

Axe dynamométrique

Avec la technologie des couches minces jusqu'à 200 kN [44.962 lbf]

Types F5301 standard et F53C1 version ATEX

Fiche technique WIKA FO 51.18



Applications

Systèmes de levage, grues et palans
 Technologie de pesage industrielle
 Construction de machines et d'installations techniques,
 automatisation de la production
 Construction d'installations scéniques et théâtres
 Chimie et pétrochimie

Particularités

Etendues de mesure 0 ... 5 kN à 0 ... 200 kN
 [0 ... 1.124 lbf à 0... 44.962 lbf]
 Version en acier inox (résistant à la corrosion)
 Amplificateur intégré
 Grande stabilité à long terme, haute résistance aux
 vibrations et aux chocs
 Bonne reproductibilité, installation simple



Axe dynamométrique, type F5301

Description

Les axes dynamométriques sont conçus pour des tâches de mesure statiques et dynamiques. Ils remplacent directement les axes existants et déterminent les forces de tension et de compression dans une large gamme d'applications.

Les axes dynamométriques de cette série sont principalement utilisés pour les palans et les systèmes de grues. Ils servent également de capteurs fiables dans la technologie du pesage industriel ainsi que dans le domaine de l'automatisation de la production, la construction mécanique, où ils sont notamment utilisés dans les poulies, les treuils à câble, les paliers de fourches ou les roulements à rouleaux.

Autres domaines d'application, la construction de théâtres et de scènes, où ils empêchent efficacement les surcharges. Les axes dynamométriques ont également fait leurs preuves dans l'industrie chimique et pétrochimique. Les agréments techniques correspondants sont disponibles en option.

Ces axes dynamométriques sont fabriqués en acier inox 1.4542 de haute qualité résistant à la corrosion, ce qui est particulièrement adapté à leurs domaines d'application.

Outre les sorties actives standard en courant et en tension (4 ... 20 mA, 0 ... 10 V), des sorties numériques (CANopen[®]) sont également disponibles en tant que signaux de sortie. Des signaux de sortie redondants sont possibles.

Spécifications en conformité avec VDI/VDE/DKD 2638

Type	F5301							
Charge nominale F_{nom} kN	5	10	20	30	50	70	100	200
Charge nominale F_{nom} lbf	1.124	2.248	4.496	6.744	11.240	15.737	22.481	44.962
Erreur de linéarité relative $d_{lin}^{1)}$	$\pm 1 \% F_{nom}$							
Erreur relative de répétabilité dans une position d'installation inchangée b_{rg}	$\pm 0,2 \% F_{nom}$							
Effet de la température sur								
la valeur caractéristique TK_c	0,2 % $F_{nom}/10$ K							
le signal zéro TK_0	0,2 % $F_{nom}/10$ K							
Limite de force F_L	150 % F_{nom}							
Force de rupture F_B	300 % F_{nom}							
Influence de la force de cisaillement d_Q (Signal avec 100 % F_{nom} en-dessous de 90°)	$\pm 5 \% F_{nom}$							
Déplacement nominal (typ.) s_{nom}	< 0,1 mm [<0,004 in]							
Matériau du corps de mesure	Acier inox résistant à la corrosion 1.4542, matériau 3.1 testé aux ultrasons (en option 3.2)							
Température nominale $B_{T, nom}$	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]							
Température de fonctionnement $B_{T, G}$	-30 ... +80 °C [-22 ... +176 °F]							
Température de stockage $B_{T, S}$	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]							
Raccordement électrique	Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots Connecteur circulaire CANopen® M12 x 1, 5 plots							
Signal de sortie (sortie nominale) C_{nom}	4 ... 20 mA, 2 fils 4 ... 20 mA, 3 fils 2 x 4 ... 20 mA, redondant 0 ... 10 VDC, 3 fils 2 x 0 ... 10 VDC redondant CANopen® Protocole en conformité avec CiA 301, profil de l'appareil 404, services de communication LSS (CiA 305), configuration de l'adresse d'instrument et du taux de Baud Sync/Async, Node/Lifeguarding, Heartbeat ; point zéro et échelle réglables sur $\pm 10 \%$ par des entrées dans le répertoire objet ²⁾							
Consommation de courant	Sortie de courant 4 ... 20 mA 2 fils : courant de signal Sortie de courant 4 ... 20 mA, 3 fils : < 8 mA Sortie de tension : < 8 mA CANopen® : < 1 W							
Tension d'alimentation UB	9 ... 36 VDC pour sortie de courant 13 ... 36 VDC pour sortie de tension 9 ... 36 VDC pour CANopen®							
Charge	$\leq (UB-10V)/0,024$ A pour sortie de courant > 10 k Ω pour sortie de tension							
Temps de réponse	≤ 2 ms (dans une limite de 10 ... 90 % F_{nom}) ³⁾							
Indice de protection (selon CEI/EN 60529)								
Etat débranché	IP66, IP67							
Etat branché	IP68, IP69, IP69K							
Protection électrique	Protection contre l'inversion de polarité, résistance aux surtensions et aux courts-circuits							
Résistance aux vibrations	20 g, 100 h, 50...150 Hz (selon DIN EN 60068-2-6)							
Résistance aux chocs	DIN EN 55011							
Immunité	En conformité avec DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (en option versions renforcées EMC)							
Options	Certificats, vérifications de résistance, fichiers 3D/CAD (STEP, IGES) sur demande							

