ min}^{-1}$			$\leq 12\,000\text{ min}^{-1}$		
Couple au démarrage	$\leq 0,01\text{ Nm}$ (à 20 °C)					
Moment d'inertie du rotor	$\leq 2,9 \cdot 10^{-6}\text{ kgm}^2$					
Charge admissible de l'arbre	axiale : 40 N ; radiale : 60 N en bout d'arbre (voir également <i>Structures mécaniques et montage</i>)					
Vibrations 55 Hz bis 2000 Hz Choc 6 ms	$\leq 300\text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000\text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Temp. de service max. ¹⁾	100 °C					
Temp. de service min.	-30 °C					
Protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 en bout d'arbre					
Poids	env. 0,35 kg					
Valable pour les ID :	1081305-xx	1096726-xx	1036789-xx	1081303-xx	1096728-xx	1036786-xx

¹⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

²⁾ Voir catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* ; avec $n_{MG} = 1$ (câble adaptateur inclus)

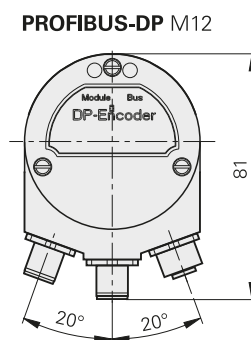
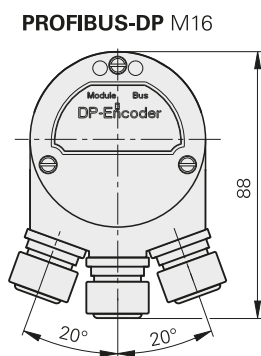
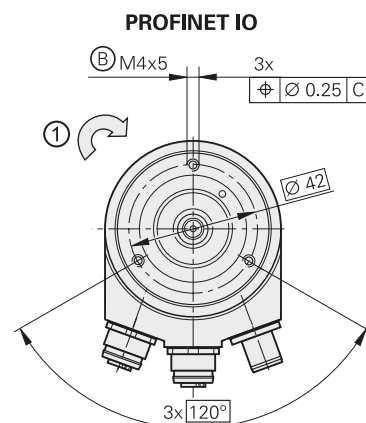
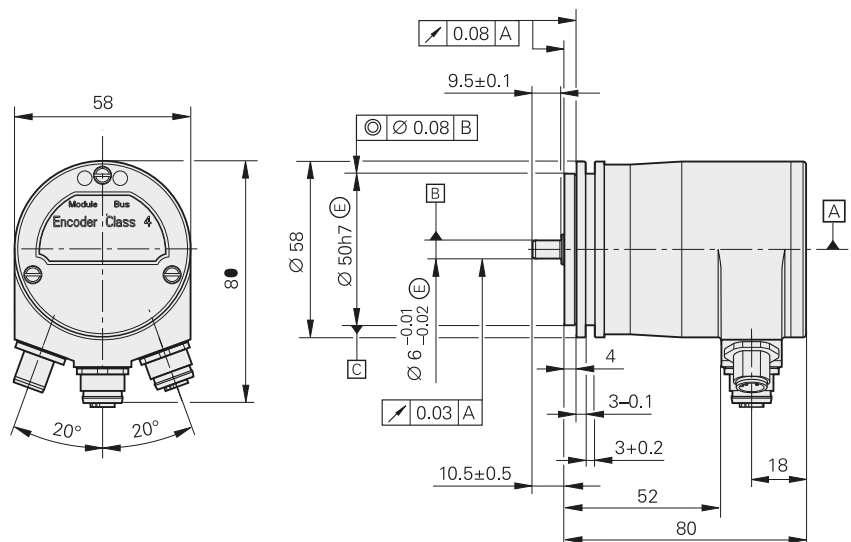
³⁾ Temps de calcul $t_{\text{TIME_MAX_ACTUAL}}$

Functional Safety disponible pour ROC 424 S et ROQ 436 S. Pour connaître les dimensions et les spécifications techniques, voir l'information produit.

Séries ROC/ROQ 400

Capteurs rotatifs absolus

- **Bride synchro**
- **Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé**
- **Interface pour bus de terrain**



mm

 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ± 0.2 mm

□ = Roulement
 ⊗ = Trou de fixation
 ① = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu			
	Simple tour ROC 413		Multitours ROQ 425	
Interface*	PROFIBUS DP ¹⁾	PROFINET IO	PROFIBUS DP ¹⁾	PROFINET IO
Positions/tour	8192 (13 bits) ²⁾			
Rotations	–		4096 ²⁾	
Code	Binaire			
Vitesse de rotation électriquement admissible	≤ 12 000 min ^{−1} pour une valeur de position constante		≤ 10 000 min ^{−1} pour une valeur de position constante	
Signaux incrémentaux	Sans			
Précision du système	±60''			
Raccordement électrique*	Presse-étoupe M16 ⁴⁾	3 embases M12, radiales	Presse-étoupe M16 ⁴⁾	3 embases M12, radiales
Alimentation en tension	9 V à 36 V CC	10 V à 30 V CC	9 V à 36 V CC	10 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	9 V : ≤ 3,38 W 36 V : ≤ 3,84 W			
Consommation en courant (typique, sans charge)	24 V : 125 mA			
Arbre	Arbre plein Ø 6 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 6000 min ^{−1}			
Couple au démarrage	≤ 0,01 Nm (à 20 °C)			
Moment d'inertie du rotor	≤ 2,7 · 10 ^{−6} kgm ²			
Charge admissible de l'arbre	axiale : ≤ 40 N ; radiale : ≤ 60 N en bout d'arbre (voir aussi <i>Structures mécaniques et montage</i>)			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Température de service max. ³⁾	70 °C			
Température de service min.	-40 °C			
Indice de protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre (IP66 sur demande)			
Poids	env. 0,35 kg			
Valable pour les ID :	549882-xx	752518-xx	549884-xx	752520-xx

* à préciser à la commande

¹⁾ Profils supportés : DP-V0, DP-V1, DP-V2

²⁾ Programmable

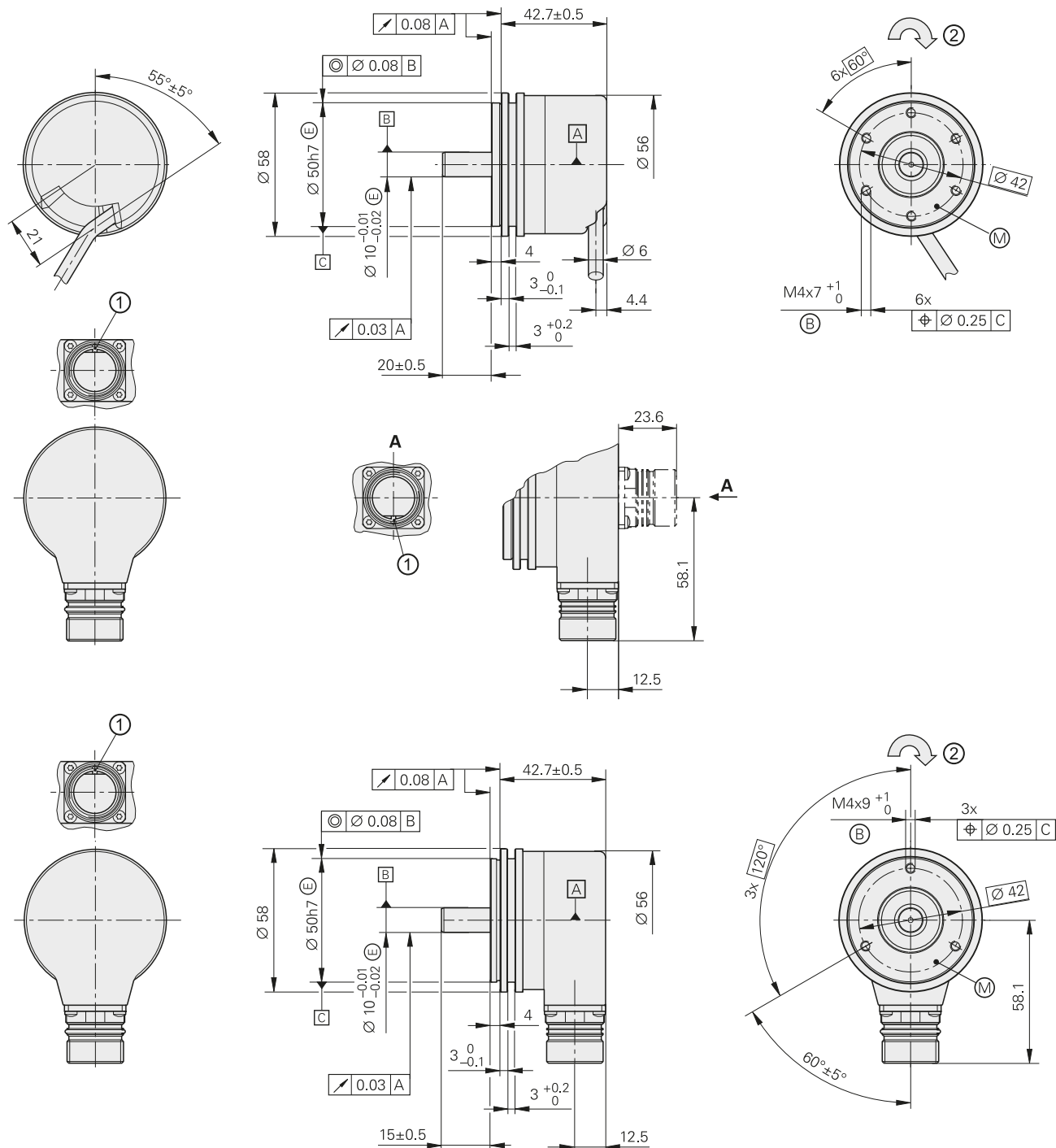
³⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁴⁾ Variante avec trois embases M12 disponible sur demande

Série ROC 425

Capteurs rotatifs absolus

- Bride synchro en acier
- Haute précision
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé
- Version avec boîtier en acier inoxydable



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

Câble radial, utilisation axiale possible

A = Roulement

Ⓢ = Trous taraudés de fixation

Ⓜ = Point de mesure de la température de service

① = Détrompeur du connecteur

② = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

Version en acier inoxydable	Matériau
Arbre	1.4104
Bride, capot, embase	1.4301 (V2A)

	Absolu	
	Simple tour ROC 425	ROC 425 acier inoxydable
Interface	EnDat 2.2	
Désignation de commande	EnDat01	
Positions/tour	33 554 432 (25 bits)	
Rotations	–	
Code	Binaire	
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	$\leq 1500/15000 \text{ min}^{-1}$ $\pm 1200 \text{ LSB}/\pm 9200 \text{ LSB}$	
Temps de calcul t_{cal} Fréquence d'horloge	$\leq 9 \mu\text{s}$ $\leq 2 \text{ MHz}$	
Signaux incrémentaux	$\sim 1 V_{\text{CC}}$	
Nombre de traits	2048	
Fréquence limite –3 dB	$\geq 400 \text{ kHz}$	
Précision du système	$\pm 10''$	
Raccordement électrique*	• Embase M23, axiale ou radiale • Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23	• Embase M23, radiale
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC	
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : $\leq 0,6 \text{ W}$ 14 V : $\leq 0,7 \text{ W}$	
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 85 mA	
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm Longueur 20 mm	Arbre plein Ø 10 mm Longueur 15 mm
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$	
Couple au démarrage	$\leq 0,025 \text{ Nm}$ (à 20 °C) $\leq 0,2 \text{ Nm}$ (à -40 °C)	$\leq 0,025 \text{ Nm}$ (à 20 °C) $\leq 0,5 \text{ Nm}$ (à -40 °C)
Moment d'inertie du rotor	$\leq 2,1 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$	
Charge admissible de l'arbre	<i>axiale : $\leq 40 \text{ N}$; radiale : $\leq 60 \text{ N}$ en bout d'arbre (voir également Structures mécaniques et montage)</i>	
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)	
Temp. de service max. ³⁾	80 °C	
Temp. de service min.	<i>Embase ou câble en pose fixe : -40 °C ; câble mobile : -10 °C</i>	
Protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre	
Poids	env. 0,50 kg	env. 0,55 kg
Valable pour les ID :	638726-xx	1080335-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

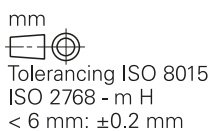
* à préciser à la commande

¹⁾ Écarts entre la valeur absolue et le signal incrémental, dépendants de la vitesse de rotation

²⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

³⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

- **Bride de serrage**
- **Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé**



- Ⓐ = Roulement
- Ⓢ = Trou de fixation
- Ⓜ = Point de mesure de la température de service
- ① = Détrompeur du connecteur
- ② = ROD position de la marque de référence arbre – bride $\pm 15^\circ$
- ③ = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Incrémental											
	ROD 420					ROD 430					ROD 480	
Interface	□ □ TTL					□ □ HTL					~ 1 V _{CC} ¹⁾	
Nombre de traits*	50	100	150	200	250	360	500	512	720	–		
	1000	1024	1250	1500	1800	2000	2048	2500	3600	4096	5000	
Marque de référence	Une											
Fréquence limite –3 dB	–									≥ 180 kHz		
Fréquence de sortie	≤ 300 kHz									–		
Écart a entre les fronts	≥ 0,39 μs									–		
Précision du système	1/20 de la période de division											
Raccordement électrique*	• Embase M23, radiale et axiale • Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23											
Alimentation en tension	5 V CC ±0,5 V					10 V à 30 V CC					5 V CC ±0,5 V	
Consommation en courant sans charge	≤ 120 mA					≤ 150 mA					≤ 120 mA	
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm											
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 16000 min ^{–1}											
Couple au démarrage	≤ 0,01 Nm (à 20 °C)											
Moment d'inertie du rotor	≤ 2,1 · 10 ^{–6} kgm ²											
Charge admissible sur l'arbre ²⁾	axiale : ≤ 40 N ; radiale : ≤ 60 N en bout d'arbre											
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)											
Température de service max. ³⁾	100 °C (80 °C pour ROD 480 avec 4096 ou 5000 traits)											
Température de service min.	Embase ou câble en pose fixe : –40 °C Câble mobile : –10 °C											
Indice de protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre (IP66 sur demande)											
Poids	env. 0,3 kg											
Valable pour les ID :	376840-xx					376834-xx					376880-xx	

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Tolérances limitées : amplitude de signal de 0,8 V_{CC} à 1,2 V_{CC}

²⁾ Voir également *Structures mécaniques et montage*.

³⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

	Absolu			
	Simple tour			
	ROC 425	ROC 413	RIC 418	
Interface*	EnDat 2.2	EnDat 2.2	SSI	EnDat 2.1
Désignation de commande	EnDat22	EnDat01	SSI39r1	EnDat01
Positions/tour	33554432 (25 bits)	8192 (13 bits)		262 144 (18 bits)
Rotations	–			
Code	Binaire		Gray	Binaire
Vitesse de rotation électriquement admissible Écarts ¹⁾	≤ 15000 min ⁻¹ pour une valeur de position constante	512 traits : ≤ 5000/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±100 LSB 2048 traits : ≤ 1500/12000 min ⁻¹ ±1 LSB/±50 LSB	12000 min ⁻¹ ±12 LSB	≤ 4000/15000 min ⁻¹ ±400 LSB/±800 LSB
Temps de calcul t _{cal} Fréquence d'horloge	≤ 7 µs ≤ 8 MHz	≤ 9 µs ≤ 2 MHz	≤ 5 µs –	≤ 8 µs ≤ 2 MHz
Signaux incrémentaux	Sans	 1 V _{CC} ²⁾		 1 V _{CC}
Nombre de traits*	–	512 2048	512	16
Fréquence limite –3 dB	–	512 traits : ≥ 130 kHz ; 2048 traits : ≥ 400 kHz		≥ 6 kHz
Précision du système	±20"	±60"		±480"
Raccordement électrique*	• Embase M12, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M12	• Embase M23, axiale ou radiale • Câble de 1 m/5 m, avec ou sans prise d'accouplement M23		• Embase M23, radiale • Câble de 1 m, avec prise d'accouplement M23
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC	3,6 V à 14 V CC	4,75 V à 30 V CC	5 V CC ±0,25 V
Consommation en puissance (maximale)	3,6 V : ≤ 0,6 W 14 V : ≤ 0,7 W		5 V : ≤ 0,8 W 10 V : ≤ 0,65 W 30 V : ≤ 1 W	5 V : ≤ 0,9 W
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 85 mA		5 V : 90 mA 24 V : 24 mA	5 V : 125 mA
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 15000 min ⁻¹			
Couple au démarrage	≤ 0,01 Nm (à 20 °C)			
Moment d'inertie du rotor	≤ 2,3 · 10 ⁻⁶ kgm ²			
Charge admissible de l'arbre	axiale : ≤ 40 N ; radiale : ≤ 60 N en bout d'arbre (voir également Structures mécaniques et montage)			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 300 m/s ² ; (EN 60068-2-6) ; valeurs plus élevées disponibles sur demande ROC/ROQ : ≤ 2000 m/s ² ; RIC/RIQ : ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)			
Temp. de service max. ³⁾	100 °C			
Temp. de service min.	Embase ou câble en pose fixe : –40 °C ; câble mobile : –10 °C			
Protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre ³⁾ (IP66 sur demande)			
Poids	env. 0,35 kg			
Valable pour les ID :	683640-xx	1109255-xx	1131751-xx	642006-xx

Caractères gras : version préférentielle livrable rapidement

* à préciser à la commande

¹⁾ Écarts entre la valeur absolue et le signal incrémental, dépendants de la vitesse de rotation

73

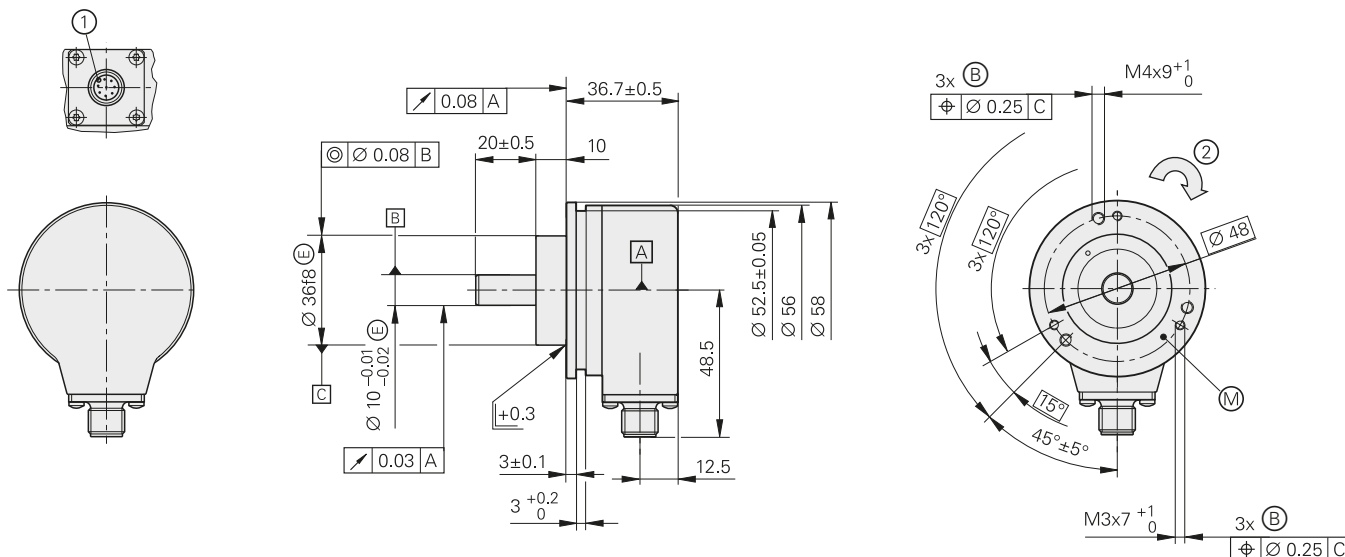
Séries ROC/ROQ 400 F/M/S

Capteurs rotatifs absolus

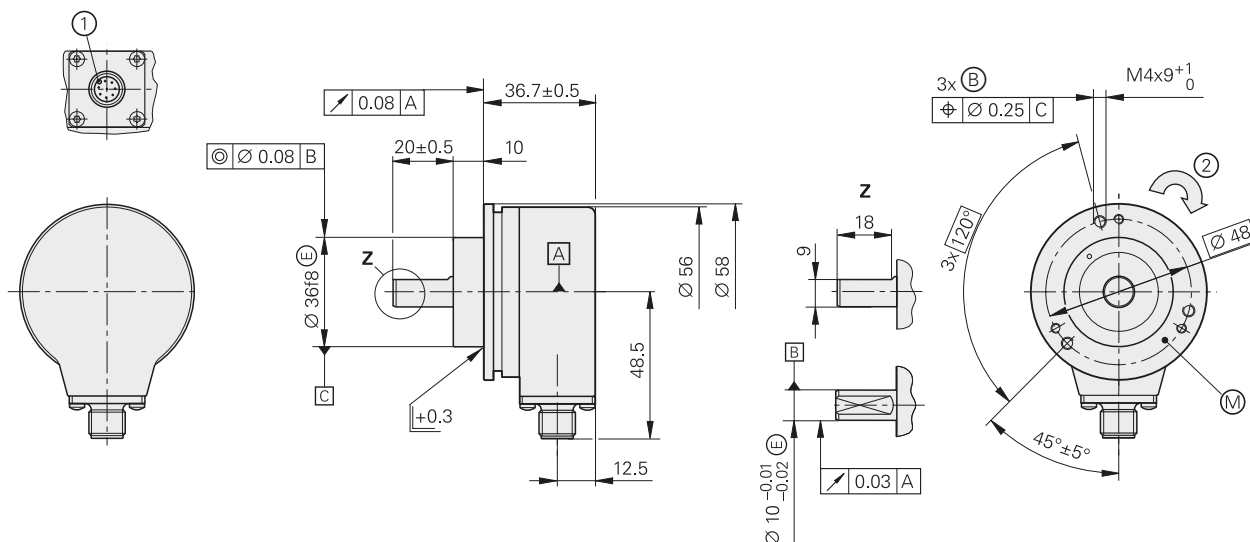
- Bride de serrage avec rainure supplémentaire pour la fixation au moyen de griffes de serrage
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé
- Fanuc Serial Interface, Mitsubishi high speed interface ou interface DRIVE-CLiQ de Siemens



ROC/ROQ 400 F/M



ROC/ROQ 400 S



mm



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

< 6 mm: ±0.2 mm

▢ = Roulement

⊙ = Trou de fixation

⊙ = Point de mesure de la température de service

① = Détrompeur du connecteur

② = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

	Absolu					
	Simple tour			Multitours		
	ROC 425 F	ROC 425 M	ROC 424S	ROQ 437 F	ROQ 435 M	ROQ 436S
Interface	Fanuc Serial Interface ; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ	Fanuc Serial Interface ; α i Interface	Mitsubishi high speed interface	DRIVE-CLiQ
Désignation de commande	Fanuc05	Mit03-4	DQ01	Fanuc05	Mit03-4	DQ01
Positions/tour	α i : 33554432 (25 bits) α : 8388608 (23 bits)	33554432 (25 bits)	16777216 (24 bits)	33554432 (25 bits)	8388608 (23 bits)	16777216
Rotations	8192 via comp- teur de tours	–		α i : 4096 α : 2048	4096	4096
Code	Binaire					
Vitesse de rotation électri- quement admissible	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$ pour une valeur de position constante					
Temps de calcul t_{cal}	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{3)}$	$\leq 5 \mu\text{s}$	–	$\leq 8 \mu\text{s}^{3)}$
Signaux incrémentaux	Sans					
Précision du système	$\pm 20''$					
Raccordement électrique	Embase M12, radiale					
Longueur de câble	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{2)}$	$\leq 30 \text{ m}$		$\leq 95 \text{ m}^{2)}$
Alimentation en tension CC	3,6 V à 14 V		10 V à 36 V	3,6 V à 14 V		10 V à 36 V
Consommation en puissance (maximale)	5 V : $\leq 0,7 \text{ W}$ 14 V : $\leq 0,8 \text{ W}$		10 V : $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V : $\leq 1,5 \text{ W}$	5 V : $\leq 0,75 \text{ W}$ 14 V : $\leq 0,85 \text{ W}$		10 V : $\leq 1,4 \text{ W}$ 36 V : $\leq 1,5 \text{ W}$
Consommation en courant (typique, sans charge)	5 V : 90 mA		24 V : 37 mA	5 V : 100 mA		24 V : 43 mA
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm (pour ROC 424 S et ROQ 436 S avec méplat)					
Vitesse de rotation méca- niquement admissible $n^{1)}$	$\leq 15000 \text{ min}^{-1}$			$\leq 12000 \text{ min}^{-1}$		
Couple au démarrage	$\leq 0,01 \text{ Nm}$ (à 20 °C)					
Moment d'inertie du rotor	$\leq 2,9 \cdot 10^{-6} \text{ kgm}^2$					
Charge admissible de l'arbre	axiale : 40 N ; radiale : 60 N en bout d'arbre (voir également <i>Structures mécaniques et montage</i>)					
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	$\leq 300 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60068-2-27)					
Température de service max. ¹⁾	100 °C					
Température de service min.	-30 °C					
Protection EN 60529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre					
Poids	env. 0,35 kg					
Valable pour les ID :	1081306-xx	1096727-xx	1036790-xx	1081304-xx	1096729-xx	1036792-xx

