

<b>Pour les applications dynamiques</b> <b>Mesure sur 1 et 2 axes</b>	<b>IN71</b>	<b>Analogique</b>
--	-------------	-------------------



Les inclinomètres de la série IN71 permettent de déterminer des inclinaisons sur 2 axes dans une plage de mesure de  $\pm 85^\circ$  ou des inclinaisons sur 1 axe jusqu'à  $360^\circ$  grâce à une fusion de capteurs composée d'une cellule de mesure d'accélération et de vitesse de rotation (gyroscope).  
Pour les exigences individuelles, il est possible d'adapter différents paramètres (p.ex. via le logiciel PACTware) de manière spécifique au client. Grâce à leur grande robustesse, les inclinomètres sont également parfaitement adaptés à une utilisation en extérieur.

## Caractéristiques et avantages

- Capteur analogique avec communication IO-Link intégrée**
  - Interfaces configurables
  - Paramétrage via IO-Link
  - Possibilité de signaux redondants / opposés (1 axe)
- Réglages "Easy-Teach" via l'adaptateur Teach**
  - Réinitialisation des réglages d'usine
  - Centre de la mesure et points de départ et d'arrivée pour la mesure sur 1 axe
- Possibilités de réglage individuel via le master IO-Link**  
 En plus des fonctions „Easy-Teach“ :
  - Activation/désactivation de la fonction niveau à bulle
  - Réglages de la plage de mesure
  - Type de signaux de sortie
  - Réglages du filtre
- Résultat de mesure rapide et haute précision**  
 Grâce à la fusion des capteurs de la cellule de mesure de l'accélération et de la vitesse de rotation (gyroscope). Les influences dues aux vibrations et aux accélérations parasites sont ainsi minimisées.
- Mise en service et diagnostic faciles**  
 Affichage LED pour l'état de fonctionnement et la communication FDT/IODD ainsi que pour le réglage de la position du point central (fonction de niveau à bulle).
- Mesure précise même dans des conditions environnementales difficiles**
  - Plage de température  $-40^\circ\text{C}$  ...  $+85^\circ\text{C}$  et indice de protection IP68 / IP69k
  - Protection également contre l'influence du brouillard salin et les changements rapides de température

<b>Réf. de commande</b>	<b>8.IN71.17X1.112</b>
<b>1 axe</b>	Type    a    b

**a** *Plage de mesure*  
7 =  $0^\circ$  ...  $360^\circ$  ( $\pm 180^\circ$ )

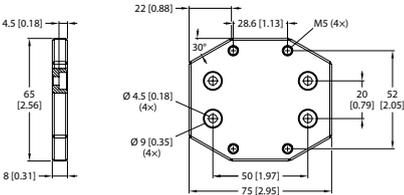
**b** *Interface analogique (comme réglage d'usine)*  
1 = 4 ... 20 mA  
5 = 0 ... 10 V

<b>Réf. de commande</b>	<b>8.IN71.2XX1.112</b>
<b>2 axes</b>	Type    a    b

**a** *Plage de mesure*  
1 =  $\pm 10^\circ$   
2 =  $\pm 15^\circ$   
A =  $\pm 20^\circ$   
3 =  $\pm 30^\circ$   
4 =  $\pm 45^\circ$   
5 =  $\pm 60^\circ$   
6 =  $\pm 85^\circ$

**b** *Interface analogique (comme réglage d'usine)*  
1 = 4 ... 20 mA  
5 = 0 ... 10 V

# Inclinomètres

Pour les applications dynamiques Mesure sur 1 et 2 axes		IN71	Analogique
Accessoires			Réf. de commande
<b>Adaptateur d'apprentissage</b> 	Pour commander les entrées de commande des fonctions suivantes - Réinitialisation aux réglages d'usine - Centre de la mesure - Point de départ et point final pour la mesure sur 1 axe		<b>05.TX40.1</b>
<b>IO-Link Master USB</b> 	Pour le paramétrage des réglages de l'appareil via la communication FDT/IODDUne interface USB pour une connexion simple à un PC ainsi que pour l'alimentation électrique. <b>Pour IN61, utilisable uniquement en combinaison avec un câble adaptateur 05.00.60H1.H4H2.01M5.S004.</b>		<b>8.IO.1K1341.ZZ1UU1</b>
<b>Câble adaptateur</b> 	Pour le raccordement du capteur à l'IO-Link Master USB.		<b>05.00.60H1.H4H2.01M5.S004</b>
<b>Plaque d'adaptation</b> 	Pour utiliser les trous de fixation existants lors du remplacement par un inclinomètre IS40		<b>8.0010.4066.0000</b>
<b>Borne de blindage CEM</b> 	Pour une installation du câble codeur conforme aux exigences CEM - montage sur profilé chapeau - acier à ressort, galvanisé - diamètre de blindage 3,0 ... 12,0 mm		<b>8.0000.4G06.0312</b>
Câbles et connecteurs			Réf. de commande
<b>Câbles préconfectionnés</b>	connecteur femelle M12 avec écrou de racc., 5 broches, codage A, droit extrémité libre 2 m [6.56'] câble PVC		<b>05.00.6021.E211.002M</b>
<b>Connecteurs</b>	connecteur femelle M12 avec écrou de racc., 5 br., codage A, droit (métal)  connecteur femelle M12 avec écrou de racc., 5 br., codage A, droit (Acier inoxydable V4A)		<b>8.0000.5116.0000</b>  <b>8.0000.5116.0000.V4A</b>

