



H250 /M40 Notice technique

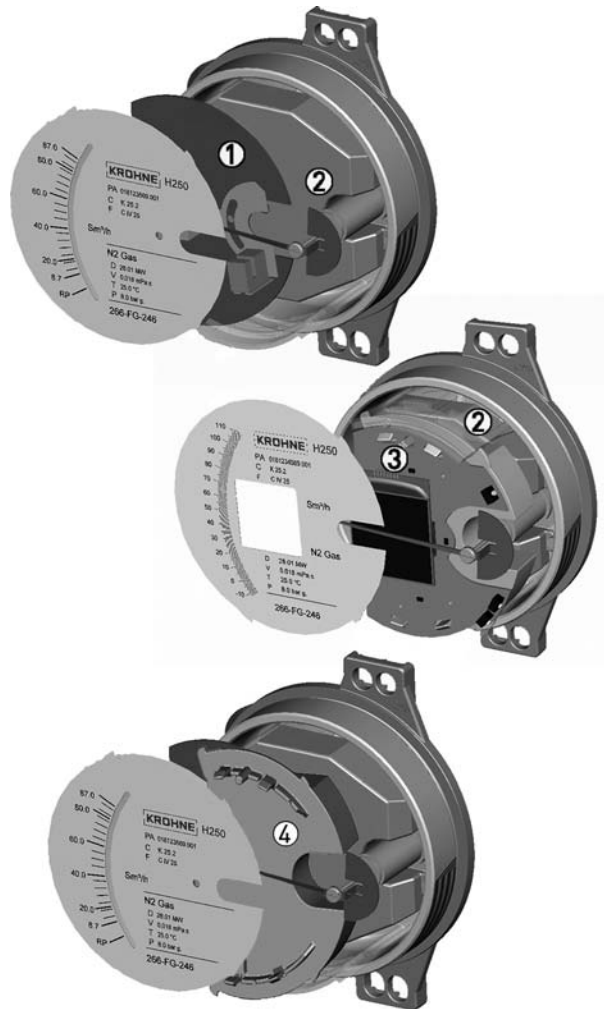
Débitmètres à sections variables

- Construction robuste pour assurer une grande résistance à la pression, à la température et au produit
- Conception Ex universelle : Ex i et Ex d
- Système indicateur modulaire : version mécanique à fieldbus

1	Caractéristiques produit	3
1.1	La solution standard pour l'industrie des process	3
1.2	Options et types	5
1.3	Principe de fonctionnement	7
2	Caractéristiques techniques	8
2.1	Caractéristiques techniques	8
2.2	Dimensions et poids	14
2.3	Echelle de mesure	17
3	Montage	25
3.1	Fonction de l'appareil	25
3.2	Conditions de montage	26
3.2.1	Couples de serrage	28
3.2.2	Filtre magnétique	28
3.2.3	Isolations thermiques	29
3.2.4	Amortissement du flotteur	30
3.2.5	Amortissement de l'aiguille	30
4	Raccordement électrique	31
4.1	Instructions de sécurité	31
4.2	Raccordement électrique de l'indicateur M40	31
4.2.1	Indicateur M40 - Détecteurs de seuil	31
4.2.2	Sortie courant ESK4	34
4.2.3	Entrées/sorties binaires ESK4-T	37
4.2.4	ESK4-T Sortie impulsions	40
4.2.5	ESK4-T l'entrée de remise à zéro R	41
4.3	Raccordements de mise à la terre	41
4.4	Classe de protection	41
5	Formulaire de commande	43

1.1 La solution standard pour l'industrie des process

Le débitmètre à section variable H250 tout métal est conçu pour mesurer le débit de liquides, gaz et vapeurs conducteurs ou non conducteurs.



- ① Détecteur de seuil
- ② Sortie 4...20 mA
- ③ Avec afficheur LCD, totalisateur de débit, détecteurs de seuil électroniques et sortie impulsions
- ④ Fieldbus - Profibus PA ou Foundation Fieldbus

Leurs atouts

- Montage simple et économique : mesure et indication sans alimentation électrique
- Conception Ex universelle : Ex i et Ex d
- Système modulaire pour l'indicateur : version mécanique à version fieldbus
- Toute position de montage voulue : sens vertical ascendant, horizontal, vertical descendant
- Tube de mesure de construction robuste pour températures de process élevées et pressions de service extrêmes
- Grand choix de matériaux : acier inox, Hastelloy®, titane, Monel, PTFE/TFM, etc.
- Nombreux types de raccordement en option : raccords à bride, vissés, clamp, à souder, etc.
- Plage de mesure étendue : jusqu'à 100:1
- Application très sûre, même en présence de débits très faibles

Industries

Appareil de mesure universel utilisable dans tous les secteurs, tels que:

- Industrie chimique
- Industrie pétrolière
- Industrie pharmaceutique
- Construction de machines
- Agroalimentaire & Boissons
- Industrie pétrolière & gazière
- Industrie sidérurgique & métallurgique
- Centrales de génération d'énergie
- Papier & Cellulose
- Industrie du papier & de la cellulose

Applications

- Mesure continue des gaz et des liquides
- Mesure de milieux non conducteurs
- Commande de brûleur industrielle
- Surveillance compresseur
- Protection marche à sec de pompes

1.2 Options et types

FOOD & PHARMA (H250 F)



Le seul débitmètre à section variable homologué EHEDG pour l'utilisation dans l'industrie agroalimentaire et pharmaceutique.

La surface lisse en acier inox, d'une rugosité de surface des pièces en contact avec le produit $\leq 0,8 \mu\text{m}$ ou $0,6 \mu\text{m}$, rend la formation de dépôts difficile et facilite grandement le nettoyage.

Exempte de zones mortes et de zones favorisant une accumulation de produit, la construction du débitmètre n'offre aux micro-organismes aucune possibilité de se déposer et de se multiplier.

Les appareils de mesure conviennent au nettoyage en place (NEP) et à la stérilisation en place (SEP).

Des raccords appropriés et matériaux conformes FDA sont disponibles pour l'industrie agroalimentaire et pharmaceutique.

Revêtement PTFE/céramique pour produits agressifs



Toutes les surfaces en contact avec le produit sont en PTFE ou céramique et conviennent donc à l'utilisation pour pratiquement tous les acides et alcalins. Selon le matériau choisi, l'appareil de mesure peut être utilisé jusqu'à une température maximale de 70°C / 158°F (PTFE) ou 250°C / 482°F (céramique).

Versions pour positions de montage spéciales (H250H / H250U)



Les débitmètres à section variable fonctionnent normalement avec un cône de mesure en position verticale à travers lequel le produit circule de bas en haut, générant une force ascensionnelle qui déplace le flotteur et s'oppose à son poids.

Lorsque la structure de l'installation ne permet pas de procéder autrement, il est possible d'utiliser des versions pour un montage horizontal ou à sens d'écoulement inversé (descendant). La force opposée à l'écoulement, normalement exercée par le poids du flotteur du débitmètre à section variable, est alors remplacée par un ressort.

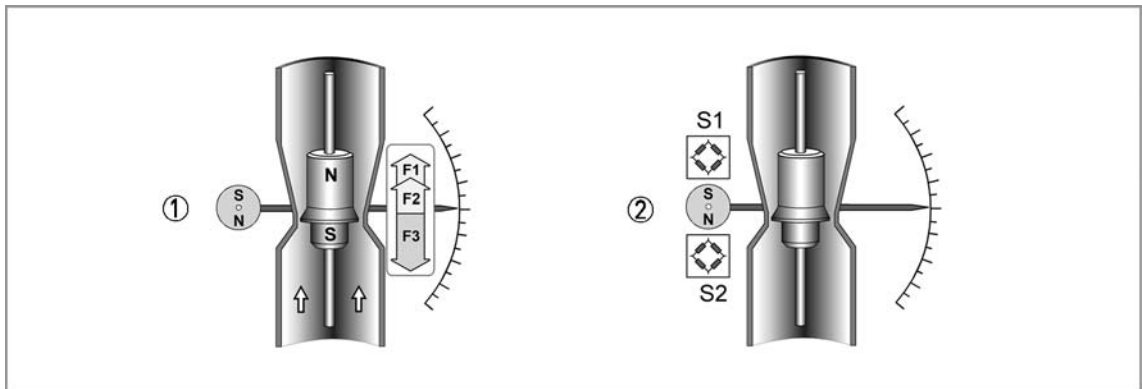
Version avec place de mesure étendue 100:1



La plage de mesure normale du débitmètre H250 est de 10:1. Une plage de mesure de 100:1 peut être obtenue en installant un ressort qui, à partir d'une course définie du flotteur, s'oppose à la poussée du liquide en complément au poids du flotteur. Ceci élimine tout besoin de dispositif supplémentaire pour les très petits volumes.

1.3 Principe de fonctionnement

Le débitmètre H250 fonctionne selon le principe de mesure à flotteur. Le tube de mesure est un cône métallique dans lequel coulisse librement un flotteur. Le sens d'écoulement est ascendant. Le flotteur prend une position d'équilibre entre la force F1 ascendante et sa propre résistance F2 d'une part et son poids F3 d'autre part, de telle sorte que : $F3 = F1 + F2$



- ① Principe de l'indicateur M40 avec couplage magnétique
② Capteurs magnétiques

① Dans le cas des indicateurs 1, la position du flotteur, qui est fonction du débit, est transmise par un système magnétique pour être indiquée sur une échelle de mesure.

② Dans le cas d'un convertisseur de signal intégré (ESK4), la position du flotteur, qui est fonction du débit, est détectée par les deux capteurs magnétiques S1 et S2, puis traitée électroniquement.

Principe de fonctionnement des appareils H250H et H250U

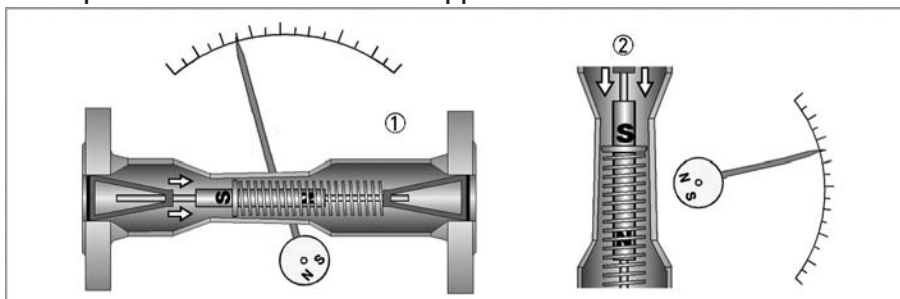


Figure 1-1: Principe de fonctionnement H250H et H250U

- ① H250H - sens d'écoulement horizontal
② H250U - sens d'écoulement descendant

Le débitmètre fonctionne sur la base d'un principe de mesure à flotteur modifié. Le flotteur prend une position d'équilibre en la poussée du liquide et la force opposée d'un ressort. La position du flotteur dans l'unité de mesure, qui est fonction du débit, est transmise par un système de couplage magnétique pour être indiquée sur une échelle de mesure.

2.1 Caractéristiques techniques

- Les données suivantes sont fournies pour les applications générales. Si vous avez une application spécifique, veuillez contacter votre représentant local.
- Des informations complémentaires (certificats, outils spéciaux, logiciels,...) et une documentation produit complète peuvent être téléchargées gratuitement de notre site Internet (centre de téléchargement).

