

8 CONTROLE ET REGULATIONS



QVF
COMPOSANTS



Généralités

Les appareils de mesure, de commande et de régulation de QVF viennent compléter le programme de composants et garantissent la sécurité de fonctionnement des appareils et installations en verre borosilicaté 3.3. Outre les équipements standard du commerce auxquels nous faisons systématiquement appel lorsqu'ils répondent aux exigences de résistance à la corrosion, nous proposons également toute une série d'appareils adaptés (notamment des capteurs de mesure) de conception propre ou mis au point en collaboration avec des sociétés de renom.

Du fait de leur résistance à la corrosion, nos capteurs de mesure sont largement utilisés dans l'industrie chimique et pharmaceutique ainsi que dans de nombreux secteurs connexes : entreprises agro-alimentaires, teintureries ou galvanoplastie. Ceci s'explique à la fois par les caractéristiques particulières du verre borosilicaté 3.3 et du tantale et le fait que le verre borosilicaté 3.3 soit un matériau homologué pour la construction d'équipements sous pression qui a largement fait ses preuves.

L'ensemble du programme des appareils disponibles en standard est décrit dans les pages suivantes. Les exécutions spéciales disponibles sur demande figurent au niveau de la description des produits respectifs.



En plus des appareils de mesure, nous livrons également des chaînes de régulation complètes et des systèmes de conduite des procédés. Nous réalisons sur demande les armoires pour les postes de contrôle-commande, avec la documentation associée. Tous ces équipements sont conçus dans le respect des réglementations en vigueur (CENELEC).

Installations satisfaisant aux conditions GMP

L'utilisation de capteurs de mesure et, si nécessaire, la pose de canalisations de liaison avec vannes intégrées lors de la construction d'installations satisfaisant aux directives GMP nécessitent un soin particulier lors de la conception, du choix des composants et des matériaux utilisés. Les propriétés particulières, très appréciées dans le secteur pharmaceutique du verre borosilicaté 3.3 associé à des matériaux tels que le PTFE (joints, soufflets) homologués selon le catalogue de la FDA garantit la compatibilité avec le produit. Dans bon nombre de cas, le choix approprié de la forme et de l'agencement des capteurs de mesure permet de réaliser des installations exemptes de zones de rétention, garantissant une vidange intégrale et une possibilité de nettoyage simple et efficace. Des assemblages et des supports en inox (voir chapitre 9 »Assemblages et joints« et chapitre 10 »Charpentes/Supports«) permettent de satisfaire aux impératifs des salles blanches.

Conditions de service admissibles

Si la température de service admissible pour tous les composants en verre borosilicaté 3.3. est généralement de 200 °C, leur pression de service admissible dépend du diamètre nominal principal et non de leur forme. Vous trouverez des indications détaillées à ce sujet au chapitre 1 »Informations Techniques«.

PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'EXPLOSION

Dans les zones considérées comme à risque d'explosion, le décret 78.779 du 17 juillet 1978 impose en France l'utilisation de matériel spécifique. (Décret relatif à la construction du matériel électrique utilisable en atmosphère explosible).

La directive communautaire 94/9/CE (ATEX)

Dans le cadre de la nouvelle approche globale, cette directive sera applicable dans toute l'Europe. Elle couvre tous les équipements électriques, mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques destinés à être utilisés en atmosphère explosible.

Fondements techniques

Subdivision en zones

Les environnements présentant un risque d'explosion sont subdivisés en différentes zones en fonction de la fréquence et de la durée d'apparition d'une atmosphère explosible. De plus amples informations à ce sujet ainsi que les critères de cette subdivision en zones figurent dans le document CEI 60079-10 ainsi que dans des normes nationales.

Dans les zones 0 et 1, seuls sont autorisés les appareillages électriques présentant une attestation de conformité ou un certificat de contrôle, la zone 0 ne devant toutefois comporter que des appareillages expressément autorisés à cet effet.

Gaz, vapeurs, brouillards	Catégorie	Une atmosphère explosible (selon 94/9/CE) est présente :
Zone 0	1 G	en permanence ou longtemps ou souvent
Zone 1	2 G	occasionnellement
Zone 2	3 G	rarement et pour une courte durée

Les poussières sont subdivisées en zones 20, 21 et 22 et correspondent aux catégories 1D, 2D, 3D (D = Dusts = poussières)

Groupes d'explosion

On distingue deux groupes d'appareillages électriques :

Groupe I : Appareils électriques destinés aux mines grisouteuses.

