

### Généralités

- Le système de mesure est composé d'un MiniCODER et d'une roue dentée de mesure précise pour le montage sur des arbres.
- Le MiniCODER effectue le balayage sans contact de la roue dentée de mesure précise avec des capteurs magnétorésistifs et délivre des signaux pour détecter le sens de rotation, la vitesse de rotation et la position.

### Propriétés

- Niveau de signal de sortie  
Signal différentiel  $1 V_{pp}$  (sin/cos) ou TTL / RS422
- Signal de référence différentiel, rectangulaire (en option)
- Facteurs d'interpolation sélectionnables pour augmenter le nombre d'impulsions par tour (TTL / RS 422)
- Enregistrement de la température et de l'histogramme des vitesses de rotation et réglage automatique
- Plage de fréquence de 0 à 200 kHz <sup>(1)</sup> (sin/cos) ou 0 à 500 kHz <sup>(1)</sup> (TTL / RS422)
- Plage de température -40 °C à +120 °C
- Indice de protection IP 68
- Certificat **Safety integrated** (modèle de signal K)

### Avantages

- Sans entretien et sans usure
- Faible dérive de température et haute qualité des signaux
- Immunité maximale aux interférences grâce à un boîtier métallique entièrement blindé
- La fabrication de roues dentées de mesure précise spécifiques aux exigences des clients permet une intégration flexible dans les constructions les plus diverses.

### Domaine d'utilisation

- Machines-outils
  - Broches HSC (High Speed Cutting)
  - Broches à vis dans les pompes à vide
  - Tours, rectifieuses et fraiseuses
- Bancs d'essai et moteurs (entraînements hybrides, moteurs-couples (torque))



MiniCODER avec sortie de câble axial

<sup>(1)</sup> Avec une capacité de ligne de 5 nF

Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs d'impression.

# Description

## Structure

Les MiniCODER sont prévus pour la mesure sans contact de mouvements de rotation ou de mouvements longitudinaux essentiellement dans les machines, les engrenages, les moteurs ou les broches à grande vitesse. Ils sont fabriqués selon une technologie de microsystèmes de pointe et sont entièrement moulés, ce qui les rend particulièrement résistants aux chocs et aux vibrations.

## Système de mesure

Le système de mesure est composé d'un MiniCODER et d'une roue dentée de mesure précise. Le système n'a pas besoin de ses propres roulements car la roue dentée de mesure précise est montée directement sur l'arbre.

Le système de mesure fonctionne sans contact, il est sans entretien et sans usure. Il détecte le sens de rotation, la vitesse de rotation et la position d'un arbre en rotation.

La roue dentée de mesure précise est composée d'un matériau ferromagnétique et doit être commandée séparément.

Le MiniCODER possède un champ magnétique qui est modifié par la roue dentée de mesure précise en rotation.

Le système capteur mesure la modification du champ magnétique et l'électronique intégrée la convertit en signaux de sortie correspondants.

Une électronique externe peut lire les signaux de sortie et déterminer le sens de rotation, la vitesse de rotation et la position de l'arbre.

Pour la mesure sans contact, un entrefer défini est nécessaire entre la roue dentée de mesure précise et le MiniCODER. Pour faciliter le montage, une jauge d'épaisseur correspondante est jointe au MiniCODER.

## Marque de référence

Le MiniCODER peut définir la position d'un arbre en détectant une marque de référence.

La sortie s'effectue sous forme de signal de référence différentiel rectangulaire (voie de référence N).

Le MiniCODER évalue les marques de référence suivantes : Rainure (**M**), drapeau (**N**), dent (**Z**).

## Module

Modules sélectionnables : 0,3 / 0,5 .



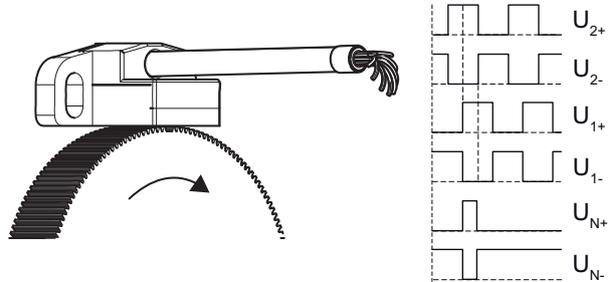
Le MiniCODER doit être commandé en fonction du type de marque de référence et du module de la roue dentée de mesure.

## Modèle de signal

### Modèles de signaux D, T

Les signaux de sortie sont deux signaux rectangulaires décalés de 90° pour la détection du sens (voies 1 et 2) et leurs signaux inversés.

Les séquences de signaux dépendent du sens de rotation.



$U_{N+}$  Signal de référence (voie de référence N)



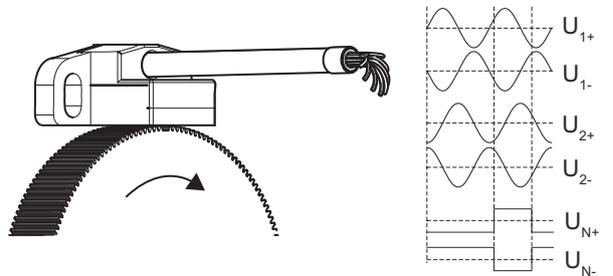
Modèle de signal **D** :

Le MiniCODER détecte et enregistre le temps total de fonctionnement. Celui-ci peut être lu au moyen de l'unité de test et de programmation GEL 211.

### Modèle de signal K

Les signaux de sortie sont deux signaux sinusoïdaux décalés de 90° pour la détection du sens (voies 1 et 2) et leurs signaux inversés.

Les séquences de signaux dépendent du sens de rotation.



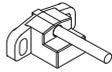
$U_{N+}$  Signal de référence (voie de référence N) en option

## Sortie de câble MiniCODER

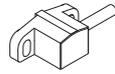
Le MiniCODER est disponible avec les sorties de câbles suivants :



radial **R**



axial **G**



tangentiel à droite **T**



tangentiel à gauche **L**

## Option pour modèles de signaux D, T

### Facteur d'interpolation (1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G)

L'interpolation a lieu directement dans le MiniCODER.  
En cas d'utilisation d'une roue dentée de mesure avec 250 dents et un facteur d'interpolation de 20, le MiniCODER génère 5000 signaux rectangulaires.

## Option pour modèle de signal K

### Paramétrable (P)

Paramétrage du MiniCODER via la fiche de raccordement

- Réglage des amplitudes sin/cos sans réajustage mécanique de l'entrefer
- Élimination de l'erreur d'offset et d'amplitude pour compenser les tolérances de montage
- Définition de 7 plages de vitesse de rotation pour activer l'histogramme des vitesses de rotation dans le MiniCODER
- Saisie d'un numéro de série de broche (affectation de l'entraînement)

En outre, différentes données sont enregistrées dans le MiniCODER et peuvent être lues au moyen de GEL 211 :

- Histogramme des vitesses de rotation pour l'analyse des conditions d'utilisation de l'entraînement
- Nombre de démarrages
- Température minimale / maximale du MiniCODER
- Numéro de référence et de série du MiniCODER
- Temps total de fonctionnement et temps écoulé depuis la dernière configuration



Le MiniCODER peut être ajusté, analysé et configuré au moyen de l'unité de test et de programmation GEL 211.

### Non paramétrable, avec régulation interne des amplitudes (M)

Le MiniCODER compense les variations des amplitudes sin/cos en cas de modifications de l'entrefer et de la température.