Système de mesure

Domaine d'application	Mesure de débit de liquides, gaz et vapeurs
Fonction / Principe de mesure	Principe de mesure à "section variable"
Valeur mesurée	
Valeur mesurée primaire	Course du flotteur
Valeur mesurée secondaire	Débit-volume de service et normal

Incertitude de mesure

Directive	VDI / VDE 3513, feuille 2 (q _G = 50%)
H250 /RR /HC /F	1,6%
H250/C (céramique, PTFE) H250H, H250U, H250 (100 : 1)	2,5%

Conditions de service

Température	
Température de service TS maxi	-196..+300°C / -321...+572°F
Pression	
Pression de service PS maxi	Selon la version jusqu'à 400 bar / 5802 psig ①
Pression d'épreuve PT maxi	Directive pour les équipements sous pression 97/23/CE ou AD 2000-HP30
Pression de service minimale requise	2 fois supérieure à la perte de charge (voir échelles de mesure)
Classe de protection	
M40, M40S, M40R	IP 66/68 selon EN60529, NEMA 4/4X/6 selon NEMA 250
M40R	IP69K selon DIN 40050-9
Amortissement du flotteur recommandée pour la mesure du débit de gaz :	
DN15...25 / ½"...1"	Pression de service : 0,3 bar / 4,4 psig
DN50...100 / 2"...4"	Pression de service : 0,2 bar / 2,9 psi

Conditions de montage selon VDI/VDE 3513 Feuille 3

Section droite amont	≥ 5 x DN
Section droite aval	≥ 3 x DN

① pressions plus élevées sur demande

Matériaux

Appareil	Brides / portée de joint	Tube de mesure	Flotteur	Butée de flotteur / Guidage	Diaphragme annulaire
H250/RR Acier inox	Acier CrNi 1.4404 massif ①	Acier CrNi 1.4404 ①			-
H250/HC Hastelloy®	Acier CrNi 1.4571 avec revêtement Hastelloy® C4 (2.4610) ①	Hastelloy® C-22 (2.4602)			-
H250/C Céramique/PTFE ②	Acier inoxydable 1.4571 avec revêtement TFM/PTFE ③		PTFE ou Al ₂ O ₃ avec joint FFKM	Al ₂ O ₃ et PTFE	Al ₂ O ₃
H250/F - Food	Acier inoxydable 1.4435				-

① sur demande acier CrNi 1.4571, pour raccords Clamp acier CrNi 1.4435

② DN100/4" uniquement PTFE

③ TFM/PTFE (non conducteur d'électricité)

Autres options:

- Matériaux spéciaux sur demande : par ex. SMO 254, titane, 1.4435
- Amortisseur pour le flotteur : céramique ou PEEK
- Joint d'étanchéité pour les appareils à raccords femelles insérés : anneau torique FPM / FKM

Températures

Les appareils utilisés en zone à atmosphère explosible sont soumis à des plages de température spécifiques. Celles-ci sont indiquées dans la notice d'utilisation spéciale.

Températures H250/M40 - affichage mécanique sans alimentation

	Matériau		Température du produit à mesurer		Température ambiante	
	Flotteur	Revêtement	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
H250/RR	Acier inox		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
Raccords vissés H250/RR			-196...+300	-321...+572	-20...+120	-4...+248
H250/HC	Hastelloy® C4		-196...+300	-321...+572	-40...+120	-40...+248
H250/C	PTFE		-196...+70	-321...+158	-40...+70	-40...+158
H250/C	Céramique	PTFE	-196...+150	-321...+302	-40...+70	-40...+158
H250/C	Céramique	TFM / Céram.	-196...+250	-321...+482	-40...+120	-40...+248
H250 H/U	Matériau de ressort acier inox 316		-40...+100	-40...+212	-40...+120	-40...+248
	Matériau de ressort Hastelloy		-40...+200	-40...+392	-40...+120	-40...+248

Températures ambiantes T_{amb.} avec composants électriques

Version	[°C]	[°F]
ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	-40...+70	-40...+158
ESK4-T ①	-40...+70	-40...+158
Détecteurs de seuil SJ3,5-SN / I7S23,5-N / Reed SPST	-40...+70	-40...+158
Détecteurs de seuil SC3,5-N0 / SJ3,5-S1N / SB3,5-E2	-25...+70	-13...+158

① Perte de contraste croissante de l'indicateur hors de l'échelle de température 0...60°C / 32...140°F.

Températures H250/M40 - avec composants électriques [°C]

			T _{amb.} < +40 °C		T _{amb.} < +60 °C	
EN	ASME	Version avec	Standard	HT	Standard	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	+200	+300	+180	+300
		ESK4-TESK4-T	+200	+300	+80	+130
		Détecteur de seuil NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Détecteur de seuil 3 fils	+200	+300	+130	+295
DN50	2"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	+200	+300	+165	+300
		ESK4-TESK4-T	+180	+300	+75	+100
		Détecteur de seuil NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Détecteur de seuil 3 fils	+200	+300	+120	+195
DN80, DN100	3", 4"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	+200	+300	+150	+250
		ESK4-TESK4-T	+150	+270	+70	+85
		Détecteur de seuil NAMUR	+200	+300	+200	+300
		Détecteur de seuil 3 fils	+190	+300	+110	+160

Températures maxi du produit H250/M40 - avec composants électriques [°F]

			T _{amb.} < +104 °F		T _{amb.} < +140 °F ①	
EN	ASME	Version avec	Standard	HT	Standard	HT
DN15, DN25	½", 1"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	392	572	356	572
		ESK4-T	392	572	176	266
		Détecteur de seuil NAMUR	392	572	392	572
		Détecteur de seuil 3 fils	392	572	266	563
DN50	2"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	392	572	165	572
		ESK4-T	356	572	167	212
		Détecteur de seuil NAMUR	392	572	392	572
		Détecteur de seuil 3 fils	392	572	248	383
DN 80, DN100	3", 4"	ESK4, ESK4-FF, ESK4-PA	392	572	302	482
		ESK4-T	302	518	158	185
		Détecteur de seuil NAMUR	392	572	392	572
		Détecteur de seuil 3 fils	374	572	230	320

① nécessite un câble spécial résistant à la chaleur (température de service constante du câble : +100°C) en cas d'absence de toute isolation thermique.

Abréviation

HT	Version haute température
ESK4	Sortie courant électrique en technique 2 fils 4 ... 20 mA
ESK4-T	ESK4 avec afficheur LCD, sorties binaires de signalisation d'état, totalisateur numérique et sortie impulsions.
ESK4-FF	Interface FOUNDATION FIELDBUS
ESK4-PA	Interface PROFIBUS PA

Presse-étoupe

Presse-étoupe	Matériaux	Section de câble	
M 20x1.5 standard	PA	8...13 mm	0.315...0.512"
M20 x 1.5	Laiton nickelé	10...14 mm	0.394...0.552"

Détecteurs de seuil

Bornes de raccordement	2,5 mm ²				
Détecteurs de seuil	I7S23,5-N SC3,5-N0	SJ3,5-SN ①	SJ3,5-S1N ①	SB3,5-E2	Reed
NAMUR (IEC60947-5-6)	Oui	Oui	Oui	Non	Non
Type de raccordement	2 fils	2 fils	2 fils	3 fils	2 fils
Fonction du contact	Normalem. fermé	Normalem. fermé	Normalem. ouvert	PNP NO contact	SPST NF
Tension nominale U ₀	8,2 VDC	8,2 VDC	8,2 VDC	10...30 V CC	32 VDC maxi
Champ libre	≥ 3 mA	≥ 3 mA	≤ 1 mA	≤ 0.3 VDC	U ₀
Champ coupé	≤ 1 mA	≤ 1 mA	≥ 3 mA	U _B - 3 V CC	0 VDC
Courant continu	-	-	-	100 mA maxi	100mA maxi
Consommation de courant passif I ₀	-	-	-	≤ 15 mA	-
Cycles de fonctionnement	-	-	-	-	100,00

① de sécurité

Sortie courant ESK4

Bornes de raccordement	2,5 mm ²
Alimentation	14...30 VDC
Alimentation mini pour HART®	20 VCC pour une charge de 250 Ohm
Signal de mesure	4,00...20,00 mA pour débit 0...100 % en technique 2 fils
Influence du courant	<0,1%
Influence de la résistance de charge	<0,1%
Influence de la température	5 µA / K
Résistance/charge maxi	650 Ohm à 30 VCC
Charge mini pour HART®	250 Ohm
ESK4 Paramétrage HART®	
Nom du fabricant (code)	KROHNE Messtechnik (69 = 45h)
Désignation du modèle	ESK4 (214 = 0xD6)
Version du protocole HART®	5.9
Version de l'appareil	1
Couche physique	FSK (codage par modulation de fréquence)
Catégorie de l'appareil	Transmetteur sans séparation galvanique

ESK4 - Paramètre de process débit

	Valeur [%] de fin d'échelle	Sortie signal [mA]
Saturation	+102,5 ($\pm 1\%$)	20,24...20.56
Détection d'erreur de l'appareil	> 106,25	>21,00
Maximum	131,25	25
Mode multipoints		4,5

ESK4-FF

Couche physique	selon CEI 61158-2 et modèle FISCO
Norme de communication	Protocole H1 FOUNDATION Fieldbus
Version ITK	5.2
Alimentation	Alimentation bus
Courant nominal	16 mA
Courant de défaut	23 mA
Courant de démarrage après 10 ms	< Courant nominal

Pour plus d'informations, voir le supplément au manuel de référence « H250 M40 Foundation Fieldbus »

ESK4-PA

Couche physique	selon CEI 61158-2 et modèle FISCO
Norme de communication	Profibus PA Profil 3.02
PNO ID	4531 HEX
Alimentation	Alimentation bus
Courant nominal	16 mA
Courant de défaut	23 mA
Courant de démarrage après 10 ms	< Courant nominal

Pour plus d'informations, voir le supplément au manuel de référence « H250 M40 Profibus PA »

ESK4-T avec afficheur LCD, entrées et sorties binaires et totalisateur numérique

Sortie binaire

Deux sorties binaires	Isolées galvaniquement, passives	
Mode de fonction.	Sortie relais	NAMUR ou transistor (Open Collector)
Programmables en tant que	Switch contact or Sortie impulsions	ouvert / fermé ou maxi 10 impulsions / s
Sortie relais NAMUR		
Alimentation	8,2 VDC	
Courant de signalisation	> 3 mA seuil non atteint ;	< 1 mA seuil atteint
Transistor sortie relais (Open Collector)		
Alimentation	Nominale 24 VCC, maximale 30 VCC	
P _{maxi}	500 mW	
Courant continu	100 mA maxi	
Consommation de courant passif I ₀	≤ 2mA	

Sortie impulsions

T _{activé}	configurée de 30...500 ms
T _{arrêt}	selon le débit
Valeur par impulsion	configurée en unités de débit, par ex. 5 impulsions / m ³

Entrée binaire

Entrée	Isolées galvaniquement
Mode de fonction.	R.A.Z. totalisateurs ou marche/arrêt
Programmables en tant que	active HI / active LO
H- Signal	16...30 VDC
R _i résistance interne	typ. 20 kOhm
T _{on} activé	≥500 ms

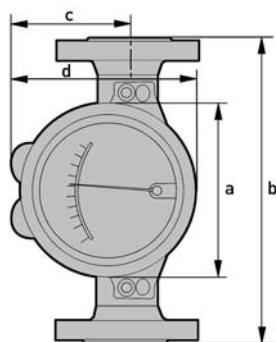
Homologations

Standard	Écran	Marquage
ATEX / IECEX	M40 mécanique	II2GD IIC II3GD IIC
	M40 électrique	III2G Ex ia IIC T6 Gb II2G Ex d IIC T6 Gb II3G Ex nA IIC T6 Gc II2D Ex t IIIC T70°C Db
FM (USA) FM (Canada)	M40	en préparation
NEPSI	M40	en préparation

