



HEIDENHAIN



Information produit

ECI 4010 **EBI 4010**

Capteurs rotatifs absolus à arbre creux, sans roulement intégré

Adaptés aux applications de sécurité jusqu'à SIL 3 avec des mesures supplémentaires adaptées

**Functional
Safety**

Spécifications techniques	ECI 4010 – Simple tour	EBI 4010 – Multitours
Composants	Tête caprice AE : ID 1130167-02	Tête caprice AE : ID 1130173-02
	Tambour gradué TTR : ID 1130175-02	
Sécurité fonctionnelle (FS) pour des applications jusqu'à	<p>En tant que système à un seul codeur pour les fonctions de surveillance et de la boucle d'asserv.</p> <ul style="list-style-type: none"> SIL 2 selon la norme EN 61508 (autre base de contrôle : EN 61800-5-2) Catégorie 3 PL d selon EN ISO 13849-1: 2008 <p>avec des mesures supplémentaires, conformément au document 1000344, convient pour des applications de sécurité jusqu'à SIL 3 ou Catégorie 4, PL e Sûr en simple tour</p>	
PFH	<p>SIL 2 : $\leq 15 \times 10^{-9}$ (probabilité d'une panne dangereuse par heure) SIL 3 : $\leq 2 \times 10^{-9}$</p>	
Position de sécurité ¹⁾	<p>Appareil : $\pm 0,44^\circ$ (pas de mesure pertinent pour la sécurité : SM = 0,176°) Exclusion d'erreur contre le risque de détachement de la tête caprice AE et du tambour gradué TTR, conçue pour les accélérations sur : AE : $\leq 400 \text{ m/s}^2$; TTR : $\leq 600 \text{ m/s}^2$</p>	
Interface/Désignation	EnDat 2.2/EnDat22	
Valeurs de position/tour	1 048 576 (20 bits)	
Rotations	-	65 536 (16 bits)
Temps de calcul t_{cal} Fréquence d'horloge	<p>$\leq 5 \mu\text{s}$ $\leq 16 \text{ MHz}$</p>	
Précision du système	$\pm 25''$	
Raccordement électrique	Connecteur de platine 15 plots (avec port de connexion pour le capteur de température externe ²⁾)	
Longueur de câble	$\leq 100 \text{ m}$ (cf. description EnDat du catalogue <i>Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN</i>)	
Alimentation en tension	3,6 V à 14 V CC	Capteur rotatif U_P : 3,6 V à 14 V CC Batterie-tampon U_{Bat} : 3,6 à 5,25 V
Conso. puissance ³⁾ (max.)	avec 3,6 V : $\leq 630 \text{ mW}$; avec 14 V : $\leq 700 \text{ mW}$	
Conso. en courant (typ.)	avec 5 V : 95 mA (sans charge)	Mode normal 5 V : 95 mA (sans charge) Mode Batterie ⁴⁾ : 220 μA (arbre en rotation) 25 μA (à l'arrêt)
Arbre	Arbre creux traversant $\varnothing 90 \text{ mm}$	
Vitesse de rotation	$\leq 6000 \text{ min}^{-1}$	
Moment d'inertie du rotor	$4,26 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$ (sans vis)	
Accélération angulaire du rotor	$\leq 2 \times 10^4 \text{ rad/s}^2$	
Mouvement axial de l'arbre moteur	$\leq \pm 1,5 \text{ mm}$	
Vibrations 55 à 2000 Hz ⁵⁾ Choc 6 ms	Tête caprice AE : $\leq 400 \text{ m/s}^2$; tambour gradué TTR : $\leq 600 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-6) $\leq 2000 \text{ m/s}^2$ (EN 60 068-2-27)	
Température de service	-40 °C à 115 °C (au point de mesure et sur l'ensemble du tambour gradué)	
Seuil de réponse Message de dépassement du seuil de température	130°C (précision de mesure du capteur de température : $\pm 1 \text{ K}$)	
Humidité relative	$\leq 93 \%$ (40 °C/21 d selon EN 60 068-2-78) ; hors condensation	
Indice de protection EN 60 529	IP40 (cf. <i>Isolation</i> au chap. <i>Sécu. élec.</i> du catalogue <i>Interfaces des syst. de mes. HEIDENHAIN</i>)	
Poids	Tête caprice AE : $\approx 0,27 \text{ kg}$; tambour gradué TTR : $\approx 0,17 \text{ kg}$	