¹⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

²⁾ Voir catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* ; avec $n_{\text{MG}} = 1$ (câble adaptateur inclus)

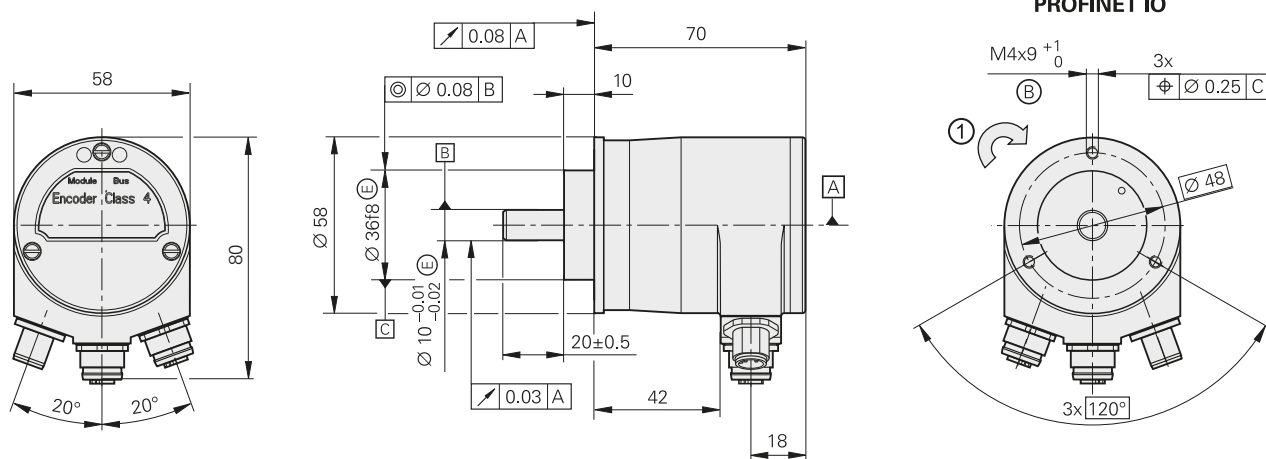
³⁾ Temps de calcul TIME_MAX_ACTUAL

Functional Safety disponible pour ROC 424 S et ROQ 436 S. Pour connaître les dimensions et les spécifications techniques, voir l'information produit.

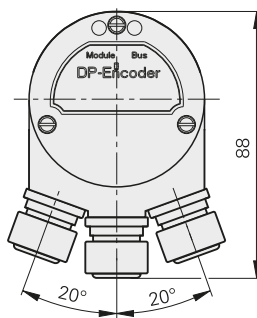
Séries ROC/ROQ 400

Capteurs rotatifs absolus

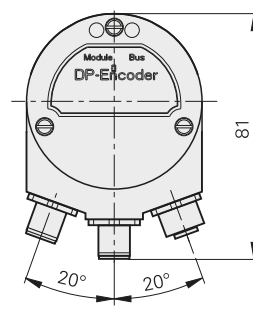
- Bride de serrage
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé
- Interface pour bus de terrain



PROFIBUS-DP M16



PROFIBUS-DP M12



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ± 0.2 mm

▢ = Roulement

⊙ = Trou de fixation

① = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Absolu			
	Simple tour ROC 413		Multitours ROQ 425	
Interface*	PROFIBUS DP ¹⁾	PROFINET IO	PROFIBUS DP ¹⁾	PROFINET IO
Positions/tour	8192 (13 bits) ²⁾			
Rotations	–		4096 ²⁾	
Code	Binaire			
Vitesse de rotation électriquement admissible	≤ 12 000 min ^{−1} pour une valeur de position constante		≤ 10 000 min ^{−1} pour une valeur de position constante	
Signaux incrémentaux	Sans			
Précision du système	±60''			
Raccordement électrique*	Presse-étoupe M16 ⁴⁾	3 embases M12, radiales	Presse-étoupe M16 ⁴⁾	3 embases M12, radiales
Alimentation en tension	9 V à 36 V CC	10 V à 30 V CC	9 V à 36 V CC	10 V à 30 V CC
Consommation en puissance (maximale)	9 V : ≤ 3,38 W 36 V : ≤ 3,84 W			
Consommation en courant (typique, sans charge)	24 V : 125 mA			
Arbre	Arbre plein Ø 10 mm			
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 12 000 min ^{−1}			
Couple au démarrage	≤ 0,01 Nm (à 20 °C)			
Moment d'inertie du rotor	≤ 2,3 · 10 ^{−6} kgm ²			
Charge admissible de l'arbre	axiale : ≤ 40 N ; radiale : ≤ 60 N en bout d'arbre (voir également Structures mécaniques et montage)			
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60 068-2-6) ; valeurs plus élevées disponibles sur demande ≤ 2000 m/s ² (EN 60 068-2-27)			
Température de service max. ³⁾	70 °C			
Température de service min.	-40 °C			
Indice de protection EN 60 529	IP67 sur le boîtier ; IP64 à l'entrée de l'arbre ³⁾ (IP66 sur demande)			
Poids	env. 0,35 kg			
Valable pour les ID :	549886-xx	725519-xx	549888-xx	725521-xx

* à préciser à la commande

¹⁾ Profils supportés : DP-V0, DP-V1, DP-V2

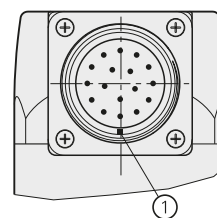
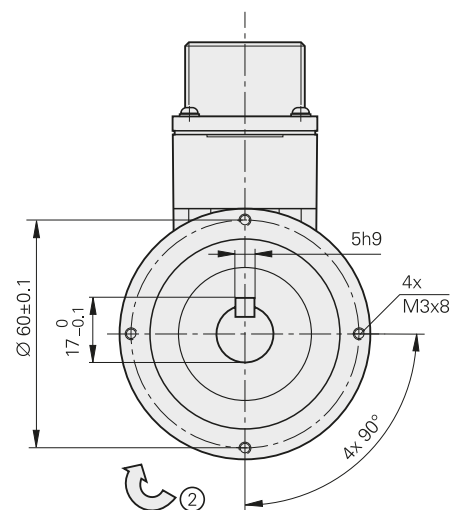
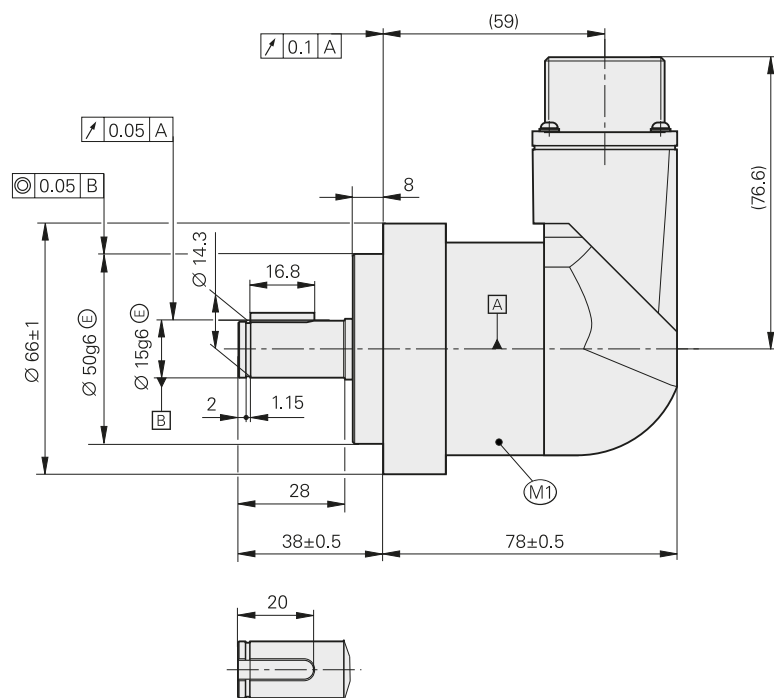
²⁾ Programmable

³⁾ Pour connaître le rapport entre la température de service et la vitesse de rotation ou la tension d'alimentation, voir *Informations mécaniques d'ordre général*.

⁴⁾ Variante avec trois embases M12 disponible sur demande

Série ROD 600

- Capteurs rotatifs incrémentaux en version robuste
- Bride de serrage
- Arbre plein pour accouplement d'arbre séparé



mm
 Tolerancing ISO 8015
 ISO 2768 - m H
 < 6 mm: ±0.2 mm

- ▣ = Roulement du capteur
 M1 = Point de mesure de la température de service
 ① = Détrompeur du connecteur
 ② = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Incrémental	
	ROD 620	ROD 630
Signaux incrémentaux	 TTL	 HTL
Nombre de traits*	512 1000 1024 2048 5000	
Marque de référence	Une	
Fréquence de balayage Écart a entre les fronts	≤ 300 kHz ≥ 0,39 μs	
Précision du système	±1/20 de la période de division	
Raccordement électrique	Embase 1 1/4" -18 UNEF 17 plots, radiale ²⁾	
Alimentation en tension Consommation en courant sans charge	5 V CC ±0,5 V ≤ 120 mA	10 V à 30 V CC ≤ 150 mA
Arbre	Arbre plein Ø 15 mm avec clavette	
Vitesse de rotation mécaniquement admissible n	≤ 12 000 min ⁻¹	
Couple au démarrage	≤ 0,05 Nm (à 20 °C)	
Moment d'inertie du rotor	≤ 11 · 10 ⁻⁶ kgm ²	
Charge admissible de l'arbre	<i>axiale</i> : 75 N <i>radiale</i> : 75 N en bout d'arbre	
Vibrations 55 Hz à 2000 Hz Choc 6 ms	≤ 200 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 2000 m/s ² (EN 60068-2-27)	
Température de service max. ¹⁾	85 °C	
Température de service min.	-20 °C	
Humidité relative	≤ 93 % (40 °C/4 d selon EN 60068-2-78) hors condensation	
Indice de protection EN 60529	IP66	
Poids	env. 0,8 kg	
Valable pour les ID :	1145260-xx	1145261-xx

* à préciser à la commande

¹⁾ L'échauffement propre au capteur rotatif est d'environ +50 K quand il fonctionne à une vitesse de rotation de 6000 min⁻¹ à la température ambiante.

²⁾ Contre-prise assortie : ID 1094831-01

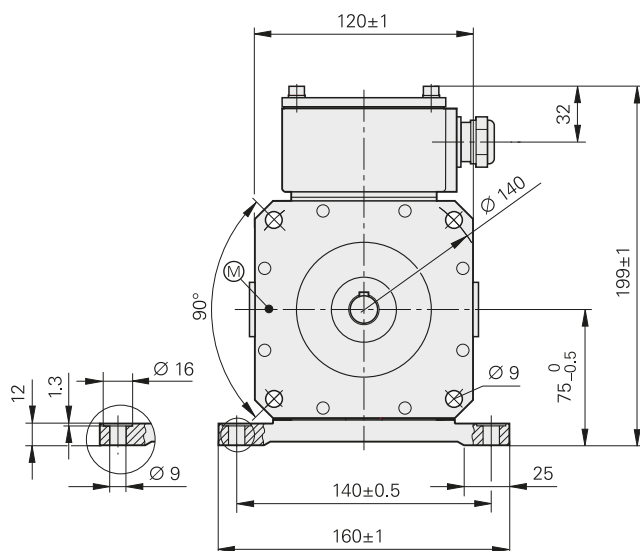
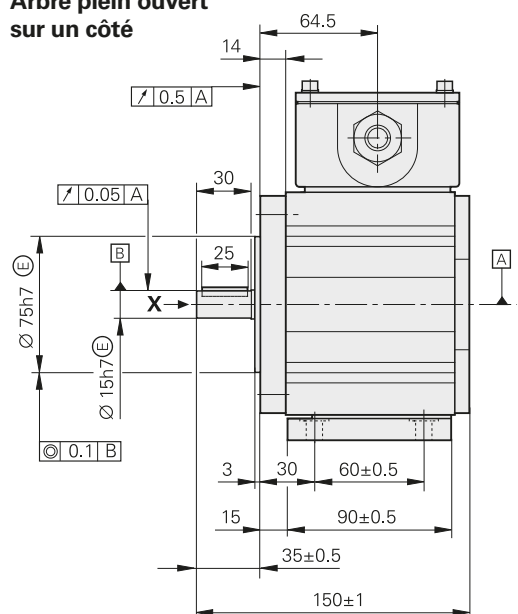
ROD 1930

