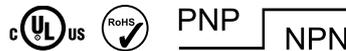


# Inclinomètres

<b>Pour les applications dynamiques</b> <b>Mesure sur 1 et 2 axes</b>	<b>IN72</b>	<b>2 sorties de commutation (PNP/NPN)</b>
--	-------------	---



Les inclinomètres de la série IN72 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

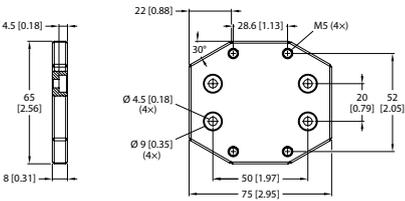
- **Deux sorties/zones de commutation librement paramétrables (PNP/NPN)**
  - Réglage simple de la position finale / des plages souhaitées via l'interface IO-Link intégrée
  - Deux plages de commutation différentes ou sortie redondante de la même plage de commutation possible
- **Possibilités de réglage individuel via le IO-Link Master**
  - Réinitialisation des réglages d'usine
  - Configuration des sorties de commutation – Contact à ouverture ou à fermeture, plage de commutation par saisie ou angle d'inclinaison actuel
  - Activation/désactivation de la fonction de niveau à bulle
  - 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>1 axe</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>8.IN72</b></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>.1711</b></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>.114</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">Type</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">a b</td> <td></td> </tr> </table>	<b>8.IN72</b>	<b>.1711</b>	<b>.114</b>	Type	a b	
<b>8.IN72</b>	<b>.1711</b>	<b>.114</b>					
Type	a b						
<p><b>a</b> Plage de mesure 7 = <math>0^\circ</math> ... <math>360^\circ</math> (<math>\pm 180^\circ</math>)</p> <p><b>b</b> Sorties de commutation 1 = PNP + NPN</p>							

<b>Réf. de commande</b> <b>2 axes</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>8.IN72</b></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>.2611</b></td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"><b>.114</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; font-size: small;">Type</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">a b</td> <td></td> </tr> </table>	<b>8.IN72</b>	<b>.2611</b>	<b>.114</b>	Type	a b	
<b>8.IN72</b>	<b>.2611</b>	<b>.114</b>					
Type	a b						
<p><b>a</b> Plage de mesure 6 = <math>\pm 85^\circ</math></p> <p><b>b</b> Sorties de commutation 1 = PNP + NPN</p>							

Pour les applications dynamiques Mesure sur 1 et 2 axes		IN72	2 sorties de commutation (PNP/NPN)
Accessoires			Réf. de commande
<b>IO-Link Master USB</b> 	Pour le paramétrage des réglages de l'appareil via la communication FDT/IODD. Interface USB pour une connexion simple à un PC ainsi que pour l'alimentation électrique. Câble adaptateur adapté à IN72 : 05.00.6061.6462.002M (voir ci-dessous)		<b>8.10.1K1341.ZZ1UU1</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., 4 broches, codage A, droit extrémité libre 2 m [6.56'] câble PUR		<b>05.00.6061.6211.002M</b>
	connecteur femelle M12 avec écrou de racc., 4 broches, codage A, droit connecteur mâle M12 avec filetage externe, 4 broches, codage A, droit 2 m [6.56'] câble PUR		<b>05.00.6061.6462.002M</b>
<b>Connecteurs</b>	connecteur femelle M12 avec écrou de racc., 4 broches, codage A, droit (plastique)		<b>05.B8141-0</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**

**IN72**

**2 sorties de commutation (PNP/NPN)**

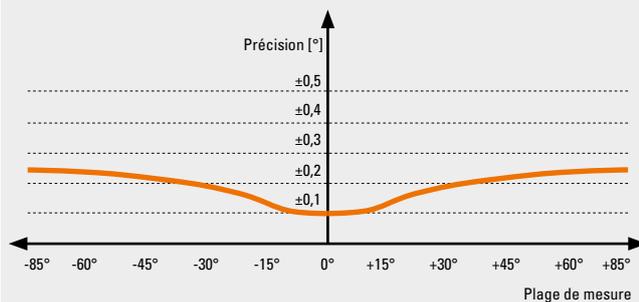
## Caractéristiques techniques

### Données générales mesure sur 1 axe

<b>Plage de mesure</b>	0 ... 360°
<b>Résolution</b>	0,01°
<b>Répétabilité</b>	≤ 0.03 % v. E.
<b>Dérive en température</b>	≤ ±0.006 %/K
<b>Erreur de linéarité</b>	≤ ±0.15%
<b>Précision (à 25°C)</b>	≤ ±0,54°