Vous trouverez d'autres accessoires Kübler sur le site : [kuebler.com/accessoires](http://kuebler.com/accessoires)

Vous trouverez d'autres câbles et connecteurs Kübler à l'adresse suivante : [kuebler.com/connectique](http://kuebler.com/connectique)

# Inclinomètres

**Pour les applications dynamiques**  
**Mesure sur 1 et 2 axes**

IN71

Analogique

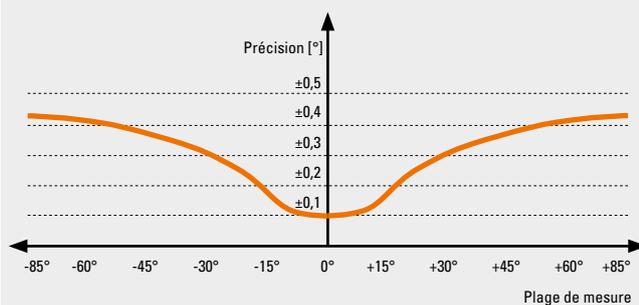
## Caractéristiques techniques

### Données générales mesure sur 1 axe

Plage de mesure	0 ... 360°
Résolution	16 bit
Répétabilité	≤ 0.03 % v. E.
Dérive en température	≤ ±0.006 %/K
Erreur de linéarité	≤ ±0.15%
Précision (à 25°C)	≤ ±0,54°

### Données générales mesure sur 2 axes

Plage de mesure (max.)	-85 ... +85°
Résolution	16 bit
Répétabilité	≤ 0.06 % v. E.
Dérive en température	≤ ±0.012 %/K
Erreur de linéarité	≤ ±0.25%
Précision (à 25°C)	≤ ±0,1° dépend de la plage de mesure



### Données pour les plages de mesure prédéfinies (voir la réf. de commande <sup>Ⓐ</sup>)

Plage de mesure	Répétabilité	Dérive en température	Erreur de linéarité	Précision
±10°	≤ 0,50 % v. E.	≤ ±0,1 %/K	≤ ±0,5 %	≤ ±0,10°
±15°	≤ 0,65 % v. E.	≤ ±0,07 %/K	≤ ±0,5 %	≤ ±0,15°
±20°	≤ 0,50 % v. E.	≤ ±0,05 %/K	≤ ±0,5 %	≤ ±0,20°
±30°	≤ 0,35 % v. E.	≤ ±0,04 %/K	≤ ±0,45 %	≤ ±0,27°
±45°	≤ 0,12 % v. E.	≤ ±0,025 %/K	≤ ±0,4 %	≤ ±0,36°
±60°	≤ 0,085 % v. E.	≤ ±0,020 %/K	≤ ±0,3 %	≤ ±0,36°
±85°	≤ 0,060 % v. E.	≤ ±0,012 %/K	≤ ±0,25 %	≤ ±0,43°

### Caractéristiques mécaniques

Raccordement électrique	connecteur M12, 5 broches
Poids	89 g [3.14 oz]
Protection selon EN 60529	IP68 / IP69k
Plage de température de travail	-40 °C ... +85 °C [-40 °F ... +185 °F]
Matières	boîtier plastique, Polyetherimid
Résist. aux oscillations (EN 60068-2-6)	20 g; 5 h/axe; 3 axes
Résistance aux chocs (EN 60068-2-27)	150 g; 4 ms 1/2 sinus
MTTF	297 années
Dimensions	71.6 x 62.6 x 20 mm [2.82 x 2.46 x 0.79"]

### Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation	15 ... 30 V DC
Taux d'ondulation	≤ 10 % U <sub>ss</sub>
Tension d'essai d'isolement	≤ 0.5 kV
Protection contre les courts-circuits	oui
Protection contre les ruptures de câble/ inversions de po- larité	oui
Consommation	max. 80 mA