Groupe II : Appareils électriques pour les applications générales.

Classes de température

La température de surface maximale d'un appareil électrique doit être toujours inférieure à la température d'allumage du mélange air/gaz ou air/vapeur dans lequel il est utilisé. Naturellement, les appareillages correspondant à une classe de température plus élevée (p. ex. T5) sont également autorisés pour des applications exigeant une classe de température plus faible (p. ex. T2 ou T3).

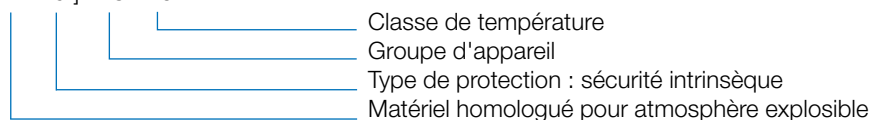
Température de surface admissible des appareillages électriques

T1	T2	T3	T4	T5	T6
450 °C	300 °C	200 °C	135 °C	100 °C	85 °C

Certification et identification

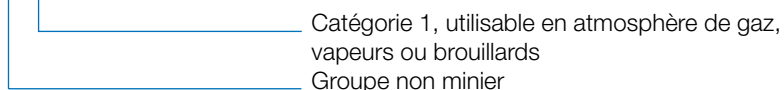
Identification selon EN 50014

[E Ex ia] IIC T6



Identification supplémentaire selon EG RL 94/9 (ATEX 100a)

EX II 1 G



THERMOMETRES AVEC AFFICHAGE LOCAL

Ces appareils sont réalisés de manière standard avec embout plan et sont prévus pour se monter dans des tubulures de mesure de DN 25. La gamme de mesure est de 0 à 200 °C.

Les thermomètres avec affichage local sont fabriqués en verre normal 16 III. Essentiellement utilisés en laboratoire et dans les locaux techniques, ils sont disponibles en trois versions. Les versions coudées sont surtout utilisées pour les couvercles, les ballons sphériques et les colonnes. Du fait des propriétés mécaniques de la sonde, il convient d'éviter des turbulences importantes dans la zone de mesure. Le thermomètre est rempli d'une huile légère.



Le fait que le thermomètre soit fabriqué en verre normal 16 III (ce qui correspond au verre pour thermomètres N16B) rend impossible une réalisation en DN 40. En cas d'utilisation du thermomètre type THL45/..., il convient donc de prévoir un ballon sphérique avec une tubulure latérale en DN 25.

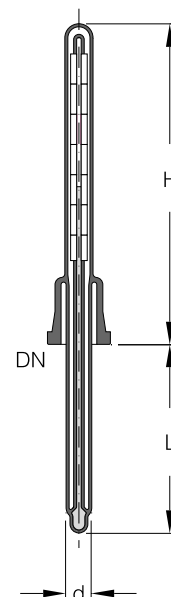
Afin de faciliter la lecture, les thermomètres coudés à 45° et à 90° sont dotés d'une échelle graduée pivotant sur 360°.

Pour les thermomètres à contact, voir page 8.7.

THERMOMETRES AVEC AFFICHAGE LOCAL

Thermomètres droits

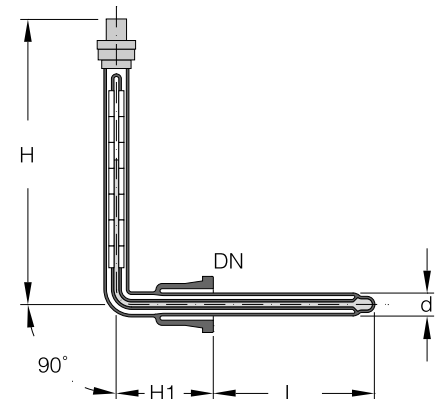
DN	L	H	d	Référence
25	100	265	15	THL100
25	150	265	15	THL150
25	200	265	15	THL200
25	300	265	15	THL300