1) Erreur de linéarité relative selon VDI/VDE/DKD 2638 chap. 3.2.6.

2) Protocole conforme à CiA DS-301 V.402. Profil de l'appareil DS-404 V. 1.2.

3) D'autres temps de réponse sont disponibles sur demande.

CANopen® et CiA® sont des marques communautaires déposées de CAN in Automation e.V.

Spécifications en conformité avec VDI/VDE/DKD 2638

Type	F53C1 ATEX/IECEX EX ib 1)					F5301 Signal jump		
	5	10	20	30	50	70	100	200
Charge nominale F_{nom} kN	5	10	20	30	50	70	100	200
Charge nominale F_{nom} lbf	1.124	2.248	4.496	6.744	11.240	15.737	22.481	44.962
Erreur de linéarité relative $d_{lin}^{2)}$	$\pm 1 \% F_{nom}$							
Erreur relative de répétabilité dans une position d'installation inchangée b_{rg}	$\pm 0,2 \% F_{nom}$							
Effet de la température sur								
la valeur caractéristique TK_c	0,2 % $F_{nom}/10$ K							
le signal zéro TK_0	0,2 % $F_{nom}/10$ K							
Limite de force F_L	150 % F_{nom}							
Force de rupture F_B	300 % F_{nom}							
Influence de la force de cisaillement d_Q (Signal avec 100 % F_{nom} en-dessous de 90°)	$\pm 5 \% F_{nom}$							
Déplacement nominal (typ.) s_{nom}	< 0,1 mm [$<0,004$ in]							
Matériau du corps de mesure	Acier inox résistant à la corrosion 1.4542, matériau 3.1 testé aux ultrasons (en option 3.2)							
Température nominale $B_{T, nom}$	-20 ... +80 °C [-4 ... +176 °F]							
Température de fonctionnement $B_{T, G}$	Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb -25 °C < Tamb < +85 °C Ex II 2G Ex ib IIC T3 Gb -25 °C < Tamb < +100 °C Ex I M2 Ex ib I Mb -25 °C < Tamb < +85 °C Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb -40 °C < Tamb < +85 °C					-30 ... +80 °C [-22 ... +176 °F]		
Température de stockage $B_{T, S}$	-40 ... +85 °C [-40 ... +185 °F]							
Raccordement électrique	Connecteur circulaire M12 x 1, 4 ou 5 plots Presse-étoupe							
Signal de sortie (sortie nominale) C_{nom}	4 ... 20 mA, 2 fils					4 ... 16 mA, 2 fils ³⁾ 2 ... 8 VDC, 3 fils ³⁾		
Consommation de courant	Courant de sortie 4 ... 20 mA 2 fils : signal de courant					Courant de sortie 4 ... 20 mA 2 fils : signal de courant Courant de sortie 4 ... 20 mA 3 fils : < 8 mA Sortie de tension : < 8 mA		
Tension d'alimentation UB	10 ... 30 VDC pour sortie de courant					9 ... 36 VDC pour sortie de courant 13 ... 36 VDC pour sortie de tension		
Charge	< $(UB-10 V)/0,024$ A pour sortie de courant > 10 k Ω pour sortie de tension							
Temps de réponse	≤ 2 ms (dans une limite de 10 ... 90 % F_{nom}) ⁴⁾							
Indice de protection (selon CEI/EN 60529)	IP67							
Protection électrique	Protection contre l'inversion de polarité, résistance aux surtensions et aux courts-circuits							
Résistance aux vibrations	20 g, 100 h, 50...150 Hz (selon DIN EN 60068-2-6)							
Résistance aux chocs	DIN EN 55011							
Immunité	En conformité avec DIN EN 61326-1/DIN EN 61326-2-3 (en option versions renforcées EMC)							
Options	Certificats, vérifications de force, fichiers 3D/CAD (STEP, IGES)							
Certificats (en option)	ATEX : selon EN 60079-0:2012 et EN 60079-11:2012 (Ex ib) IECEX : selon CEI 60079-0:2011 (Ed. 6) et CEI 60079-11:2011 (Ed. 6) (Ex ib) UL : selon UL 61010-1 et CSA C22.2 NO. 61010-1 Standard DNV : DNV-ST-0377 Standard DNV : DNV-ST-0378							