### Non paramétrable (S)

# Caractéristiques techniques

	GEL 2444_...3	GEL 2444_...5
<b>Roue dentée de mesure</b>		
Module <sup>(1)</sup>	0,3	0,5
Largeur de la voie de signalisation	≥ 4,0 mm	
Matériau	Acier ferromagnétique	
Marque de référence	Rainure (M), drapeau (N), dent (Z)	
<b>Caractéristiques géométriques</b>		
Entraxe entre les éléments de détection (1/2 et N) c <sub>2</sub>	6 mm	
Distance entre la surface de montage et l'élément de détection (1/2) c <sub>1</sub>	9,5 mm	
Entrefer admis	0,15 mm ± 0,02 mm	0,20 mm ± 0,03 mm
<b>Caractéristiques électriques</b>		
Tension d'alimentation U <sub>B</sub>	5 V DC ± 5 %, protégée contre l'inversion de polarité, protégée contre la surtension	
Niveau de signal de sortie <ul style="list-style-type: none"> <li>• GEL 2444D</li> <li>• GEL 2444K</li> <li>• GEL 2444T</li> </ul>	TTL / RS422 Signal différentiel 1 V <sub>pp</sub> TTL / RS422	
Signal de sortie <ul style="list-style-type: none"> <li>• GEL 2444D</li> <li>• GEL 2444K</li> <li>• GEL 2444T</li> </ul>	Deux signaux rectangulaires décalés de 90° et leurs signaux inversés, résistants aux courts-circuits ; option : signal de référence Deux signaux sinusoïdaux décalés de 90° et leurs signaux inversés, résistants aux courts-circuits ; option : signal de référence Deux signaux rectangulaires décalés de 90° et leurs signaux inversés, résistants aux courts-circuits ; option : signal de référence	
Fréquence de sortie <ul style="list-style-type: none"> <li>• GEL 2444D</li> <li>• GEL 2444K</li> <li>• GEL 2444T</li> </ul>	0 à 500 kHz <sup>(2)</sup> 0 à 200 kHz <sup>(2)</sup> 0 à 500 kHz <sup>(2)</sup>	
Puissance absorbée sans charge	≤ 0,3 W	
Compatibilité électromagnétique Émission d'interférences Résistance aux interférences	DIN EN 61000-6-4:2011-09 ; DIN EN 61000-6-3:2011-09 DIN EN 61000-6-2:2006-03 ; DIN EN 61000-6-1:2007-10	
Résistance d'isolement	500 V, selon DIN EN 60439-1	
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		
Masse	30 g	
Matériau du boîtier	Zinc moulé sous pression	
Plage de température de travail	-30 °C à +85 °C	
Plage de température de service et de stockage	-40 °C à +120 °C	
Indice de protection	IP 68	
Résistance aux vibrations	200 m/s <sup>2</sup> , selon DIN EN 60068-2-6	
Résistance aux chocs	2000 m/s <sup>2</sup> , selon DIN EN 60068-2-27	
MTTF FIT	5 000 000 h à 55 °C 204 10 <sup>-9</sup> h <sup>-1</sup> à 55 °C	
<b>Données concernant le câble (type de câble —)</b>		
Nombre de conducteurs x section des conducteurs	9 x 0,15 mm <sup>2</sup>	
Diamètre de câble	5 mm	
Rayon de courbure minimum	25 mm	

(1) Autres modules sur demande

(2) Avec une capacité de ligne de 5 nF

# Caractéristiques techniques

Données concernant le câble (type de câble —)	
Longueur de câble maximale admissible	100 m <sup>(1)</sup>

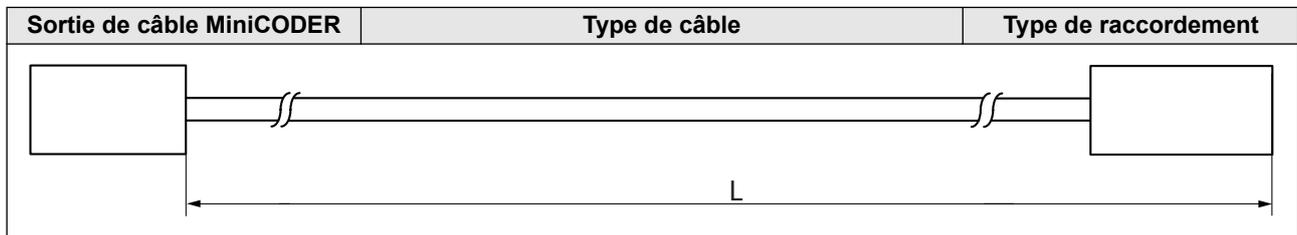
<sup>(1)</sup> Tenir compte de la chute de tension sur le câble d'alimentation

# Raccordement



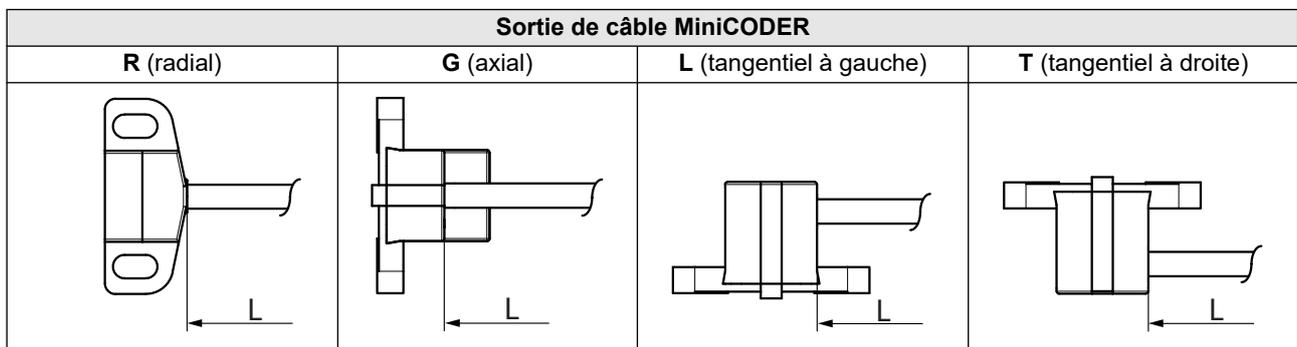
Pour les versions standard des MiniCODER, le blindage extérieur du câble de raccordement est

- relié au boîtier du MiniCODER
- relié au boîtier du connecteur pour les connecteurs métallisés
- relié à une broche du connecteur pour les connecteurs en plastique



L = longueur de câble

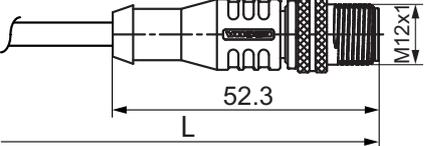
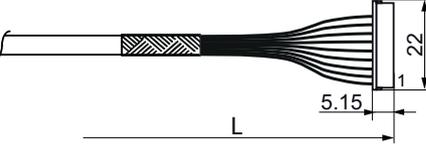
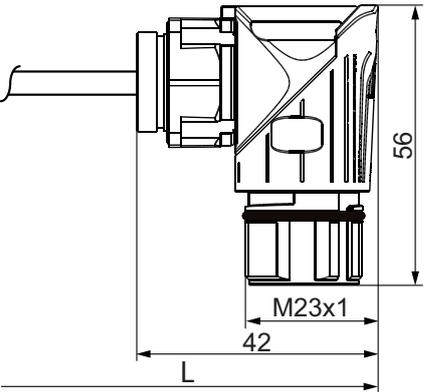
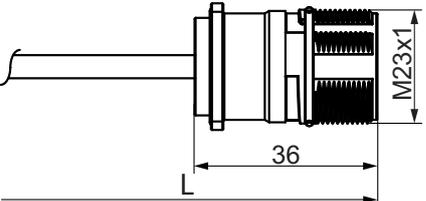
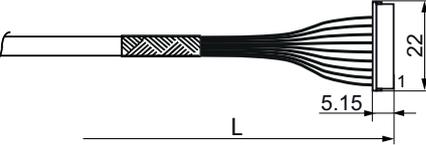
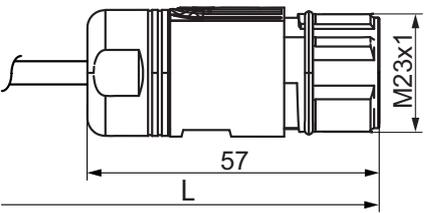
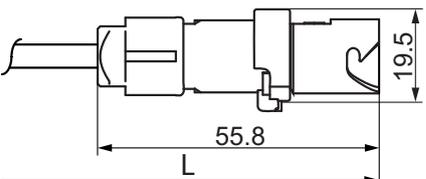
## Sorties de câbles MiniCODER