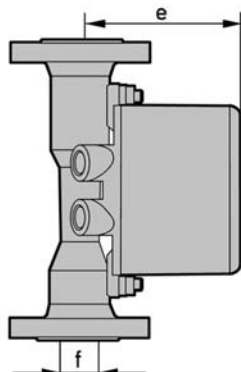
2.2 Dimensions et poids

Dimensions H250/M40

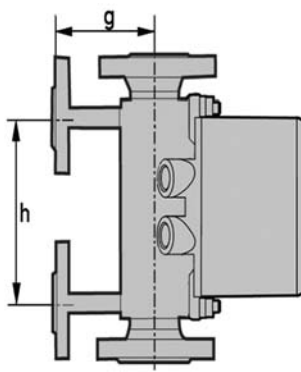
Vue de face



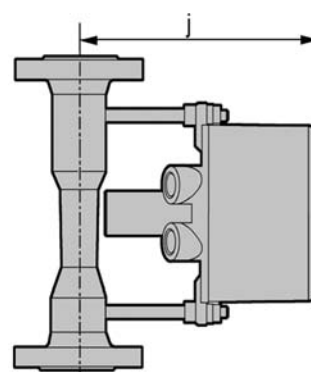
Vue de profil



avec réchauffage



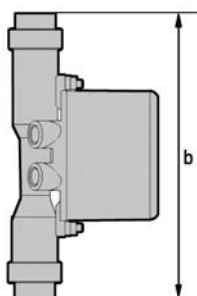
Haute température



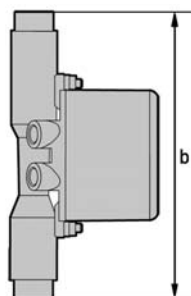
	a		b		d		h	
	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
Tous les diamètres	138	5,44	250	9,85	160	6,30	150	5,91
ISO 228			300	11,82				
H250/C - 3"/300 lb			300	11,82				

EN	ASME	c		e		Ø f		g		j	
		[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]	[mm]	["]
DN15	½"	94	3,70	114	4,49	20	0,79	100	3,94	197	7,76
DN25	1"	94	3,70	125	4,92	32	1,26	106	4,18	208	8,19
DN50	2"	107	4,22	139	5,48	65	2,56	120	4,73	222	8,75
DN80	3"	107	4,22	155	6,11	89	3,51	145	5,71	238	9,38
DN100	4"	107	4,22	164	6,46	114	4,49	150	5,91	247	9,73

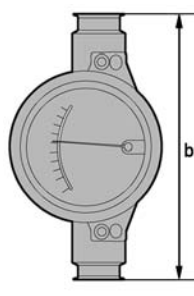
ISO 228
Filetage femelle
vissé



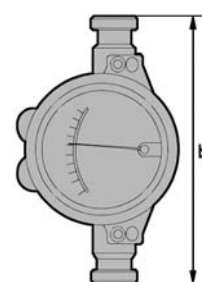
ISO 228
Filetage femelle
soudé



H250/F
Raccord Clamp



H250/F
Raccord-union
DIN 11851



① Acier inox 1.4435 - Homologué EGEDG - Rugosité des surfaces en contact avec le fluide
Ra ≤ 0,8 µm / 0,6 µm

Poids

		H250		avec réchauffage			
Diamètre nominal		EN 1092-1		Raccordement à bride		Raccordement Ermeto	
EN	ASME	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
DN15	½"	3,5	7,7	5,6	12,6	3,9	8,6
DN25	1"	5	11	7,5	16,5	5,8	12,8
DN50	2"	8,2	18,1	11,2	24,7	9,5	21
DN80	3"	12,2	26,9	14,8	32,6	13,1	28,9
DN100	4"	14	30,9	17,4	38,4	15,7	34,6

		H250/C [Céramique / PTFE]						Raccord vissé	
Diamètre nominal		EN 1092-1		ASME 150 lb		ASME 300 lb		DIN 11864-1	
EN	ASME	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]
DN15	½"	3,5	7,7	3,2	7,1	3,5	7,7	2	4,4
DN25	1"	5	11	5,2	11,5	6,8	15	3,5	7,7
DN50	2"	10	22,1	10	22,1	11	24,3	5	11
DN80	3"	13	28,7	13	28,7	15	33,1	7,6	16,8
DN100	4"	15	33,1	16	35,3	17	37,5	10,3	22,7

Raccordements process

	Standard	Dim. raccord	Pression nominale
Brides (H250/RR /HC /C)	EN 1092-1	DN15...150	PN16...250
	ASME B16.5	½...6"	150...2500 lb
	JIS B 2220	15...100	10...20K
Raccords Clamp (H250/RR /F)	DIN 32676	DN15...100	10...16 bar
	ISO 2852	25...139.7	10...16 bar
Raccords vissés (H250/RR /HC /F)	DIN 11851	DN15...100	25...40 bar
	SMS 1146	1...4"	6 bar / 88.2 psig
Filetage femelle soudé (H250/RR /HC)	ISO 228	G½...G2"	≥ 50 bar / 735 psig
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Filetage femelle (H250/RR /HC) avec insert, joint FPM et écrou-raccord	ISO 228	G½...2"	≤ 50 bar ≤ 735 psig
	ASME B1.20.1	½...2" NPT	
Raccord vissé aseptique (H250/F)	DIN 11864 - 1	DN15...50	PN40
		DN80...100	PN 16
Bride aseptique (H250/F)	DIN 11864 - 2	DN15...50	PN40
		DN80...DN100	PN 16
Débitmètres (H250/RR /HC) avec réchauffage :			
Réchauffage avec raccordement à bride	EN 1092-1	DN15	PN40
	ASME B16.5	½"	150 lb / RF
Réchauffage avec raccord. de conduite pour Ermeto	-	E12	PN40

Pressions nominales supérieures et autres raccordements sur demande

Tirants et couples de serrage

Pour les appareils de mesure à revêtement PTFE ou à revêtement céramique et portée de joint PTFE, serrer les boulons de bride avec les couples de serrage suivants :

Diamètre nominal EN

Diamètre nominal selon EN 1092-1	Tirants		Couples de serrage	
	Nombre x taille		[Nm]	[lb-ft]
DN15 PN40 ①	4x M12		9,8	7,1
DN25 PN40 ①	4x M12		21	15
DN50 PN40 ①	4x M16		57	41
DN80 PN16 ①	8x M16		47	34
DN100 PN16 ①	8x M16		67	48

① Raccords standard ; autres raccords sur demande

Diamètre nominal ASME

Diamètre nominal selon ASME B 16.5	Tirants		Couples de serrage	
	Nombre x taille		[Nm]	[lb-ft]
	150 lb	300 lb		
½" 150 lb / 300 lb ①	4x ½"	4x ½"	5,2	3,8
1" 150 lb / 300 lb ①	4x ½"	4x 5/8"	10	7,2
2" 150 lb / 300 lb ①	4x 5/8"	8x 5/8"	41	30
3" 150 lb / 300 lb ①	4x 5/8"	8x ¾"	70	51
4" 150 lb / 300 lb ①	8x 5/8"	8x ¾"	50	36

① Raccords standard ; autres raccords sur demande

Étanchéité à la pression (vide) H250/C

Température de process maxi ▶			+70°C (+158°F)		+150°C (302°F)		+250°C (+482°F)	
			Pression de service mini					
Diamètre nominal	Flotteur	Revêtem.	[mbar abs.]	[psia]	[mbar abs.]	[psia]	[mbar abs.]	[psia]
DN15...DN100	PTFE	PTFE	100	1,45	-	-	-	--
DN15...DN80	Céramique	PTFE	100	1,45	250	3,63	-	-
DN15...DN80	Céramique	TFM / Céramique	100	1,45	100	1,45	100	1,45

2.3 Echelle de mesure

H250/RR - Stainless Steel, H250/HC - Hastelloy®

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

Flotteur ▶		Eau			Air			Perte de charge maxi			
		TIV	CIV	DIV	TIV alu	TIV	DIV	TIV alu	TIV	CIV	DIV
Diamètre nominal	Cône	[l/h]			[Nm ³ /h]			[mbar]			
DN15, ½"	K 15.1	18	25	-	0,42	0,65	-	12	21	26	-
	K 15.2	30	40	-	0,7	1	-	12	21	26	-
	K 15.3	55	63	-	1	1,5	-	12	21	26	-
	K 15.4	80	100	-	1,7	2,2	-	12	21	26	-
	K 15.5	120	160	-	2,5	3,6	-	12	21	26	-
	K 15.6	200	250	-	4,2	5,5	-	12	21	26	-
	K 15.7	350	400	700	6,7	10	18 ①	12	21	28	38
	K 15.8	500	630	1000	10	14	28 ②	13	22	32	50
DN25, 1"	K 15.8	-	-	1600 ③	-	-	50 ③	-	-	-	85
	K 25.1	480	630	1000	9,5	14	-	11	24	32	72
	K 25.2	820	1000	1600	15	23	-	11	24	33	74
	K 25.3	1200	1600	2500	22	35	-	11	25	34	75
	K 25.4	1700	2500	4000	37	50	110 ②	12	26	38	78
DN50, 2"	K 25.5	3200	4000	6300	62	95	180 ②	13	30	45	103 ④
	K 55.1	2700	6300	8400	58	80	230 ②	8	13	74	60
	K 55.2	3600	10000	14000	77	110	350 ②	8	13	77	69
DN80, 3"	K 55.3	5100	16000	25000	110	150	700 ②	9	13	84	104
	K 85.1	12000	25000	37000	245	350	1000 ②	8	16	68	95
DN100, 4"	K 85.2	16000	40000	64000	280	400	1800 ②	9	16	89	125
	K105.1	19000	63000	100 000	-	550	2800 ②	-	-	120	220

① P > 0,5 bar

② P > 0,5 bar

③ avec flotteur TR

④ 300 mbar avec amortisseur (utilisation sur gaz)

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI/VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

Nl/h ou Nm³/h : débit-volume à l'état standard 0°C - 1.013 bar abs. (DIN 1343)

H250/RR - Stainless Steel, H250/HC - Hastelloy®

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Eau			Air			Perte de charge maxi			
Flotteur ▶		TIV	CIV	DIV	TIV alu	TIV	DIV	TIV alu	TIV	CIV	DIV
Diamètre nominal	Cône	[GPH]			[SCFM]			[psig]			
DN15, ½"	K 15.1	4,76	6,60	-	0,26	0,40	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.2	7,93	10,6	-	0,43	0,62	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.3	14,5	16,6	-	0,62	0,93	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.4	21,1	26,4	-	1,05	1,36	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.5	31,7	42,3	-	1,55	2,23	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.6	52,8	66,0	-	2,60	3,41	-	0,18	0,31	0,38	-
	K 15.7	92,5	106	185	4,15	6,20	11,2 ①	0,18	0,31	0,41	0,56
	K 15.8	132	166	264	6,20	8,68	17,4 ②	0,19	0,32	0,47	0,74
DN25, 1"	K 15.8	-	-	423 ③	-	-	31,0 ③	-	-	-	1,25
	K 25.1	127	166	264	5,89	8,68	-	0,16	0,35	0,47	1,06
	K 25.2	217	264	423	9,30	14,3	-	0,16	0,35	0,49	1,09
	K 25.3	317	423	660	13,6	21,7	-	0,16	0,37	0,50	1,10
	K 25.4	449	660	1057	22,9	31,0	68,2 ②	0,18	0,38	0,56	1,15
	K 25.5	845	1057	1664	38,4	58,9	111 ①	0,19	0,44	0,66	1,51 ④
	K 55.1	713	1664	2219	36,0	49,6	143 ②	0,12	0,19	1,09	0,88
	K 55.2	951	2642	3698	47,7	68,2	217 ②	0,12	0,19	1,13	1,01
DN50 2"	K 55.3	1347	4227	6604	68,2	93,0	434 ②	0,13	0,19	1,23	1,53
	K 85.1	3170	6604	9774	152	217	620 ②	0,12	0,24	1,00	1,40
DN80 3"	K 85.2	4227	10567	16907	174	248	1116 ②	0,13	0,24	1,31	1,84
	K105.1	5019	16643	26418	-	341	1736 ②	-	-	1,76	3,23

① P > 7,4 psig

② P > 7,4 psig

③ avec flotteur TR

④ 4,4 psig avec amortisseur (utilisation sur gaz)

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

SCFM ou SCFH : débit-volume à l'état standard 15°C - 1.013 bar abs. (ISO 13443)