### Informations sur l'interface analogique

Sortie de courant/tension	réglage d'usine	4 ... 20 mA ou 0 ... 10 V
	réglable	0 ... 20 mA 0,1 ... 4,9 V / 0,5 ... 4,5 V / 0 ... 5 V
Résistance de charge de la sortie de tension	≥ 4.7 kΩ	
Résistance de charge sortie de courant	≤ 0.4 kΩ	

### Homologations

Conformité UL selon	Fichier n° E539414	
Conformité CE selon	Directive CEM	2014/30/EU
	Directive RoHS	2011/65/EU

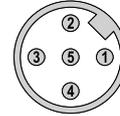
**Pour les applications dynamiques**  
**Mesure sur 1 et 2 axes**

**IN71**

**Analogique**

## Raccordement

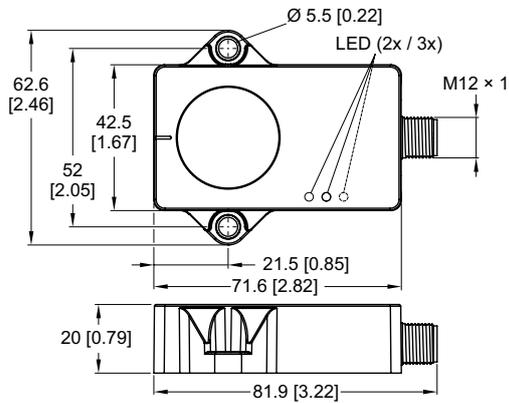
Interface	M12 connecteur, mâle, 5 broches, codage A					
Analogique	Signal 1-achsig:	+V	Out <sub>ccw</sub>	0 V	Out <sub>cw</sub>	Teach/IOL
	Signal 2-achsig:	+V	Out y	0 V	Out x	Teach/IOL
	Broche:	1	2	3	4	5



+V : Tension d'alimentation +V DC  
 0 V : Masse GND (0 V)  
 Out x / Out y : Sorties courant/tension pour une mesure sur 2 axes  
 Out<sub>ccw</sub> / Out<sub>cw</sub> : Sortie de courant/tension redondante pour une mesure sur 1 axe  
 Teach/IOL : Entrée d'apprentissage/ IO-Link Master entrée USB

## Dimensions

Dimensions en mm [pouces]



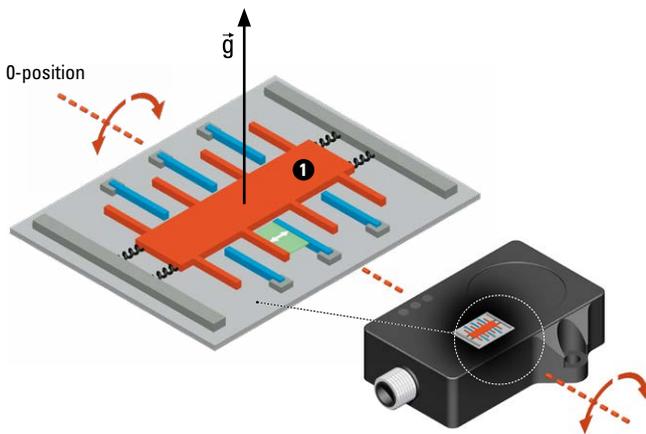
<b>Pour les applications dynamiques</b>	<b>IN71</b>	<b>Analogique</b>
---	-------------	-------------------

**Détails techniques**

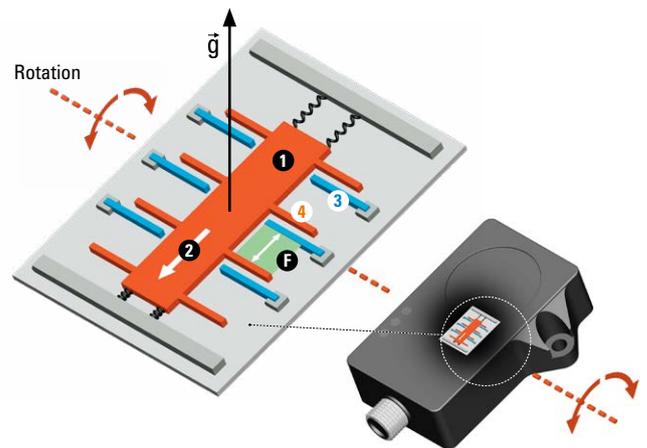
### Position angulaire exacte grâce à la mesure de l'accélération

#### Mesure de l'accélération

Dans la cellule de mesure d'accélération, la position angulaire absolue par rapport à l'accélération de la pesanteur  $\vec{g}$  est déterminée de manière capacitive..