- 1) D'autres tolérances dans l'élec. consécutive possibles après comparaison des val. de pos. (contacter le fabricant de l'élec. conséc.)
- 2) voir le paragraphe *Mesure de la température dans les moteurs* du catalogue *Systèmes de mesure pour entraînements électriques*
- 3) voir *Informations électriques d'ordre général* dans le catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN*
- 4) avec T = 25 °C ; $U_{Bat} = 3,6 \text{ V}$
- 5) AE: 10 Hz à 55 Hz val. const. sur toute la course/6,5 mm crête à crête ; TTR: 10 Hz à 55 Hz val. const. sur toute la course/10 mm crête à crête

EBI 4010 – Batterie-tampon externe

La fonction multitours de l'EBI 4010 est assurée par un compteur de tours. Pour que l'information de position absolue soit à nouveau disponible après une coupure de courant, il faut que l'EBI fonctionne avec une batterie-tampon externe.

Pour la batterie-tampon, il est recommandé d'utiliser une pile au lithium-chlorure de thionyle de 3,6 V et 1200 mAh. Sa durée de vie, dans des conditions d'utilisation appropriées (deux périodes de 10 h chacune en fonctionnement normal ; température de 25 °C ; autodécharge typique), est de 6 ans. Il est pour cela nécessaire d'installer l'alimentation principale U_P au moment de connecter la batterie-tampon, ou juste après, pour que le système de mesure puisse être activé après avoir été complètement coupé de toute alimentation. Sinon, la consommation en courant de la batterie pourrait être particulièrement élevée jusqu'au premier raccordement à la tension principale.

Il est important de respecter la polarité de la batterie-tampon pour éviter tout endommagement du système de mesure et il est recommandé d'utiliser une batterie-tampon distincte pour chaque système de mesure.

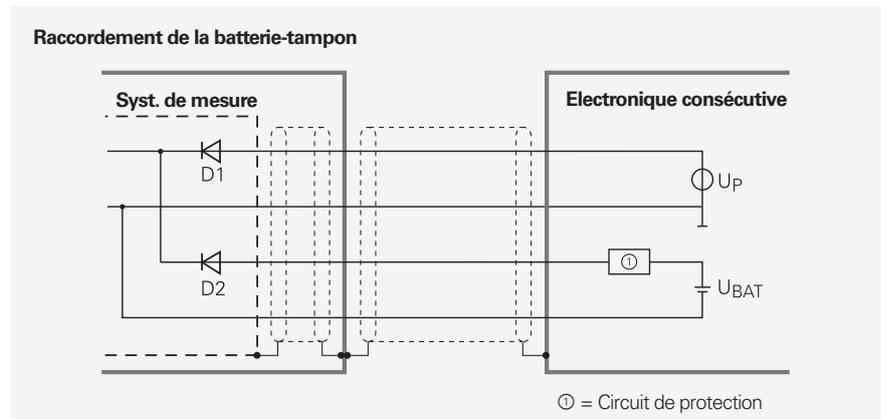
Si l'application doit être conforme à la norme DIN EN 60 086-4 ou UL 1642, il faudra prévoir un circuit de protection approprié contre les erreurs de câblage.

Si la tension de la batterie-tampon passe en dessous de certaines valeurs seuils, le système de mesure active des messages d'avertissement et des messages d'erreur qui sont transférés via l'interface EnDat :

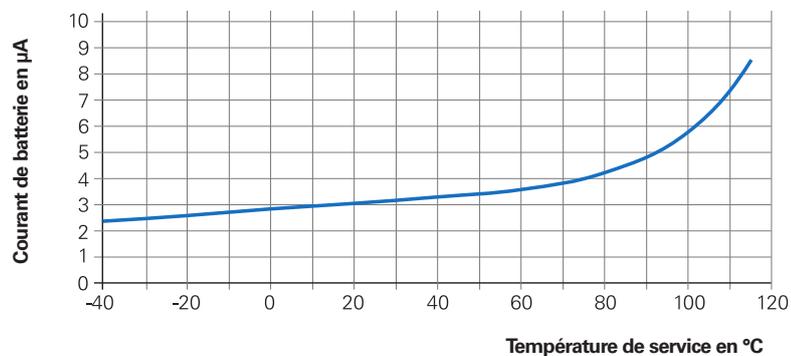
- **Message d'avertissement "Chargement batterie"**
 $\leq 2,8 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$
en mode de fonctionnement normal
- **Message d'erreur "Panne de courant"**
 $\leq 2,2 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ en mode de fonctionnement avec batterie-tampon
(franchissement des marques de référence nécessaire)

Même en fonctionnement normal, un faible courant de la batterie circule dans le système de mesure. La quantité de courant dépend alors de la température de service.