THERMOMETRES AVEC AFFICHAGE LOCAL

Thermomètres coudés à 90°

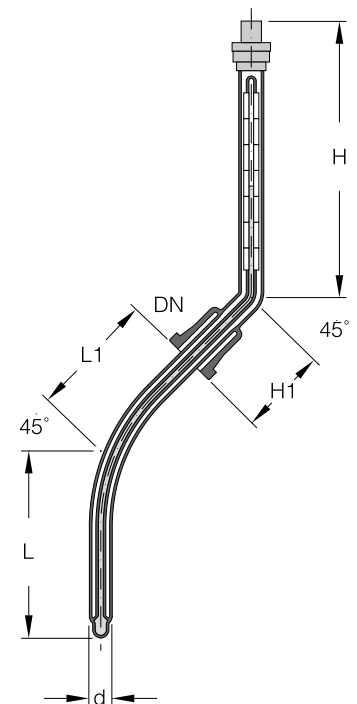
DN	L	H	H1	d	Référence
25	100	265	100	15	THL90/100
25	150	265	100	15	THL90/150
25	200	265	100	15	THL90/200
25	300	265	100	15	THL90/300



THERMOMETRES AVEC AFFICHAGE LOCAL

Thermomètres coudés à 45°

DN	L	L1	H	H1	d	pour ballons sphériques (l)	Référence
25	160	115	255	90	15	10	THL45/160
25	210	125	255	90	15	20	THL45/210
25	300	150	255	90	15	50	THL45/300
25	375	135	255	90	15	100	THL45/375
25	475	155	255	90	15	200	THL45/475



THERMOMETRES A AFFICHAGE DEPORTE

Ces thermomètres à affichage déporté conviennent pour la mesure directe de température dans des zones difficilement accessibles d'une installation. L'afficheur peut se monter à un endroit bien visible de l'installation grâce à un support fourni (fixation sur des tubes de charpentes de 20 à 80 mm de diamètre). La sonde de mesure se monte à l'endroit de la mesure dans une gaine de protection en verre.

L'afficheur et la sonde de mesure sont reliés par un capillaire flexible en inox de 3 m de long. Pour assurer une meilleure conduction de la chaleur, la pointe de la gaine de protection est remplie de pâte thermoconductrice à base de silicone.

Les thermomètres à affichage déporté sont également disponibles avec contact haut inductif (THLDC...). Ils satisfont alors aux dispositions applicables aux appareils électriques du groupe II en cas d'utilisation en environnement explosible de la catégorie 2G (Zone 1).

Caractéristiques techniques

Afficheur	Diamètre	- 100 mm (dimension nominale)
	Gamme de mesure	- 0-120 °C (graduation par 2 °C)
	Précision de mesure	- Classe 1 sans la gaine de protection en verre
	Température du boîtier	- -20 à +65 °C
	Principe de mesure	- Pression de gaz (charge de gaz inerte)
	Degré de protection	- IP 56
Contact (type THLDC)	Exécution	- inductif
	Degré de protection Ex	- II 2 G, EEx ia IIC T6
	Fonction de commutation	- Contact haut, fermant lors de l'augmentation de la température
	Raccordement du câble	- Connecteur à visser
Bulbe capteur Capillaire	Diamètre	- 10 mm
	Diamètre x longueur	- 2 x 3000 mm
Matériaux	Afficheur	- Inox
	Bulbe/capillaire	- Inox
	Support	- Acier galvanisé



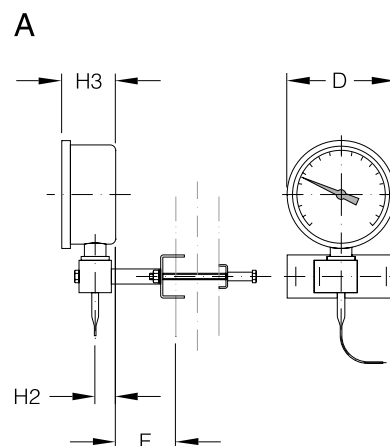
Sur demande, nous pouvons également fournir des thermomètres à affichage déporté avec d'autres gammes de mesure (p. ex. 0 – 200 °C) et d'autres longueurs de capillaire.

Les thermomètres à affichage déporté avec contacts rendent nécessaire l'utilisation d'un amplificateur de signal correspondant au degré de protection nécessaire.