1) Les axes dynamométriques avec type de protection contre l'ignition de type «i b » ne doivent être alimentés que par des blocs d'alimentation électriques à isolation galvanique.
Des isolateurs d'alimentation appropriés sont également disponibles en option, par exemple 14255084.

2) Erreur de linéarité relative selon VDI/VDE/DKD 2638 chap. 3.2.6.

3) Autres sauts de signal disponibles sur demande.

4) D'autres temps de réponse sont disponibles sur demande.

Agréments

Logo	Description	Région
	Déclaration de conformité UE Directive CEM	Union européenne
	UKCA Directive CEM	Royaume-Uni

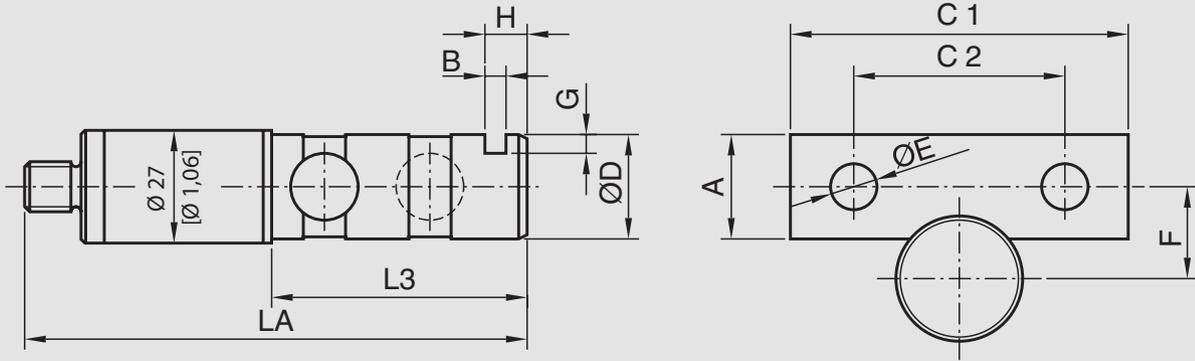
Agréments en option

Logo	Description	Région
	Directive ATEX (en option) Zone explosive Ex ib Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex II 2G Ex ib IIC T3 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +100\text{ °C}$ Ex I M2 Ex ib I Mb ¹⁾ $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex II 2G Ex ib IIC T4 Gb $-40\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$	Union européenne
	IECEX (option) Zone explosive Ex ib Ex ib IIC T4/T3 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex ib IIC T4 Gb $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +100\text{ °C}$ Ex ib I Mb ¹⁾ $-25\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$ Ex ib IIC T4 Gb $-40\text{ °C} < T_{\text{amb}} < +85\text{ °C}$	International
	UL Agrément de composant	Etats-Unis et Canada
	EAC	Communauté économique eurasiatique
	DNV (option) Bateaux, construction navale (par exemple offshore)	International