H250/C - Céramique / PTFE

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Débit				Perte de charge maxi			
		Eau		Air		Eau		Air	
Revêtement / Flotteur ▶		PTFE	Céramique	PTFE	Céramique	PTFE	Céramique	PTFE	Céramique
Diamètre nominal	Cône	[l/h]		[Nm ³ /h]		[mbar]			
DN15, ½"	E 17.2	25	30	0,7	-	65	62	65	62
	E 17.3	40	50	1,1	1,8	66	64	66	64
	E 17.4	63	70	1,8	2,4	66	66	66	66
	E 17.5	100	130	2,8	4	68	68	68	68
	E 17.6	160	200	4,8	6,5	72	70	72	70
	E 17.7	250	250	7	9	86	72	86	72
	E 17.8	400	-	10	-	111	-	111	-
	E 17.8	400	-	10	-	111	-	111	-
DN25, 1"	E 27.1	630	500	16	18	70	55	70	55
	E 27.2	1000	700	30	22	80	60	80	60
	E 27.3	1600	1100	45	30	108	70	108	70
	E 27.4	2500	1600	70	50	158	82	158	82
	E 27.5	4000 ①	2500	120	75	290	100	194	100
	E 27.5	4000 ①	2500	120	75	290	100	194	100
DN50, 2"	E 57.1	4000	4500	110	140	81	70	81	70
	E 57.2	6300	6300	180	200	110	80	110	80
	E 57.3	10000	11000	250	350	170	110	170	110
	E 57.4	16000 ①	-	-	-	284	-	-	-
DN80, 3"	E 87.1	16000	16000	-	-	81	70	-	-
	E 87.2	25000	25000	-	-	95	85	-	-
	E 87.3	40000 ①	-	-	-	243	-	-	-
	E 87.3	40000 ①	-	-	-	243	-	-	-
DN100, 4"	E 107.1	40000	-	-	-	100	-	-	-
	E 107.2	60000 ①	-	-	-	225	-	-	-

① Flotteur spécial

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

NI/h ou Nm³/h : débit-volume à l'état standard 0°C - 1.013 bar abs. (DIN 1343)

H250/C - Céramique / PTFE

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

		Débit				Perte de charge maxi			
		Eau		Air		Eau		Air	
Revêtement / Flotteur		PTFE	Céramique	PTFE	Céramique	PTFE	Céramique	PTFE	Céramique
Diamètre nominal	Cône	[GPH]		[SCFM]		[psig]			
DN15, ½"	E 17.2	6,60	7,93	-	-	0,94	0,90	0,94	0,90
	E 17.3	10,6	13,2	1,12	-	0,96	0,93	0,96	0,93
	E 17.4	16,6	18,5	1,49	-	0,96	0,96	0,96	0,96
	E 17.5	26,4	34,3	2,48	-	0,99	0,99	0,99	0,99
	E 17.6	42,3	52,8	4,03	-	1,04	1,02	1,02	1,02
	E 17.7	66,0	66,0	5,58	-	1,25	1,04	1,25	1,04
	E 17.8	106	-	-	-	1,61	-	1,61	-
	DN25, 1"	E 27.1	166	132	11,2	-	1,02	0,80	1,02
E 27.2		264	185	13,6	-	1,16	0,87	1,16	0,87
E 27.3		423	291	18,6	-	1,57	1,02	1,57	1,02
E 27.4		660	423	31,0	-	2,29	1,19	2,29	1,19
E 27.5		1056 ①	660	46,5	-	4,21	1,45	2,81	1,45
DN50, 2"	E 57.1	1057	1189	86,8	-	1,18	1,02	1,18	1,02
	E 57.2	1664	1664	124	-	1,60	1,16	1,60	1,16
	E 57.3	2642	2906	217	-	2,47	1,60	2,47	1,60
	E 57.4	4226 ①	-	-	-	4,12	-	-	-
DN80, 3"	E 87.1	4227	4227	-	-	1,18	1,02	-	-
	E 87.2	6604	6604	-	-	1,38	1,23	-	-
	E 87.3	10567 ①	-	-	-	3,55	-	-	-
DN100, 4"	E 107.1	10567	-	-	-	1,45	-	-	-
	E 107.2	15850 ①	-	-	-	3,29	-	-	-

① Flotteur spécial

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

SCFM ou SCFH : débit-volume à l'état standard 15°C - 1.013 bar abs. (ISO 13443)

H250H - Position de montage horizontale

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

EN	ASME	Cône	Eau [l/h]	Air [Nm ³ /h]	Perte de pression [mbar]
DN15	½	K 15.1	70	1,8	195
		K 15.2	120	3	204
		K 15.3	180	4,5	195
		K 15.4	280	7,5	225
		K 15.5	450	12	250
		K 15.6	700	18	325
		K 15.7	1200	30	590
		K 15.8	1600	40	950
DN25	1"	K 25.1	1300	35	122
		K 25.2	2000	50	105
		K 25.3	3000	80	116
		K 25.4	5000	130	145
		K 25.5	8500	220	217
		K 25.5	10000	260	336
DN50	2"	K 55.1	10000	260	240
		K 55.2	16000	420	230
		K 55.3	22000	580	220
		K 55.3	34000	900	420
DN80	3"	K 85.1	25000	650	130
		K 85.2	35000	950	130
		K 85.2	60000	1600	290
DN100	4"	K 105.1	80000	2200	250
		K 105.1	120000	3200	340

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

Nl/h ou Nm³/h : débit-volume à l'état standard 0°C - 1.013 bar abs. (DIN 1343)

H250H - Position de montage horizontale

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]

EN	ASME	Cône	Eau [GPH]	Air [SCFM]	Perte de pression [psig]
DN15	1/2"	K 15.1	18,5	1,12	2,87
		K 15.2	31,7	1,86	3,00
		K 15.3	47,6	2,79	2,87
		K 15.4	74,0	4,65	3,31
		K 15.5	119	7,44	3,68
		K 15.6	185	11,2	4,78
		K 15.7	317	18,6	8,68
		K 15.8	423	24,8	14,0
DN25	1"	K 15.8	634	37,2	23,5
		K 25.1	343	21,7	1,79
		K 25.2	528	31,0	1,54
		K 25.3	793	49,6	1,71
		K 25.4	1321	80,6	2,13
		K 25.5	2245	136	3,19
DN50	2"	K 25.5	2642	161	4,94
		K 55.1	2642	161	3,53
		K 55.2	4227	260	3,38
		K 55.3	5812	360	3,23
DN80	3"	K 55.3	8982	558	6,17
		K 85.1	6604	403	1,91
		K 85.2	9246	589	1,91
DN100	4"	K 85.2	15851	992	4,26
		K 105.1	21134	1364	3,68
		K 105.1	31701	1984	5,00

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

SCFM ou SCFH : débit-volume à l'état standard 15°C - 1.013 bar abs. (ISO 13443)

H250U - Position de montage verticale

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]
Sens d'écoulement	vertical descendant		

EN	ASME	Cône	Eau [l/h]	Air [Nm ³ /h]	Perte de pression [mbar]
DN15	½"	K 15.1	65	1,6	175
		K 15.2	110	2,5	178
		K 15.3	170	4	180
		K 15.4	260	6	200
		K 15.5	420	10	220
		K 15.6	650	16	290
		K 15.7	1100	28	520
		K 15.8	1500	40	840
DN25	1"	K 25.1	1150	30	97
		K 25.2	1800	45	85
		K 25.3	2700	70	92
		K 25.4	4500	120	115
		K 25.5	7600	200	172
DN50	2"	K 55.1	9000	240	220
		K 55.2	15000	400	230
		K 55.3	21000	550	240

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

Nl/h ou Nm³/h : débit-volume à l'état standard 0°C - 1.013 bar abs. (DIN 1343)

H250U - Position de montage verticale

Plage de mesure :	10 : 1		
Valeurs du débit :	Valeurs = 100%	Eau 20°C / 68°F	Air : à 20°C [68°F], 1,013 bar abs. [14,7 psia]
Sens d'écoulement	vertical descendant		

EN	ASME	Cône	Eau [GPH]	Air [SCFM]	Perte de pression [psig]
DN15	½"	K 15.1	17,2	0,99	2,57
		K 15.2	29,1	1,55	2,62
		K 15.3	44,9	2,48	2,65
		K 15.4	68,7	3,72	2,94
		K 15.5	111	6,20	3,23
		K 15.6	172	9,92	4,26
		K 15.7	291	17,4	7,64
		K 15.8	396	24,8	12,3
DN25	1"	K 25.1	304	18,6	1,42
		K 25.2	476	27,9	1,25
		K 25.3	713	43,4	1,35
		K 25.4	1189	74,4	1,69
		K 25.5	2008	124	2,53
DN50	2"	K 55.1	2378	149	3,23
		K 55.2	3963	248	3,38
		K 55.3	5548	341	3,53

La pression de service doit être supérieure à deux fois la perte de charge pour les liquides et cinq fois pour les gaz ! Les pertes de charge spécifiées concernent l'eau et l'air à débit maxi. Autres plages de débit sur demande. La perte de charge d'autres produits ou de conditions de service différentes (pression, température, masse volumique, viscosité) est calculée par KROHNE à l'aide de la méthode de calcul selon la directive 3513 VDI /VDE.

Condition de référence pour mesures de gaz :

Mesures de débit pour gaz en référence à

SCFM ou SCFH : débit-volume à l'état standard 15°C - 1.013 bar abs. (ISO 13443)

3.1 Fonction de l'appareil

L'utilisateur est seul responsable de la mise en oeuvre et du choix des matériaux de nos appareils de mesure pour l'usage auquel ils sont destinés.

Le fabricant ne pourra être tenu responsable pour tout dommage dû à une utilisation incorrecte ou non conforme à l'emploi prévu.

Les débitmètres à section variable sont conçus pour mesurer le débit de gaz, de vapeurs et de liquides propres.

Fonction de l'appareil :

- Le produit à mesurer ne doit pas contenir de particules ou de solides ferromagnétiques. Le cas échéant, il peut être nécessaire d'installer des filtres magnétiques ou mécaniques.
- Le produit à mesurer doit être suffisamment liquide et sans dépôts.
- Eviter les coups de pression et débits pulsés.
- Ouvrir les vannes lentement. Ne pas utiliser des électrovannes.

Prendre des mesures appropriées pour éliminer les variations de compression en cas de mesures de gaz :

- Longueurs courtes de conduites droites jusqu'au point d'étranglement suivant
- Diamètre nominal de la conduite pas supérieur au diamètre nominal de l'appareil
- Utiliser des flotteurs avec amortisseur
- Augmenter la pression de service (tout en tenant compte du changement de masse volumique et d'échelle qui en résulte)

Respecter les conditions de montage selon VDI/VDE 3513-3

Les appareils utilisés en atmosphère explosible sont soumis à des spécifications de sécurité supplémentaires ; consulter à ce sujet la documentation Ex.

L'utilisateur est seul responsable de la mise en oeuvre et du choix des matériaux de nos appareils de mesure pour l'usage auquel ils sont destinés.

Le fabricant ne saura être tenu responsable pour tout dommage dû à une utilisation incorrecte ou non conforme à l'emploi prévu.

Ne pas utiliser des produits abrasifs ou très visqueux.

