



Codeur rotatif monotour sin/cos

ENA58PL-H12DS5-0013SS2-RAA

- Boîtier standard industriel Ø58 mm
- Compatibilité avec les applications SIL2/PLd
- Données en valeur absolue provenant de l'interface SSI
- 13 bits monotour
- Signaux incrémentaux à partir de la sortie sin/cos



Fonction

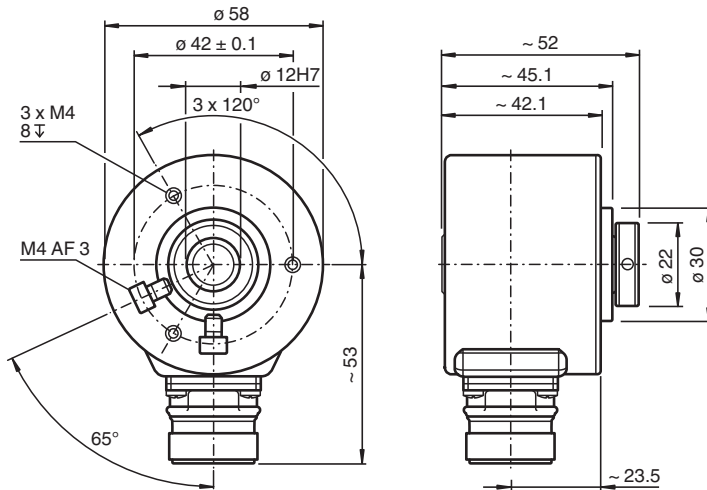
Le codeur rotatif sin/cos monotour transmet une valeur de position correspondant au réglage de l'arbre via l'interface SSI (interface série synchrone). En plus des valeurs de position, des signaux incrémentaux sin/cos sont également transmis. Cela permet d'assurer un contrôle en temps réel d'un moteur, par exemple.

Le module de commande envoie une séquence d'horloge au codeur rotatif pour obtenir les données de position. Le codeur rotatif transmet les données de position de manière synchronisée avec les cycles du module de commande.

Les éléments suivants peuvent être sélectionnés avec les entrées de fonction :

- le sens de comptage ;
- la fonction de remise à zéro (valeur prédéfinie).

Dimensions



Données techniques

Caractéristiques générales	
Principe de détection	Mesure opto-électronique
Type d'appareil	Codeur rotatif absolu monotour avec sortie incrémentale (sin/cos)
Valeurs caractéristiques pour la sécurité fonctionnelle	
Niveau d'intégrité de sécurité (SIL)	SIL 2
Niveaux de performance (PL)	PL d
MTTF _d	1000 a
Durée de mission (T _M)	20 a
PFH _d	4,6 E-10

Date de publication: 2023-01-27 Date d'édition: 2023-01-27 : 291655_fra.pdf

Reportez-vous aux « Remarques générales sur les informations produit de Pepperl+Fuchs ».

