

Inclinomètres

Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

IN81

Analogique

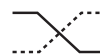


Les inclinomètres de la gamme IN81 permettent la mesure d'inclinaisons dans deux dimensions dans la plage de $\pm 85^\circ$ ou d'inclinaisons dans une dimension jusqu'à 360° .

Leur robustesse élevée, leur indice de protection jusqu'à max. IP69k et leur large plage de températures de -40°C à $+85^\circ\text{C}$ font de ces appareils l'équipement parfait pour des applications extérieures, p. ex. dans le domaine de l'automatisation mobil.



Analog
Output



Analog
Output

Caractéristiques et avantages

- **Capteur analogique pour une mesure précise**
 - Précision stable sur toute la plage de température
 - Interface analogique pour différentes plages de courant et de tension
- **Réglages individuels „Easy-Teach“ via l'adaptateur d'apprentissage**
 - Définir le pré-réglage (point zéro / position du point central)
 - Mise à l'échelle de la plage de mesure analogique (position de début/fin)
 - Réglage du filtre du capteur
 - Définition des points de commutation des sorties de commutation optionnelles
 - Réinitialisation des réglages d'usine
- **Mesures redondantes**

Le boîtier offre la possibilité de monter des capteurs empilés afin de réaliser facilement une mesure redondante dans l'application.
- **Mise en service et diagnostic faciles**

Affichage LED pour une détection rapide et visuelle des états de fonctionnement.
- **Mesure précise même dans des conditions environnementales difficiles**
 - Plage de température -40°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
 - Homologation E1
- **Robustesse maximale**

Le boîtier métallique robuste protège en outre l'électronique contre les influences mécaniques extrêmes.

Inclinomètres

Pour les applications statiques Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique		IN81	Analogique
Réf. de commande 1 axe	8.IN81.1.X.X.X.X.2.X Type	Réf. de commande 2 axes	8.IN81.2.X.X.X.X.2.X Type
a Plage de mesure 7 = 0 ... 360° (±180°) 8 = 0 ... 180° (±90°) b Interface analogique 1 = 4 ... 20 mA / 12 bit 2 = 0,1 ... 4,9 V / 12 bit 3 = 0,5 ... 4,5 V / 12 bit 4 = 0 ... 5 V / 12 bit 5 = 0 ... 10 V / 12 bit c Filtre 1 = aucun filtre 2 = Valeur du filtre 0,1 Hz 3 = Valeur du filtre 0,3 Hz 4 = Valeur du filtre 0,5 Hz 5 = Valeur du filtre 1,0 Hz 6 = Valeur du filtre 2,0 Hz 7 = Valeur du filtre 5,0 Hz 8 = Valeur du filtre 10,0 Hz	d Option sorties de commutation 1 = aucun 2 = 2 sorties de commutation ¹⁾ e Type de raccordement 1 = 1 x connecteur M12, 8 broches 2 = 1 x connecteur M12, 5 broches 3 = 2 x connecteur M12, 8 + 5 broches ²⁾	a Plage de mesure 1 = ± 10° 2 = ± 15° 3 = ± 30° 4 = ± 45° 5 = ± 60° 6 = ± 85° b Interface analogique 1 = 4 ... 20 mA / 12 bit 2 = 0,1 ... 4,9 V / 12 bit 3 = 0,5 ... 4,5 V / 12 bit 4 = 0 ... 5 V / 12 bit 5 = 0 ... 10 V / 12 bit c Filtre 1 = aucun filtre 2 = filtre 0,1 Hz 3 = filtre 0,3 Hz 4 = filtre 0,5 Hz 5 = filtre 1,0 Hz 6 = filtre 2,0 Hz 7 = filtre 5,0 Hz 8 = filtre 10,0 Hz	d Option sorties de commutation 1 = aucun 2 = 2 sorties de commutation ¹⁾ e Type de raccordement 1 = 1 x connecteur M12, 8 broches 2 = 1 x connecteur M12, 5 broches 3 = 2 x connecteur M12, 8 + 5 broches ²⁾

1) Ne peut se commander que pour le type de raccordement **e** = 3.
 2) Ne peut être commandé qu'en combinaison avec l'option sorties de commutation **d** = 2.