Capteurs rotatifs incrémentaux

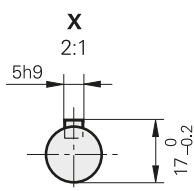
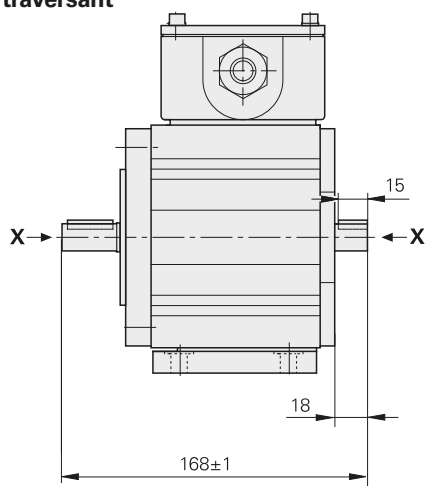
- Pour fixation par bride ou sur socle
- Arbre plein avec clavette pour accouplement d'arbre séparé



Arbre plein ouvert sur un côté



Arbre plein traversant



mm



Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

⊠ = Roulement

Ⓜ = Point de mesure de la température de service

	Incrémental	
	ROD 1930	
Interface*	 HTL	 HTLs
Nombre de traits*	600 1024 1200 2400	
Marque de référence	Sans	Une
Fréquence de sortie Écart a entre les fronts	≤ 160 kHz ≤ 0,76 μs	
Précision du système	±1/10 de la période de division	
Raccordement électrique	Boîtier de raccordement avec bornes à visser	
Alimentation en tension	10 V à 30 V CC	
Consommation en courant (typique, sans charge)	15 V : 60 mA	
Arbre*	Arbre creux ouvert sur un côté ou arbre creux traversant Ø 15 mm avec clavette	
Vitesse de rotation mécaniquement admissible	≤ 4000 min ⁻¹	
Couple au démarrage à 20 °C	Arbre plein : ≤ 0,05 Nm Arbre traversant : ≤ 0,15 Nm	
Moment d'inertie du rotor	2,5 · 10 ⁻⁵ kgm ²	
Accélération angulaire admissible	≤ 4 · 10 ⁴ rad/s ²	
Charge admissible de l'arbre ¹⁾	axiale : ≤ 150 N radiale : ≤ 200 N en bout d'arbre	
Vibrations 25 Hz à 200 Hz Choc 6 ms	≤ 100 m/s ² (EN 60068-2-6) ≤ 1000 m/s ² (EN 60068-2-27)	
Température de service ²⁾	-20 °C à 70 °C	
Indice de protection EN 60529	IP66	
Poids	env. 4,5 kg	
Valable pour les ID :	Arbre plein ouvert sur un côté : 1043373-xx Arbre plein traversant : 1043377-xx	

* à préciser à la commande

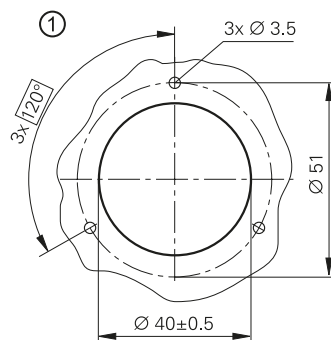
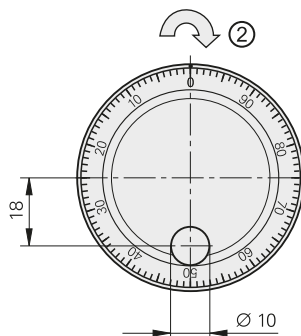
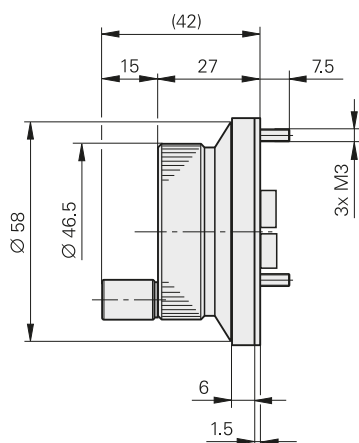
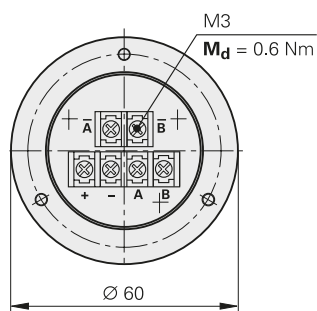
¹⁾ Voir également *Structures mécaniques et montage*

²⁾ Versions spéciales disponibles sur demande, par exemple avec système de refroidissement à eau

HR 1120

Manivelle électronique

- Version à intégrer
- Avec crantage mécanique



mm



Tolerancing ISO 8015

ISO 2768 - m H

< 6 mm: ±0.2 mm

① = Section de montage

② = Sens de déplacement de l'arbre pour les signaux de sortie, conformément à la description de l'interface

	Incrémental HR 1120
Interface	 TTL
Nombre de traits	100
Fréquence de sortie	$\leq 5 \text{ kHz}$
Temps de commutation	$t_+ / t_- \leq 100 \text{ ns}$
Raccordement électrique	via serrage par vis M3
Longueur de câble	$\leq 30 \text{ m}$
Alimentation en tension	5 V CC $\pm 0,25 \text{ V}$
Consommation en courant sans charge	$\leq 160 \text{ mA}$
Crantage	mécanique 100 positions (crans d'arrêt) par tour Crans d'arrêt définis dans le niveau bas de U_{a1} et U_{a2}
Vitesse de rotation mécaniquement admissible	$\leq 200 \text{ min}^{-1}$
Couple	$\leq 0,1 \text{ Nm}$ (à $25 \text{ }^\circ\text{C}$)
Vibrations 10 Hz à 200 Hz	$\leq 20 \text{ m/s}^2$
Température de service max.	$60 \text{ }^\circ\text{C}$
Température de service min.	$0 \text{ }^\circ\text{C}$
Indice de protection (EN 60529)	IP00 ; IP40 à l'état monté Aucune condensation admise
Poids	env. 0,15 kg
Valable pour les ID :	687617-xx

Instructions de montage

La manivelle HR 1120 a été conçue pour être intégrée dans un panneau. La conformité CE de l'ensemble du système doit être garantie en prenant les mesures adéquates lors de l'installation.

Interfaces

Signaux incrémentaux $\sim 1 V_{CC}$

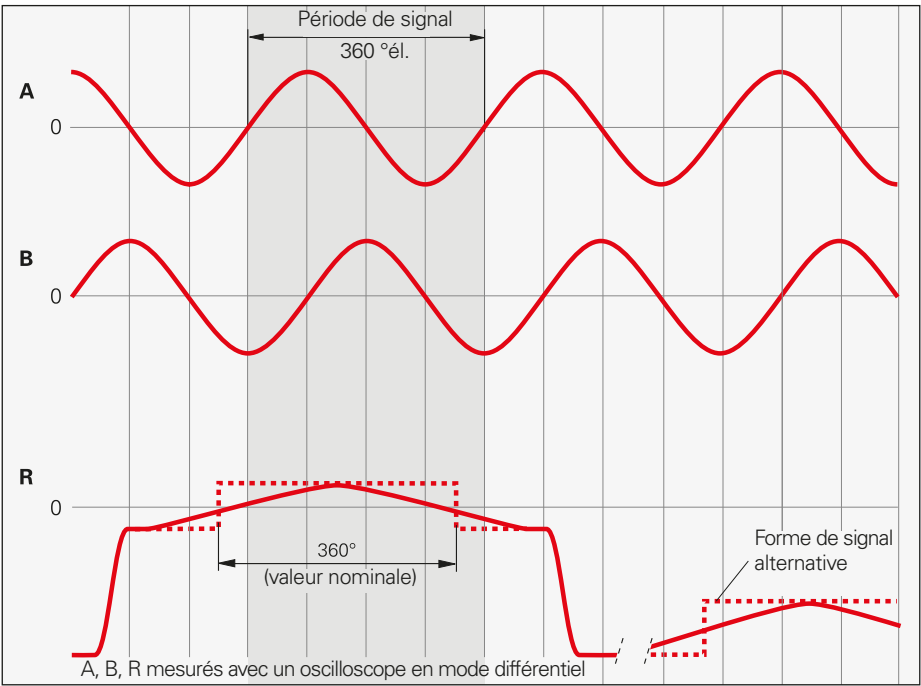
Les systèmes de mesure HEIDENHAIN dotés d'une interface pour signaux $\sim 1 V_{CC}$ fournissent des signaux de tension qui peuvent être fortement interpolés.

Les **signaux incrémentaux** sinusoïdaux A et B présentent une amplitude typique de $1 V_{CC}$ et un déphasage électrique de 90° . Le diagramme des signaux de sortie – B en retard sur A – correspond au sens de déplacement indiqué dans le plan d'encombrement.

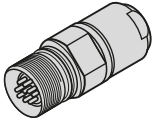
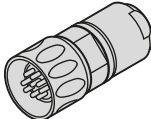
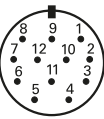
Le **signal correspondant à la marque de référence** R peut clairement être identifié aux signaux incrémentaux. Il se peut que le signal de sortie baisse à proximité de la marque de référence.

Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

Pour adapter les systèmes de mesure à l'interface de l'électronique consécutive, HEIDENHAIN proposent des électro-niques d'interface. Pour en savoir plus, référez-vous à la présentation de produits *Électroniques d'interface*.



Affectation des plots

Prise d'accouplement 12 plots M23					Prise 12 plots M23								
													
													
													
Alimentation en tension					Signaux incrémentaux						Autres signaux		
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	9	7	/
	U_P	Sensor ¹⁾ U_P	0V	Sensor ¹⁾ 0V	A+	A–	B+	B–	R+	R–	libre	libre	libre
	marron/ vert	bleu	blanc/ vert	blanc	marron	vert	gris	rose	rouge	noir	/	violet	jaune

Blindage du câble relié au boîtier ; U_P = alimentation en tension
Sensor : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.
 Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

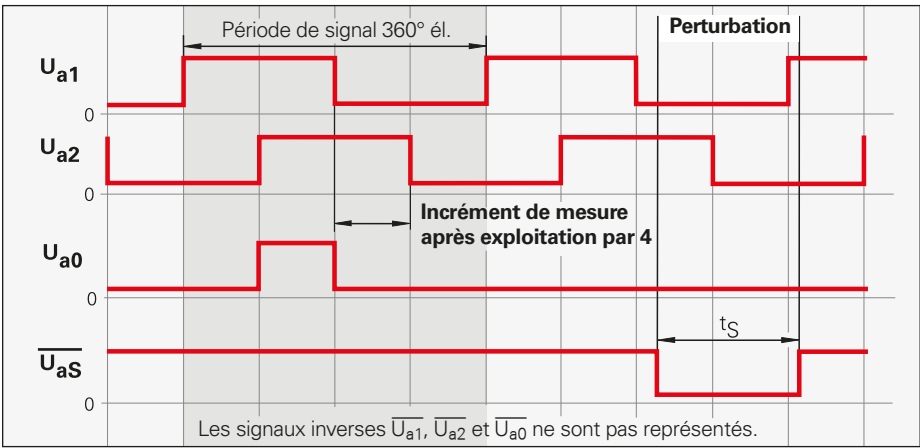
¹⁾ **LIDA 2xx** : libre

Signaux incrémentaux □□TTL

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN avec interface □□TTL intègrent des circuits qui numérisent les signaux de balayage sinusoïdaux, avec ou sans interpolation.

Ils émettent des **signaux incrémentaux** sous forme de trains d'impulsions rectangulaires U_{a1} et U_{a2} avec un décalage de phase électrique de 90°. Le **signal correspondant à la marque de référence** est composé d'une ou de plusieurs impulsions de référence U_{a0} qui sont combinées aux signaux incrémentaux. L'électronique intégrée génère en plus leurs **signaux inverses** $\overline{U}_{a1}$, $\overline{U}_{a2}$ et $\overline{U}_{a0}$ pour assurer une transmission sans interférences. Le diagramme des signaux de sortie – U_{a2} en retard sur U_{a1} – est conforme au sens de déplacement indiqué dans le plan d'encombrement.

Le **signal de perturbation** $\overline{U}_{aS}$ fait état des problèmes de fonctionnement, par exemple de la rupture d'un câble d'alimentation ou d'une défaillance de la source lumineuse.



Le **pas de mesure** est obtenu en interpolant 1, 2 ou 4 fois l'écart entre deux fronts des signaux incrémentaux U_{a1} et U_{a2} .

Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

Affectation des plots des capteurs rotatifs ERN, ROD

Embase 12 plots ou prise d'accouplement M23					Prise 12 plots M23					Embase 17 plots 1 1/4" – 18UNEF		
Alimentation en tension					Signaux incrémentaux					Autres signaux		
					5	6	8	1	3	4	7	9
					A	N	C	R	B	P	S	D/E/G/J/L/T
					U_{a1}	$\overline{U}_{a1}$	U_{a2}	$\overline{U}_{a2}$	U_{a0}	$\overline{U}_{a0}$	$\overline{U}_{aS}^{(1)}$	libre ⁽²⁾
					marron	vert	gris	rose	rouge	noir	violet	jaune

Blindage sur le boîtier ; **Up** = alimentation en tension
Sensor : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.
¹⁾ **ERO 14xx** : libre ²⁾ **Systèmes de mesure linéaire à règle nue** : commutation TTL/11 μA_{CC} pour PWT

Affectation des plots de la manivelle HR

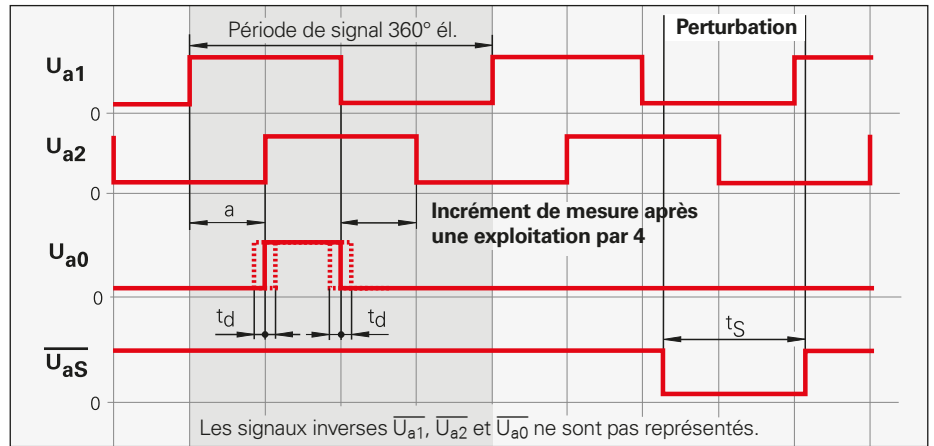
Raccordement par bornes à visser						
Alimentation en tension			Signaux incrémentaux			
Connexion	+	–	A	$\overline{A}$	B	$\overline{B}$
Signal	U_P 5V	U_N 0V	U_{a1}	$\overline{U}_{a1}$	U_{a2}	$\overline{U}_{a2}$

Il est recommandé d'utiliser un câble blindé d'au moins 0,5 mm² de section pour raccorder la manivelle à l'alimentation en tension.
Le raccordement de la manivelle se fait via des bornes à visser. Les fils doivent être prévus avec les manchons d'extrémité nécessaires.

Signaux incrémentaux $\square$ HTL, HTLs

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN dotés d'une interface $\square$ HTL contiennent des électroniques qui convertissent les signaux de balayage sinusoïdaux, avec ou sans interpolation, en signaux numériques.

Ils émettent alors des **signaux incrémentaux** sous forme de trains d'impulsions rectangulaires U_{a1} et U_{a2} avec une décalage de phase électrique de 90° . Le **signal correspondant à la marque de référence** est composé d'une ou de plusieurs impulsions de référence U_{a0} qui sont combinées aux signaux incrémentaux. L'électronique intégrée génère en plus leurs **signaux inverses** $\overline{U}_{a1}$, $\overline{U}_{a2}$ et $\overline{U}_{a0}$ pour assurer une transmission sans interférences (pas pour les signaux HTLs). Le diagramme des signaux de sortie – U_{a2} en retard sur U_{a1} – est conforme au sens de déplacement indiqué dans le plan d'encombrement.



Le **signal de perturbation** $\overline{U}_{aS}$ fait état des problèmes de fonctionnement, par exemple d'une défaillance de la source lumineuse.

Le **pas de mesure** est obtenu en interpolant 1, 2 ou 4 fois l'écart entre deux fronts des signaux incrémentaux U_{a1} et U_{a2} .

Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

Consommation de courant et/ou de puissance

Pour les systèmes de mesure dont la plage de tension d'alimentation est étendue, le rapport entre la consommation de courant et la tension d'alimentation n'est pas linéaire. La consommation de courant est définie sur la base du calcul qui figure dans le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN*.

Quant aux capteurs rotatifs qui fournissent en plus des signaux HTL, leur consommation de puissance dépend également de la fréquence de sortie et de la longueur du câble. Les valeurs correspondant à la consommation de puissance, selon que l'interface est de type HTL ou HTLs, figurent dans les diagrammes ci-contre.

La fréquence de sortie maximale est indiquée dans les spécifications techniques. Elle survient dès lors que la vitesse de rotation atteint, elle aussi, sa valeur maximale. La fréquence de sortie pour une vitesse de rotation quelconque est calculée à l'aide de la formule suivante :

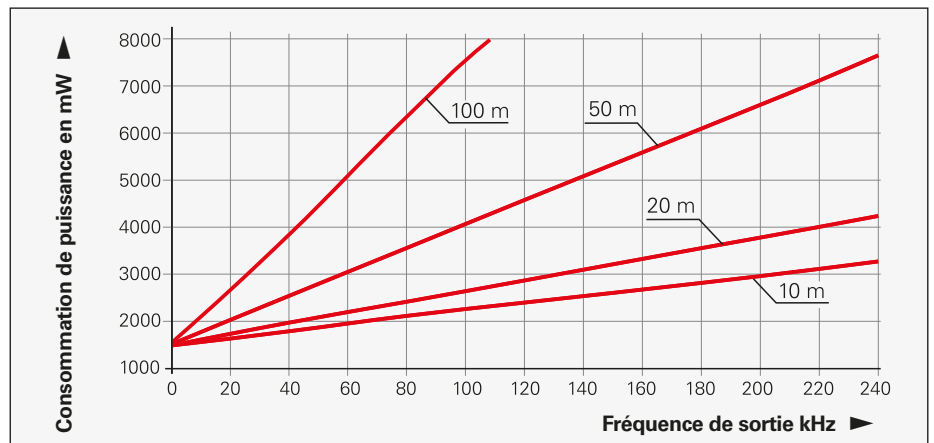
$$f = (n/60) \cdot z \cdot 10^{-3}$$

avec

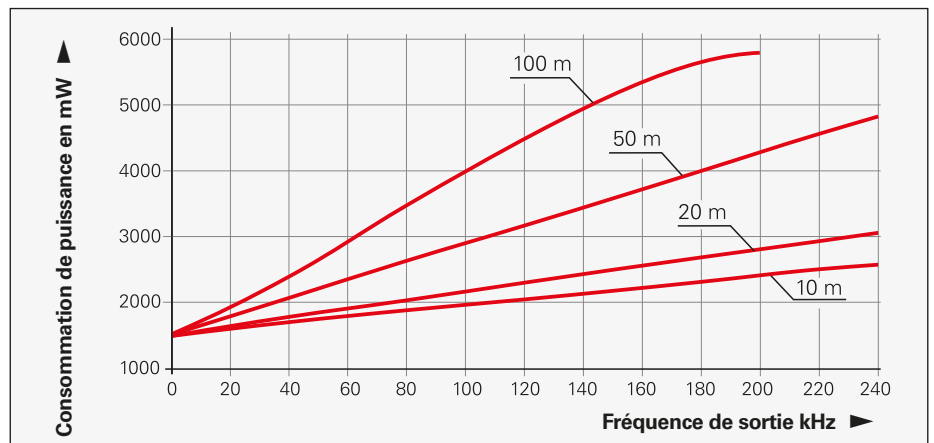
f = fréquence de sortie en kHz

n = vitesse de rotation en min^{-1}

z = nombre de périodes de signal sur 360°



Consommation de puissance (maximale) avec interface HTL et tension d'alimentation $U_P = 30V$



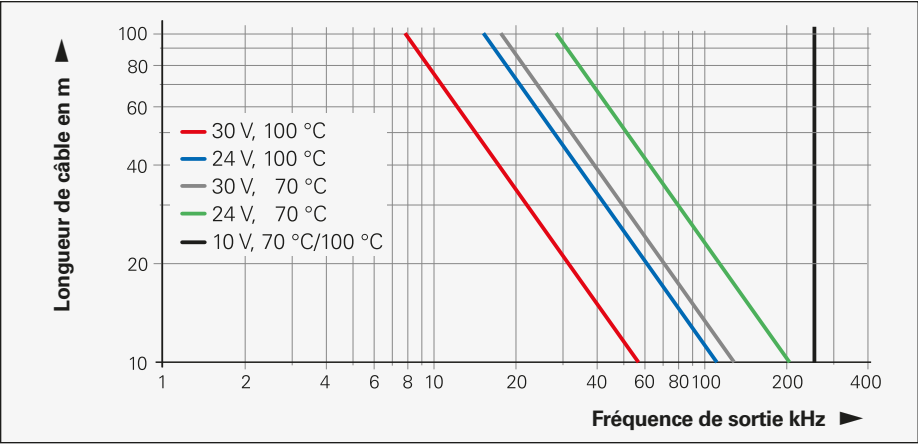
Consommation de puissance (maximale) avec interface HTLs et tension d'alimentation $U_P = 30V$

Longueur de câble pour les signaux HTL :

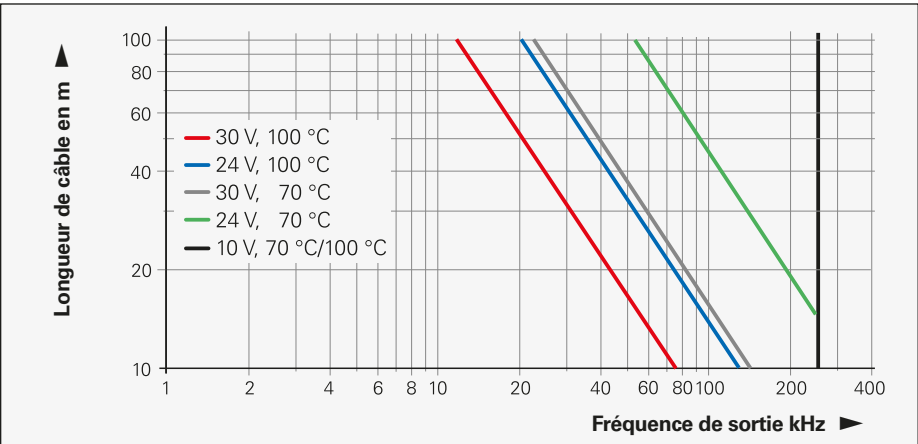
Pour les capteurs rotatifs qui délivrent en plus des signaux HTL, la longueur de câble maximale autorisée dépend de plusieurs critères :

- Fréquence de sortie
- Tension d'alimentation
- Température de service

Les diagrammes illustrent les rapports pour l'interface HTL et l'interface HTLs. Il n'existe aucune restriction si la tension d'alimentation est de 10 V CC.

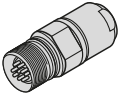
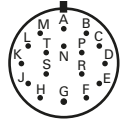


Longueur de câble maximale admissible avec une interface HTL



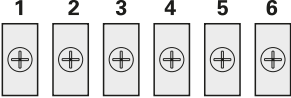
Longueur de câble maximale admissible avec une interface HTLs

Affectation des plots

Embase 12 plots ou prise d'accouplement M23					Embase 17 plots 1 1/4" – 18UNEF							
   					  							
	Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Autres signaux	
 M23	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	7	9
 1 1/4"	H	F	K	M	A	N	C	R	B	P	S	D/E/G/J/L/T
HTL	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$	U _{a0}	$\overline{U_{a0}}$	$\overline{U_{as}}$	libre
HTLs*						0 V		0 V		0 V		
	marron/ vert	bleu	blanc/ vert	blanc	marron	vert	gris	rose	rouge	noir	violet	jaune

Blindage au boîtier; **U_P** = alimentation en tension
Sensor : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.
* uniquement avec une embase 12 plots ou une prise d'accouplement M23

Affectation des plots du capteur rotatif ROD 1930

Raccordement par bornes à visser						
						
	Alimentation en tension		Signaux incrémentaux			
Connexion	1	2	3	4	5	6
HTL	U _P	U _N 0V	U _{a1}	$\overline{U_{a1}}$	U _{a2}	$\overline{U_{a2}}$
HTLs				U _{a2}	0 V	U _{a0}

Il est recommandé d'utiliser un câble blindé d'au moins 0,5 mm² de section pour raccorder le capteur à l'alimentation en tension.
Le raccordement est assuré par des bornes à visser. Les fils doivent être prévus avec les manchons d'extrémité nécessaires.