Pour un bon contrôle du capteur rotatif, respecter la spécification EnDat 297403 et le chapitre 13 du document *Battery-buffered encoders*. L'activation du point zéro ou le franchissement des marques de référence doit se faire comme décalage du point zéro EnDat. La fonction de réinitialisation du compteur multitours n'est pas supportée par l'EBI 4010.



Raccordement de la batterie-tampon



Courant de décharge typique en mode normal ($U_{BAT} = 3,6 \text{ V}$)

Montage

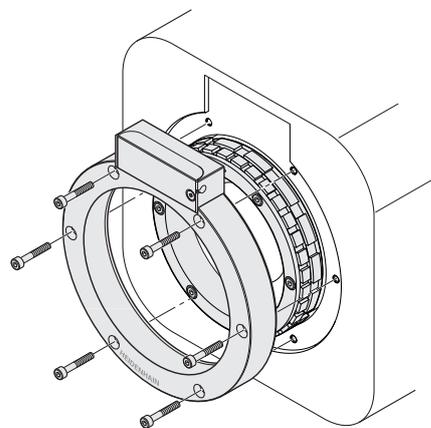
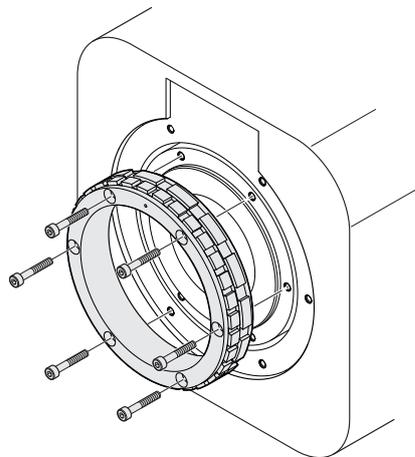
Le tambour gradué du capteur rotatif est placé, et fixé, sur le collier de centrage de l'arbre d'entraînement. Le montage côté stator s'effectue via le diamètre de centrage extérieur. Il convient pour cela d'utiliser des vis avec frein filet (voir *Accessoires de montage*).

Conditions requises côté moteur pour un accouplement mécanique sûr :

	Arbre client/Stator client	
Matière	Acier	Aluminium
Résistance à la traction R_m	$\geq 600 \text{ N/mm}^2$	$\geq 220 \text{ N/mm}^2$
Résistance au cisaillement τ_m	$\geq 390 \text{ N/mm}^2$	$\geq 130 \text{ N/mm}^2$
Pression d'interface P_G	$\geq 660 \text{ N/mm}^2$	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$
Rugosité de surface R_z	$\leq 16 \mu\text{m}$	
Coefficient de dilatation thermique α_{therm} (à 20 °C)	$(10 \text{ à } 17) \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$\leq 25 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

Protection de contact (EN 60529)

Les pièces en rotation doivent être suffisamment protégées contre le risque de contact involontaire en fonctionnement.



Accessoires de montage

Vis

Les vis ne sont pas incluses dans la livraison. Elles peuvent être commandées séparément.

ECI 4010/EBI 4010	Vis ¹⁾	ID	Quantité
Vis de fixation pour le stator et le rotor	ISO 4762-M4×25-8.8-MKL	ID 202264-88	60 ou 300 pièces

1) Avec revêtement assurant une sécurité anti-rotation

Veillez tenir compte des informations sur les vis de HEIDENHAIN mentionnées au chapitre *Informations mécaniques d'ordre général*, paragraphe *Capteurs rotatifs avec Functional Safety* du catalogue *Systèmes de mesure pour entraînements électriques*.

Outil de montage

L'outil de montage est utilisé pour enficher et retirer le connecteur de platine. Avec cette pince, la force de retrait est appliquée exclusivement sur le connecteur, ce qui évite d'endommager les fils et les contacts à sertir. Aucune force ne doit être appliquée sur les fils.

ID 1075573-01

Pour plus d'informations sur le montage et les outils d'aide au montage, se reporter aux instructions de montage et au catalogue *Systèmes de mesure pour entraînements électriques*.