Accessoires		Réf. de commande
Adaptateur d'apprentissage 	pour commander les entrées de commande des fonctions suivantes - Présélection (définition du point de référence) - Apprentissage (plage de mesure) - Réglage des filtres - Réglage des points de commutation	8.0010.9000.0017
Plaque d'adaptation	pour montage identique à l'inclinomètre Kübler IS40	8.0010.4062.0000
Câbles et connecteurs		Réf. de commande
Câbles préconfectionnés	Connecteur femelle M12 avec écrou de raccordement, 8 broches, codage A, droit extrémité libre 5 m [19.69'] câble PVC	05.00.6041.8211.005M
	Connecteur mâle M12 avec filetage externe, 5 broches, codage A, droit extrémité libre 5 m [19.69'] câble PVC	05.00.6091.A411.005M
Connecteurs Connecteur à confectionner	Connecteur femelle M12 avec écrou de racc., 8 broches, codage A, droit (métal)	05.CMB 8181-0
	Connecteur mâle M12 avec filetage externe, 5 broches, codage A, droit (métal)	8.0000.5111.0000

Vous trouverez d'autres accessoires Kübler sur le site : kuebler.com/accessoires
 Vous trouverez d'autres câbles et connecteurs Kübler à l'adresse suivante : kuebler.com/connectique

Inclinomètres

Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

IN81

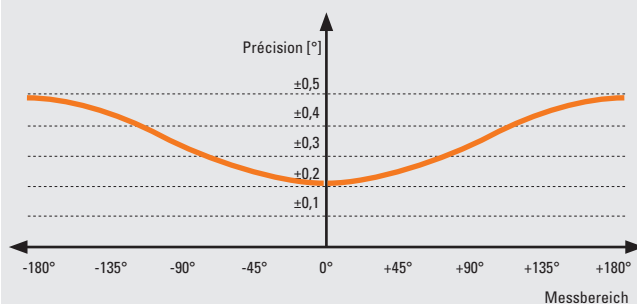
Analogique

Caractéristiques techniques

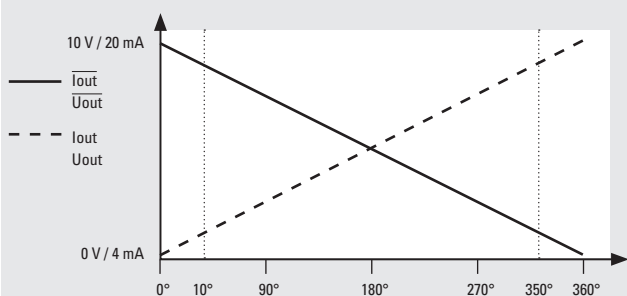
Données générales mesure sur 1 axe

Plage de mesure	0 ... 360°
Résolution	<div>interface de courant 0,01° capteur interne</div> <div>12 bit convertisseur D/A</div> <div>interface de tension 12 bit 0 ... 5 V / 0 ... 10 V</div> <div>11 bit 0,1 ... 4,9 V / 0,5 ... 4,5 V</div>
Répétabilité	±0,2°
Coefficient de température	<div>interface de courant typ. ±0,005 % / K</div> <div>interface de tension typ. ±0,0015 % / K</div>