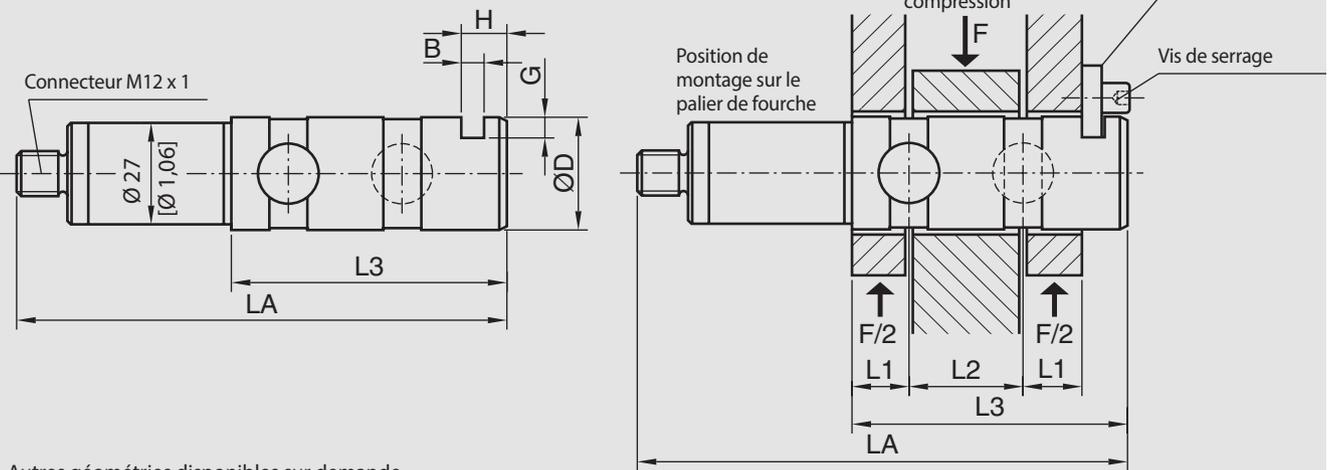
1) Disponible uniquement avec une connexion par câble.

Dimensions en mm [in]

Versions jusqu'à 10 kN [2.248 lbf]



Versions à partir de 10 kN [2.248 lbf]