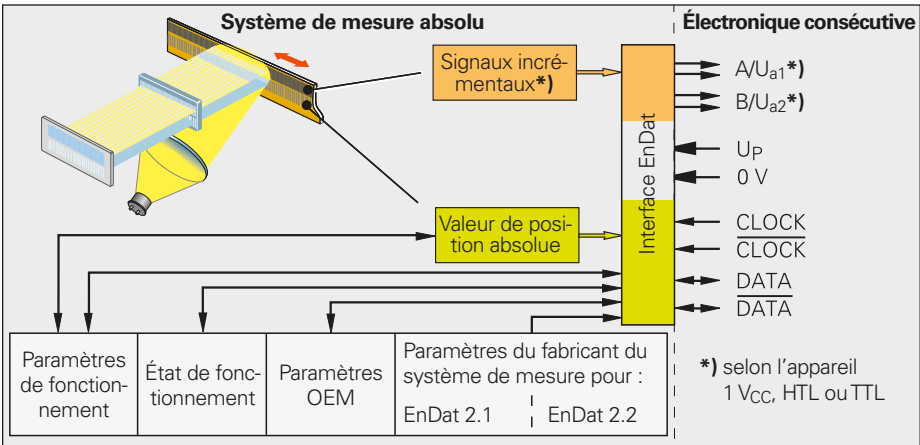
Valeurs de position EnDat

L'EnDat est une interface numérique **bidi-rectionnelle** destinée aux systèmes de mesure. Elle est capable de restituer des **valeurs de position**, d'exporter ou d'actua-liser des informations contenues dans la mémoire du système de mesure, voire d'en enregistrer de nouvelles. Grâce à la **transmission en série des données**, seules **4 lignes de signaux** suffisent. Les données DATA sont transmises de manière **synchrone** avec le signal d'horloge CLOCK qui est défini par l'électronique consécutive. Le type de transmission (valeurs de position, paramètres, diagnostic...) se sélectionne avec des commandes de mode que l'élec-tronique consécutive transmet au système de mesure. Certaines fonctions sont uni-quement disponibles avec les commandes de mode EnDat 2.2.

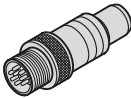
Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

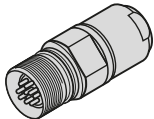
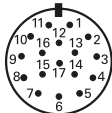
Désignation de commande	Jeu de commandes	Signaux incrémentaux
EnDat01 EnDatH EnDatT	EnDat 2.1 ou EnDat 2.2	1 V _{CC} HTL TTL
EnDat21		–
EnDat02	EnDat 2.2	1 V _{CC}
EnDat22	EnDat 2.2	–

Les différentes versions de l'interface EnDat



Affectation des plots

Prise d'accouplement 8 plots M12								
  								
	Alimentation en tension				Valeurs de position			
	8	2	5	1	3	4	7	6
	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	marron/vert	bleu	blanc/vert	blanc	gris	rose	violet	jaune

Prise d'accouplement 17 plots M23													
  													
	Alimentation en tension					Signaux incrémentaux ¹⁾				Valeurs de position			
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9
	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	Blindage interne ²⁾	A+	A–	B+	B–	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK
	marron/vert	bleu	blanc/vert	blanc	/	vert/noir	jaune/noir	bleu/noir	rouge/noir	gris	rose	violet	jaune

Blindage du câble relié au boîtier ; U_P = alimentation en tension

Sensor : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

¹⁾ uniquement avec EnDat01 et EnDat02

²⁾ libre sur les ECN/EQN 10xx et les ROC/ROQ 10xx

Affectation des plots Fanuc et Siemens

Affectation des plots Fanuc

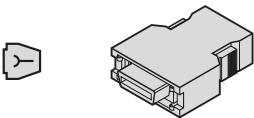
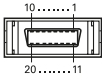
Les systèmes de mesure HEIDENHAIN dont la désignation est suivie de la lettre F sont conçus pour être raccordés à des commandes Fanuc avec :

- **Fanuc Serial Interface – α Interface**

Désignation de commande : Fanuc02
Normal and high speed, two-pair transmission

- **Fanuc Serial Interface – αi Interface**

Désignation de commande : Fanuc05
High speed, one-pair transmission incluant l'interface α (normal and high speed, two-pair transmission)

Connecteur Fanuc 20 plots						Prise d'accouplement 8 plots M12			
 						 			
Alimentation en tension						Valeurs de position			
	9	18/20	12	14	16	1	2	5	6
	8	2	5	1	–	3	4	7	6
	Up	Sensor Up	0V	Sensor 0V	Blindage	Serial Data	Serial Data	Request	Request
	marron/vert	bleu	blanc/vert	blanc	–	gris	rose	violet	jaune

Blindage du câble relié au boîtier ; **Up** = tension d'alimentation

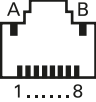
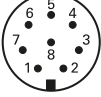
Sensor : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

Affectation des plots Siemens

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN dont la désignation est suivie de la lettre S peuvent être raccordés à des commandes Siemens par l'interface **DRIVE-CLiQ**.

- Désignation de commande : DQ01

Prise RJ45			Prise d'accouplement 8 plots M12			
 			 			
Alimentation en tension			Valeurs de position			
			Émission de données		Réception de données	
	A	B	3	6	1	2
	1	5	7	6	3	4
	Up	0V	TXP	TXN	RXP	RXN

Blindage du câble relié au boîtier ; **Up** = tension d'alimentation

Affectation des plots Mitsubishi

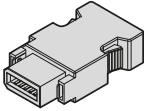
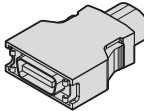
Affectation des plots Mitsubishi

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN dont la désignation est suivie de la lettre M peuvent être raccordés à des commandes Mitsubishi avec :

Mitsubishi High Speed Interface

- Désignation de commande : Mitsuo1 two-pair transmission

- Désignation de commande : Mit02-4 Génération 1, two-pair transmission
- Désignation de commande : Mit02-2 Génération 1, one-pair transmission
- Désignation de commande : Mit03-4 Génération 2, two-pair transmission

Connecteur Mitsubishi 10 plots				Connecteur Mitsubishi 20 plots				Embase 8 plots M12			
  				  				 			
				Alimentation en tension				Valeurs de position			
 10 plots	1	–	2	–	7	8	3	4			
 20 plots	20	19	1	11	6	16	7	17			
	8	2	5	1	3	4	7	6			
	Up	Sensor Up	0V	Sensor 0V	Serial Data	Serial Data	Request Frame	Request Frame			
	marron/vert	bleu	blanc/vert	blanc	gris	rose	violet	jaune			

Blindage du câble relié au boîtier ; Up = tension d'alimentation

Sensor : la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.

Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !

Valeurs de position PROFIBUS DP



PROFIBUS DP

Le PROFIBUS est un bus de terrain ouvert, non propriétaire, qui répond à la norme EN 50170. Le fait de raccorder les capteurs au moyen d'un système de bus terrain permet de réduire le nombre de câblages, ainsi que le nombre de fils entre le système de mesure et l'électronique consécutive.

Profil du PROFIBUS DP

Pour raccorder les systèmes de mesure absolus au PROFIBUS DP, des profils non propriétaires standard ont été définis par l'organisation des utilisateurs de Profibus, PNO. Ces profils standard permettent ainsi de garantir une grande flexibilité et une simplicité de configuration sur toutes les installations où ils sont utilisés.

Systèmes de mesure avec PROFIBUS DP
Les capteurs rotatifs absolus avec **interface intégrée PROFIBUS DP** sont directement reliés au PROFIBUS.

Accessoires

Adaptateur M12 (mâle) 4 plots, codé B, adapté à la sortie de bus 5 plots, avec résistance de terminaison PROFIBUS, indispensable pour le dernier périphérique, si la résistance de terminaison à l'intérieur du capteur rotatif ne doit pas être utilisée.
ID 584217-01

Des contre-prises sont nécessaires en cas de raccordement avec des connecteurs M12 :

Entrée de bus

Prise M12 (femelle) 5 plots, codée B

Sortie de bus

Prise d'accouplement M12 (mâle) 5 plots, codée B

Alimentation en tension

Prise 4 plots M12, codée A

Raccordement par connecteur M12

Adressage des dizaines

Résistance de terminaison

Adressage des unités

Alimentation en tension

Entrée de bus

Sortie de bus

Raccordement par presse-étoupe M16

Affectation des plots de la prise M12

Contre-prise : Sortie de bus : prise 5 plots (femelle) M12, codée B					Contre-prise : Sortie de bus prise d'accouplement 5 plots (mâle) M12, codée B	
Alimentation en tension					Valeurs de position	
	1	3	5	Boîtier	2	4
BUS-in	/	/	Blindage	Blindage	DATA (A)	DATA (B)
BUS-out	U ¹⁾	0V ¹⁾	Blindage	Blindage	DATA (A)	DATA (B)

¹⁾ pour l'alimentation d'une résistance de terminaison externe

Contre-prise : Alimentation en tension Prise 4 plots (femelle) M12, codée A				
	1	3	2	4
	U _P	0V	libre	libre

Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

Valeurs de position PROFINET IO



PROFINET IO

PROFINET IO est un standard de communication ouvert pour la communication industrielle. Il est basé sur le modèle fonctionnel éprouvé de PROFIBUS DP tout en utilisant toutefois la technologie Fast Ethernet comme moyen physique de transmission. Ceci en fait donc un standard de communication parfaitement adapté pour le transfert rapide des données d'entrées/sorties. Il permet en même temps de transférer des données utiles, des paramètres et des fonctions IT.

Profil PROFINET

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN répondent aux définitions selon le Profil 3.162, Version 4.1. Le profil d'appareil décrit les fonctions du codeur. Il supporte les fonctions de la classe 4 (fonction de mise à l'échelle complète et preset). Il est possible d'obtenir davantage d'informations sur PROFINET auprès de la PNO, l'organisation des utilisateurs PROFIBUS.

Mise en service

Pour mettre en service une interface PROFINET, il faut télécharger un fichier de description des périphériques (fichier GSD) et l'importer dans le logiciel de configuration. Le fichier GSD contient tous les paramètres nécessaires pour l'exécution d'un périphérique PROFINET IO.

Systèmes de mesure avec PROFINET

Les capteurs rotatifs absolus avec interface intégrée PROFINET sont directement reliés au réseau. Les adresses sont affectées automatiquement au moyen d'un protocole intégré dans PROFINET. Au sein d'un réseau, un périphérique de terrain PROFINET IO est adressé à l'aide de son adresse MAC.

Au dos des capteurs rotatifs se trouvent deux LED de couleur pour le diagnostic du bus et du périphérique.

Raccordement

Le bus PROFINET et l'alimentation en tension sont raccordés au moyen de connecteurs M12. Contre-prises nécessaires :

Ports 1 et 2

Prise d'accouplement M12 (mâle) 4 plots, codée D

Alimentation en tension

Prise M12 4 plots, codée A

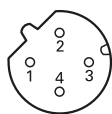


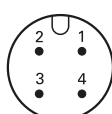
Alimentation
en tension

PORT 1

PORT 2

Affectation des plots

Ports 1 et 2 Prise 4 plots (femelle) M12, codée D					
					
	Valeurs de position				
	1	2	3	4	Boîtier
PORT 1/2	Tx+	Rx+	Tx-	Rx-	Blindage

Alimentation en tension Prise d'accouplement 4 plots (mâle) M12, codée A				
				
	1	3	2	4
	Up	0V	libre	libre

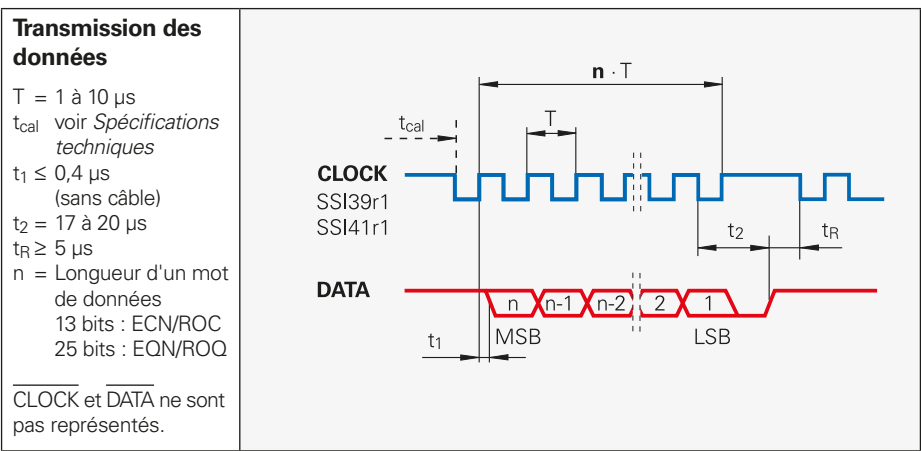
Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

Valeurs de position SSI

La **valeur de position** commençant par "most significant bit" (MSB) est transmise par la commande via les lignes de données (DATA), de manière synchrone avec la fréquence d'horloge (CLOCK). Selon le standard SSI, la longueur du mot de données est de 13 bits pour les capteurs rotatifs simple tour et de 25 bits pour les capteurs rotatifs multitours. En plus des valeurs absolues de position, l'appareil peut émettre des **signaux incrémentaux**. Pour une description détaillée des signaux, voir *Signaux incrémentaux 1 V_{CC}*.