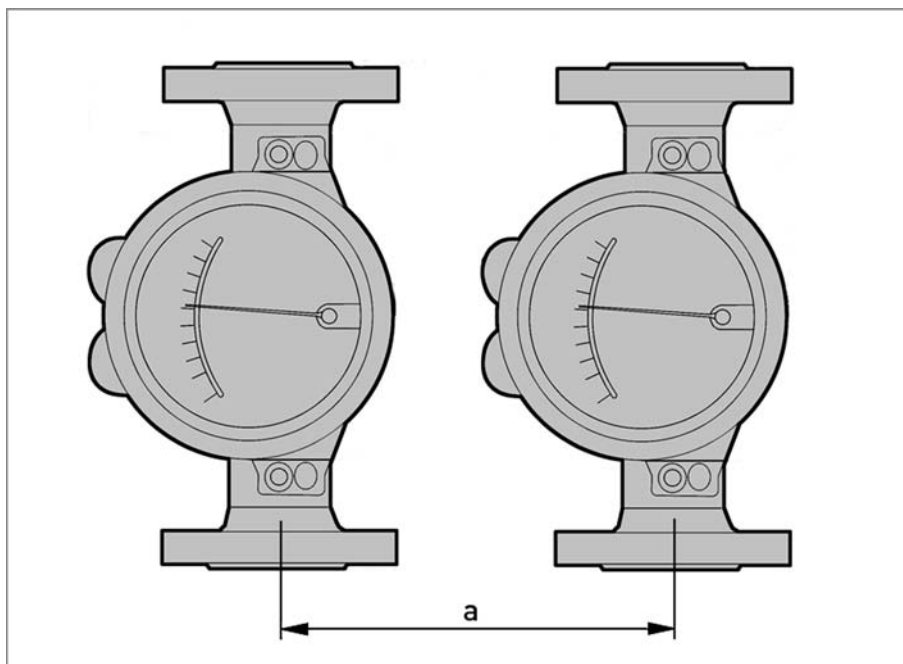
3.2 Conditions de montage

Respecter les instructions suivantes pour le montage de l'appareil dans la conduite:

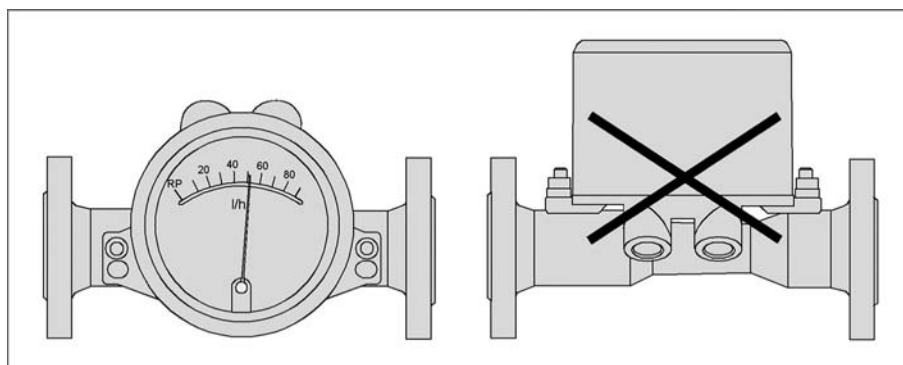
- *Le débitmètre à section variable doit être installé verticalement (principe de mesure). Sens d'écoulement ascendant. Recommandations de montage : voir aussi directive VDI/VDE 3513 Feuille 3.
Les débitmètres H250H s'installent horizontalement et les débitmètres H250U s'installent verticalement avec un sens d'écoulement descendant.*
- *Sections droites recommandées : amont $\geq 5x$ DN, aval $\geq 3x$ DN.*
- *La boulonnerie et les joints doivent être fournis par l'utilisateur et doivent être compatibles avec la PN de la bride de raccordement ou avec la pression de service.*
- *Le diamètre intérieur des brides s'écarte des dimensions normalisées. La norme DIN 2690 relative aux joints de bride peut être appliquée sans restrictions.*
- *Positionner correctement les joints. Respecter les couples de serrage des écrous en fonction de la pression nominale.
Pour les appareils à revêtement PTFE ou céramique et surfaces d'étanchéité en PTFE, voir "Couples de serrage".*
- *Les organes de réglage sont à monter en aval de l'appareil de mesure.*
- *Les vannes d'isolement sont à monter de préférence en amont du débitmètre.*
- *Nettoyer les conduites en amont de l'appareil par purgeage ou soufflage avant de raccorder le débitmètre.*
- *Sécher les conduites traversées par du gaz avant de raccorder le débitmètre.*
- *Le montage s'effectue au moyen de raccords qui correspondent à la version de l'appareil.*
- *Pour éviter toute contrainte mécanique, veiller à ce que les conduites soient parfaitement axées et parallèles aux alésages de raccordement du débitmètre.*
- *Le cas échéant, fixer les conduites à l'aide de dispositifs appropriés afin de réduire les vibrations transmises sur le débitmètre.*
- *Ne pas poser le câble signal directement à côté de câbles d'alimentation.*

Distance mini entre les appareils

En cas de montage de plusieurs appareils côte à côte, assurer une distance mini $a > 300\text{mm}$ entre deux appareils.



Accorder un soin particulier à la position de montage du H250H avec sens d'écoulement horizontal :



Pour assurer le respect des caractéristiques thermiques et de la précision de mesure, les débitmètres H250H pour montage en position horizontale doivent être installés sur la conduite de manière à ce que l'indicateur soit en position latérale sur le tube de mesure. Les températures ambiantes et du produit à mesurer maxi indiquées ainsi que l'incertitude de mesure supposent un montage latéral de l'indicateur.

3.2.1 Couples de serrage

Pour les appareils de mesure à revêtement PTFE ou à revêtement céramique et portée de joint PTFE, serrer les boulons de bride avec les couples de serrage suivants :

Diamètre nominal selon				Tirants			Couple maxi			
EN 1092-1		ASME B 16.5		EN 1092-1	ASME		EN 1092-1		ASME 150 lb	
DN	PN	inch	lb		150 lb	300 lb	Nm	ft*lbf	Nm	ft*lbf
15	40	½"	150/300	4x M12	4x ½"	4x ½"	9,8	7,1	5,2	3,8
25	40	1"	150/300	4x M12	4x ½"	4x 5/8"	21	15	10	7,2
50	40	2"	150/300	4x M16	4x 5/8"	8x 5/8"	57	41	41	30
80	16	3"	150/300	8x M16	4x 5/8"	8x ¾"	47	34	70	51
100	16	4"	150/300	8x M16	8x 5/8"	8x ¾"	67	48	50	36

3.2.2 Filtre magnétique

Il est recommandé d'utiliser des filtres magnétiques lorsque les produits à mesurer sont chargés de particules métalliques magnétiques. Monter le filtre magnétique en amont du débitmètre, dans le sens d'écoulement. Ce filtre comporte une chaîne d'aimants disposés en spirale, offrant une efficacité optimale même en cas de faible perte de charge. Un revêtement individuel en PTFE protège les aimants contre la corrosion. Matériau: 1.4571

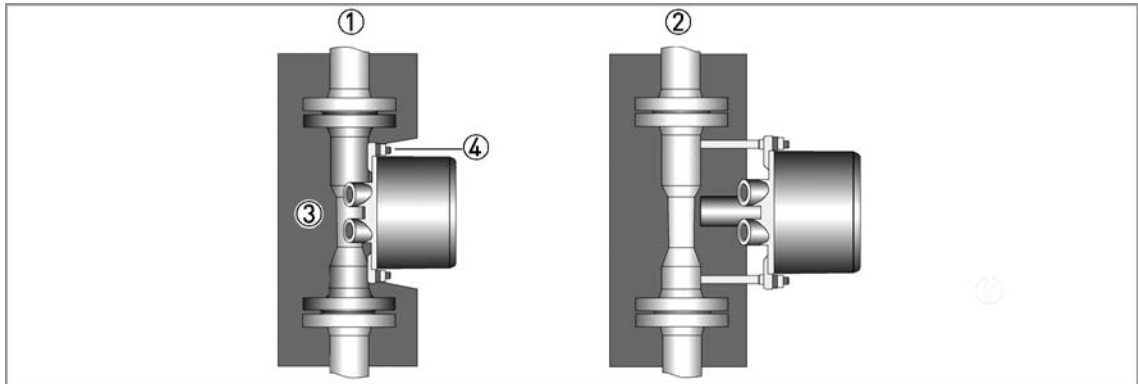
Filtre magnétique



- ① Type F - adaptation avec brides - encombrement 100 mm
- ② Type FS - adaptation sans brides - encombrement 50 mm

3.2.3 Isolations thermiques

Aucune isolation thermique ne doit être réalisée pour le boîtier de l'indicateur.
L'isolation thermique ③ ne doit aller au maximum que jusqu'à la fixation du boîtier ④.



- ① Indicateur standard M40
- ② Indicateur avec rallonge HT

L'isolation thermique ① ne doit aller au maximum que jusqu'à la paroi arrière du boîtier ②. La zone d'introduction des câbles ③ doit être librement accessible.

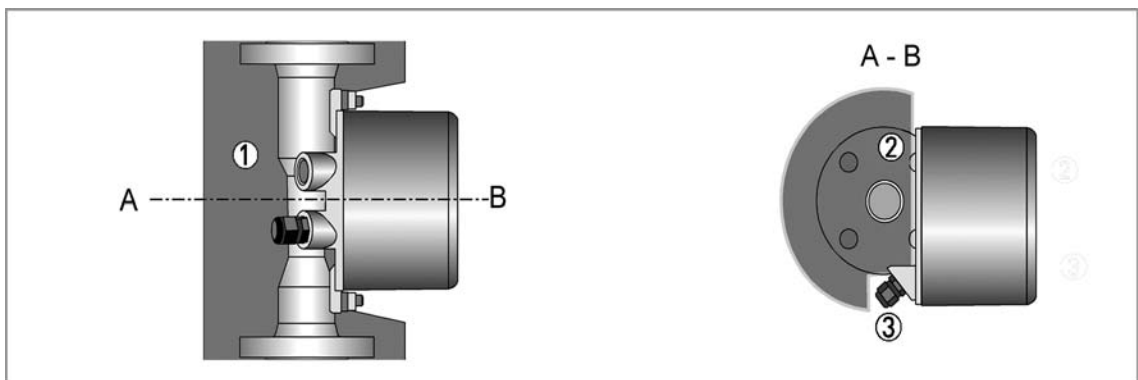


Figure 3-1: Isolation - vue en coupe

3.2.4 Amortissement du flotteur

L'amortissement du flotteur est caractérisé par une longue durée de vie et un auto-centrage. Selon le produit à mesurer et l'application, le manchon d'amortissement est fabriqué en céramique haute performance ou en PEEK. L'amortissement du flotteur peut être rajouté ultérieurement (voir Maintenance).

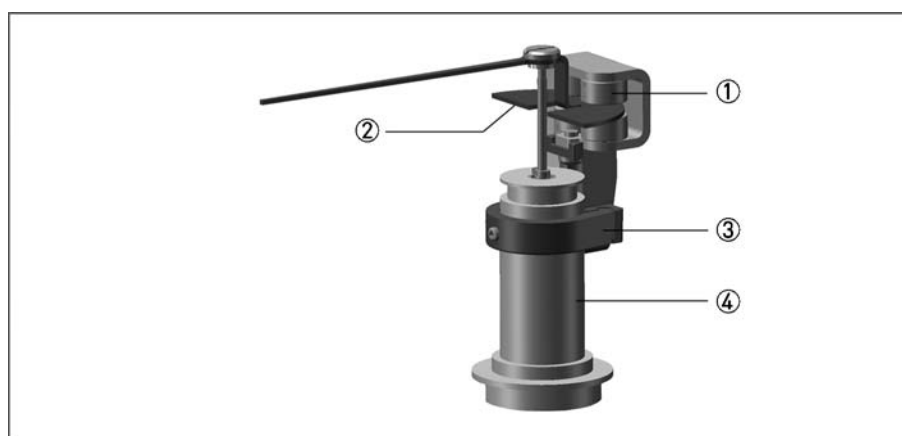
Utilisation d'un amortisseur

- Pour la mesure de gaz avec flotteurs CIV et DIV.
- Avec flotteurs TIV (uniquement pour H250/RR et H250/HC) à une pression de service de:

Diamètre nominal selon		Pression de service	
EN 1092-1	ASME B16.5	[bar]	[psig]
DN50	½"	≤0,3	≤4,4
DN25	1"	≤0,3	≤4,4
DN50	2"	≤0,2	≤2,9
DN80	3"	≤0,2	≤2,9
DN 100	4"	≤0,2	≤2,9

3.2.5 Amortissement de l'aiguille

Avec son système magnétique, le système indicateur à aiguille est en principe doté d'un amortissement de l'aiguille. L'utilisation d'un frein supplémentaire à courants de Foucault est cependant avantageuse en présence de débits variés ou pulsés. Les aimants du frein à courant de Foucault entourent le drapeau de l'aiguille sans la toucher et amortissent son mouvement. Ceci assure un positionnement nettement plus calme de l'indicateur sans fausser la valeur mesurée. Une vis de serrage assure une assise ferme. Le frein à courants de Foucault peut être ajouté ultérieurement en cours de service sans nécessiter un recalibrage (voir Maintenance).