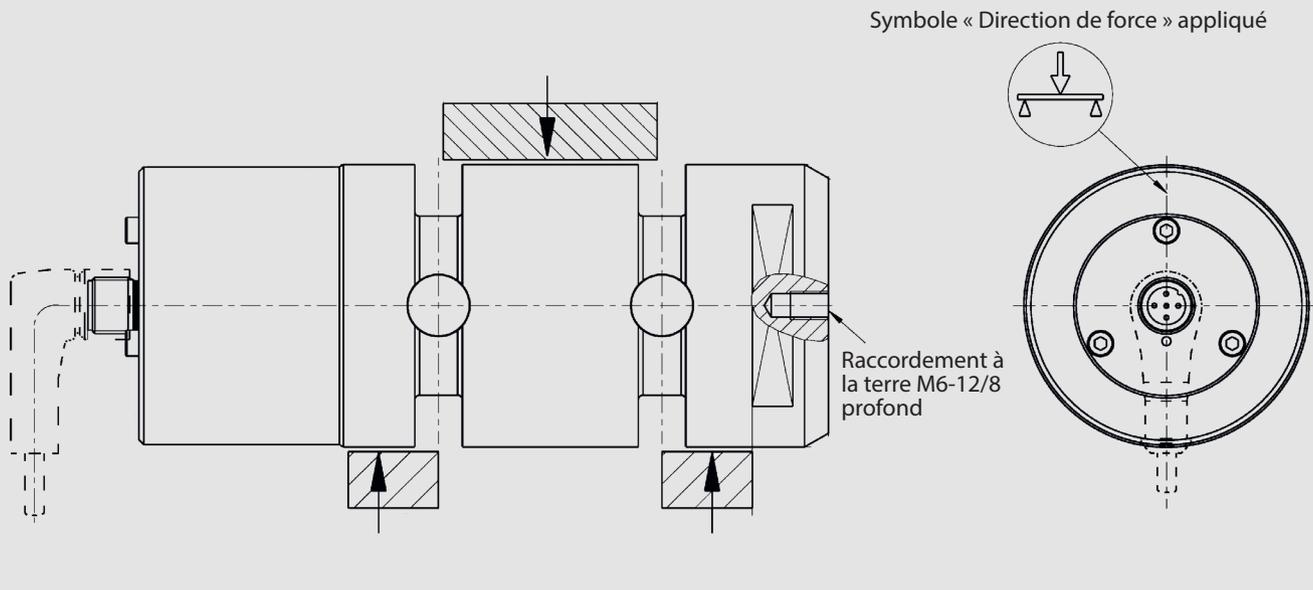
Autres géométries disponibles sur demande

Charge nominale en kN [lbf]	Dimensions en mm [in]													
	Sortie analogique, CANopen®	Signal jump												
			LA	ØD**	L1	L2	L3	A	B	C1	C2	ØE	F	G
5 [1.124]	115,5 [4,58]	117,5 [4,63]	20 [0,79]	10 [0,4]	20 [0,79]	50,5 [1,98]	20 [0,79]	5 [0,19]	60 [2,36]	36 [1,42]	9 [0,35]	16 [0,63]	4,0 [0,16]	10 [0,4]
10 [2.248]	125,5 [4,94]	127,5 [5,02]	25 [0,98]	12,5 [0,49]	25 [0,98]	60,5 [2,38]	20 [0,79]	5 [0,19]	60 [2,36]	36 [1,42]	9 [0,35]	18 [0,71]	4,5 [0,18]	10 [0,4]
20 [4.496]	135,5 [5,33]	137,5 [5,41]	30 [1,18]	15 [0,59]	30 [1,18]	72,5 [2,85]	25 [0,98]	6 [0,24]	80 [3,15]	50 [1,96]	11 [0,43]	22 [0,87]	5,5 [0,22]	12 [0,47]
30 [6.744]	145,5 [5,73]	147,5 [5,81]	35 [1,37]	17,5 [0,69]	35 [1,38]	82,5 [3,25]	25 [0,98]	6 [0,24]	80 [3,15]	50 [1,96]	11 [0,43]	24 [0,94]	6 [0,24]	12 [0,47]
50 [11.240]	160,5 [6,31]	162,5 [6,40]	40 [1,57]	22,5 [0,89]	40 [1,57]	97,5 [3,84]	25 [0,98]	6 [0,24]	80 [3,15]	50 [1,96]	11 [0,43]	26 [1,02]	6,5 [0,25]	12 [0,47]
100 [22.481]	175,5 [6,90]	177,5 [6,99]	50 [1,96]	23 [0,91]	50 [1,97]	112,5 [4,43]	30 [1,18]	8 [0,24]	100 [3,94]	70 [2,76]	13 [0,51]	33 [1,30]	7 [0,28]	16 [0,63]
200 [44.962]	223,5 [8,80]	225,5 [8,88]	70 [2,75]	35 [1,37]	70 [2,76]	160,5 [6,32]	40 [1,57]	10 [0,24]	140 [5,51]	100 [3,94]	17 [0,67]	45 [1,77]	10 [0,4]	20 [0,79]