THERMOMETRES A AFFICHAGE DEPORTE

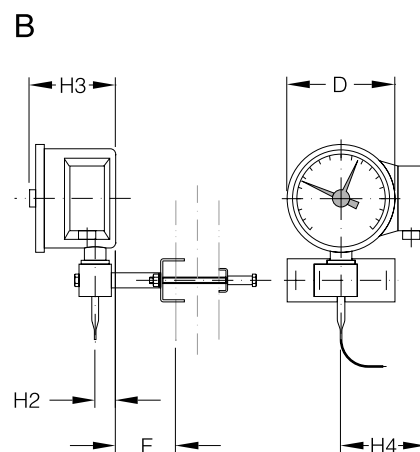
Thermomètres à affichage déporté sans contact*

DN	L	H	H1	H2	H3	E	D	d1	Type	Référence
25	100	105	430	19	50	85	100	20	A	THLD25/100
25	150	105	430	19	50	85	100	20	A	THLD25/150
25	200	105	430	19	50	85	100	20	A	THLD25/200
25	300	105	430	19	50	85	100	20	A	THLD25/300

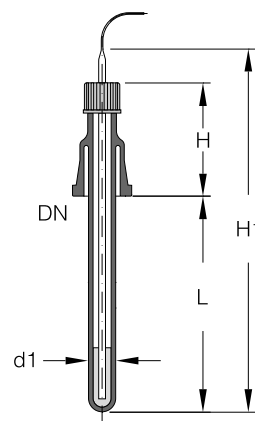


Thermomètres à affichage déporté avec contact*

DN	L	H	H1	H2	H3	H4	E	D	d1	Type	Référence
25	100	105	430	19	103	84	85	100	20	B	THLDC25/100
25	150	105	430	19	103	84	85	100	20	B	THLDC25/150
25	200	105	430	19	103	84	85	100	20	B	THLDC25/200
25	300	105	430	19	103	84	85	100	20	B	THLDC25/300



*pour A , B



SONDES THERMOMETRIQUES POUR ENVIRONNEMENT EX DE LA CATEGORIE 2G

Les sondes thermométriques conviennent parfaitement comme capteurs de mesure lorsqu'il faut transmettre des valeurs de température à un poste de contrôle-commande ou à un système de conduite des procédés. Elles répondent aux réglementations applicables aux appareils électriques du groupe II en cas d'utilisation dans des environnements explosibles de la catégorie 2G (zone 1).

L'élément de mesure interchangeable utilisé pour cette sonde thermométrique est constitué d'un doigt de gant en inox avec un élément de mesure Pt 100 Ohms raccordé en technique 4 fils. Il est monté dans une gaine de protection en verre borosilicaté 3.3 (matériau d'une résistance quasi-universelle à la corrosion) dont l'extrémité est remplie d'une pâte thermoconductrice. La tête de raccordement en polyamide est collée à demeure avec la partie en verre.

Sur la version »THRT.«, un transmetteur de mesure est monté dans la tête de raccordement. Sur la version »THR.«, ce transmetteur peut être monté ultérieurement ou disposé dans le poste de contrôle-commande. Dans le cas de la version »THR.«, le transmetteur de mesure ne fait pas partie de la fourniture.

Les sondes thermométriques sont proposées au choix en version droite ou coudée (pour les ballons sphériques) et peuvent se monter dans des tubulures de mesure à embout plan de DN 25 ou DN 40.

Caractéristiques techniques

Sonde de mesure	Résistance de mesure	- 1x Pt 100 selon CEI 751, classe A, 4 fils
	Température admissible du produit	- -50 à +200 °C
Tête de raccordement	Version	- Forme BUKH
	Introduction du câble	- Presse-étoupe, bleu
	Température ambiante admissible	- -45 à +85 °C
Transmetteur de mesure (intégré, Type : THRT)	Gamme de mesure (standard)	- 0 à 200 °C
	Signal de sortie	- 4 à 20 mA, 2 fils
	Degré de protection Ex	- II 1G EEx ia IIC T6
Matériaux	Thermomètre	- Inox
	Gaine de protection	- Verre borosilicaté 3.3
	Tête de raccordement	- Polyamide, noir
Degré de protection Ex	Sonde de mesure	- II 2G EEx ia IIC T6



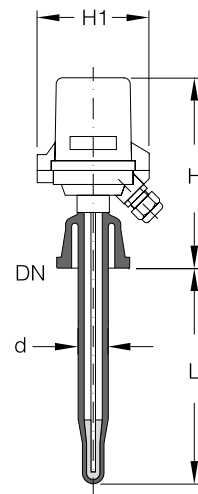
Sur demande, nous livrons également les sondes thermométriques avec transmetteur de mesure (type THRT) pour d'autres gammes de mesure.

Les sondes thermométriques du groupe d'appareils II pour une utilisation en environnement explosible de la catégorie 1G (zone 0) figurent page 8.10.