## Types de câble pour sondes de température

Type de câble	
— (sans câble de sonde de température)	
<b>M</b> (câble de sonde de température à 2 conducteurs, 2 m de long)  Données concernant le câble — Câble TEFLON 2 × 0,14 mm <sup>2</sup> — Diamètre extérieur : 2,8 mm (± 0,1) — Rayon de courbure minimum : 20 mm	
<b>N</b> (câble de sonde de température à 4 conducteurs, 2 m de long)  Données concernant le câble — Câble ETFE 4 × 0,14 mm <sup>2</sup> — Diamètre extérieur : 3,5 mm (± 0,2) — Rayon de courbure minimum : 7 mm	
<b>P</b> (câble de sonde de température à 6 conducteurs, 2 m de long)  Données concernant le câble — Câble ETFE 6 × 0,14 mm <sup>2</sup> — Diamètre extérieur : 3,5 mm (± 0,2) — Rayon de courbure minimum : 7 mm	

## Types de raccordement

Type de raccordement		Remarques
<b>J</b> (connecteur mâle à 12 broches)		Non disponible avec câble de sonde de température ! Longueurs de câble disponibles : <b>030 / 050 / 150 / 250 / 600</b>
<b>K<sup>1)</sup></b> (extrémité de câble ouverte)		Non disponible avec câble de sonde de température ! Longueurs de câble disponibles : <b>030 / 050 / 150 / 250 / 600</b>
<b>M</b> (boîtier coudé à 17 broches avec contacts mâles pour montage fixe)		Blindage CEM, décharge de traction et joint d'étanchéité, IP 67 (position branchée)
<b>N</b> (boîtier à 17 broches avec contacts mâles)		Blindage CEM, décharge de traction et joint d'étanchéité, IP 67 (position branchée)
<b>P</b> (connecteur femelle à 10 broches)		Non disponible avec câble de sonde de température ! Longueur de câble disponible au centimètre près !
<b>U</b> (connecteur câble-câble à 12 broches avec contacts mâles)		Non disponible avec câble de sonde de température !
<b>Z</b> (connecteur mâle à 10 broches)		Non disponible avec câble de sonde de température ! Longueurs de câble disponibles : <b>120 / 200 / 250</b>

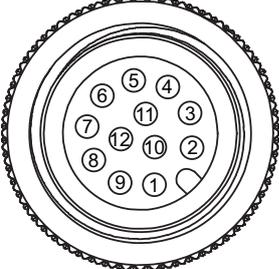
<sup>1)</sup> La livraison s'effectue avec un connecteur de test raccordé de Lenord+Bauer.

Toutes les cotes en millimètres

# Raccordement

## Affectations des broches

### Type de raccordement J

Connecteur mâle à 12 broches (Vue de l'accouplement)	Broche	Signal / Fonction	
	1	$U_{1+}$	Signal voie 1
	2	$U_{1-}$	Signal inversé voie 1
	3	$U_{N+}$	Signal voie de référence N
	4	0 V	GND
	5	$U_B$	Tension d'alimentation +5 V
	6	$U_{2+}$	Signal voie 2
	7	$U_{2-}$	Signal inversé voie 2
	8	$U_{N-}$	Signal inversé voie de référence N
	9	Sans affectation	
	10	$U_{Sense}$	Sense 5 V
	11	Sans affectation	
	12	Sans affectation	



En cas de câbles d'alimentation en tension longs, une régulation externe Sense doit être effectuée !

### Type de raccordement K

Extrémité de câble ouverte (connecteur femelle à 10 broches, type de raccordement P) (Vue de l'accouplement)	Broche	Couleur des conducteurs	Signal / Fonction	
	1	Rouge	$U_B$	Tension d'alimentation +5 V
	2	Blanc	$U_{1+}$	Signal voie 1
	3	Brun	$U_{1-}$	Signal inversé voie 1
	4	Rose	$U_{2+}$	Signal voie 2
	5	Noir	$U_{2-}$	Signal inversé voie 2
	6	Vert	$U_{Sense}$	Sense 5 V
	7	Gris	$U_{N+}$	Signal voie de référence N
	8	Jaune	$U_{N-}$	Signal inversé voie de référence N
	9	Bleu	0 V	GND
	10	Sans affectation		



Marque de référence – :

Le conducteur jaune et le conducteur gris conduisent la tension. Isoler les conducteurs ou relier les conducteurs à  $U_B$  ou 0 V via des résistances ( $> 2 \text{ k}\Omega$ ).

## Type de raccordement M et N

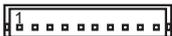
Boîtier à 17 broches avec contacts mâles pour montage fixe (Vue de l'accouplement)	Broche	Signal / Fonction	
	1	$U_{1+}$	Signal voie 1
	2	$U_{1-}$	Signal inversé voie 1
	3	$U_{N+}$	Signal voie de référence N
	4 – 6	Sans affectation	
	7	0 V	GND
	8	Sans affectation	
	9	Sans affectation	
	10	$U_B$	Tension d'alimentation +5 V
	11	$U_{2+}$	Signal voie 2
	12	$U_{2-}$	Signal inversé voie 2
	13	$U_{N-}$	Signal inversé voie de référence N
	14	Sans affectation	
	15	0 V	GND (cavalier broche 7)
	16	$U_{Sense}$	Sense 5 V
	17	Sans affectation	

## Type de raccordement M et N : affectations supplémentaires en cas de raccordement d'un câble de sonde de température

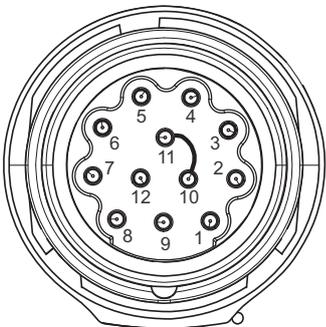
Boîtier à 17 broches avec contacts mâles pour montage fixe	Couleur des conducteurs	Broche	Signal / Fonction
Câble de sonde de température à 2 conducteurs (Type de câble <b>M</b> )	Brun	8	Temp +
	Bleu	9	Temp –
Câble de sonde de température à 4 conducteurs (Type de câble <b>N</b> )	Brun	8	Temp1 +
	Blanc	9	Temp1 –
	Vert	4	Temp2 +
	Rose	14	Temp2 –
Câble de sonde de température à 6 conducteurs (Type de câble <b>P</b> )	Brun	8	Temp1 +
	Blanc	9	Temp1 –
	Gris	6	Temp2 +
	Jaune	5	Temp2 –
	Vert	4	Temp3 +
	Rose	14	Temp3 –