### Données générales mesure sur 2 axes

<b>Plage de mesure (max.)</b>	-85 ... +85°
<b>Résolution</b>	0,01°
<b>Répétabilité</b>	≤ 0,06 % v. E.
<b>Dérive en température</b>	≤ ±0.012 %/K
<b>Erreur de linéarité</b>	≤ ±0,15%
<b>Précision (à 25°C)</b>	≤ ±0,1° dépend de la plage de mesure



### Caractéristiques mécaniques

<b>Raccordement électrique</b>	connecteur M12, 4 broches
<b>Poids</b>	89 g [3.14 oz]
<b>Protection selon EN 60529</b>	IP68 / IP69k
<b>Plage de température de travail</b>	-40 °C ... +85 °C [-40 °F ... +185 °F]
<b>Matières</b>	boîtier plastique, Polyetherimid
<b>Résist. aux oscillations (EN 60068-2-6)</b>	20 g; 5 h/axe; 3 axes
<b>Résistance aux chocs (EN 60068-2-27)</b>	150 g; 4 ms 1/2 sinus
<b>MTTF</b>	548 années
<b>Dimensions</b>	71.6 x 62.6 x 20 mm [2.82 x 2.46 x 0.79"]

### Caractéristiques électriques

<b>Tension d'alimentation</b>	10 ... 30 V DC
<b>Taux d'ondulation</b>	≤ 10 % U <sub>ss</sub>
<b>Courant de service nominal</b>	≤ 200 mA
<b>Tension d'essai d'isolement</b>	≤ 0.5 kV
<b>Protection contre les ruptures de câble/ inversions de po- larité</b>	oui
<b>Consommation</b>	max. 50 mA

### Sorties de commutation

<b>Fonction de sortie</b>	N.O. / N.F., PNP/NPN
---------------------------	----------------------

### Homologations

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

# Inclinomètres

<b>Pour les applications dynamiques</b>	<b>IN72</b>	<b>2 sorties de commutation (PNP/NPN)</b>
<b>Mesure sur 1 et 2 axes</b>		

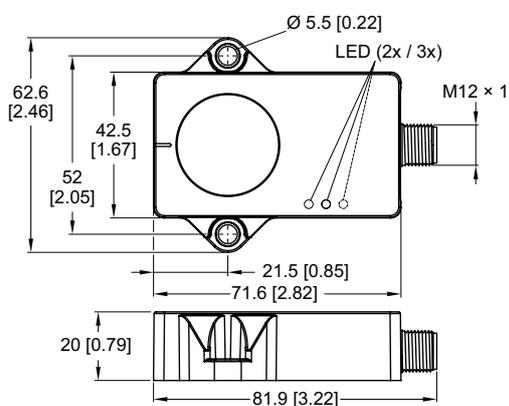
## Raccordement

Interface	M12 connecteur, mâle, 4 broches, codage A					
Sorties de commutation	Signal:	+V	Out 2	0 V	Out 1/IOL	
	Broche:	1	2	3	4	

- +V : Tension d'alimentation +V DC
- 0 V : Masse GND (0 V)
- Out 1 / Out 2 : Sorties de commutation
- IOL : IO-Link Master entrée USB

## Dimensions

Dimensions en mm [pouces]



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

IN72

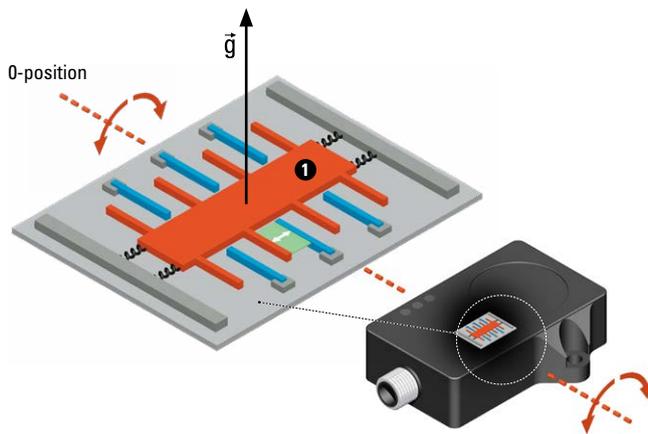
2 sorties de commutation (PNP/NPN)

## Détails techniques

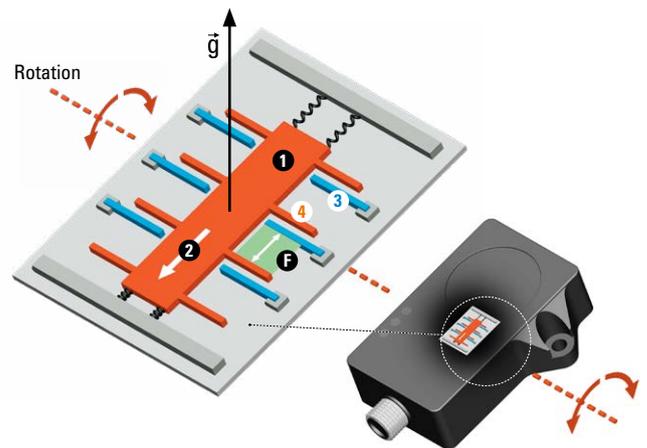
### Position angulaire exacte grâce à la mesure de l'accélération