Les **fonctions** suivantes peuvent être activées via les entrées de programmation :

- **Sens de rotation**
- **Reset** (remise à zéro)



Pour la description détaillée de toutes les interfaces disponibles et les informations électriques d'ordre général, consulter le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* (ID 1078628-xx).

Affectation des plots

Prise d'accouplement 17 plots M23															
Alimentation en tension				Signaux incrémentaux						Valeurs de position				Autres signaux	
	7	1	10	4	11	15	16	12	13	14	17	8	9	2	5
	U _P	Sensor U _P	0 V	Sensor 0 V	Blindage interne ¹⁾	A+	A-	B+	B-	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	Sens de rotation	Mise à zéro
	marron/ vert	bleu	blanc/ vert	blanc	/	vert/ noir	jaune/ noir	bleu/ noir	rouge/ noir	gris	rose	violet	jaune	noir	vert

Blindage sur le boîtier ; **U_P** = alimentation en tension
Sensor : avec une tension d'alimentation de 5 V, la ligne de retour est reliée dans le système de mesure à la ligne d'alimentation correspondante.
Les broches ou fils non utilisés doivent rester libres !
¹⁾ libre sur les ECN/EQN 10xx et les ROC/ROQ 10xx

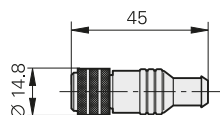
Câbles et connecteurs

Généralités

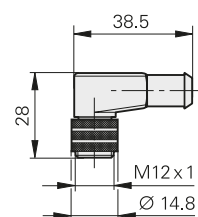
Connecteur avec gaine en plastique : connecteur avec collerette fileté, disponible avec des contacts mâles ou femelles (voir symboles)

Symboles

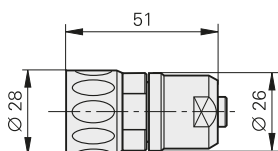
M12



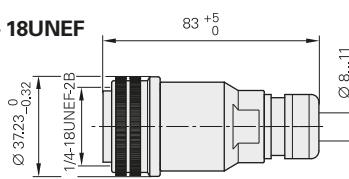
Prise soudée M12



M23



1/4" - 18UNEF

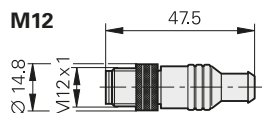


Prise d'accouplement avec gaine en plastique : connecteur fileté, disponible avec des contacts mâles ou femelles (voir symboles)

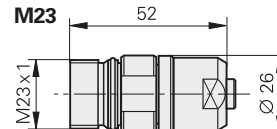
Symboles



M12



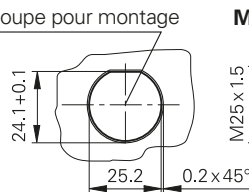
M23



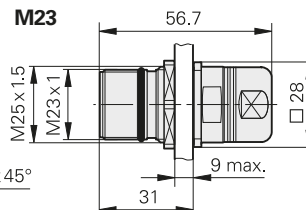
Prise d'accouplement encastrable avec fixation centrale



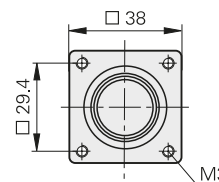
Découpe pour montage



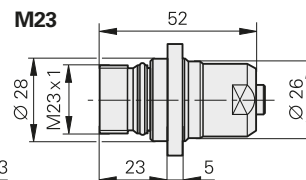
M23



Prise d'accouplement encastrable avec bride



M23

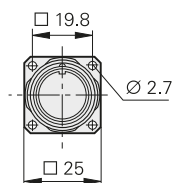
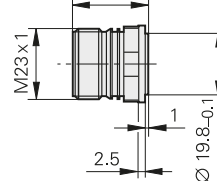


Embase : embase fileté à fixer à un boîtier, livrable avec des contacts mâles ou femelles

Symboles

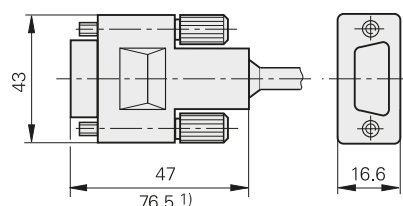


M23



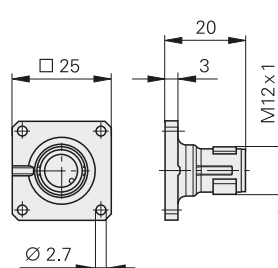
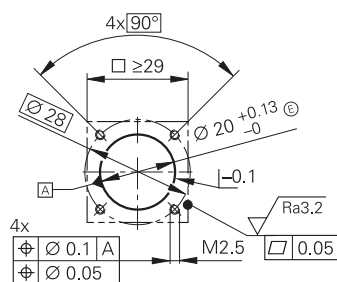
Prise Sub-D : pour commandes HEIDENHAIN, cartes de comptage et cartes de valeurs absolues IK

Symboles



1) Électronique d'interface intégrée dans la prise

Embase M12 avec câble de raccordement à l'intérieur du moteur



⊙ = Trou de montage côté client
① = Longueur du filetage porteur : au moins 4 mm

Le sens de **numérotation des plots** est différent suivant qu'il s'agit de connecteurs ou de prises d'accouplement (ou d'embases), mais il est indépendant du fait que les contacts sont de type

mâle



ou
femelle.



Les connecteurs sont conformes à l'**indice de protection** IP67 à l'état connecté (connecteur Sub-D : IP50 ; EN 60529). Les connecteurs non connectés n'ont aucune protection.

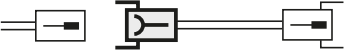
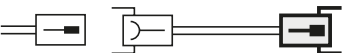
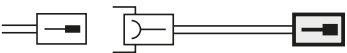
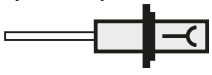
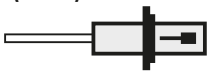
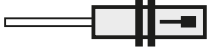
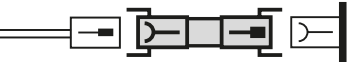
Accessoires pour embases et prises d'accouplement encastrables M23

Capuchon métallique anti-poussière à visser

ID 219926-01

Accessoires pour prises M12
Pièce isolante

ID 596495-01

$\sim 1V_{CC}$, $\square$ TTL, $\square$ HTL		
Câble de liaison PUR	12 plots : $[4(2 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 0,5 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 0,5 \text{ mm}^2$	Ø 8 mm
Câblage complet avec prise (femelle) et prise d'accouplement (mâle)		298401-xx
Câblage complet avec prise (femelle) et connecteur (mâle)		298399-xx
Câblage complet avec prise (femelle) et prise Sub-D (femelle) 15 plots, pour TNC		310199-xx
Câblage complet avec prise (femelle) et connecteur Sub-D (mâle) 15 plots, pour PWM 20/EIB 74x		310196-xx
Câblé à une extrémité avec prise (femelle)		309777-xx
Câble nu , Ø 8 mm		816317-xx
Contre-prise du câble de liaison à raccorder à la prise de l'appareil	Prise (femelle) pour câble Ø 8 mm 	291697-05
Connecteur du câble de liaison à raccorder à l'électronique consécutive	Connecteur (mâle) pour câble Ø 8 mm Ø 6 mm 	291697-08 291697-07
Prise d'accouplement au câble de liaison	Prise d'accouplement (mâle) pour câble Ø 4,5 mm Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-14 291698-03 291698-04
Embase à fixer dans l'électronique consécutive	Embase (femelle) 	315892-08
Prises d'accouplement encastrables	avec bride (femelle) Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-17 291698-07
	avec bride (mâle) Ø 6 mm Ø 8 mm 	291698-08 291698-31
	avec fixation centrale (mâle) Ø 6 à 10 mm 	741045-01
Adaptateur $\sim 1V_{CC}/11 \mu A_{CC}$ pour convertir les signaux de sortie 1 V _{CC} en signaux 11 μA_{CC} ; prise M23 (femelle) 12 plots et connecteur M23 (mâle) 9 plots		364914-01

A_V : section transversale des fils d'alimentation

Câbles de liaison EnDat

8 plots
M12

17 plots
M23

		EnDat sans signaux incrémentaux		EnDat avec signaux incrémentaux SSI
Câbles de liaison PUR		8 plots : $[(4 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 0,34 \text{ mm}^2)] ; A_V = 0,34 \text{ mm}^2$ 17 plots : $[(4 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + 4(2 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 0,5 \text{ mm}^2)] ; A_V = 0,5 \text{ mm}^2$		
	Diamètre de câble	6 mm	3,7 mm	8 mm
Câblage complet avec prise (femelle) et prise d'accouplement (mâle)		368330-xx	801142-xx	323897-xx 340302-xx
Câblage complet avec prise coudée (femelle) et prise d'accouplement (mâle)		373289-xx	801149-xx	–
Câblage complet avec prise (femelle) et prise Sub-D (femelle) 15 plots, pour TNC (entrées de position)		533627-xx	–	332115-xx
Câblage complet avec prise (femelle) et prise Sub-D (femelle) 25 plots, pour TNC (entrées de vitesse)		641926-xx	–	336376-xx
Câblage complet avec prise (femelle) et connecteur Sub-D (mâle) 15 plots pour IK 215, PWM 20, EIB 74x, etc.		524599-xx	801129-xx	324544-xx
Câblage complet avec prise coudée (femelle) et connecteur Sub-D (mâle) 15 plots, pour IK 215, PWM 20, EIB 74x, etc.		722025-xx	801140-xx	–
Câblé à une extrémité avec prise (femelle)		634265-xx	–	309778-xx 309779-xx ¹⁾
Câblé à une extrémité avec prise coudée (femelle)		606317-xx	–	–
Câble sans prises		–	–	816322-xx

En italique : câble avec brochage pour l'entrée d'un "système de mesure de vitesse" (MotEnc EnDat)

¹⁾ sans signaux incrémentaux

A_V : section transversale des fils d'alimentation

Câbles de liaison Fanuc

Mitsubishi

Siemens

		Câbles	Fanuc	Mitsubishi
Câble de liaison PUR pour connecteur M23				
Câblage complet Câblé avec prise M23 (femelle) 17 plots et connecteur Fanuc $[(2 \cdot 2 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 1 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 1 \text{ mm}^2$		Ø 8 mm	534855-xx	–
Câblage complet avec prise M23 (femelle) 17 plots et connecteur Mitsubishi 20 plots $[(2 \cdot 2 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 0,5 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 0,5 \text{ mm}^2$	 20 plots	Ø 6 mm	–	367958-xx
Câblage complet avec prise M23 (femelle) 17 plots et connecteur Mitsubishi 10 plots $[(2 \cdot 2 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 1 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 1 \text{ mm}^2$	 10 plots	Ø 8 mm	–	573661-xx
Câble sans prises $[(2 \cdot 2 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 1 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 1 \text{ mm}^2$		Ø 8 mm	816327-xx	

		Câbles	Fanuc	Mitsubishi
Câble de liaison PUR pour connecteur M12 $[(1 \cdot 4 \cdot 0,14 \text{ mm}^2) + (4 \cdot 0,34 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 0,34 \text{ mm}^2$				
Câblage complet avec prise M12 (femelle) 8 plots et connecteur Fanuc		Ø 6 mm	646807-xx	–
Câblage complet avec prise M12 (femelle) 8 plots et connecteur Mitsubishi 20 plots	 20 plots	Ø 6 mm	–	646806-xx
Câblage complet avec prise M12 (femelle) 8 plots et connecteur Mitsubishi 10 plots	 10 plots	Ø 6 mm	–	647314-xx

		Câbles	Siemens
Câble de liaison PUR pour connecteur M12 $[2(2 \cdot 0,17 \text{ mm}^2) + (2 \cdot 0,24 \text{ mm}^2)]$; $A_V = 0,24 \text{ mm}^2$			
Câblage complet avec prise M12 (femelle) 8 plots et prise d'accouplement M12 (mâle) 8 plots		Ø 6,8 mm	822504-xx
Câblage complet avec prise M12 (femelle) 8 plots et connecteur RJ45 Siemens (IP67) Longueur de câble 1 m		Ø 6,8 mm	1094652-01
Câblage complet avec prise M12 (femelle) 8 plots et connecteur RJ45 Siemens (IP20)		Ø 6,8 mm	1093042-xx

A_V : section transversale des fils d'alimentation

Électroniques d'interface

Les électroniques d'interface HEIDENHAIN adaptent les signaux des 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.

Signaux à l'entrée de l'électronique d'interface

Les électroniques d'interface HEIDENHAIN peuvent être connectées aux systèmes de mesure qui délivrent des signaux sinusoïdaux $1 V_{CC}$ (signaux de tension) ou $11 \mu A_{CC}$ (signaux de courant). Il est également possible de connecter plusieurs électroniques d'interface aux systèmes de mesure dotés d'une interface série EnDat ou SSI.