Précision (à 25°C) ±0,2 ... ±0,5°
dépend de la plage de mesure



Dérroulement du signal de sortie - réglage d'usine

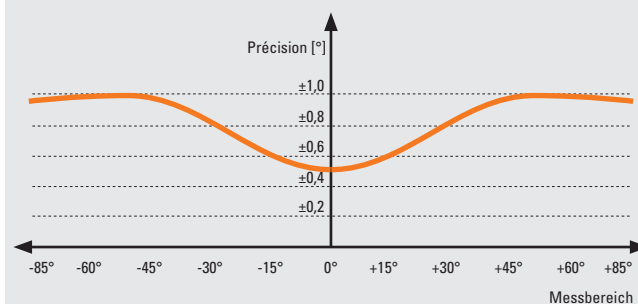


Données générales mesure sur 2 axes

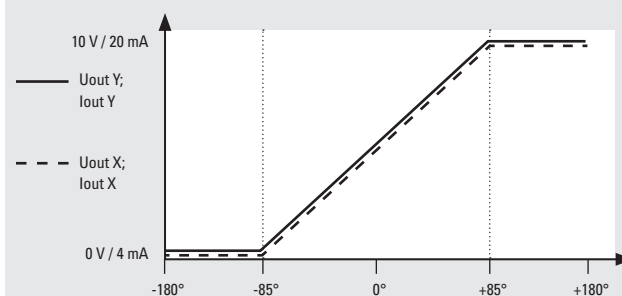
Plage de mesure	-85 ... +85°
Résolution	<div>interface de courant 0,01° capteur interne</div> <div>12 bit convertisseur D/A</div> <div>interface de tension 12 bit 0 ... 5 V / 0 ... 10 V</div> <div>11 bit 0,1 ... 4,9 V / 0,5 ... 4,5 V</div>
Répétabilité	±0,2°
Coefficient de température	<div>interface de courant typ. ±0,015 % / K</div> <div>interface de tension typ. ±0,005 % / K</div>

Sensibilité transversale typ. ±0,3°

Précision (à 25°C) ±0,5° ... ±1,0°
dépend de la plage de mesure



Dérroulement du signal de sortie - réglage d'usine



Inclinomètres

Pour les applications statiques Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

IN81

Analogique

Caractéristiques électriques - interface courant

Tension d'alimentation	10 ... 30 V DC
Consommation (sans charge)	max. 40 mA ¹⁾
Protection contre les inversions de polarité de la tension d'alimentation	oui
Temps de mise en service (entre la mise sous tension et une valeur de sortie valide)	< 0,5 s
Charge en sortie	pour 10 VDC max. 200 Ohm pour 24 VDC max. 900 Ohm pour 30 VDC max. 1200 Ohm
Temps de montée	< 1 ms (R _{Charge} = 900 Ohm, 25 °C)
Fréquence de lecture	50 Hz (20 ms)
Fréquence limite avec filtre Butterworth	0,1 ... 10 Hz, 8 ^{ème} ordre

Caractéristiques électriques - interface tension

Tension d'alimentation	0,1 ... 4,9 V / 0,5 ... 4,5 V / 0 ... 5 V	10 ... 30 V
	0 ... 10 V	15 ... 30 V
Consommation (sans charge)	max. 40 mA ¹⁾	
Protection contre les inversions de polarité de la tension d'alimentation	oui	
Temps de mise en service (entre la mise sous tension et une valeur de sortie valide)	< 0,5 s	
Courant de sortie	max. 10 mA	
Temps de montée	< 1 ms (R _{Charge} = 1000 Ohm, 25 °C)	
Fréquence de lecture	50 Hz (20 ms)	
Fréquence limite avec filtre Butterworth	0,1 ... 10 Hz, 8 ^{ème} ordre	

Caractéristiques mécaniques

Raccordement	1 x connecteur M12 8 broches, mâle 1 x connecteur M12 5 broches, femelle 2 x connecteurs M12 8 broches, mâle / 5 broches, femelle
Poids	env. 185 g [6.53 oz]
Protection selon EN 60529	IP67 + IP69k ²⁾
Plage de température de travail	-40 °C ... +85 °C [-40 °F ... +185 °F]
Matériaux	boîtier Aluminium
Résist. aux chocs selon EN 60068-2-27	1000 m/s ² , 6 ms
Résist. aux vibrations selon EN 60068-2-6	100 m/s ² , 10 ... 2000 Hz
Dimensions	80 x 60 x 23 mm

Caractéristiques des sorties de commutation optionnelles

Nombre	2
Charge admissible	max. 100 mA
Niveau de signal (sous charge max.)	High min. +V - 3,0 V Low max. 0,5 V
Sorties protégées contre les courts-circuitssx	ja

Caractéristiques des entrées de commande

Fonctions	Présélection (définition du point de référence) Apprentissage (plage de mesure) Réglage des filtres Réglage des points de commutation
Entrée	active High
Niveau de signal	High min. 60% de +V, max. +V Low max. 30% de +V
Durée d'impulsion minimale	+V pour au moins 1 s