# Raccordement

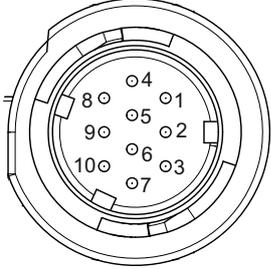
## Type de raccordement P

Connecteur femelle à 10 broches (Vue de l'accouplement)	Broche	Signal / Fonction	
	1	$U_B$	Tension d'alimentation +5 V
	2	$U_{1+}$	Signal voie 1
	3	$U_{1-}$	Signal inversé voie 1
	4	$U_{2+}$	Signal voie 2
	5	$U_{2-}$	Signal inversé voie 2
	6	$U_{Sense}$	Sense 5 V
	7	$U_{N+}$	Signal voie de référence N
	8	$U_{N-}$	Signal inversé voie de référence N
	9	0 V	GND
	10	Sans affectation	

## Type de raccordement U

Connecteur câble-câble à 12 broches avec contacts mâles (Vue de l'accouplement)	Broche	Signal / Fonction	
	1	$U_{2-}$	Signal inversé voie 2
	2	$U_{Sense}$	Sense 5 V
	3	$U_{N+}$	Signal voie de référence N
	4	$U_{N-}$	Signal inversé voie de référence N
	5	$U_{1+}$	Signal voie 1
	6	$U_{1-}$	Signal inversé voie 1
	7	Sans affectation	
	8	$U_{2+}$	Signal voie 2
	9	Sans affectation	
	10	0 V	GND
	11	0 V	GND (cavalier broche 10)
	12	$U_B$	Tension d'alimentation +5 V

## Type de raccordement Z

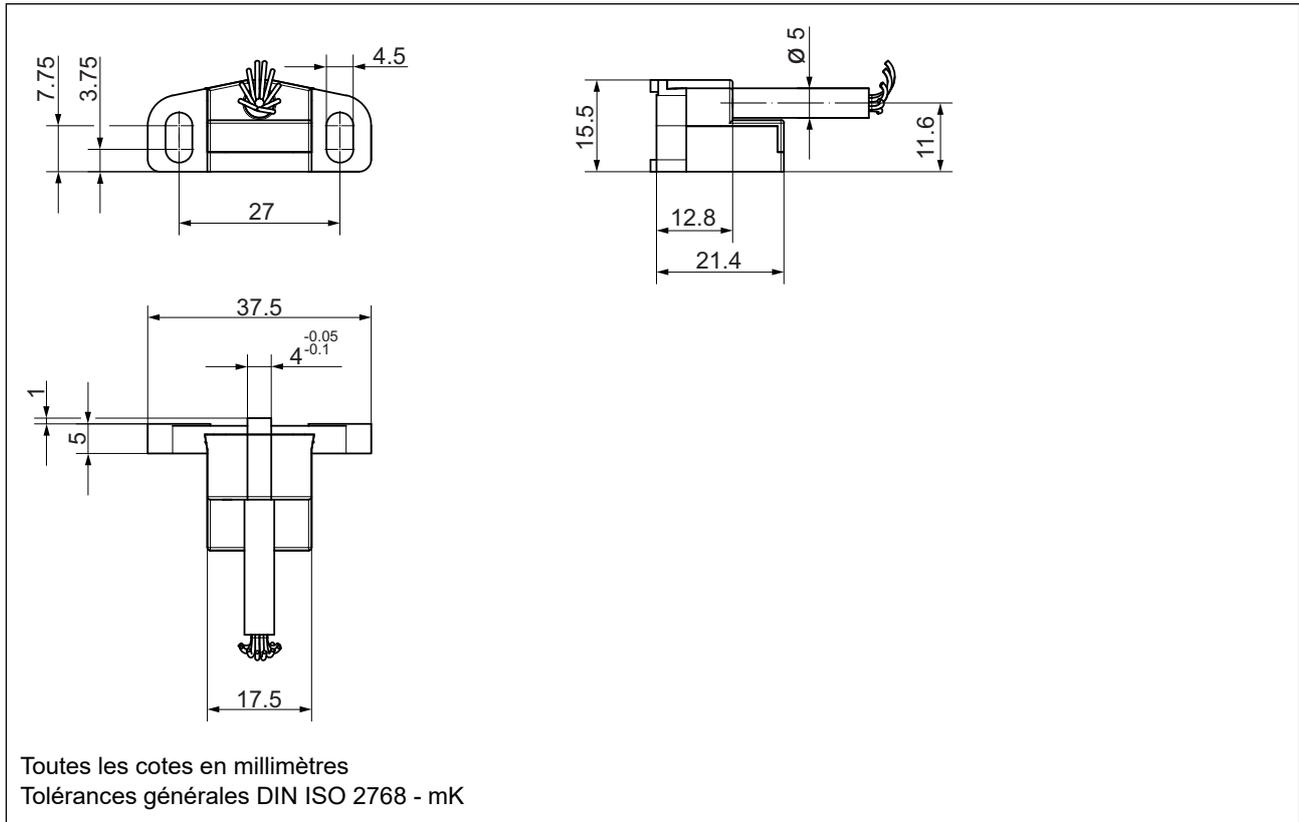
Connecteur mâle à 10 broches (Vue de l'accouplement)	Broche	Signal / Fonction	
	1	$U_{2+}$	Signal voie 2
	2	$U_{2-}$	Signal inversé voie 2
	3	Blindage	
	4	$U_B$	Tension d'alimentation +5 V
	5	$U_{1+}$	Signal voie 1
	6	$U_{1-}$	Signal inversé voie 1
	7	0 V	GND
	8	$U_{N+}$	Signal voie de référence N
	9	$U_{N-}$	Signal inversé voie de référence N
	10	Sans affectation	



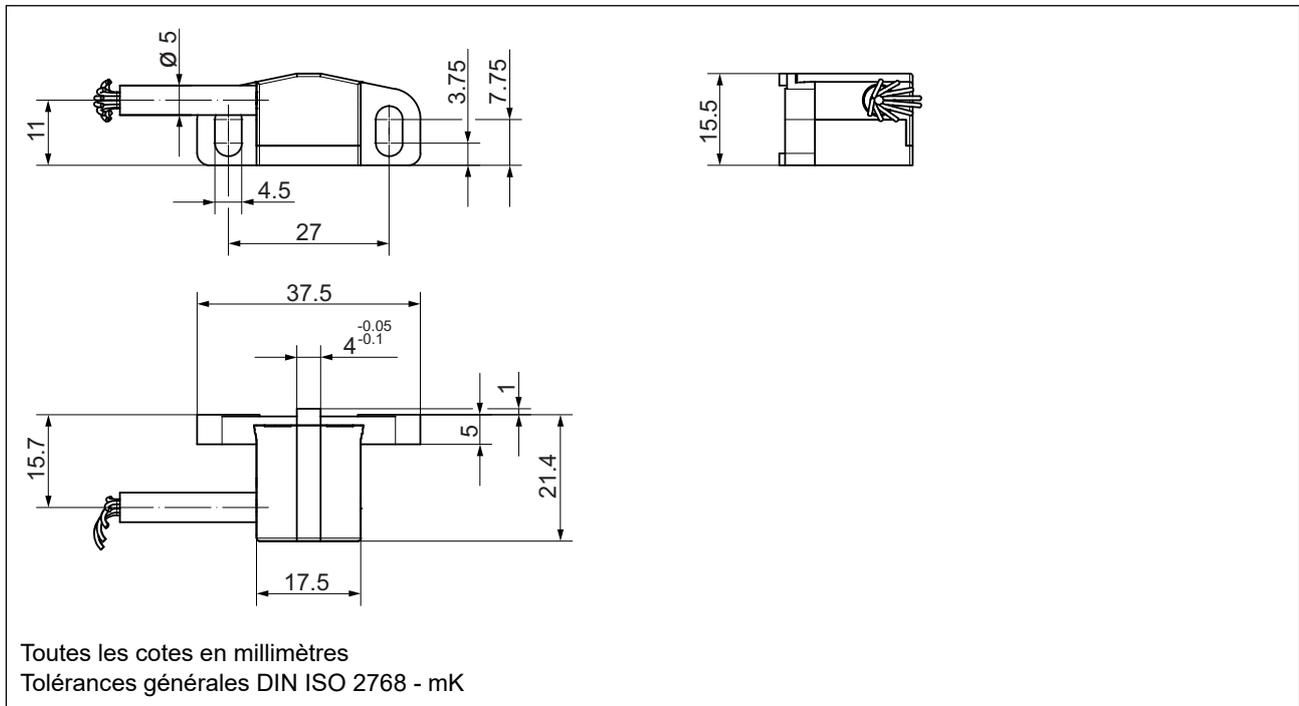
Aucune régulation Sense possible !