Groupe Pepperl+Fuchs
www.pepperl-fuchs.com

États-Unis : +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.com

Allemagne : +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.com

Singapour : +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com

PEPPERL+FUCHS

Données techniques

L ₁₀		70 E+9 pour 1,5 min ⁻¹
Couverture du diagnostic (DC)		99,7 %
Caractéristiques électriques		
Tension d'emploi	U _B	24 V CC ± 25 %
Consommation à vide	I ₀	max. 100 mA
Retard à la disponibilité	t _v	< 250 ms
Code de sortie		Code Gray
Gradient de code (direction de comptage)		montant dans le sens des aiguilles d'une montre (pour une rotation dans le sens horaire marche montante du code)
Interface		
Type d'interface		SSI + piste incrémentale (sin/cos)
Constante de temps du monostable		≤ 15 μs
Résolution		
Monotour		13 Bit
Résolution globale		13 Bit
Vitesse de transfert		max. 500 kBit/s
Conformité aux normes		RS 422
Entrée 1		
Type d'entrée		sélection de la direction de comptage (AV / AR)
Tension de signal		
Haut		4,5 ... 24 V
Bas		0 ... 2 V
Courant d'entrée		< 6 mA
Temps d'action		< 20 ms
Entrée 2		
Type d'entrée		Préréglage 1
Tension de signal		
Haut		4,5 ... 24 V
Bas		0 ... 2 V
Courant d'entrée		< 6 mA
Durée de signal		min. 10 ms
Temps d'action		< 20 ms
Sortie		
Type de sortie		Sinus/Cosinus
Impulsions		2048
Amplitude		1 V _{cc} ± 10 %
Courant de charge		par canal max. 10 mA , sous condition protégée contre les courts-circuits (non par rapport à U _b), protégée contre l'inversion de polarité
Fréquence initiale		max. 200 kHz (3 dB limite)
Raccordement		
Connecteur		type 9416L (M23), 12 broches
Conformité aux normes		
Degré de protection		DIN EN 60529, IP65
Test climatique		DIN EN 60068-2-3, sans câblage
Contrôle du brouillard salin		DIN EN 60068-2-52 , 672 h
Emission d'interférence		EN 61000-6-4
Immunité		DIN EN 61000-6-2
Résistance aux chocs		DIN EN 60068-2-27, 100 g, 6 ms
Tenue admissible aux vibrations		DIN EN 60068-2-6, 10 g, 10 ... 2000 Hz
sécurité fonctionnelle		CEI/EN 61508:2010 EN 62061/A2:2015 EN 61326-3-1:2008 EN 61800-5-2:2016 Convient jusqu'au niveau SIL 2, PL d, voir plaquette de présentation.
Agréments et certificats		

Date de publication: 2023-01-27 Date d'édition: 2023-01-27 : 291655_fra.pdf

Reportez-vous aux « Remarques générales sur les informations produit de Pepperl+Fuchs ».

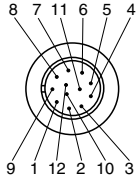
Groupe Pepperl+Fuchs
www.pepperl-fuchs.comÉtats-Unis : +1 330 486 0001
fa-info@us.pepperl-fuchs.comAllemagne : +49 621 776 1111
fa-info@de.pepperl-fuchs.comSingapour : +65 6779 9091
fa-info@sg.pepperl-fuchs.com
 PEPPERL+FUCHS

Données techniques

agrément TÜV	N° cert. Z10 17 03 68273 002
Conditions environnementales	
Température de service	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Température de stockage	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Caractéristiques mécaniques	
Matériau	
Boîtier	Aluminium 3,2315
Bride	Aluminium 3,2315
Arbre	Acier inox 1.4404 / AISI 316L
Masse	env. 220 g
Vitesse de rotation	max. 10 min ⁻¹
Moment d'inertie	≤ 80 gcm ²
Couple de démarrage	< 10 Ncm
Contrainte d'arbre	
Ecart latéral	max. 0,04 mm

Connexion

Signal	Connecteur 9416L, 12 broches	Explication
GND (codeur)	1	Alimentation
U_b (codeur)	2	Alimentation
Horloge (+)	3	Ligne de cycle (+)
Horloge (-)	4	Ligne de cycle (-)
Données (+)	5	Données de transmission (+)
Données (-)	6	Données de transmission (-)
Prédéfini	7	Entrée de remise à zéro
V/R	8	Entrée pour la sélection du sens de comptage
A / cos	9	Signal cosinus
$\bar{A} / \overline{\cos}$	10	Signal inverse cosinus
B / sin	11	Signal sinus
$\bar{B} / \overline{\sin}$	12	Signal inverse sinus