- ① Frein à courant de Foucault
- ② Drapeau d'aiguille
- ③ Support
- ④ Cylindre porte-aiguille

4.1 Instructions de sécurité

Toute intervention sur le raccordement électrique ne doit s'effectuer que si l'alimentation est coupée. Observez les caractéristiques de tension indiquées sur la plaque signalétique !

Respectez les règlements nationaux en vigueur pour le montage !

Les appareils utilisés en atmosphère explosible sont soumis à des spécifications de sécurité supplémentaires ; consulter à ce sujet la documentation Ex.

Respectez rigoureusement les règlements régionaux de protection de la santé et de la sécurité du travail. N'intervenez sur le système électrique de l'appareil que si vous êtes formés en conséquence.

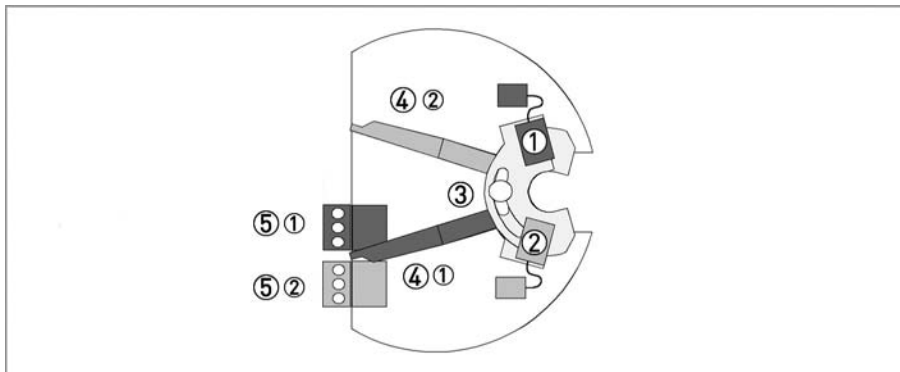
Vérifiez à l'aide de la plaque signalétique si l'appareil correspond à votre commande. Vérifiez si la tension d'alimentation indiquée sur la plaque signalétique est correcte.

4.2 Raccordement électrique de l'indicateur M40

4.2.1 Indicateur M40 - Détecteurs de seuil

L'indicateur M40 peut être équipé de deux détecteurs de seuil au maximum. Le détecteur de seuil est un contact inductif actionné par une came semi-circulaire sur l'axe de l'indicateur. Le réglage des points de consigne s'effectue par les aiguilles de contact. La position des aiguilles de contact est visualisée sur l'échelle de mesure.

Module à détecteurs de seuils



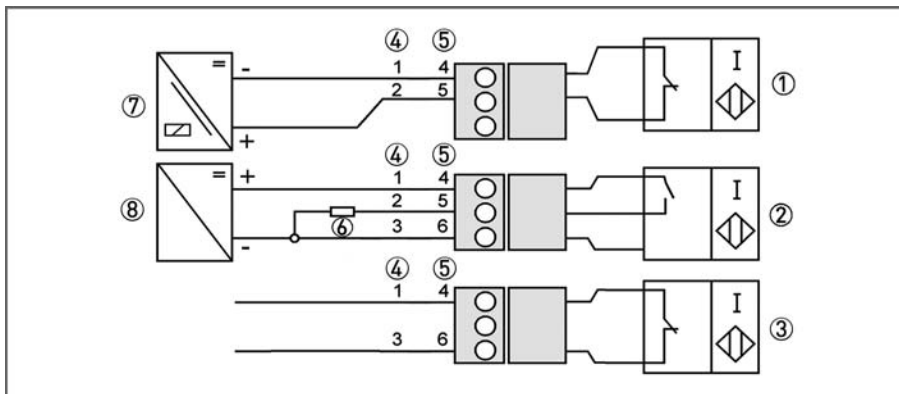
- ① Contact Min.
- ② Contact Max.
- ③ Vis d'arrêt
- ④ Aiguille de contact MAX
- ⑤ Borne

Les bornes de raccordement sont de type enfichable et peuvent être retirées pour raccorder les câbles. Les types de détecteurs de seuil installés sont indiqués sur la plaque signalétique de l'indicateur.

Raccordement électrique des détecteurs de seuil

Contact	MIN			MAX		
	1	2	3	4	5	6
Raccordement 2 fils NAMUR	-	+		-	+	
Raccordement 3 fils	+		-	+		-
Raccordement du commutateur Reed SPST	+		-	+		-

Bornes de raccordement des détecteurs de seuil



- ① Détecteur de seuil NAMUR à 2 fils
- ② Détecteur de seuil 3 fils
- ③ Détecteur de seuil SPST
- ④ Borne de raccordement contact mini
- ⑤ Borne de raccordement contact maxi
- ⑥ Charge 3 fils
- ⑦ Amplificateur séparateur NAMUR
- ⑧ Alimentation 3 fils

Réglage des seuils

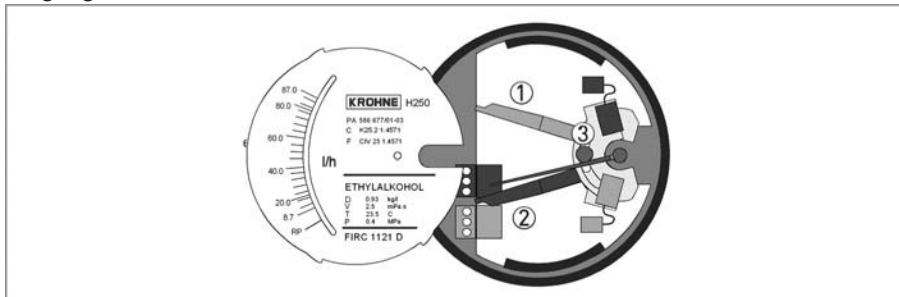


Figure 4-1: Réglage des détecteurs de seuil

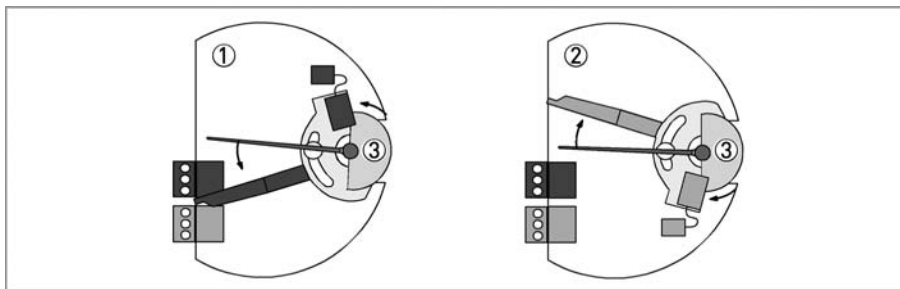
- ① Aiguille de contact MAX
- ② Aiguille de contact MIN
- ③ Vis d'arrêt

Le réglage des points de consigne s'effectue directement par les aiguilles de contact ① et ②:

- Glisser l'échelle de côté.
- Desserrer légèrement la vis d'arrêt ③.
- Repousser l'échelle dans sa position jusqu'à ce qu'elle s'enclenche
- Positionner les aiguilles de contact ① et ② sur les points de consigne souhaités.

Après le réglage : immobiliser les aiguilles de contact au moyen de la vis d'arrêt ③.

Définition des contacts de seuil

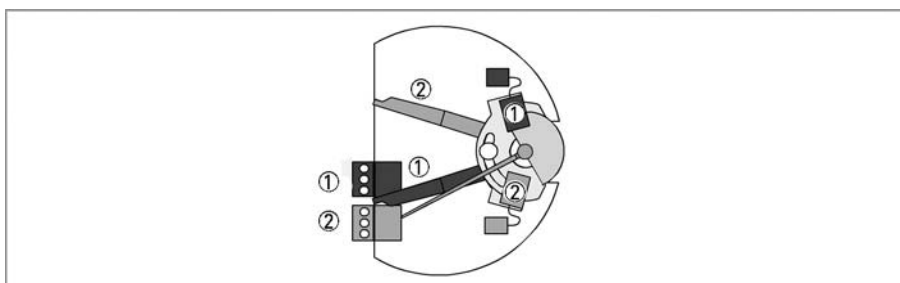


- ① Contact MIN
- ② Contact MAX
- ③ Aiguille avec came de commutation

L'entrée de la came de contact de l'aiguille dans la fente déclenche une alarme. Une rupture de câble dans un contact NAMUR déclenche également l'alarme lorsque le détecteur n'est pas actionné.

Le détecteur de seuil à 3 fils ne possède pas de détection de rupture de câble.

Définition MinMin - MaxMax



- ① Contact MIN 2 ou contact MAX 1
- ② Contact MIN 1 ou contact MAX 2

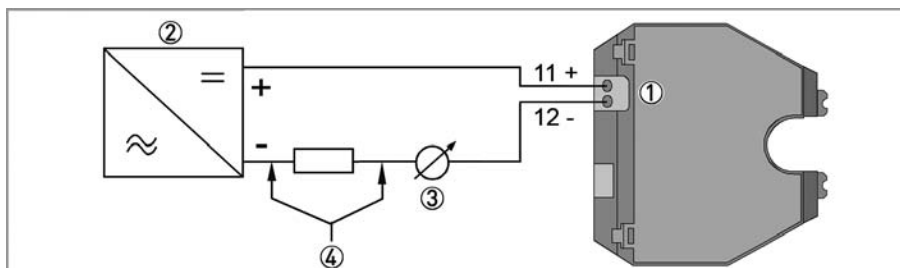
Consommation de courant à la position indiquée :

Contact	Type	courant
MIN 1	NAMUR	$\leq 1 \text{ mA}$
MIN 2	NAMUR	$\leq 1 \text{ mA}$
MAX 1	NAMUR	$\geq 3 \text{ mA}$
MAX 2	NAMUR	$\geq 3 \text{ mA}$

4.2.2 Sortie courant ESK4

Les bornes de raccordement de l'ESK4A sont enfichables et peuvent être retirées pour raccorder les câbles.

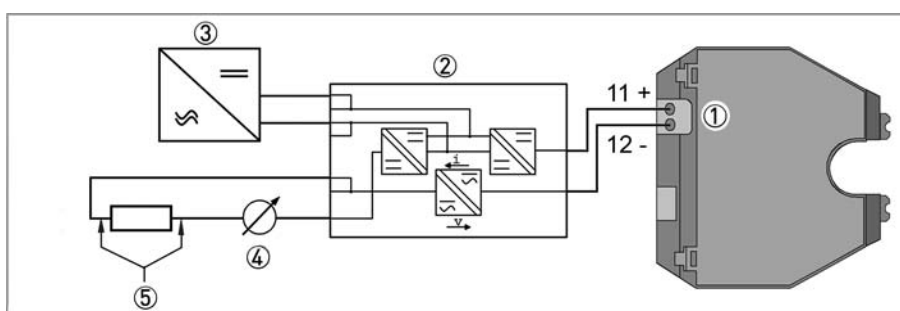
Raccordement de l'ESK4



- ① Sortie courant ESK4A
- ② Alimentation 14...30 VCC
- ③ Signal de mesure 4...20 mA
- ④ Charge externe, communication HART®

Raccordement M40 à séparation galvanique

Le branchement en cas de raccordement à d'autres appareils (par ex. unités de traitement numériques ou systèmes de gestion de process) doit être conçu avec grand soin. Le cas échéant, des liaisons internes dans ces appareils (par ex. GND avec PE, boucles de mesure) peuvent conduire à des potentiels de tension inadmissibles, pouvant perturber le fonctionnement du convertisseur de mesure même ou celui d'un appareil connecté. Dans un tel cas, prévoir une alimentation très basse tension avec séparation galvanique sûre (PELV).