# Dessins cotés

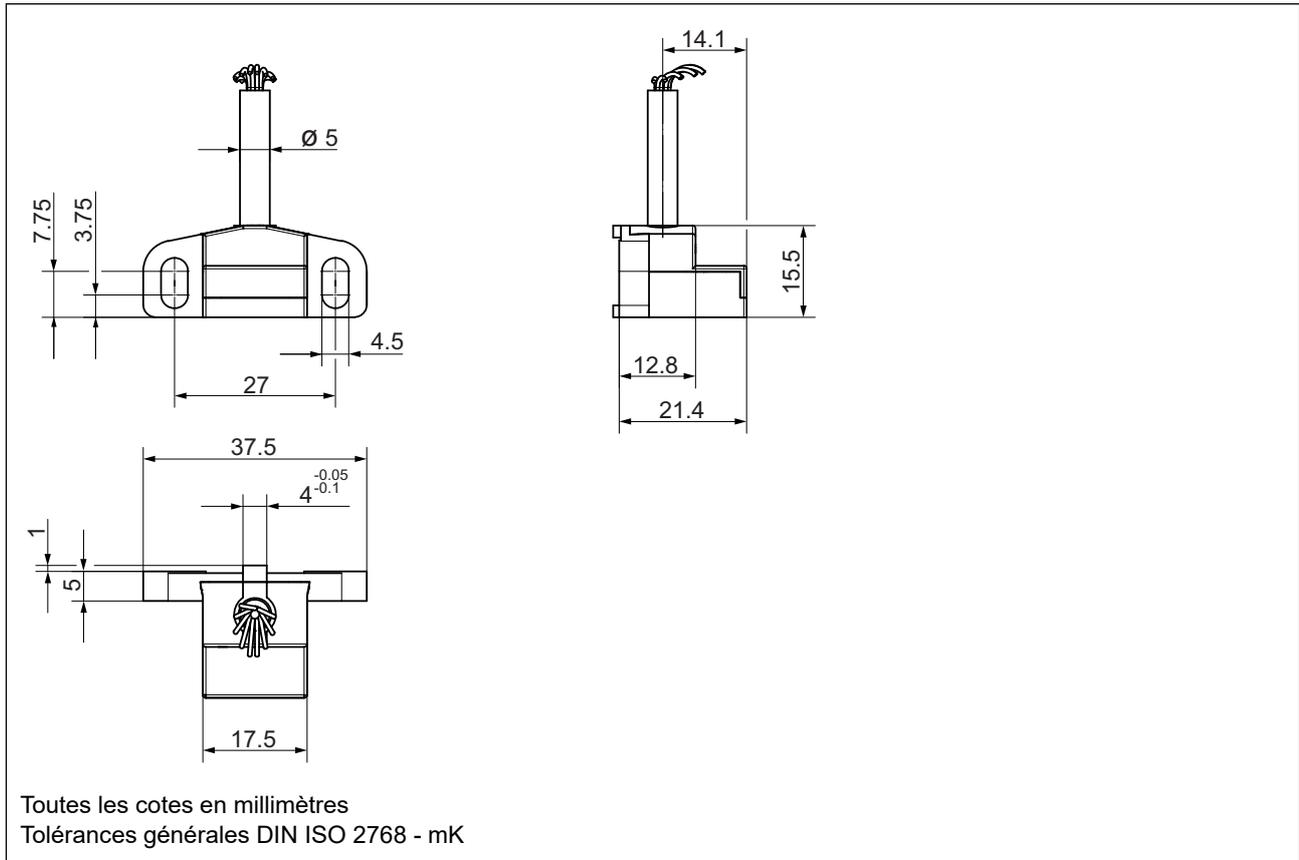
Dessin coté GEL 2444 avec sortie de câble MiniCODER (G) — axial



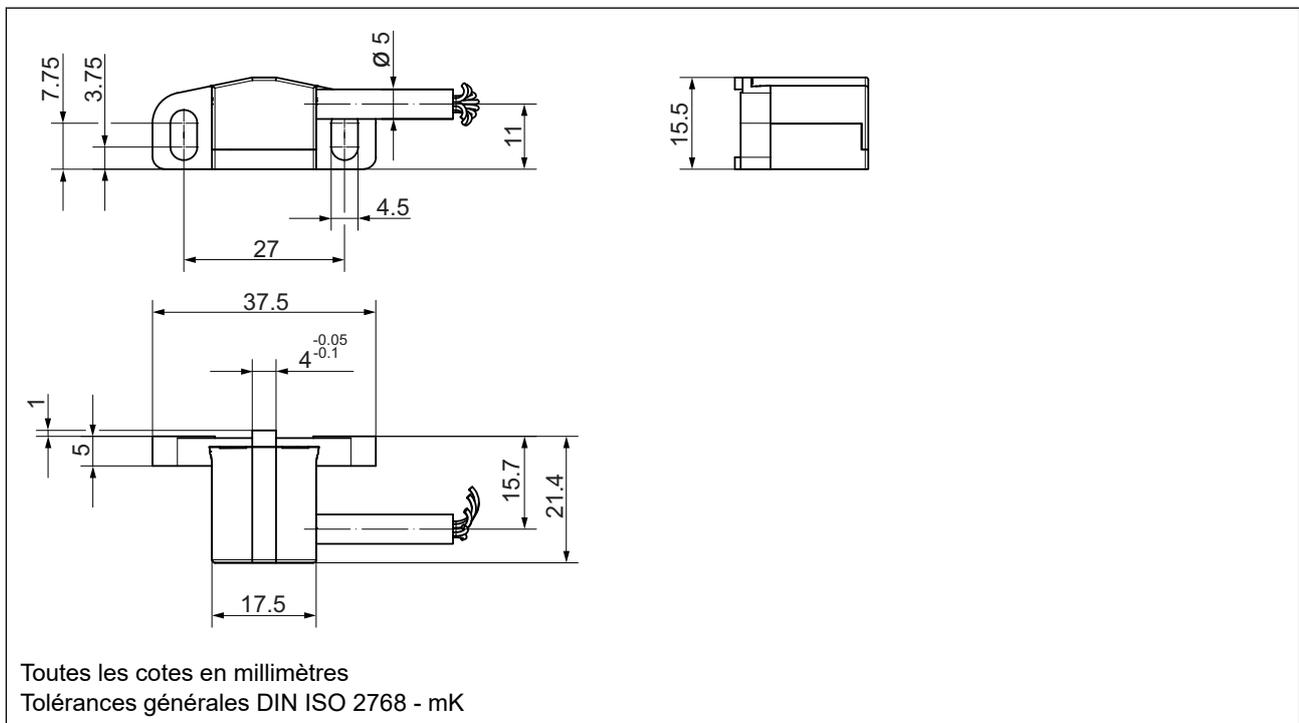
Dessin coté GEL 2444 avec sortie de câble MiniCODER (L) — tangential, sortie de câble à gauche