CEM

Normes	EN 61326-1	Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire
	EN 61000-6-2	Immunité pour les environnements industriels
	EN 55011 classe B, EN 61000-6-3	Emission pour les environnements résidentiels
	EN ISO 14982	Machines agricoles et forestières, compatibilité électromagnétique, méthodes d'essai et critères d'acceptation ³⁾
	EN 13309	Machines de génie civil - Compatibilité électromagnétique des machines équipées d'un réseau électrique de distribution interne ³⁾

Homologations

Conformité E1 selon	Règlement de la CEE
Conformité UL selon ²⁾	Fichier n° E224618
Conformité CE selon	Directive CEM 2014/30/EU Directive RoHS 2011/65/EU

1) Max. 270 mA sous pleine charge sur les deux sorties de commutation.
2) L'indice de protection IP n'a pas été contrôlé par UL. Vérifié par Kübler.
3) Sans impulsion 5.





Inclinomètres

Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique





IN81

Analogique

Raccordement, 1 dimension

Type de raccordem.	Connecteur M12, 8 broches									
1	Signal – Interface 1 (courant):	0 V	+V	Iout+	Iout-	Iout+	Iout-	Teach 1	Teach 2	
	Signal – Interface 2, 3, 4, 5 (tension):	0 V	+V	Uout+	Uout-	Uout+	Uout-	Teach 1	Teach 2	
	Broche:	1	2	3	4	5	6	7	8	
Type de raccordem.	Connecteur M12, 5 broches									
2	Signal – Interface 1 (courant):	+V	Iout+	0 V	Iout+	Teach				
	Signal – Interface 2, 3, 4, 5 (tension):	+V	Uout+	0 V	Uout+	Teach				
	Broche:	1	2	3	4	5				
Type de raccordem.	Connecteur M12, 8 broches									
3	Signal – Interface 1 (courant):	0 V	+V	Iout+	Iout-	Iout+	Iout-	Teach 1	Teach 2	
	Signal – Interface 2, 3, 4, 5 (tension):	0 V	+V	Uout+	Uout-	Uout+	Uout-	Teach 1	Teach 2	
	Pin:	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Option sorties de commutation – connecteur M12, 5 broches									
	Signal:	n.c.	D01	D02	n.c.	0 V				
	Broche:	1	2	3	4	5				

Raccordement, 2 dimensions

Type de raccordem.	Connecteur M12, 8 broches									
1	Signal – Interface 1 (courant):	0 V	+V	Iout+ X	Iout- X	Iout+ Y	Iout- Y	Teach 1	Teach 2	
	Signal – Interface 2, 3, 4, 5 (tension):	0 V	+V	Uout+ X	Uout- X	Uout+ Y	Uout- Y	Teach 1	Teach 2	
	Broche:	1	2	3	4	5	6	7	8	
Type de raccordem.	Connecteur M12, 5 broches									
2	Signal – Interface 1 (courant):	+V	Iout+ Y	0 V	Iout+ X	Teach				
	Signal – Interface 2, 3, 4, 5 (tension):	+V	Uout+ Y	0 V	Uout+ X	Teach				
	Broche:	1	2	3	4	5				
Type de raccordem.	Connecteur M12, 8 broches									
3	Signal – Interface 1 (courant):	0 V	+V	Iout+ X	Iout- X	Iout+ Y	Iout- Y	Teach 1	Teach 2	
	Signal – Interface 2, 3, 4, 5 (tension):	0 V	+V	Uout+ X	Uout- X	Uout+ Y	Uout- Y	Teach 1	Teach 2	
	Broche:	1	2	3	4	5	6	7	8	
	Option sorties de commutation – connecteur M12, 5 broches									
	Signal:	n.c.	D01	D02	n.c.	0 V				
	Broche:	1	2	3	4	5				

+V: Tension d'alimentation codeur +V DC
0V: Masse codeur GND (0 V)

Uout+ X: Tension de sortie axe X
Uout- X: GND pour tension de sortie axe X
Uout+ Y: Tension de sortie axe Y
Uout- Y: GND pour tension de sortie axe Y

Iout+ X: Courant de sortie axe X
Iout- X: GND pour courant de sortie axe X
Iout+ Y: Courant de sortie axe Y
Iout- Y: GND pour courant de sortie axe Y