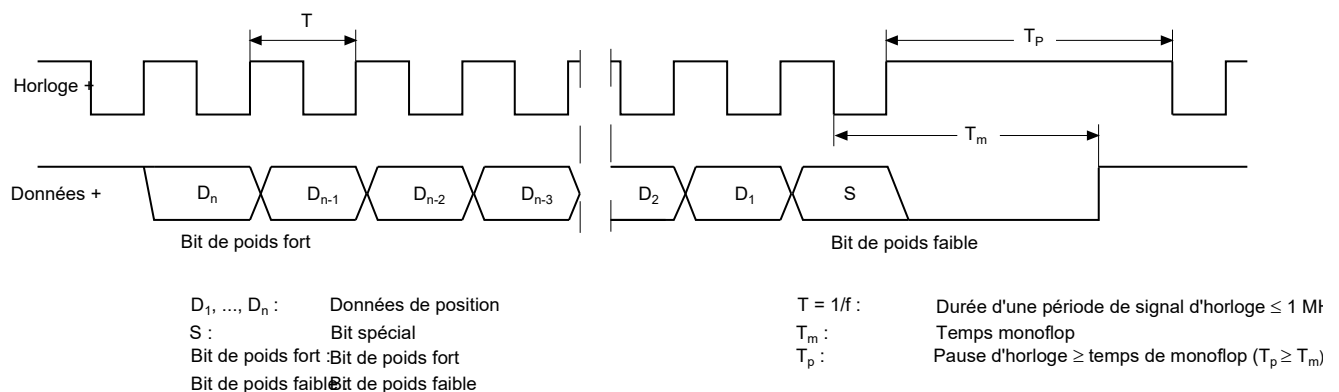
Interface

Description

L'interface série synchrone a été développée spécialement pour le transfert des données de sortie d'un codeur absolu à un dispositif de commande. Le module de commande envoie une séquence d'horloge et le codeur absolu répond avec la valeur de la position.

Ainsi, seules 4 lignes sont nécessaires pour l'horloge et les données, quelle que soit la résolution du codeur rotatif. L'interface RS 422 est isolée optiquement de l'alimentation.

Courbe de signal SSI standard



Format de sortie SSI standard

- Au ralenti, les lignes de signal « Données + » et « Horloge + » sont à un niveau haut (5 V).
- Au premier passage du signal de l'horloge du niveau haut à bas, le transfert de données stockant les informations actuelles (donnée position (D_n) et bit spécial (S)) dans le codeur est initié.
- Le bit de commande de poids fort (MSB) est appliqué à la sortie de données série du codeur lors du premier front d'impulsion ascendant.
- Le prochain bit de commande de poids faible est transféré lors de chaque front d'impulsion ascendant suivant.
- Dès que le bit de commande de poids faible (LSB) a été transféré, la ligne de données passe au niveau bas jusqu'à ce que le temps de monoflop T_m expire.
- Aucun transfert de données important ne peut débuter tant que la ligne de données n'est pas repassée au niveau haut ou que le temps de la pause d'horloge T_p n'a pas expiré.
- Lorsque la séquence d'horloge est terminée, le temps monoflop T_m est activé avec le dernier front d'impulsion descendant.

- Le temps monoflop T_m détermine la fréquence de transmission la plus basse.

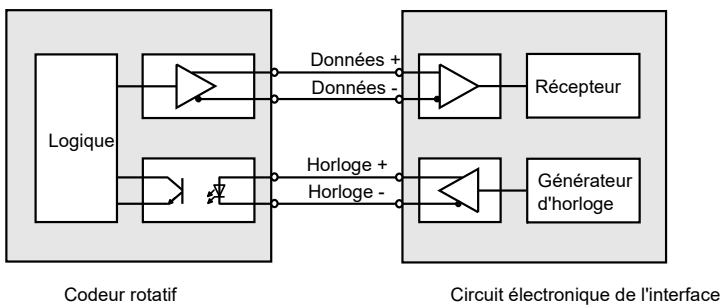
Mode répétition du format de sortie SSI (transmission multiple)

- En mode répétition, la transmission multiple du même mot de données via l'interface SSI permet de détecter les erreurs de transmission.
- La transmission multiple permet de transférer 13 bits par mot de données au format standard.
- Si la modification d'horloge n'est pas interrompue après le dernier front d'impulsion descendant, le mode répétition s'active automatiquement. Cela signifie que l'information enregistrée lors de la première modification d'horloge est de nouveau générée.
- Après la première transmission, la 26^e impulsion contrôle la répétition des données. Si la 26^e impulsion survient après une période de temps supérieure au temps de monoflop T_m , un nouveau mot de données est alors transmis lors des impulsions suivantes.