Dessin coté GEL 2444 avec sortie de câble MiniCODER (R) — radial

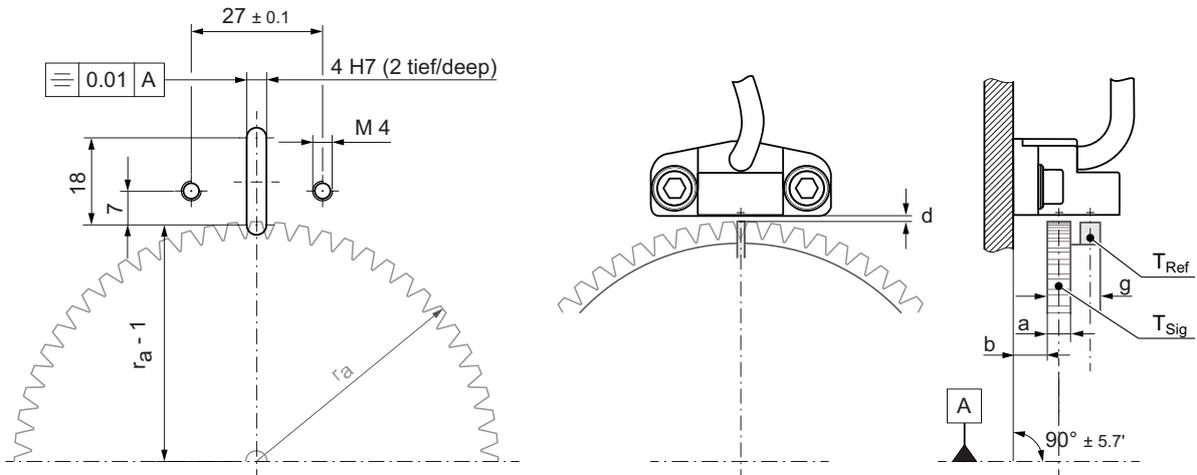


Dessin coté GEL 2444 avec sortie de câble MiniCODER (T) — tangentiel, sortie de câble à droite



# Schéma de perçage et dimensions de montage, tableau des entrefers

## Schéma de perçage et dimensions de montage



Toutes les cotes en millimètres

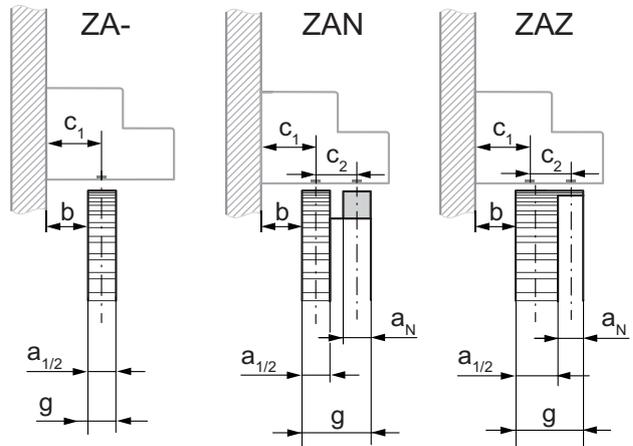
- a Largeur de la voie de signalisation :  $\geq 4,0$  mm
- b Distance entre la surface de montage et la roue dentée de mesure : en fonction de la géométrie de la roue dentée de mesure (par exemple largeur de la voie de signalisation)
- d Entrefers : en fonction du module (voir tableau des entrefers)
- g Largeur de la roue dentée de mesure
- $r_a = d_a/2$  (avec  $d_a$  = diamètre du cercle extérieur de la roue dentée de mesure)
- $T_{Ref}$  Voie de référence
- $T_{Sig}$  Voie de signalisation

### Dimensions de montage pour les roues dentées de mesure standard

Dimension	ZA-	ZAN	ZAZ
g	4	10	10
$a_{1/2}$	4	4	6
$a_N$	-	4	4
b	$7,5 \pm 0,5$	$7,5 \pm 0,5$	$7,5 \pm 0,5$

Position des éléments de détection :  
 $c_1 = 9,5$  mm;  $c_2 = 6$  mm

Toutes les cotes en millimètres  
 Tolérances générales DIN ISO 2768 - mK



### Tableau des entrefers

Type	Module	Entrefers $d$ , dimension de réglage $\pm$ tolérance de distance
3	0,3	$0,15$ mm $\pm$ $0,02$ mm
5	0,5	$0,20$ mm $\pm$ $0,03$ mm

Pour faciliter le montage, une jauge d'épaisseur correspondante est jointe au MiniCODER.

## Codification GEL 2444

<b>2444</b>	<b>Modèle de signal</b>
	<b>D</b> Signaux rectangulaires TTL / RS422, histogramme des vitesses de rotation
	<b>K</b> Signaux sin/cos 1 V <sub>pp</sub>
	<b>T</b> Signaux rectangulaires TTL / RS422
	<b>Marque de référence</b>
	– Sans
	<b>M</b> Rainure
	<b>N</b> Drapeau
	<b>Z</b> Dent sur dent
	<b>Option</b>
<b>1</b> Facteur d'interpolation 1	
<b>2</b> Facteur d'interpolation 2	
<b>4</b> Facteur d'interpolation 4	
<b>8</b> Facteur d'interpolation 8	
<b>A</b> Facteur d'interpolation 10	
<b>B</b> Facteur d'interpolation 12	
<b>C</b> Facteur d'interpolation 16	
<b>D</b> Facteur d'interpolation 20	
<b>G</b> Facteur d'interpolation 32	
<b>M</b> Non paramétrable, avec régulation interne des amplitudes	
<b>P</b> Paramétrable	
<b>S</b> Non paramétrable	
<b>Sortie de câble MiniCODER</b>	
<b>G</b> Axial	
<b>L</b> Tangentiel, sortie de câble à gauche	
<b>R</b> Radial	
<b>T</b> Tangentiel, sortie de câble à droite	
<b>Module <sup>(1)</sup></b>	
<b>3</b> 0,3	
<b>5</b> 0,5	
<b>Type de raccordement</b>	
<b>J</b> Connecteur mâle à 12 broches (seulement longueurs de câble 030 / 050 / 150 / 250 / 600 disponibles)	
<b>K</b> Extrémité de câble ouverte <sup>(2)</sup> (seulement longueurs de câble 030 / 050 / 150 / 250 / 600 disponibles)	
<b>M</b> Boîtier coudé à 17 broches avec contacts mâles pour montage fixe	
<b>N</b> Boîtier à 17 broches avec contacts mâles pour montage fixe	
<b>P</b> Connecteur de test (connecteur femelle à 10 broches), longueur de câble sélectionnable au centimètre près	
<b>U</b> Connecteur câble-câble à 12 broches avec contacts mâles	
<b>Z</b> Connecteur mâle à 10 broches (seulement longueurs de câble 120 / 200 / 250 disponibles)	
<b>Longueur de câble L<sup>(3)</sup></b>	
<b>030</b> 0,3 m	
<b>050</b> 0,5 m	
<b>120</b> 1,2 m	
<b>150</b> 1,5 m	
<b>200</b> 2,0 m	
<b>250</b> 2,5 m	
<b>600</b> 6,0 m	
<b>Type de câble pour sonde de température (2 m)</b>	
– Sans câble pour sonde de température	
<b>M</b> Avec câble de sonde de température à 2 conducteurs (seulement pour type de raccordement M, N)	
<b>N</b> Avec câble de sonde de température à 4 conducteurs (seulement pour type de raccordement M, N)	
<b>P</b> Avec câble de sonde de température à 6 conducteurs (seulement pour type de raccordement M, N)	

(1) Autres modules sur demande

(2) La livraison s'effectue avec un connecteur de test raccordé de Lenord+Bauer.