Raccordement électrique – Affectation des broches

Brochage de l'ECI

	Alimentation en tension				Valeurs de position absolues				Autres signaux ¹⁾	
 M12	8	2	5	1	3	4	7	6	/	/
 M23	3	7	4	8	5	6	1	2	/	/
	13	11	14	12	7	8	9	10	5	6
	U_P	Sensor U_P	0 V	Sensor 0 V	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	T+²⁾	T-²⁾
	marron/ vert	bleu	blanc/vert	blanc	gris	rose	violet	jaune	marron	vert

Brochage de l'EBI

	Alimentation en tension				Valeurs de position absolues				Autres signaux ¹⁾	
 M12	8	2	5	1	3	4	7	6	/	/
 M23	3	7	4	8	5	6	1	2	/	/
	13	11	14	12	7	8	9	10	5	6
	U_P	U_{BAT}	0 V³⁾	0 V BAT³⁾	DATA	DATA	CLOCK	CLOCK	T+²⁾	T-²⁾
	marron/ vert	bleu	blanc/vert	blanc	gris	rose	violet	jaune	marron	vert

1) Seulement avec des câbles de liaison montés à l'intérieur du moteur

2) Connexions de la sonde thermique externe (dépend du câble de liaison à l'intérieur du moteur) ; exploitation optimisée pour le KTY 84-130 (voir *Mesure de la température dans les moteurs* dans le catalogue *Systèmes de mesure pour entraînements électriques*)

3) Liaison à l'intérieur du système de mesure

Blindage du câble connecté au boîtier ; **U_P** = alimentation en tension

Sensor : La ligne de retour est reliée à l'alimentation en tension correspondante dans le système de mesure.

Les broches et les fils libres ne doivent pas être utilisés !

Remarque pour applications de sécurité : Seuls les câbles HEIDENHAIN avec des connecteurs aux deux extrémités sont qualifiés. Pour toute confection ou modification d'un câble, contacter HEIDENHAIN Traunreut (Allemagne) au préalable.

Raccordement électrique

Câbles

Câbles de liaison à l'intérieur du moteur EPG Ø 3,7 mm ; [(1×4×0,06)+(4×0,06)] mm ² ; A _V = 0,06 mm ² ; fils de sonde thermique TPE [2×0,16] mm ²		
avec des connecteurs aux deux extrémités : connecteur de platine (15 plots) et prise coudée M23 SpeedTEC (mâle) 9 plots ; fils pour une sonde thermique		ID 1120940-30 ¹⁾ ; longueur de 0,3 m max. 1 m possible
avec des connecteurs aux deux extrémités : connecteur de platine (15 plots) et prise coudée M23 SpeedTEC (mâle) 9 plots		ID 1121041-03 ¹⁾ ; longueur de 0,3 m max. 1 m possible

SpeedTEC est une marque déposée de la société Intercontec Pfeiffer Industriesteckverbindungen GmbH

1) Plaque de température de service (sous condition) : -20 °C à 120 °C

Câble de liaison PUR Ø 6 mm ; [(4×0,14 mm ²) + (4×0,34 mm ²)] ; A _V = 0,34 mm ²	Prise M12 , 8 plots	Prise M23 , 9 plots
avec des connecteurs aux deux extrémités : prise (femelle) et prise d'accouplement M12 (mâle) 8 plots		ID 368330-xx
avec des connecteurs aux deux extrémités : prise M12 (femelle), 8 plots et prise Sub-D (femelle), 15 plots		ID 533627-xx
avec des connecteurs aux deux extrémités : prise M12 (femelle), 8 plots et connecteur Sub-D (mâle), 15 plots		ID 524599-xx
avec un connecteur à une extrémité : prise M12 (femelle), 8 plots		ID 634265-xx ¹⁾

A_V : section des fils d'alimentation

1) L'élément de connexion doit être adapté à la fréquence d'horloge maximale utilisée

Remarque pour applications de sécurité : justifier du taux d'erreurs sur les bits selon la spécification 533095 !

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

☎ +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

La parution de cette information produit invalide toutes les versions précédentes. Pour une commande chez HEIDENHAIN, l'information produit qui prévaut est toujours la version courante à la date de la commande.

Documentation associée : respecter les informations des documents suivants pour une utilisation du système de mesure conforme à sa destination :

- Catalogue *Systèmes de mesure pour entraînements électriques* : 208922-xx
- Instr. de mont. *AE ECI 4010, EBI 4010* : 1152725-xx et *TTR EXI 4000* : 1147618-xx
- Information technique *Systèmes de mesure de position de sécurité* : 596632
- Pour une mise en œuvre dans une commande ou un variateur de sécurité : spéc. 533095 et *catalogue de mesures suppl. (SIL 3, PL e)* : 1000344
- Catalogue *Interfaces des systèmes de mesure HEIDENHAIN* : 1078628