** Combinaison de zones de tolérance de trous et de vis : H9/f9

Situation d'installation de l'axe dynamométrique

Support d'axe (selon DIN 15058)

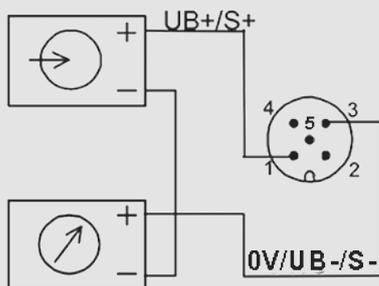


Dimensions : le dessin de l'axe dynamométrique spécifique au client pour le numéro d'article spécifique s'applique avant tout.

Configuration du raccordement sortie analogique

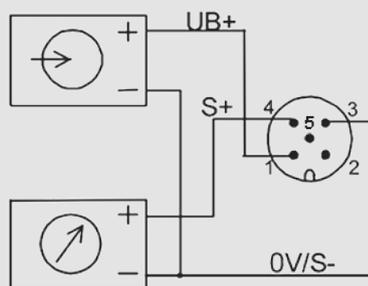
Sortie 4 ... 20 mA, 2 fils

Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots



Sortie 0 ... 10 V, 3 fils

Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots



Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots

	4 ... 20 mA, 2 fils	4 ... 20 mA, 3 fils	0 ... 10 V, 3 fils
Alimentation UB+	1	1	1
Alimentation 0V/UB-	3	3	3
Signal S+	1	4	4
Signal S-	3	3	3
Blindage Ⓢ	Boîtier	Boîtier	Boîtier

Affectation des câbles en combinaison avec le connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots

Couleur de câble	2 fils	3 fils
Marron	UB+/S+	UB+
Blanc	-	-
Bleu	0V/S-	0V/S-
Noir	-	S+

Uniquement en cas d'utilisation d'un câble standard, par exemple numéro d'article 14259454

Configuration du raccordement de la sortie analogique pour ATEX/IECEX

Connecteur circulaire M12 x 1, 4 plots	
	ATEX/IECEX Ex ib 4 ... 20 mA, 2 fils
Alimentation UB+	1
Alimentation 0V/UB-	3
Signal S+	1
Signal S-	3
Blindage Ⓢ	Boîtier

Câble de sortie		
Couleur de câble	ATEX/IECEX Ex d 4 ... 20 mA, 2 fils	ATEX/IECEX Ex d 4 ... 20 mA, 3 fils
Marron	UB+/S+	UB+
Blanc	-	
Bleu	0V/S-	0V/S-
Noir	-	S+

Configuration du raccordement de la sortie analogique avec signal jump

Connecteur circulaire M12 x 1, 4 plots			
	4 ... 20 mA, 2 fils	4 ... 20 mA, 3 fils	0 ... 10 V, 3 fils
Alimentation UB+	1	1	1
Alimentation 0V/UB-	3	3	3
Relais UR+	2	2	2
Relais UR-	4	3	3
Signal S+	1	4	4
Signal S-	3	3	3
Blindage Ⓢ	Boîtier	Boîtier	Boîtier

Affectation des câbles en combinaison avec le connecteur circulaire M12 x 1, 4 plots		
Couleur de câble	2 fils	3 fils
Marron	UB+/S+	UB+
Blanc	UR+	UR+
Bleu	0V/S-	0V/S-/UR-
Noir	UR-	S+

Uniquement en cas d'utilisation d'un câble standard, par exemple numéro d'article 14259454

Configuration du raccordement de la sortie analogique, redondante

Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots	
	4 ... 20 mA, 2 fils
UB1+/S1+	1
UB2+/S2+	2
UB1-/S1-	3
UB2-/S2-	4
Blindage Ⓢ	Boîtier