Si la ligne d'impulsion est remplacée, le mot de données est généré en décalé.
Le mode répétition peut être utilisé jusqu'à 13 bits

Schéma fonctionnel

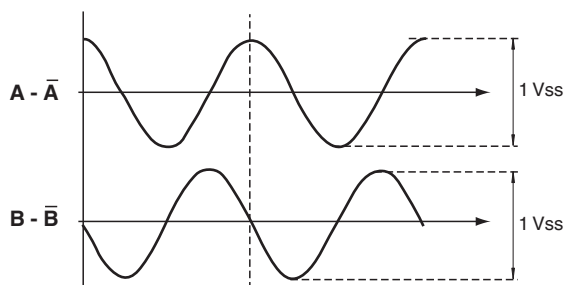


Longueur de ligne

Longueur de ligne en m	Vitesse de transmission en kHz
< 50	< 400

Exploitation

Sorties de signal



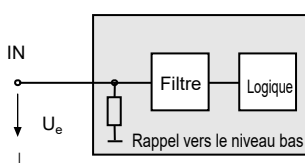
↻ sens horaire - vue bride

mesuré en mode différence
 $0.5 \leq \sin^2 + \cos^2 \leq 1.5$
 THD < 10 % (0 ... 200 kHz)

Configuration

Entrées

La sélection de l'entrée de sens de comptage (sens horaire/anti-horaire) et l'entrée de remise à zéro (PRESET 1) sont activées par un signal de niveau logique haut (niveau 1).



Informations supplémentaires

Reportez-vous aux « Remarques générales sur les informations produit de Pepperl+Fuchs ».

Description

Le codeur rotatif ENA58PL est un appareil électrique qui convertit un mouvement de rotation en signaux électriques.

Sécurité fonctionnelle

Le codeur rotatif est doté d'une fonction de sécurité qui positionne l'arbre selon un angle correct via une sortie incrémentale/absolue. La précision de la fonction de sécurité incrémentale est de 12 bits pour un délai de signal de 1 ms. La précision de la fonction de sécurité absolue (11 bits) est de 100 ms dans le cas d'un délai de signal. La fonction de sécurité est disponible après un délai d'activation maximal de 250 ms.

Des options de diagnostic ont été mises en œuvre pour garantir le fonctionnement de la fonction de sécurité. Les effets suivants, qui doivent être surveillés lors du fonctionnement de l'appareil, indiquent une défaillance de la fonction de sécurité :

- $\sin^2 + \cos^2 \neq 1$ avec un seuil de détection de 0,5 ... 1,5
- Aucune communication SSI : niveau constant de données SSI et/ou données SSI (comportement bloqué).
- Valeur absolue non plausible par rapport à la valeur incrémentale au niveau de la direction et de la vitesse de rotation, ainsi que de la position du point zéro.

Données de fiabilité

Le rôle du codeur rotatif est de déterminer l'angle d'une pale de rotor dans les éoliennes fortement sollicitées. En cas de défaillance de l'appareil, la fonction de sécurité est inopérante. Si une défaillance est constatée, l'utilisateur doit s'assurer que des mesures appropriées sont prises.

- SIL2/PI d
- Type d'appareil B
- Taux d'erreur global 171 FIT
- Taux de défaillances non dangereuses (SFF, Safe failure fraction) : > 99 %
- Couverture de diagnostic (DC) : > 99 %
- MTBF (temps moyen entre défaillances) : 464a
- MTTF_d : > 1000a
- PFH : $4,60 \times 10^{-10}$ 1/h

Les valeurs spécifiées ont été déterminées selon les normes SN29500 et CEI62061 et s'appliquent pour une durée de fonctionnement maximale de 20 ans à une altitude maximale de 3 200 m. L'appareil est soumis à une usure mécanique normale. Les considérations mécaniques ne sont pas prises en compte pour la certification TÜV SÜD.