#### 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..



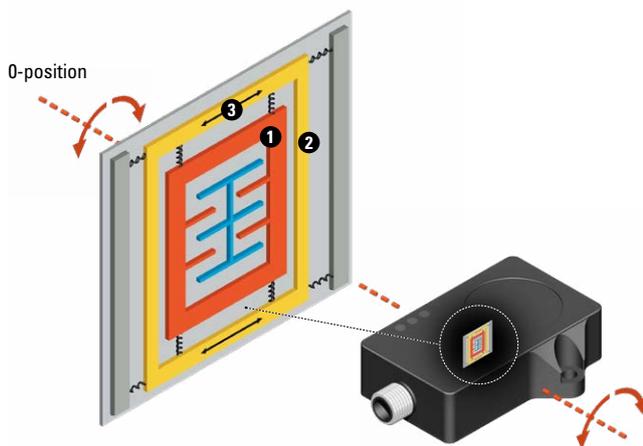
Le déplacement **2** d'une masse d'essai **1** modifie la distance et donc la capacité **F** entre les électrodes fixes **3** et électrodes mobiles **4** dans la cellule de mesure. Cette capacité mesurée est en relation directe avec l'inclinaison du capteur.



#### Mesure de la vitesse de rotation

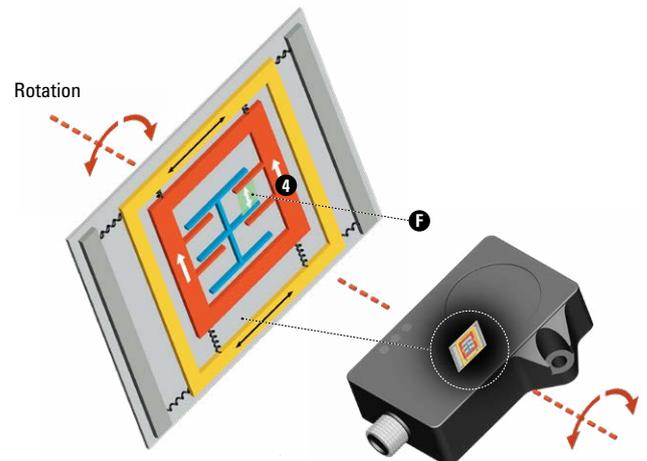
Dans la cellule de mesure de la vitesse de rotation (gyroscopie), la force de Coriolis résultant d'une rotation est évaluée afin de déterminer l'angle de rotation par rapport à la position initiale.

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.