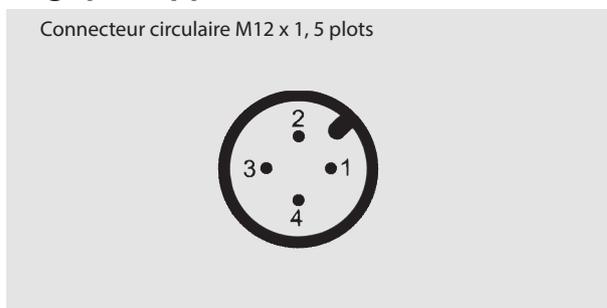
Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots		
	4 ... 20 mA, 3 fils	0 ... 10 V, 3 fils
Alimentation UB+	1	1
Alimentation 0V/S-	3	3
Signal S1+	4	4
Signal S2+	2	2
Blindage Ⓢ	Boîtier	Boîtier

Affectation des câbles en combinaison avec le connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots		
Couleur de câble	2 fils	3 fils
Marron	UB1+/S1+	UB+
Blanc	UB2+/S2+	S1+
Bleu	UB1-/S1-	0V/S-
Noir	UB2-/S2-	S2+

Uniquement en cas d'utilisation d'un câble standard, par exemple numéro d'article 14259454

Configuration du raccordement de la sortie analogique, opposée

Connecteur circulaire M12 x 1, 4 plots		
	4 ... 20 mA, 3 fils / 20 ... 4 mA, 3 fils (redondant)	
	Canal de connecteur 1	Canal de connecteur 2
Alimentation UB+	1	1
Alimentation 0V/UB-	3	3
Signal S+	4	4
Blindage Ⓢ	Boîtier	Boîtier



Variante à 2 connecteurs, par exemple en combinaison avec protection contre la surtension ELMS1 (F53S1).

Version en conformité avec les exigences pour la sécurité fonctionnelle de la Directive sur les machines 2006/42/CE.

Configuration du raccordement pour la sortie CANopen®

Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots	
Blindage ⊕	1
Alimentation UB+ (CAN V+)	2
Alimentation UB- (CAN GND)	3
Signal bus, CAN High	4
Signal bus, CAN Low	5

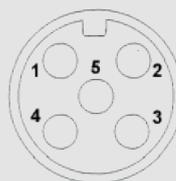
Connecteur circulaire M12 x 1, 5 plots



Configuration du raccordement pour la sortie CANopen® - Connecteur Y

Connecteur circulaire mâle, M12 x 1, 5 plots ; Connecteur circulaire femelle M12 x 1, 5 plots	
Blindage ⊕	1
Alimentation UB+ (CAN V+)	2
Alimentation UB- (CAN GND)	3
Signal bus, CAN High	4
Signal bus, CAN Low	5

Connecteur circulaire **femelle**
M12 x 1, 5 plots



Connecteur circulaire **mâle**
M12 x 1, 5 plots



Les connecteurs mâle et femelle sont connectés en interne l'un à l'autre.

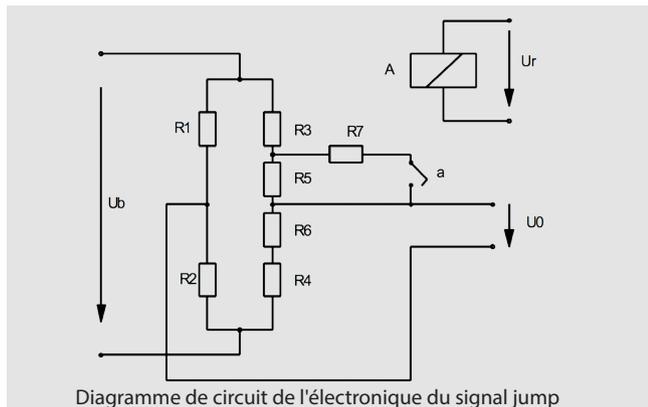
Raccorder le blindage du câble au boîtier du capteur de force.

En cas de câbles accessoires, le blindage du câble doit être relié avec l'écrou moleté et ainsi raccordé au boîtier du capteur de force. Si l'on procède à une extension, seuls des câbles blindés et à faible capacitance doivent être utilisés. Les longueurs maximum et minimum de câble sont spécifiées dans ISO 11898-2.