Teach 1: Entrée 1 pour diverses fonctions d'apprentissage

Teach 2: Entrée 2 pour diverses fonctions d'apprentissage

D01: Sortie numérique 1
D02: Sortie numérique 2

Version 1 axe:
Uout+: Tension de sortie
Uout-: GND pour tension de sortie
Uout+: Tension de sortie complémentée
Uout-: GND pour tension de sortie complémentée

Version 1 axe:
Iout+: Courant de sortie
Iout-: GND pour courant de sortie
Iout+: Courant de sortie complémenté
Iout-: GND pour courant de sortie complémenté

Inclinomètres

Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

IN81

Analogique

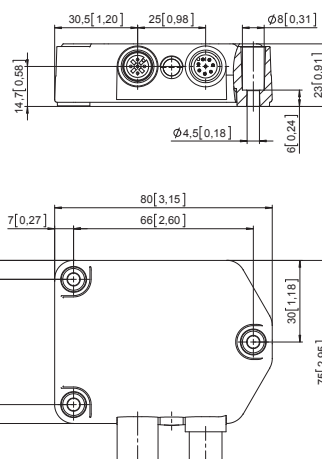
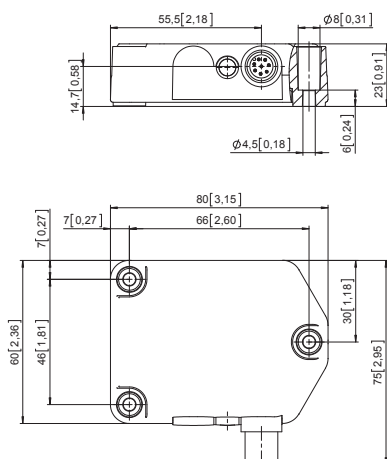
Dimensions

Dimensions en mm [pouces]

1 connecteur M12, 8 broches mâle

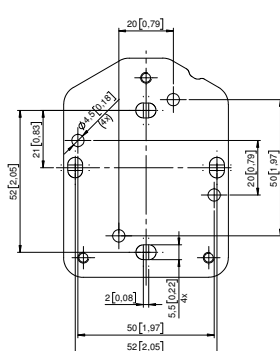
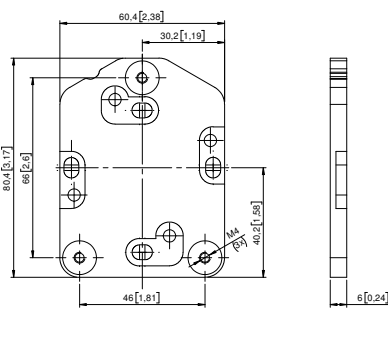
1 connecteur M12, 8 broches mâle

1 connecteur M12, 5 broches femelle



Plaque d'adaptation

pour montage identique à l'inclinomètre Kübler IS40



Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

IN81

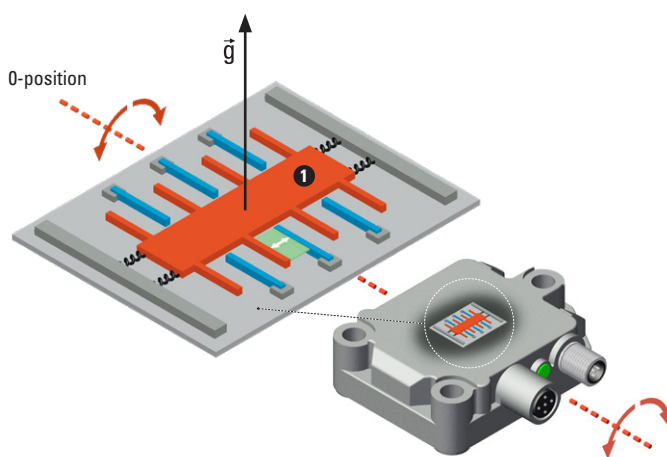
Analogique

Détails techniques

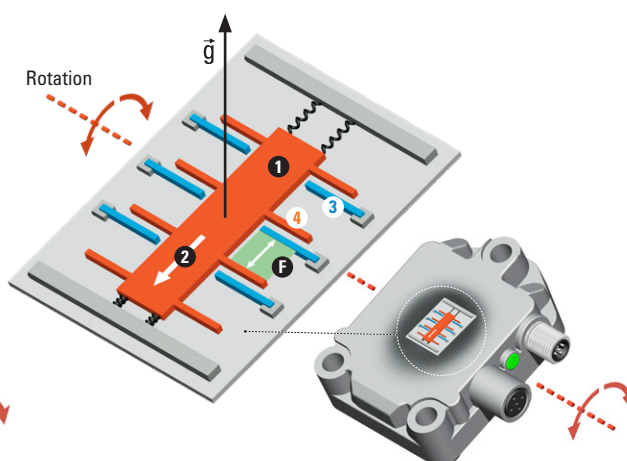
Position angulaire exacte grâce à la mesure de l'accélération