La durée de vie nominale de l'appareil est définie comme suit : $L_{10} = 70 \times 10^9$ révolutions à une vitesse de rotation de 1,5 tr/min. Les taux de pannes des autres éléments de la boucle de sécurité sont également pris en compte dans le calcul.

Fonctionnalités de diagnostic requises sur l'interface de contrôle de l'utilisateur :

- $\sin^2 + \cos^2 = 1$ contrôle
- Contrôle de plausibilité de la valeur incrémentale par rapport à la valeur absolue
 - interrogation cyclique de la valeur absolue et de la valeur incrémentale (la fréquence de balayage doit être définie de façon à garantir un temps de réaction suffisant avant la survenue d'une condition dangereuse lorsqu'un dysfonctionnement est détecté).
 - Sens de rotation
 - Vitesse de rotation
 - Position du point zéro

Mise en service, installation et conditions spéciales

N'ouvrez pas l'appareil. Observez scrupuleusement les recommandations des fiches techniques du fabricant ainsi que toutes les directives et lois régissant l'utilisation ou l'usage prévu de cet appareil.

Les valeurs électriques et mécaniques (par ex. température ambiante, vitesse de rotation, charge mécanique, tension d'alimentation max.) de l'appareil acheté ne doivent en aucun cas être supérieures aux valeurs autorisées par le fabricant.

La tension nominale de l'appareil est de 24 volts ; elle peut être augmentée de 25 % au maximum. La tension nominale peut être augmentée brièvement, mais uniquement pour assurer une exploitation technique durable du matériel. L'opérateur doit prendre des mesures appropriées pour supprimer les longues interférences qui provoquent une augmentation de la tension nominale. En cas de défaillance, l'opérateur doit également vérifier que la tension d'alimentation ne dépasse pas 60 volts et que le courant est bien limité à 1 A par un fusible.

La connexion entre l'appareil et le système d'entraînement doit être protégée contre le patinage. En outre, les boulons de l'anneau de serrage qui sert à fixer l'arbre du codeur rotatif sur l'arbre d'entraînement doivent être serrés à un couple de 2,5 Nm et protégés contre tout desserrage à l'aide d'une résine de freinage pour filetage. De même, les vis utilisées pour le montage du support de couple doivent être serrées à un couple de 2,2 Nm et sécurisées à l'aide d'une résine de freinage pour filetage.

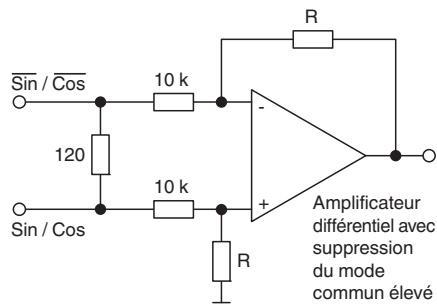
Protégez l'appareil contre la chaleur excessive causée par des surchauffes électriques ou mécaniques, ainsi que contre les champs électromagnétiques de forte intensité. Le capteur ne doit pas être endommagé physiquement. Les raccordements du codeur rotatif doivent être protégés contre les charges à la traction et les torsions.

Les charges électrostatiques au niveau des pièces du boîtier métallique ne sont pas tolérables et doivent être impérativement évitées. Une mise à la terre ou une intégration dans une liaison équipotentielle permet de protéger les pièces du boîtier métallique des charges électrostatiques dangereuses. Ainsi, les très petites pièces du boîtier métallique (par exemple, les vis) ne sont pas prises en compte.

Réparation et maintenance

Aucune opération de maintenance n'est requise sur les codeurs rotatifs ENA58PL. Il n'est pas nécessaire de procéder à des réglages réguliers ou d'autres opérations de même ordre. Aucune modification n'est autorisée sur l'unité. Seul le fabricant est habilité à effectuer les réparations.

Circuit récepteur recommandé pour les signaux sinus/cosinus



Il est important de s'assurer que le courant de charge ne dépasse pas 10 mA au niveau de la connexion de sortie. Les sorties du codeur rotatif sont protégées contre les courts-circuits.