- ① Bornes de raccordement
- ② Alimentation du convertisseur par recopie du signal, en séparation galvanique
- ③ Alimentation (voir indications pour alimentation avec recopie de signal)
- ④ Signal de mesure 4...20 mA
- ⑤ Charge externe, communication HART®

Alimentation

La tension d'alimentation doit être située entre 14 V CC et 30 V CC. Elle est fonction de la résistance totale de la boucle de mesure. Pour déterminer celle-ci, additionner les résistances de chacun des éléments de la boucle de mesure (sans l'indicateur de niveau).

La tension d'alimentation requise se calcule selon la formule suivante:

$$U_{\text{ext.}} = R_L \cdot 24 \text{ mA} + 14 \text{ V}$$

sachant que

$U_{\text{ext.}}$ = la tension d'alimentation minimale et

R_L = la résistance totale de la boucle de mesure.

L'alimentation doit pouvoir fournir 30 mA au minimum.

La communication via HART®

La réalisation d'une communication HART® avec l'ESK4A n'affecte aucunement la transmission analogique des valeurs mesurées (4...20 mA).

Exception : le mode multipoints. Le mode multipoints permet d'exploiter au plus en parallèle 15 appareils disposant d'une fonction HART®, leurs sorties courant étant alors rendues inactives. (I env. 4,5 mA par appareil).

Charge pour la communication via HART®

Une communication HART® nécessite une charge minimum de 230 Ohm.

Le calcul de la résistance de charge maximale s'effectue selon la formule suivante:

$$R_L = \frac{U_{ext.} - 14V}{24mA}$$

Utiliser un câble torsadé à deux brins pour éviter toute perturbation du signal de sortie continu par interférences électriques.

Un câble blindé peut être nécessaire dans certains cas. La mise à la terre (connexion à la masse) du blindage de câble ne doit avoir lieu qu'à un endroit (au niveau de l'appareil d'alimentation).

Configuration

Le paramétrage de l'ESK peut être effectué via une communication HART®. Pour réaliser le paramétrage, des fichiers DD (Device Descriptions) pour AMS 10x, AMS 11x et PDM 6.0 ainsi qu'un fichier DTM (Device Type Manager) pour PACTware™ 3.0.2.28(3.0 SP5), 3.6.0.3(3.6 SP2) et 4.0.0.6 sont disponibles. Ils peuvent être téléchargés depuis notre site Internet.

La communication HART® intégrée permet de transmettre le débit instantané. Il est également possible de paramétrer un totalisateur de débit et de surveiller deux seuils. Ces seuils sont affectés à des valeurs de débit ou à la saturation du totalisateur.

Autocontrôle - Diagnostic

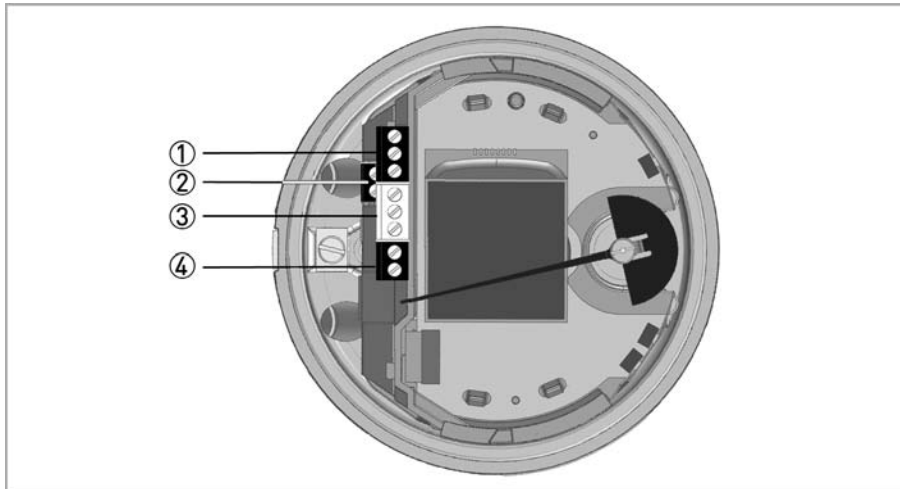
A la mise en service ainsi qu'en cours de fonctionnement, l'ESK4A effectue différentes fonctions diagnostiques à intervalles réguliers pour assurer la sécurité de fonctionnement. A la détection d'une erreur, un signal (haut) de défaillance est activé par la sortie analogique (courant > 21 mA, généralement 22 mA). Des informations plus précises sont accessibles via HART®(CMD#48). Le signal de défaillance n'est pas activé pour les informations et avertissements.

Fonctions diagnostiques (surveillance):

- Plausibilité des données dans la mémoire FRAM
- Plausibilité des données dans la mémoire ROM
- Plage de travail de la tension de référence interne
- Saisie du signal au sein des limites de mesure des capteurs internes
- Compensation de température des sondes internes
- Calibrage en référence à l'application
- Plausibilité de la valeur du totalisateur de débit
- Plausibilité de l'unité sélectionnée par rapport au système d'unités physiques

4.2.3 Entrées/sorties binaires ESK4-T

L'échelle peut être enlevée avoir dévissé le couvercle du boîtier. Les bornes de raccordement sont de type enfichable et peuvent être retirées pour raccorder les câbles.



- ① Sortie binaire 1
- ② Tension d'alimentation - Sortie courant
- ③ Sortie binaire 2
- ④ Entrée binaire

Les entrées/sorties binaires sont séparées galvaniquement les unes des autres et de la sortie courant de l'ESK4.

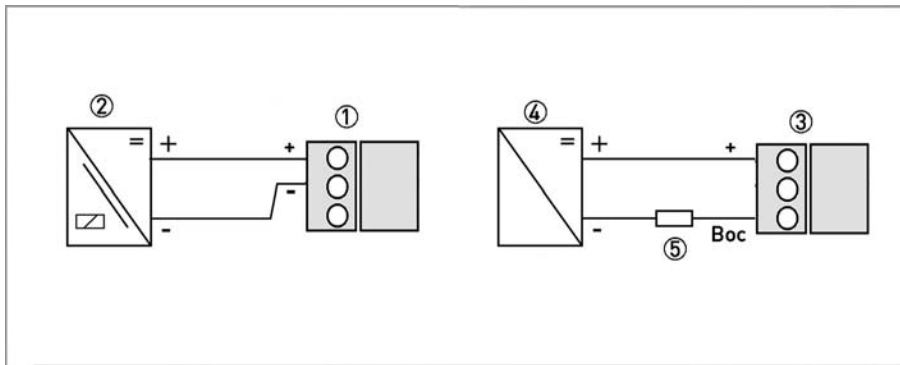
Les entrées/sorties binaires ne peuvent être exploitées si les bornes 11+ et 12- de l'ESK4 sont sous tension. Les entrées/sorties binaires sont fournies désactivées par défaut et doivent être activées avant la première utilisation (voir le chapitre 6.6 Menu ESK4-T)

Raccordement des sorties binaires

Sélectionner l'un des types de raccordement suivants pour les sorties binaires B1 et B2 en fonction de la transmission de signal voulue :

- NAMUR (interface CC selon EN 60947-5-6)
- Sortie transistor (passive, Open Collector)

Sortie binaire	B1			B2		
	1	2	3	4	5	6
Mode NAMUR :	+	-		+	-	
Raccordement de la sortie transistor	+		B _{OC}	+		B _{OC}



- ① Borne de raccordement NAMUR
- ② Amplificateur séparateur
- ③ Borne de raccordement sortie transistor
- ④ Alimentation $U_{ext.}$
- ⑤ Charge R_L

Echelle de valeurs NAMUR

	Normalement fermé	Normalement ouvert
Seuil atteint	$\leq 1 \text{ mA}$	$> 3 \text{ mA}$
Seuil non atteint	$> 3 \text{ mA}$	$\leq 1 \text{ mA}$

L'échelle de valeurs ne s'applique qu'en cas de raccordement à un amplificateur séparateur aux valeurs de référence suivantes :

- Tension contact ouvert $U_o = 8,2 \text{ V CC}$
- Résistance interne $R_i = 1 \text{ k}\Omega$

Echelle des valeurs de la sortie transistor

Tensions de signal	$U_L \text{ [V]}$		$U_H \text{ [V]}$	
	Seuil inférieur	Seuil supérieur	Seuil inférieur	Seuil supérieur
Surcharge R_L	0	2	16	30

Courants de signal	$I_L \text{ [mA]}$		$I_H \text{ [mA]}$	
	Seuil inférieur	Seuil supérieur	Seuil inférieur	Seuil supérieur
Catégorie 2	0	2	20	110

Une charge R_L entre 250 Ω et 1k Ω est recommandée pour la sortie transistor passive avec un tension nominale de 24V CC pour assurer les échelles de valeurs.

Faire attention en cas d'utilisation d'autres charges, l'échelle de valeurs des tensions de signal ne correspondant alors plus à l'échelle de valeurs pour les entrées des systèmes de gestion de process et de contrôleurs (DIN IEC 946).

Veiller à ne pas dépasser la limite supérieure du courant de signal, ceci pouvant endommager la sortie transistor.

Mode sortie impulsions

Les sorties binaires peuvent être exploitées comme sortie impulsions.

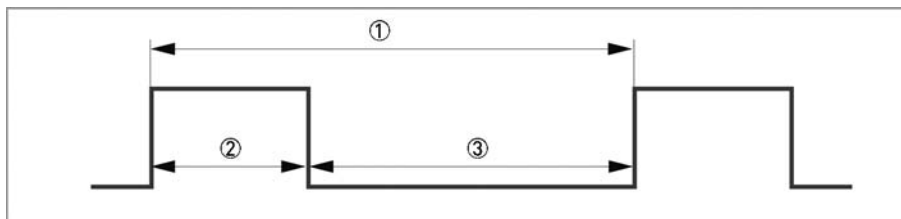


Figure 4-2: Caractéristiques de la sortie impulsions

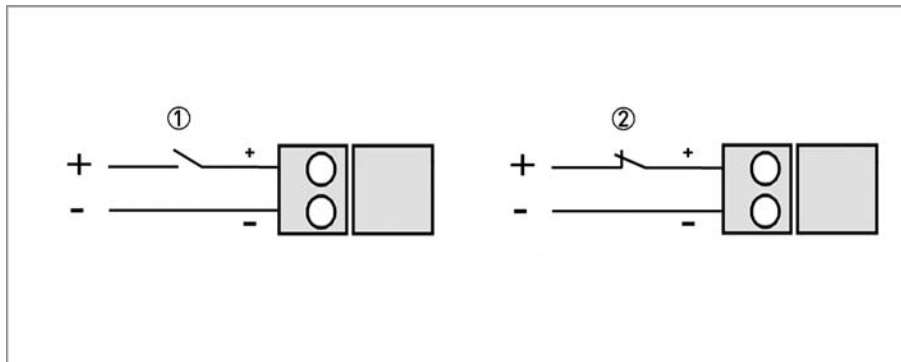
- ① $f_{\max} = 10 \text{ Hz}$
- ② $t_{\text{activé}}$
- ③ $t_{\text{arrêt}}$

La largeur d'impulsions $t_{\text{activé}}$ peut être configurée de 50...500 ms dans le menu de l'indicateur.

Raccordement de l'entrée binaire

L'entrée binaire peut être utilisée pour contrôler le totalisateur de débit interne (marche/arrêt/raz).

Entrée de remise à zéro



- ① Fonction actif HI
- ② Fonction actif LO

La sortie binaire est désactivée en mode standard et peut être activée dans l'option de menu 3.6.