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.



Optimisation de la mesure grâce aux fonctions de filtrage

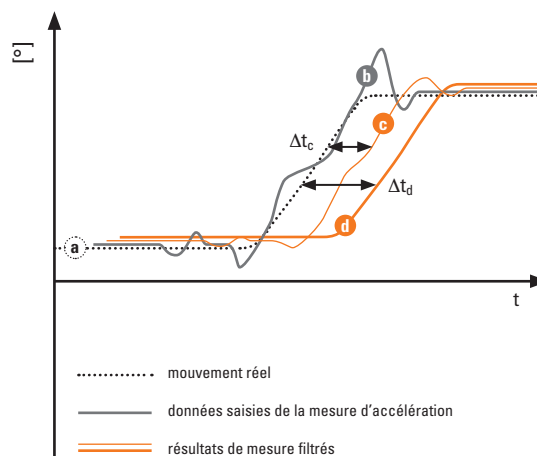
L'inertie de la masse d'essai, notamment en cas de rotation rapide ou de changement rapide de rotation ainsi que de vibrations, peut entraîner des imprécisions dans les données de mesure ① saisies par rapport au mouvement réel ②. Pour compenser ces effets indésirables, différents filtres ③ + ④ peuvent être paramétrés dans l'inclinomètre.

Restrictions dues aux filtres

Cependant, cela entraîne un délai ($\Delta t_c + \Delta t_d$) pour la sortie du résultat de la mesure (plus la mesure souhaitée est précise, plus le délai est important).

Optimisation supplémentaire grâce aux inclinomètres dynamiques

Pour de nombreuses applications statiques (comme les panneaux solaires, les mâts de grue...), ce délai n'est pas important. Mais pour les applications dynamiques (comme les véhicules en mouvement), cela peut poser des problèmes, car la réaction au mouvement peut également être retardée. Il est alors recommandé d'utiliser un inclinomètre dynamique IN71 avec fusion intelligente des capteurs de Kübler afin d'optimiser encore davantage le résultat de mesure.



Inclinomètres

Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

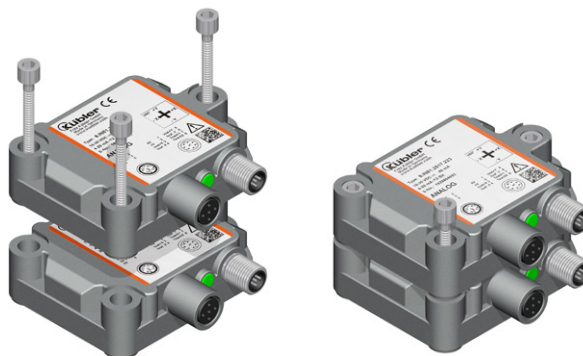
IN81

Analogique

Détails techniques

Redondance facile grâce à l'empilage

En utilisant les mêmes dispositifs de fixation sur l'application, il est possible de monter 2 inclinomètres de type IN81 empilés.