Signaux à la sortie de l'électronique d'interface

Les électroniques d'interface vers l'électronique consécutive sont disponibles avec les interfaces suivantes :

- Trains d'impulsions rectangulaires TTL
- EnDat 2.2
- DRIVE-CLiQ
- Fanuc Serial Interface
- Mitsubishi High Speed Interface
- Yaskawa Serial Interface
- Profibus

Interpolation des signaux d'entrée sinusoïdaux

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

Formation d'une valeur de position

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

Boîtier



Câblage



Platine à intégrer



Matériel à monter sur rail DIN



Sorties		Entrées		Version – Indice de protection	Interpolation ¹⁾ ou subdivision	Type
Interface	Nombre	Interface	Nombre			
□□TTL	1	~ 1 V _{CC}	1	Boîtier – IP65	5/10 fois	IBV 101
					20/25/50/100 fois	IBV 102
					sans interpolation	IBV 600
					25/50/100/200/400 fois	IBV 660B
				Câblage – IP40	5/10/20/25/50/100 fois	APE 371
				Platine à intégrer – IP00	5/10 fois	IDP 181
					20/25/50/100 fois	IDP 182
		11 µA _{CC}	1	Boîtier – IP65	5/10 fois	EXE 101
					20/25/50/100 fois	EXE 102
					sans/5 fois	EXE 602E
					25/50/100/200/400 fois	EXE 660B
				Platine à intégrer – IP00	5 fois	IDP 101
□□TTL/ ~ 1 V _{CC} réglable	2	~ 1 V _{CC}	1	Boîtier – IP65	2 fois	IBV 6072
					5/10 fois	IBV 6172
					5/10 fois et 20/25/50/100 fois	IBV 6272
EnDat 2.2	1	~ 1 V _{CC}	1	Boîtier – IP65	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 192
				Câblage – IP40	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 392
			2	Boîtier – IP65	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 1512
DRIVE-CLiQ	1	EnDat 2.2	1	Boîtier – IP65	–	EIB 2391 S
Fanuc Serial Interface	1	~ 1 V _{CC}	1	Boîtier – IP65	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 192F
				Câblage – IP40	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 392F
			2	Boîtier – IP65	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 1592F
Mitsubishi High Speed Interface	1	~ 1 V _{CC}	1	Boîtier – IP65	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 192M
				Câblage – IP40	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 392M
			2	Boîtier – IP65	subdivision ≤ 16 384 fois	EIB 1592M
Yaskawa Serial Interface	1	EnDat 2.2 ²⁾	1	Câblage – IP40	–	EIB 3391Y
PROFIBUS DP	1	EnDat 2.1; EnDat 2.2	1	Matériel à monter sur rail DIN	–	Gateway PROFIBUS

¹⁾ Commutable

²⁾ Uniquement LIC 4100 avec un pas de mesure de 5 nm et LIC 2100 avec un pas de mesure de 50 nm ou 100 nm

Équipements de diagnostic et de contrôle

Les systèmes de mesure HEIDENHAIN fournissent toutes les données utiles à la mise en service, à la surveillance et au diagnostic. Le type d'informations disponibles varie suivant qu'il s'agit d'un système de mesure absolue ou incrémentale et suivant le type d'interface utilisé.

Les systèmes de mesure incrémentale sont généralement dotés d'une interface 1 V_{CC}, TTL ou HTL. Les systèmes de mesure TTL et HTL surveillent l'amplitude des signaux à l'intérieur de l'appareil et génèrent un signal de perturbation simple. Pour les signaux 1 V_{CC}, seuls des appareils de contrôle externes ou les processus de calcul de l'électronique consécutive sont capables d'analyser les signaux de sortie (interface de diagnostic analogique).

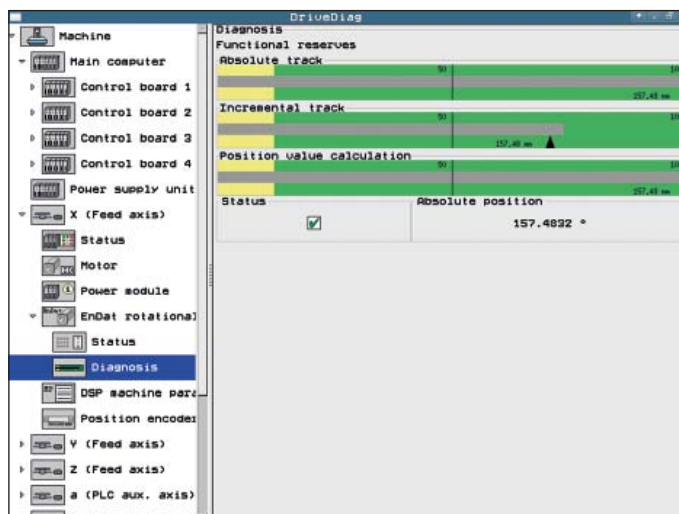
Les systèmes de mesure absolue fonctionnent avec la transmission de données en série. Selon l'interface, des signaux incrémentaux de type 1 V_{CC} sont également émis. Une surveillance des signaux a lieu à l'intérieur de l'appareil. Le résultat de la surveillance (notamment pour les valeurs d'analyse) peut être transmis à l'électronique consécutive via l'interface série, parallèlement aux valeurs de position (interface de diagnostic numérique). Les informations suivantes sont alors disponibles :

- Message d'erreur : valeur de position non admissible
- Message d'avertissement : une limite de fonctionnement interne du système de mesure a été atteinte.
- Valeurs d'analyse :
 - Informations détaillées sur la réserve fonctionnelle du système de mesure
 - Mise à l'échelle identique pour tous les systèmes de mesure HEIDENHAIN
 - Exportation cyclique possible

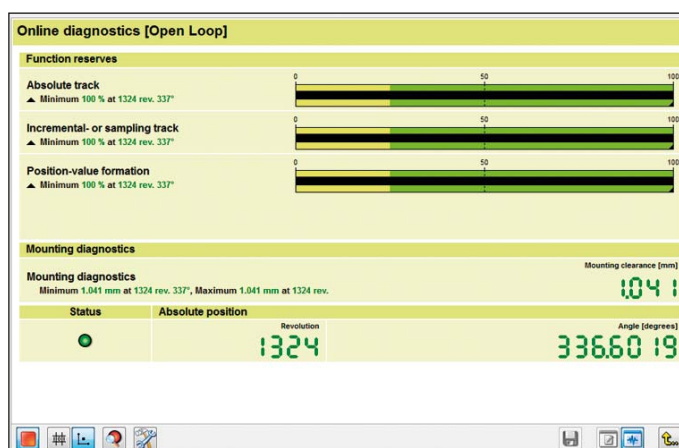
L'électronique consécutive est ainsi capable d'évaluer facilement l'état actuel du système de mesure, même en boucle d'asservissement fermée.

Pour l'analyse des systèmes de mesure, HEIDENHAIN propose les appareils de contrôle PWM et les appareils de test PWT. Suivant la manière dont ces appareils sont reliés, on distingue deux types de diagnostic :

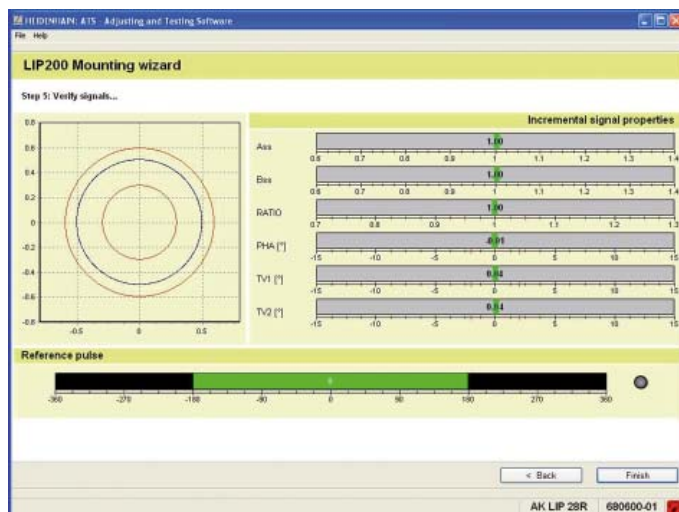
- le diagnostic du système de mesure : celui-ci est directement raccordé à l'appareil de contrôle ou de test qui analyse dans le détail ses fonctions.
- le diagnostic dans la boucle d'asservissement : l'appareil de contrôle PWM est inséré au milieu de la boucle d'asservissement fermée (éventuellement via un adaptateur de contrôle adapté) pour diagnostiquer la machine ou l'installation en temps réel pendant son fonctionnement. Les fonctions dépendent de l'interface.



Diagnostic de la boucle d'asservissement effectué sur une commande HEIDENHAIN, avec affichage de la valeur d'évaluation ou des signaux analogiques des systèmes de mesure



Diagnostic avec le PWM 20 et le logiciel ATS



Mise en service avec le PWM 20 et le logiciel ATS

PWM 20

Le phasemètre de contrôle PWM 20, associé au logiciel de réglage et de contrôle fourni ATS, permet de diagnostiquer et d'ajuster les systèmes de mesure HEIDENHAIN.



Pour plus d'informations, se référer à l'information produit *PWM 20/Logiciel ATS*.

	PWM 20
Entrée du système de mesure	• EnDat 2.1 ou EnDat 2.2 (valeur absolue avec ou sans signaux incrémentaux) • DRIVE-CLiQ • Fanuc Serial Interface • Mitsubishi High Speed Interface • Yaskawa Serial Interface • Panasonic serial interface • SSI • 1 V_{CC}/TTL/11 μA_{CC} • HTL (via un adaptateur de signaux)
Interface	USB 2.0
Alimentation en tension	100 V à 240 V CA ou 24 V CC
Dimensions	258 mm × 154 mm × 55 mm
	ATS
Langues	Allemand ou anglais, au choix
Fonctions	• Affichage des positions • Dialogue de connexion • Diagnostic • Assistant au montage pour les EBI/ECI/EQI, LIP 200, LIC 4000 et autres modèles • Fonctions supplémentaires (si supportées par le système de mesure) • Contenus de la mémoire
Conditions requises ou recommandations pour le système	PC (Processeur double-cœur : > 2 GHz) Mémoire vive > 2 Go Système d'exploitation Windows XP, Vista, 7 (32 ou 64 bits), 8 200 Mo disponibles sur le disque dur

DRIVE-CLiQ est une marque déposée de Siemens AG.

Le **PWM 9** est un appareil de contrôle universel qui sert à vérifier et à ajuster les systèmes de mesure incrémentale HEIDENHAIN. Il est doté de tiroirs qui lui permettent de s'adapter aux différents signaux des systèmes de mesure. Un écran LCD affiche les données et des softkeys facilitent l'utilisation.



	PWM 9
Entrées	Tiroirs (platines d'interface) pour signaux 11 μA _{CC} , 1 V _{CC} , TTL, HTL, EnDat*/SSI*/signaux de commutation * Pas d'affichage des valeurs de position et des paramètres
Fonctions	• Mesure de l'amplitude des signaux, de la consommation de courant, de la tension d'alimentation et de la fréquence de balayage • Affichage graphique des signaux incrémentaux (amplitudes, déphasage et rapport cyclique) et du signal de référence (largeur et position) • Affichage de symboles pour la marque de référence, le signal de perturbation, le sens de comptage • Compteur universel, interpolation sélectionnable de 1 à 1024 • Aide au réglage pour les systèmes de mesure à règle nue
Sorties	• Entrées directement reliées à l'électronique consécutive • Prises BNC à brancher à un oscilloscope
Alimentation en tension	10 V à 30 V CC, max. 15 W
Dimensions	150 mm × 205 mm × 96 mm

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 31-1345	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 Milonis Vassilis 17341 Athens, Greece www.heidenhain.gr HK	HEIDENHAIN LTD Kowloon, Hong Kong E-mail: sales@heidenhain.com.hk 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. Tel Aviv 61570, 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. Gasam-Dong, Seoul, Korea 153-782 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 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 Reprezentantă 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 Trenčín, 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 01133 Kiev, Ukraine www.heidenhain.ua US	HEIDENHAIN CORPORATION Schaumburg, IL 60173-5337, USA www.heidenhain.com VE	Maquinaria Diekmann S.A. Caracas, 1040-A, Venezuela E-mail: purchase@diekmann.com.ve VN	AMS Co. Ltd HCM City, Vietnam E-mail: davidgoh@amsvn.com ZA	MAFEMA SALES SERVICES C.C. Midrand 1685, South Africa www.heidenhain.co.za
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 3026 Victoria, Australia E-mail: sales@fcrmotion.com BE	HEIDENHAIN NV/SA 1760 Roosdaal, Belgium www.heidenhain.be BG	ESD Bulgaria Ltd. Sofia 1172, Bulgaria www.esd.bg BR	DIADUR Indústria e Comércio 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, Ontario L5T2N2, 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	TPTEKNIK A/S 2670 Greve, Denmark www.tp-gruppen.dk																										