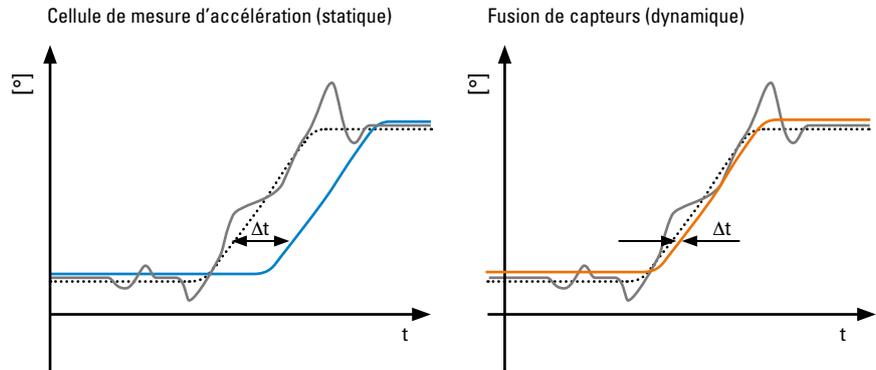
Détails techniques

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

**Mesure rapide**

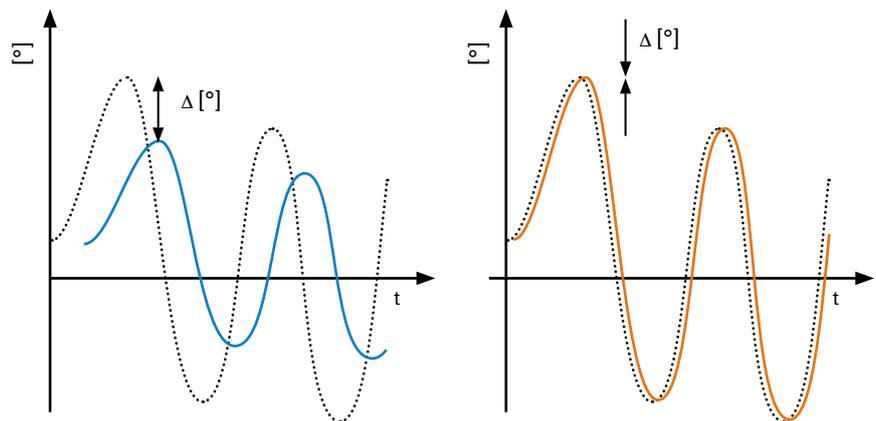
Les imprécisions dues à l'inertie de la masse d'essai peuvent être compensées par des filtres lors de la mesure de l'accélération. Toutefois, avec un retard temporel  $\Delta t$  pour la sortie du résultat de mesure.

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

# Inclinomètres

<b>Pour les applications dynamiques</b> <b>Mesure sur 1 et 2 axes</b>	<b>IN72</b>	<b>2 sorties de commutation (PNP/NPN)</b>
--	-------------	---

## Détails techniques

**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
Point central	Définir l'inclinaison actuelle comme nouveau centre de la plage de mesure
Sorties de commutation	Configurable en PNP ou NPN
Axes	L'axe de détection peut être réglé (appareils à 2 axes)
Point de départ / Point d'arrivée	Les points de départ et d'arrivée de la fenêtre de commutation peuvent être réglés par saisie ou par l'angle d'inclinaison actuel. La fenêtre de commutation doit être > 1°.
Hystérésis	La fenêtre du comportement d'hystérésis peut être réglée. L'hystérésis doit être inférieure à la fenêtre de commutation.
Filtre	Équilibré / Très lent / Lent Rapide / Très rapide (réglage d'usine)

**Mise en service facile**

**Etat de fonctionnement - LED verte**

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

**État de commutation - LED jaunes**

Lumière permanente	Sortie de commutation active
--------------------	------------------------------

**Fonction niveau à bulle - LEDs jaunes**

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

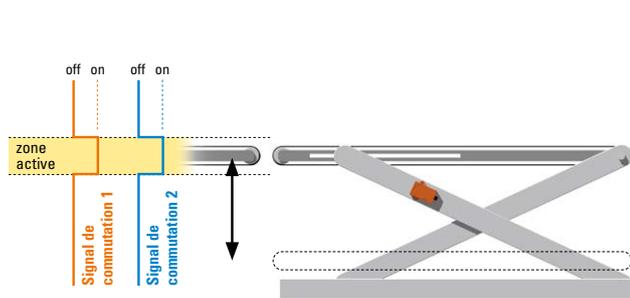
2 axes = 3 LEDs

**Pour les applications dynamiques**  
**Mesure sur 1 et 2 axes** IN72 **2 sorties de commutation (PNP/NPN)**

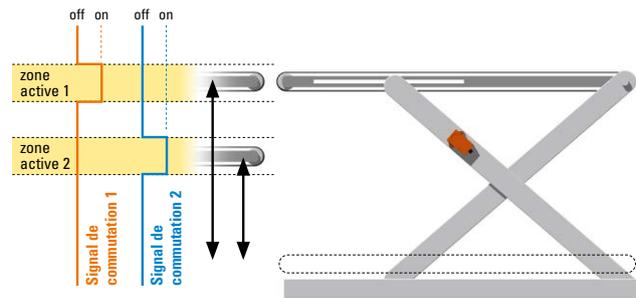
**Détails techniques**

**Deux sorties/zones de commutation librement paramétrables (Exemples)**

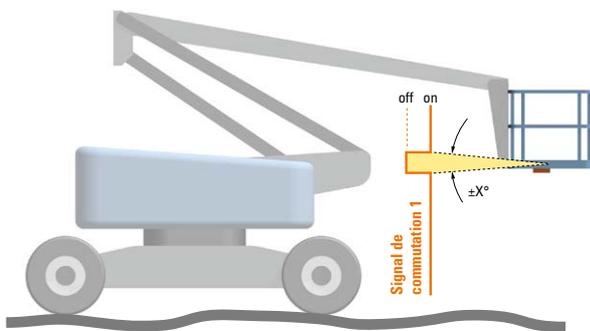
**Mesure sur 1 axe / deux zones de commutation identiques (redondance)**



**Mesure sur 1 axe / deux plages de commutation différentes**



**Mesure sur 2 axes / Plages de commutation axe X**



**Mesure sur 2 axes / Plages de commutation axe Y**