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

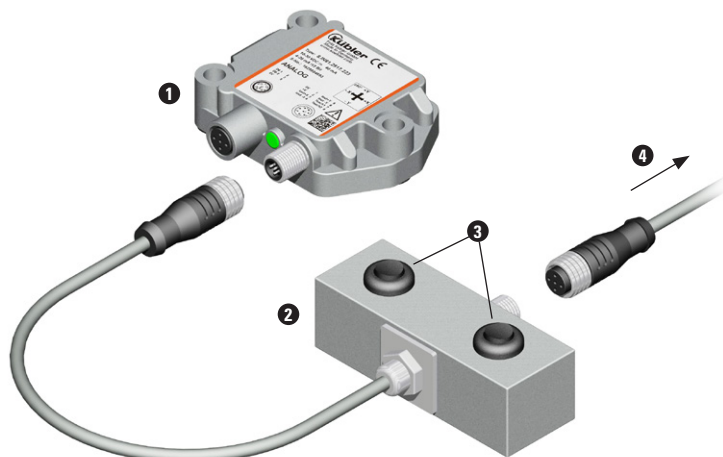
Raccordement

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

Paramétrage

En actionnant les interrupteurs à bascule ③, les réglages

- Définition du préréglage (point zéro / position du point central)
- Mise à l'échelle de la plage de mesure analogique (position de départ / position finale) - Réglage du filtre du capteur
- Définition des points de commutation des sorties de commutation optionnelles
- Réinitialisation des réglages d'usine



Inclinomètres

Pour les applications statiques
Mesure sur 1 et 2 axes, boîtier métallique

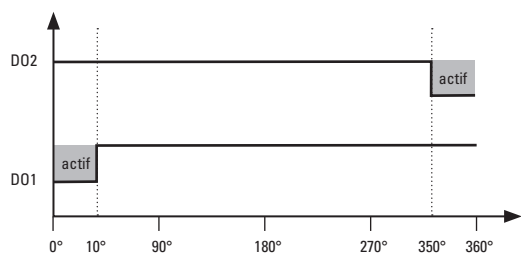
IN81

Analogique

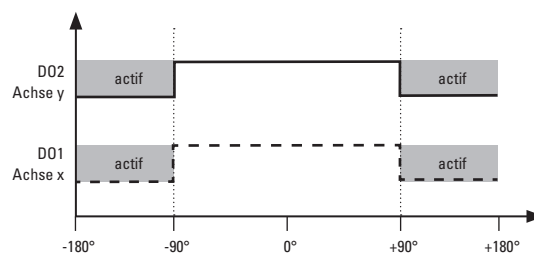
Détails techniques

Définition des points de commutation pour les sorties de commutation optionnelles

Mesure sur 1 axe – réglage d'usine

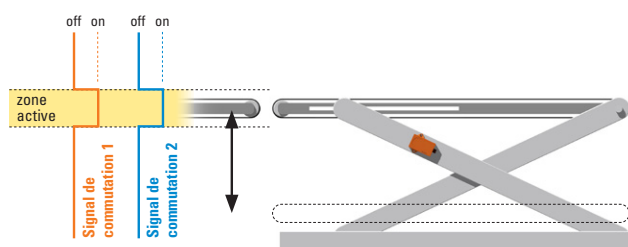


Mesure sur 2 axes – réglage d'usine



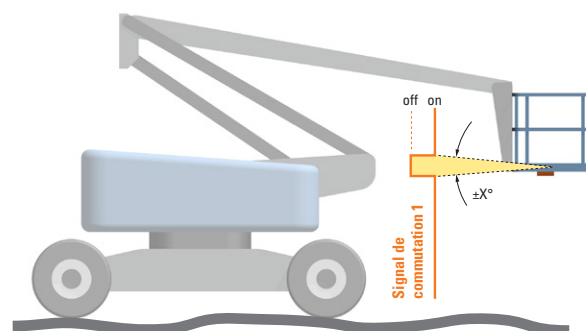
Mesure sur 1 axe – réglage individuel (Exemples)

deux zones de commutation identiques (redondance)

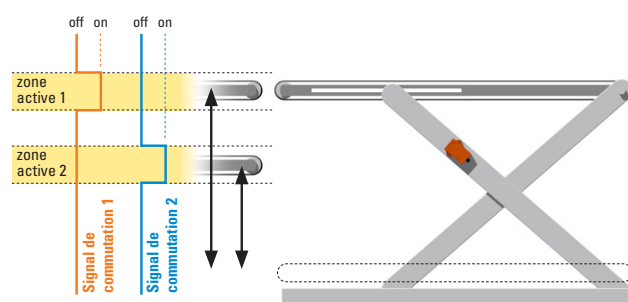


Mesure sur 2 axes – réglage individuel (Exemples)

Plages de commutation axe X



deux plages de commutation différentes



Plages de commutation axe Y