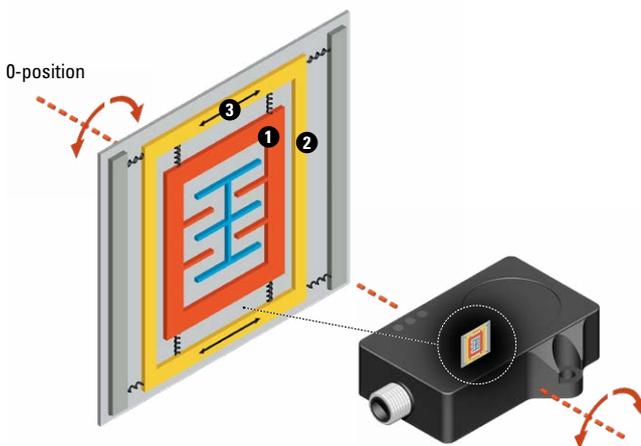
Le déplacement **2** d'une masse d'essai **1** modifie la distance et donc la capacité **F** entre les électrodes fixes **3** et électrodes mobiles **4** dans la cellule de mesure. Cette capacité mesurée est en relation directe avec l'inclinaison du capteur.



#### Mesure de la vitesse de rotation

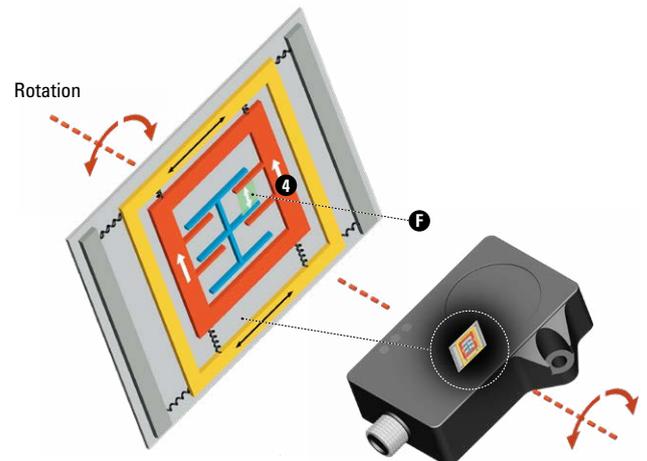
Dans la cellule de mesure de la vitesse de rotation (gyroscope), la force de Coriolis résultant d'une rotation est évaluée afin de déterminer l'angle de rotation par rapport à la position initiale.

Un ensemble composé d'un cadre **2** et d'une masse d'essai **1** se trouve dans un mouvement linéaire permanent **3** (oscillant). Lorsque ce système est mis en rotation, il en résulte une force (force de Coriolis) **4** qui entraîne un déplacement de la masse d'essai.



Ce déplacement est également déterminé par la variation de la capacité **F** entre les électrodes fixes et mobiles et est en relation directe avec la vitesse de rotation (taux de rotation).

L'angle de rotation est déterminé à partir de la vitesse de rotation et de la durée de la rotation.



#### Fusion intelligente de capteurs pour la mesure de l'accélération et de la vitesse de rotation

Dans les inclinomètres pour applications dynamiques, les deux valeurs de mesure sont combinées. Il en résulte des résultats de sortie encore plus rapides et plus précis.