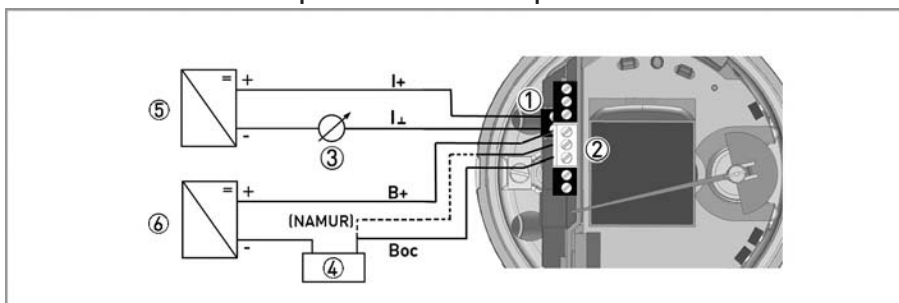
Echelle de valeurs

Tension d'alimentation	U_L [V]		U_H [V]	
	Seuil inférieur	Seuil supérieur	Seuil inférieur	Seuil supérieur
Borne (7) (8)	0	2	16	30

4.2.4 ESK4-T Sortie impulsions

En cas d'utilisation de la sortie relais B2 comme sortie impulsions, deux circuits de signal séparés sont nécessaires. Chaque circuit de signal nécessite sa propre tension d'alimentation. La résistance totale ④ devra être adaptée de telle sorte que le courant total I_{tot} ne dépasse pas 100 mA.

Raccordement électrique de la sortie impulsions



- ① Borne I
- ② Borne B2
- ③ Mesure de débit 4...20 mA
- ④ Charge externe par ex. compteur
- ⑤ Alimentation ESK4
- ⑥ Alimentation sortie impulsions

La sortie impulsions B2 est une sortie "open collector" passive, isolée galvaniquement de la sortie courant et de la sortie B1. Elle peut être utilisée comme sortie à courant faible ou comme sortie NAMUR.

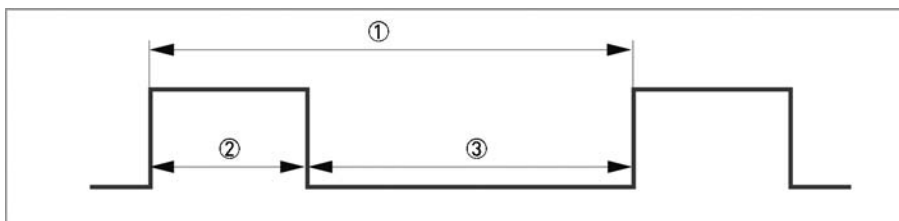


Figure 4-3: Caractéristiques de la sortie impulsions

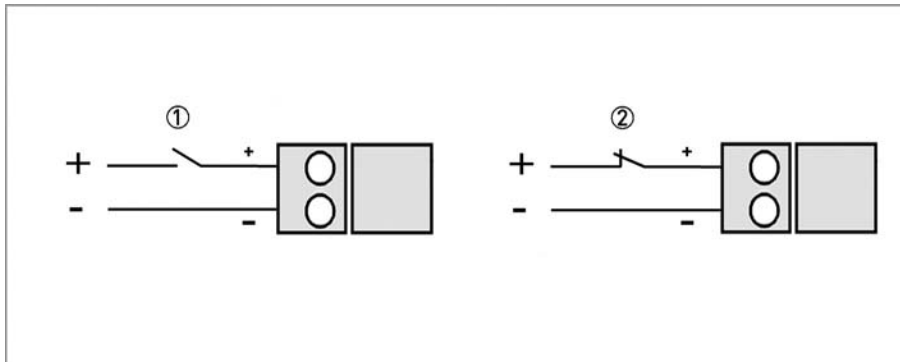
- ① $f_{max} = 10 \text{ Hz}$
- ② $t_{activé}$
- ③ $t_{arrêt}$

La largeur d'impulsion $t_{activé}$ peut être configurée de 30...500 ms dans le menu de l'indicateur.

4.2.5 ESK4-T l'entrée de remise à zéro R

L'entrée R peut être utilisée pour la remise à zéro ou le démarrage / arrêt du totalisateur interne.

Entrée de remise à zéro

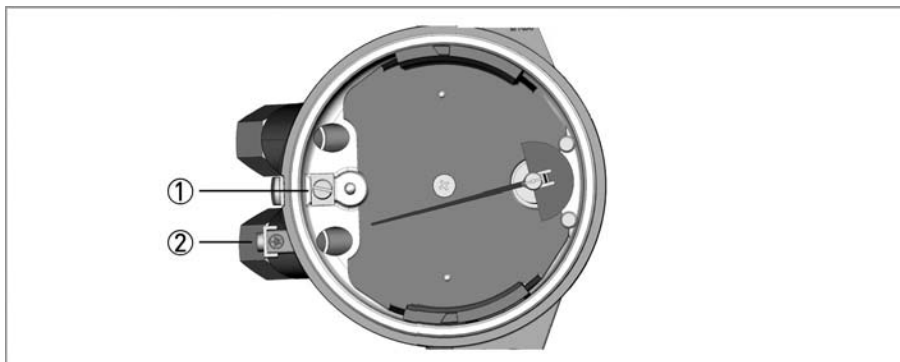


- ① Fonction actif HI
- ② Fonction actif LO

Cette entrée R.A.Z. se laisse activer dans le menu de l'indicateur et peut y être programmée comme sur actif HI ou actif LO.

Si la sortie est programmée sur actif LO (bas), une interruption entraîne la remise à zéro du totalisateur.

4.3 Raccordements de mise à la terre



- ① Raccordement de mise à la terre dans l'indicateur
- ② Raccordement externe de mise à la terre

Le câble de mise à la terre ne doit pas transmettre de tension perturbatrice. Ne pas mettre à la terre d'autres appareils électriques sur le même câble de mise à la terre.

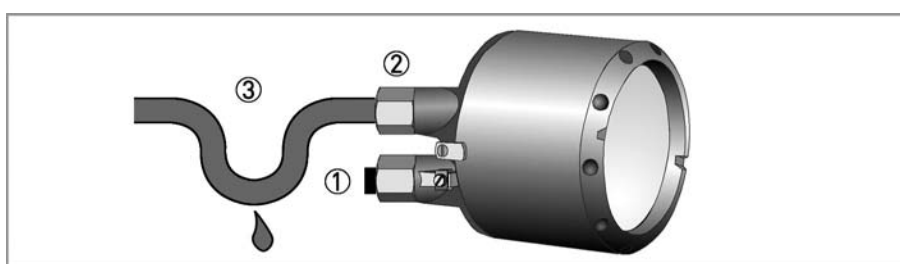
4.4 Classe de protection

Cet appareil satisfait à toutes les exigences de la classe de protection IP 66/68.

La classe de protection indiquée doit être assurée de nouveau après toute intervention d'entretien ou de maintenance.

Pour cette raison, respecter scrupuleusement les points suivants:

- N'utiliser que des joints d'origine. Ces joints doivent être propres et n'être aucunement endommagés. Remplacer tout joint endommagé.
- Les câbles utilisés doivent être intacts et conformes aux prescriptions.
- Les câbles doivent être posés avec une boucle ③ en amont de l'appareil afin d'éviter toute pénétration d'eau dans le boîtier.
- Les presse-étoupe ② doivent être bien serrés.
- Obturer les presse-étoupe non utilisés avec un bouchon ①.



- ① Utiliser un bouchon PG si l'entrée de câble n'est pas utilisée
- ② Bien serrer l'entrée de câble
- ③ Introduire le câble en formant une boucle

Vous pouvez nous aider à vous assister le plus rapidement possible en nous fournissant quelques informations essentielles.

Envoyez ensuite cette page par télécopie à votre agent de vente. Nous vous contacterons alors le plus rapidement possible.

Caractéristiques de l'équipement

Type de raccordement :				
Diamètre nominal de raccordement:				
Pression nominale:				
Passage de bride :				
Matériau de la conduite :				
Indicateurs en option :	<input type="checkbox"/> K1 ① <input type="checkbox"/> K2 ② <input type="checkbox"/> ESK4 <input type="checkbox"/> ESK4-t <input type="checkbox"/> ESK4-FF* <input type="checkbox"/> ESK4-PA*			
Homologations*:	<input type="checkbox"/> Aucun	<input type="checkbox"/> ATEX / IEC-Ex	<input type="checkbox"/> FM / FMc	<input type="checkbox"/> NEPSI

① 1 Détecteur de seuil

② 2 Détecteurs de seuil

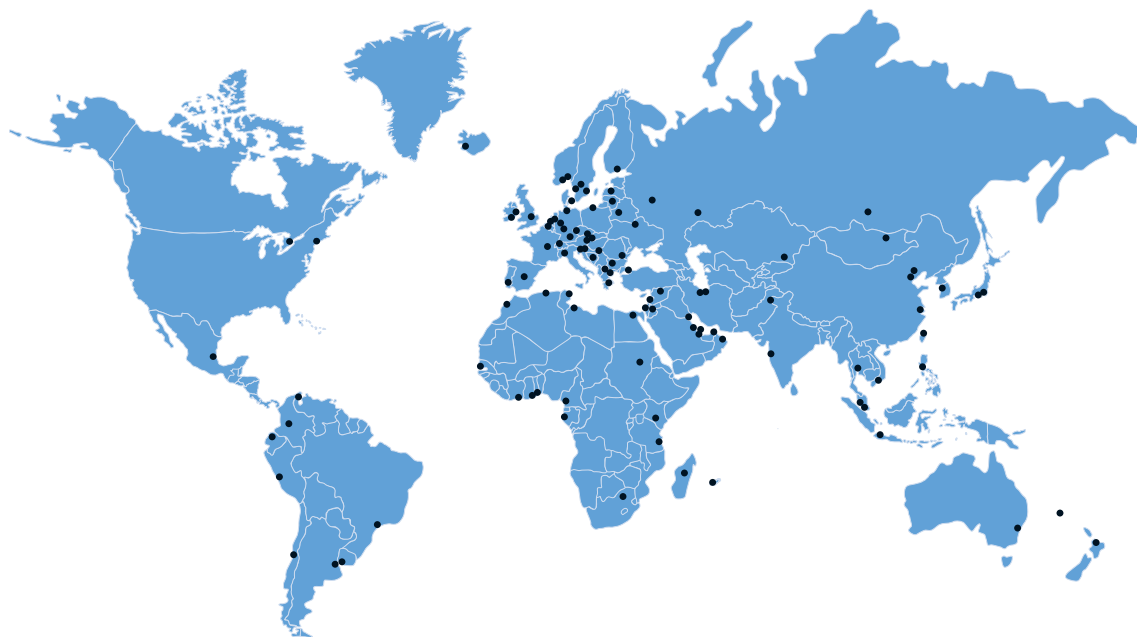
* en préparation

Caractéristiques de fonctionnement

Produit à mesurer:			
Pression de service:		<input type="checkbox"/> Pression absolue	<input type="checkbox"/> Surpression
Pression nominale :			
Température d'utilisation:			
Température nominale :			
Masse volumique:		<input type="checkbox"/> Masse volumique standard	<input type="checkbox"/> Masse volumique de service
Viscosité:			
Echelle de mesure:			
Remarques:			

Coordonnées de contact

Société:	
Interlocuteur:	
Téléphone:	
Téléfax:	
E-mail:	



Gamme de produits KROHNE

- Débitmètres électromagnétiques
- Débitmètres à section variable
- Débitmètres à ultrasons
- Débitmètres massiques
- Débitmètres Vortex
- Contrôleurs de débit
- Transmetteurs de niveau
- Transmetteurs de température
- Capteurs de pression
- Matériel d'analyse
- Systèmes de mesure pour l'industrie pétrolière et gazière
- Systèmes de mesure pour pétroliers de haute mer

Siège social KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
D-47058 Duisburg (Allemagne)
Tél. :+49 (0)203 301 0
Fax:+49 (0)203 301 10389
info@krohne.de

Consultez notre site Internet pour la liste des contacts KROHNE :
www.krohne.com

KROHNE