(3) Autres longueurs de câble sur demande ; longueur de câble maximale : 6,0 m

# Codification



Vous trouverez les MiniCODER avec interfaces numériques dans l'Information technique GEL 244x Interfaces numériques (D-02T-244X-S).

# Restrictions dans la codification

## Modèles de signaux, option et marque de référence

Modèle de signal	Marque de référence	Option	Remarque
D	M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	Facteur d'interpolation
K	— / M / N / Z	M	Non paramétrable, avec régulation interne des amplitudes
	— / M / N / Z	S	Non paramétrable
	— / M / N / Z	P	Paramétrable
T	— / M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	Facteur d'interpolation

## Synoptique des fonctions GEL 211

GEL 2444			Fonctions GEL 211		
Modèle de signal	Marque de référence	Option	Optimisation des signaux	Vérification des signaux	Histogramme des vitesses de rotation
K	M / N / Z	P	Oui	Oui	Oui
K	—	P	Oui	Oui	Non
K	— / M / N / Z	M / S	Non	Oui	Non
T	— / M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	Non	Non	Non
D	M / N / Z	1 / 2 / 4 / 8 / A / B / C / D / G	Non	Non	Oui

# Utilisation dans des applications de sécurité

La détection des erreurs a une influence essentielle sur la disponibilité des fonctions de sécurité. Elle doit être effectuée par le système de commande vu qu'aucun dispositif de détection des erreurs n'est intégré dans le capteur.



## Sécurité de l'ensemble du système

L'évaluation de la sécurité de la chaîne cinématique et de la machine ne peut être effectuée que par le fabricant de la machine, dans le respect des directives, normes et consignes de sécurité applicables.

## MTTF<sub>d</sub><sup>(1)</sup>

Pour simplifier, on part du principe que seulement 50 % des défaillances matérielles de composants électroniques sont des défaillances dangereuses. On peut donc typiquement considérer comme valeurs MTTF<sub>d</sub> le double de la valeur MTTF<sup>(2)</sup>

(Sources : EN ISO 13849-1:2008 (D) ; annexe C, section 5.2 Semi-conducteurs ; EN 61800-5-2:2007, annexe B, section 3.1.3 Pourcentage de défaillances en sécurité). Il faut tenir compte de la température d'utilisation prévue.

## PFH<sub>d</sub><sup>(3)</sup>

Les niveaux de performance (Performance Level) ou les niveaux d'intégrité de sécurité (SIL Level) ne se réfèrent pas à la fiabilité des composants mais à la disponibilité des fonctions de sécurité.

Les valeurs MTTF<sub>d</sub> des capteurs sont également prises en compte dans ces calculs.

## Valeurs caractéristiques en fonction de la température

Température d'utilisation [°C]	FIT [10 <sup>-9</sup> h <sup>-1</sup> ] (4)	MTTF [h] (2)
85	1611	620732
75	805	1242236
65	402	2487562
55	204	5000000
45	105	9523810

## Safety Integrated

Les MiniCODER avec des signaux sin/cos (modèle de signal **K**) ont été testés par l'IFA en liaison avec les systèmes de commande Sinumerik de Siemens conformément à la mesure de sécurité Safety Integrated.

## Évaluation de l'IFA

(Rapport de test IFA n° 2013 23874) :

« Le capteur est apte à fournir deux informations indépendantes concernant la vitesse de rotation. Grâce à la détection des erreurs dans les systèmes de commande Sinumerik, un seul capteur doit être utilisé pour les applications de sécurité. »

## Systèmes de commande d'autres fabricants

Pour les systèmes de commande avec fonction de sécurité d'autres fabricants, la détection des erreurs doit avoir lieu dans le système de commande comme pour la Sinumerik.

- La surveillance des signaux sin/cos différentiels dans le système de commande en aval permet de détecter les erreurs de fonctionnement du codeur. À cet effet, il faut vérifier la plausibilité des amplitudes, de la fréquence, de l'offset ou de la phase des signaux sin/cos.
- Un glissement mécanique ou un desserrage de la roue dentée de mesure de l'arbre durant le fonctionnement ou à l'arrêt devrait être exclu par exemple par une liaison par l'assemblage positif.

Certaines mesures permettant de détecter des erreurs par les systèmes de commande lors de l'utilisation de signaux de capteur sinusoïdaux sont indiquées dans la norme DIN EN 61800-5-2, tableau 16, pour les entraînements électriques de puissance à vitesse variable.

(1) Mean time to failure "dangerous" ; durée moyenne de fonctionnement jusqu'à la défaillance dangereuse

(2) Mean time to failure ; durée moyenne de fonctionnement jusqu'à la défaillance

(3) Probability of dangerous failure per hour ; probabilité moyenne jusqu'à une défaillance dangereuse

(4) Failure in time ; taux de défaillance, c-à-d. défaillances pour 10<sup>9</sup> heures d'observation

# Explications concernant la roue dentée de mesure

## Roues dentées de mesure

Les MiniCODER et les roues dentées de mesure forment une unité pour la détection de mouvements de rotation. La taille des roues dentées de mesure et donc le diamètre dépendent directement du module et du nombre de dents.

## Roues dentées de mesure standard

Les roues dentées de mesure standard sont disponibles à court terme départ usine. Pour les spécifications et les versions, voir l'„Information Technique ZAx / ZFx“.

## Roues dentées de mesure spécifiques aux exigences des clients

Sur demande, des roues dentées de mesure spécifiques aux exigences des clients sont fabriquées individuellement. Veuillez nous envoyer un schéma de construction de votre roue dentée de mesure (si possible sous la forme d'un fichier dxf) [info@lenord.de](mailto:info@lenord.de).

## Marques de référence

Le MiniCODER peut détecter les marques de référence ayant la forme d'une rainure, d'un drapeau ou d'une dent. Le signal de référence détecté peut être utilisée pour référencer la position. Cela peut par exemple être nécessaire pour le changement automatique d'un outil sur une broche de fraisage ou de rectification.

La sélection de la marque de référence est définie par la taille et la vitesse de rotation de la roue dentée de mesure utilisée, ces deux éléments ayant une influence sur les forces agissant sur la marque de référence.

Sur les nouvelles constructions, nous recommandons d'utiliser une roue dentée de mesure avec une marque de référence de la variante „Z“.

## Marque de référence N – Drapeau

Un drapeau métallique intégré dans la roue dentée de mesure dont la position se trouve exactement entre deux dents est détecté. Le matériau du drapeau doit être ferromagnétique et le drapeau ne doit pas dépasser du cercle extérieur de la roue dentée de mesure. En raison des forces agissant sur le drapeau de référence, l'utilisation de cette variante est autorisée uniquement dans une plage de vitesse de rotation étroitement limitée.

## Marque de référence M – Rainure

Le MiniCODER détecte une rainure de référence qui se trouve entre deux dents. Pour des raisons techniques, cette roue dentée de mesure est assemblée à partir de deux pièces.