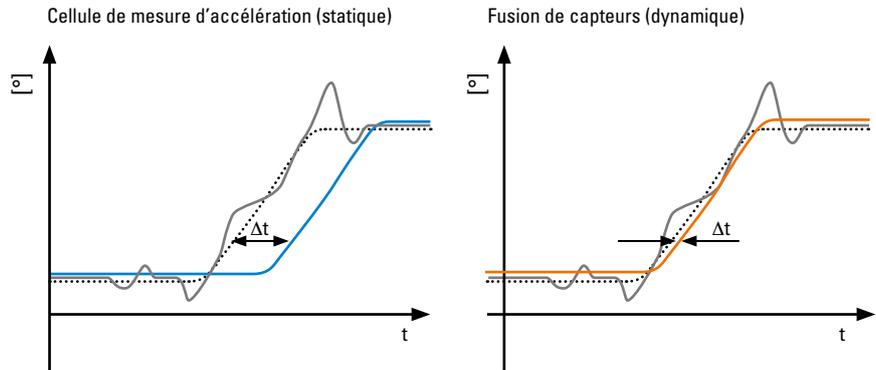
Détails techniques

**Comparaison inclinomètre statique (cellule d'accéléromètre uniquement) - inclinomètre dynamique (fusion de capteurs)**

**Mesure rapide**

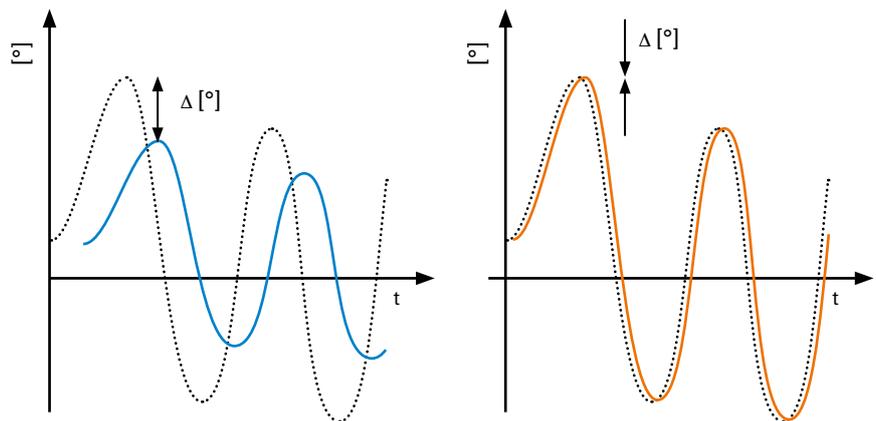
Les imprécisions dues à l'inertie de la masse d'essai peuvent être compensées par des filtres lors de la mesure de l'accélération. Toutefois, avec un retard temporel  $\Delta t$  pour la sortie du résultat de mesure.

Dans le cas de la fusion de capteurs, ce délai est minimisé.



**Mesure précise**

Lors de changements de direction rapides, la fusion des capteurs permet d'obtenir des résultats de mesure plus précis.



- ..... mouvement réel
- données saisies de la mesure d'accélération
- résultat filtré de la mesure d'accélération
- Résultat fusion de capteurs de mesure d'accélération et de vitesse de rotation

**Mise en service facile**

**Etat de fonctionnement - LED verte**

Lumière permanente	Appareil prêt à l'emploi
Lumière clignotante	Communication FDT/IODD



**Fonction niveau à bulle - LED(s) jaune(s)**

Lumière permanente	Position centrale atteinte
Clignotement à une fréquence croissante	Approche de la position centrale
Clignotement à une fréquence décroissante	Distance de la position centrale

1 axe = 2 LEDs



2 axes = 3 LEDs



# Inclinomètres

<b>Pour les applications dynamiques</b> <b>Mesure sur 1 et 2 axes</b>	<b>IN71</b>	<b>Analogique</b>
--	-------------	-------------------

## Détails techniques

**Possibilités de réglage rapide grâce à la fonction Easy-Teach avec adaptateur d'apprentissage**

**Raccordement**  
L'adaptateur d'apprentissage **2** est raccordé entre le capteur **1** et le câble de raccordement à l'application **4**.

**Paramétrage**  
L'actionnement de l'interrupteur à bascule **3** permet d'effectuer rapidement et facilement les réglages suivants :

- Point de début/fin de la plage de mesure (pour la mesure sur 1 axe)
- Centre de la plage de mesure
- Réinitialisation du réglage d'usine

**Possibilités de réglage individuel via FDT/IODD avec IO-Link Master USB**

**Raccordement**  
L'inclinomètre **1** est ou sera séparé de l'application **3**. L'IO-Link Master USB **2** est raccordé au inclinomètre à l'aide du câble adaptateur **4** et relié au PC via l'interface USB **5**.  
Un logiciel adéquat **6** (par ex. PACTware) permet de régler les paramètres suivants :

**Possibilités de réglage**

Fonction niveau à bulle	Peut être activé comme aide au montage
Easy Teach	le paramétrage via Easy Teach peut être désactivé
Sens de rotation	Réglage du sens de rotation des axes. Sortie des valeurs analogiques croissantes dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse.
Sortie analogique	Sorties analogiques possibles indépendamment du réglage d'usine: Sorties de courant: 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA Sorties de tension: 0,1 ... 4,9 V 0,5 ... 4,5 V 0 ... 5 V 0 ... 10 V
Point de départ / Point d'arrivée	Le point de départ/fin de la courbe caractéristique de sortie peut être défini par saisie d'un angle ou de l'angle d'inclinaison actuel. Pour les appareils à 2 axes, cette fonction permet de définir une autre plage de mesure.
Filtre	Équilibré / Très lent / Lent Rapide / Très rapide (réglage d'usine)