Il faut également assurer un raccordement de haute qualité du blindage.

Brève description de l'électronique du signal jump

Amplificateur électronique 4 ... 20 mA ou 0 ... 10 V pour les applications de signal jump avec commande par ordinateur à 2 canaux



Avec ces capteurs de force, quatre résistances variables (R1 ... R4) sont connectées ensemble pour former un pont de Wheatstone. Lorsque le corps de mesure se déforme, les résistances opposées sont étirées ou comprimées de la même manière. Cela conduit à un désaccord du pont et à une tension diagonale U_0 .

La résistance de test R7 est maintenant importante pour le contrôle du circuit d'amplification suivant et des chemins de signaux suivants. Celle-ci est commutée parallèlement à la résistance R5 via le contact de relais (a) dès que la tension d'excitation U_r du relais A est appliquée. La connexion de la résistance R7 provoque un désaccord défini, toujours constant, du point zéro (tension diagonale) du pont de Wheatstone.

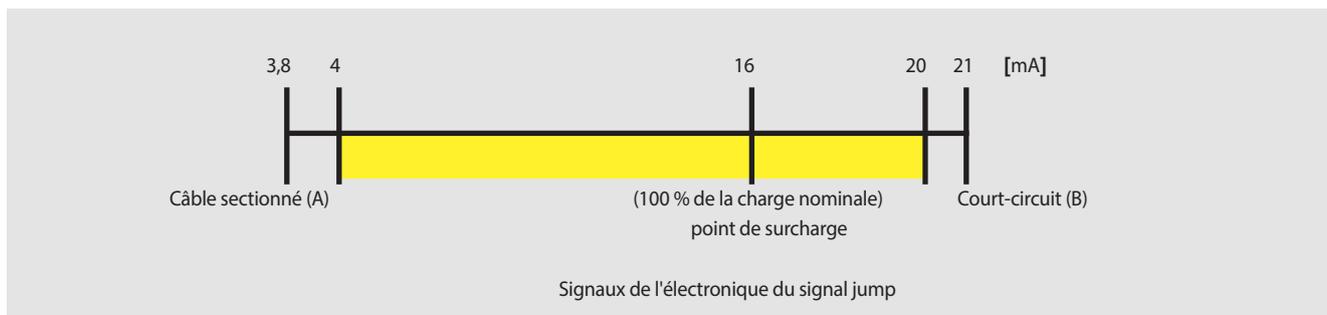
Conformité avec les exigences de sécurité fonctionnelle

Un système de contrôle de sécurité externe, indépendant du capteur de force, doit surveiller le fonctionnement sûr du capteur de force. Le test de fonction avec un signal jump de 4 mA / 2 V est exécuté toutes les 24 heures. Le système de contrôle de sécurité active le relais A, modifiant ainsi le signal de sortie du capteur de force d'une manière définie.

Si la modification attendue du signal de sortie se produit, on peut supposer que l'ensemble du trajet du signal depuis le pont de Wheatstone jusqu'à la sortie, en passant par l'amplificateur, fonctionne correctement. Si ce n'est pas le cas, on peut en conclure qu'il y a une erreur dans le trajet du signal.

En outre, le signal de mesure doit être vérifié par le contrôle de sécurité pour la valeur minimale (A) et maximale (B) du signal afin de s'assurer que toute rupture de câble ou tout court-circuit qui s'est produit est détecté.

Le réglage par défaut du capteur de force avec sortie de courant 4 ... 20 mA pour la détection de surcharge est, par exemple :



Avec un signal jump fixe de 4 mA, par exemple, le cycle de test peut alors être déclenché, dans n'importe quel état de fonctionnement, en activant le relais de test. La limite

supérieure d'étendue de mesure de 20 mA ne sera jamais atteinte, et ainsi le test du signal jump est activé.

© 2016 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tous droits réservés.
Les spécifications mentionnées ci-dessus correspondent à l'état actuel de la technologie au moment de l'édition du document.
Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications et matériaux.