## Marque de référence Z – Dent sur dent

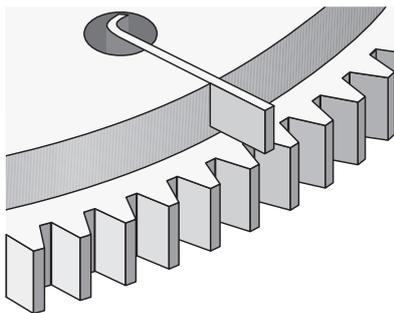
Ces roues dentées de mesure sont fabriquées d'une seule pièce.

## Module

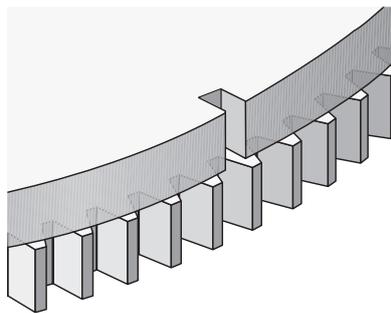
Le module est une mesure de denture pour les roues dentées de mesure et décrit le lien entre le nombre de dents et le diamètre de la roue dentée de mesure. Pour un même nombre de dents, plus le module est petit, plus le diamètre extérieur est petit.



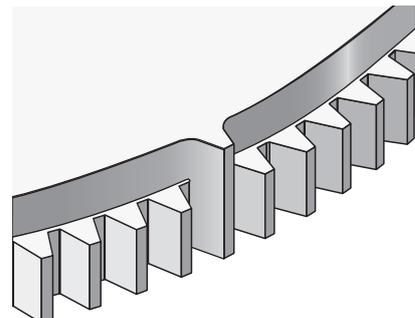
Le MiniCODER doit être commandé en fonction du type de marque de référence et du module de la roue dentée de mesure.



N = marque de référence – drapeau



M = marque de référence – rainure



Z = marque de référence – dent  
Roue dentée de mesure standard

# Accessoires

## Unité de test et de programmation



- Test des capteurs de la société Lenord+Bauer avec sortie sin/cos 1 V<sub>pp</sub>, par exemple MiniCODER
- Transmission des données à des appareils mobiles (par exemple tablette ou PC) via WiFi ou Ethernet
- Visualisation des données dans le navigateur web, quel que soit le système d'exploitation
  
- Utilisation pour vérifier que les signaux respectent les limites de tolérance réglables
  - Signaux sin/cos (amplitude, offset, déphasage)
  - Signal de référence (amplitude, offset, position et largeur)
  - Roue dentée de mesure (détérioration, concentricité, qualité des dentures)
- Définition et enregistrement de limites de tolérance différentes
  
- Utilisation pour paramétrer les MiniCODER
  - Réglage automatique des signaux sin/cos
  - Configuration/Lecture du compteur d'heures de service (histogramme des vitesses de rotation)
  - Enregistrement des 7 plages de vitesse de rotation configurées du compteur d'heures de service dans un jeu de données ; Possibilité d'enregistrer plusieurs jeux de données dans GEL 211

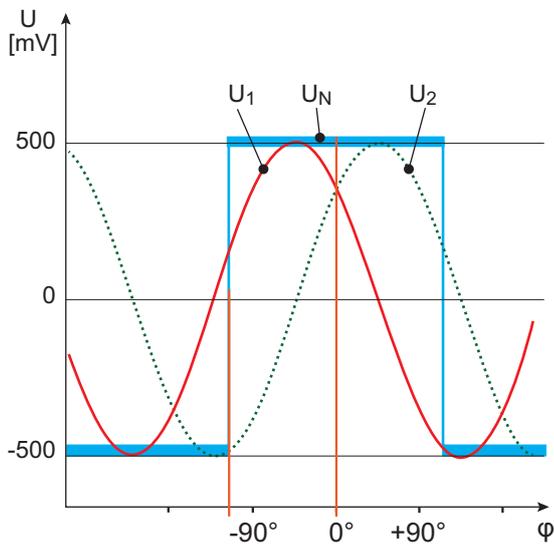
## Accessoires <sup>(1)</sup>

Numéro de référence :	Désignation :
PK211C-244XK-E	Kit de paramétrage (Ethernet), comportant : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Unité de test et de programmation GEL 211CS04E2M</li><li>▪ Câble de raccordement pour capteur GG211</li><li>▪ Alimentation électrique 5 V, ZB211CB</li><li>▪ Mode d'emploi D-71B-211CS0</li><li>▪ Mallette, XW1303</li></ul>
PK211C-244XK-W	Kit de paramétrage (WiFi), comportant : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Unité de test et de programmation GEL 211CS04W2M</li><li>▪ Câble de raccordement pour capteur GG211</li><li>▪ Alimentation électrique 5 V, ZB211CB</li><li>▪ Mode d'emploi D-71B-211CS0</li><li>▪ Mallette, XW1303</li></ul>
GG211-JAE	Câble adaptateur GEL 211 pour MiniCODER avec type de raccordement <b>Z</b>
GG211-12POL-M12	Câble adaptateur GEL 211 pour MiniCODER avec type de raccordement <b>J</b>
GG211-12POL-M23	Câble adaptateur GEL 211 pour MiniCODER avec type de raccordement <b>U</b>
GG211-17POL-M23	Câble adaptateur GEL 211 pour le raccordement de la Precision-Box GEL SDA10

<sup>(1)</sup> Les capteurs avec modèle de signal T ne peuvent pas être analysés au moyen de l'unité de test et de programmation.

# Informations concernant le signal de référence rectangulaire

Un système de commande d'installation évalue les passages par zéro du front montant et du front descendant du signal de référence pour déterminer la largeur et la position du signal de référence.



$$\begin{aligned}U_1 &= U_{1+} - U_{1-} \\U_2 &= U_{2+} - U_{2-} \\U_N &= U_{N+} - U_{N-}\end{aligned}$$

Le signal de référence rectangulaire dépend

- de la largeur et de la forme de la marque de référence
- de la position de la marque de référence par rapport aux dents de la voie de signalisation
- du module de la roue dentée de mesure précise

Les points suivants sont valables pour le signal de référence rectangulaire :

- La hauteur d'amplitude du signal de référence est réglée indépendamment de l'entrefer et idéalement sur +500 mV.
- Le niveau d'offset de la tension de repos est réglé de manière fixe sur -500 mV pour créer un rapport signal/interférence élevé.

Le signal de référence est conforme aux spécifications courantes pour les signaux de référence en cas d'utilisation d'une interface 1- $V_{pp}$ .



Si vous avez des questions, veuillez contacter notre service après-vente.

Les coordonnées du service après-vente sont indiquées sur notre site internet [www.lenord.com](http://www.lenord.com).

**Vos notes :**

**Vos notes :**

This document and contents are the intellectual property of Lenord, Bauer & Co. GmbH. Without the written consent of Lenord, Bauer & Co. GmbH, the disclosure and forwarding to third parties as well as any exploitation of the contents, including the registration of intellectual property rights, is prohibited.



---

Lenord, Bauer & Co. GmbH	Lenord+Bauer Italia S.r.l.	Lenord+Bauer USA Inc.	Lenord+Bauer
Dohlenstraße 32	Via Gustavo Fara, 26	32000 Northwestern Highway	Automation Technology (Shanghai) Co.,Ltd.
46145 Oberhausen	20124 Milano	Suite 150	Block 42, Room 302, No.1000, Jinhai Road
Germany	Italy	Farmington Hills, MI 48334	201206 Shanghai
Phone +49 (0)208 9963-0	Phone +39 340 1047184	USA	China
www.lenord.de	www.lenord.com	Phone +1 248 446 7003	Phone +86 21 50398270
		www.lenord.com	www.lenord.cn