SONDES THERMOMETRIQUES POUR ENVIRONNEMENT EX, CATEGORIE 2G

Sondes Thermométriques droites

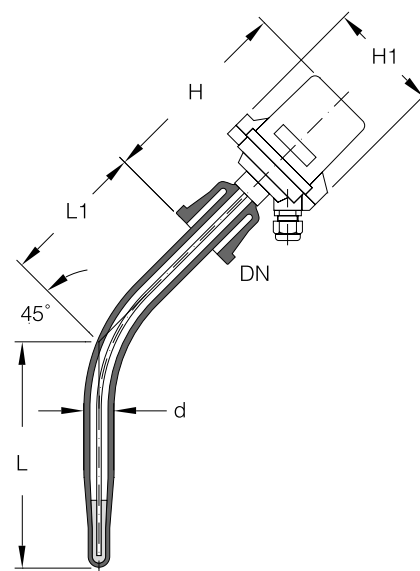
DN	L	H	H1	d	Référence sans transmetteur de mesure	Référence avec transmetteur de mesure
25	100	183	104	22	THR25/100	THRT25/100
25	150	183	104	22	THR25/150	THRT25/150
25	200	183	104	22	THR25/200	THRT25/200
25	300	183	104	22	THR25/300	THRT25/300
40	200	183	104	22	THR40/200	THRT40/200
40	300	183	104	22	THR40/300	THRT40/300
40	500	183	104	22	THR40/500	THRT40/500



SONDES THERMOMETRIQUES POUR ENVIRONNEMENT EX, CATEGORIE 2G

Sondes Thermométriques coudées à 45°

DN	L	L1	H	H1	d	pour ballons sphériques (l)	Référence sans transmetteur de mesure	Référence avec transmetteur de mesure
40	160	120	183	104	22	10	THR45/40/160	THRT45/40/160
40	210	130	183	104	22	20	THR45/40/210	THRT45/40/210
40	300	157	183	104	22	50	THR45/40/300	THRT45/40/300
40	375	140	183	104	22	100	THR45/40/375	THRT45/40/375
50	475	170	193	104	22	200	THR45/50/475	THRT45/50/475



SONDES THERMOMETRIQUES POUR ENVIRONNEMENT EX DE LA CATEGORIE 1G

Les sondes thermométriques conviennent parfaitement comme capteurs de mesure lorsqu'il faut transmettre des valeurs de température à un poste de contrôle-commande ou à un système de conduite des procédés. La gamme THRXT satisfait aux réglementations applicables aux appareils électriques du groupe II en cas d'utilisation dans des environnements explosibles de la catégorie 1G (zone 0).

Ces sondes se composent d'un élément de mesure à résistance avec un tube de protection en inox, fileté pour le montage de la tête de raccordement électrique. L'ensemble est monté avec une pièce intermédiaire sur une gaine de protection en verre borosilicaté 3.3 (un matériau d'une résistance quasi-universelle à la corrosion). La connexion est réalisée avec un assemblage à bride standard.

L'élément de mesure est une résistance Pt 100 Ohms raccordé en technique 4 fils. La pointe de mesure de la sonde est montée dans une pâte thermoconductrice.

Sur la version »THRXT.«, un transmetteur de mesure est monté dans la tête de raccordement. Sur la version »THRX.«, ce transmetteur peut être monté ultérieurement ou placé dans le coffret de contrôle-commande. Sur cette dernière version, le transmetteur de mesure ne fait pas partie de la fourniture.

Les sondes thermométriques peuvent se monter dans des tubulures de mesure à embout plan de DN 25 ou DN 40.

Caractéristiques techniques

Sonde de mesure	Résistance de mesure	-	1x Pt 100 selon CEI 751, classe A, 4 fils
	Température admissible du produit	-	-50 à +200 °C
Tête de raccordement	Version	-	Forme BUKH
	Introduction du câble	-	Presse-étoupe, bleu
	Température ambiante admissible	-	-45 à +85 °C
Transmetteur de mesure (intégré, Type : THRXT)	Gamme de mesure (standard)	-	0 à 200 °C
	Signal de sortie	-	4 à 20 mA, 2 fils
	Degré de protection Ex	-	II 1G EEx ia IIC T6
Matériaux	Thermomètre	-	Inox
	Gaine de protection	-	Verre borosilicaté 3.3
	Tête de raccordement	-	Polyamide, noir
Degré de protection Ex	Sonde de mesure	-	II 1G EEx ia IIC T6

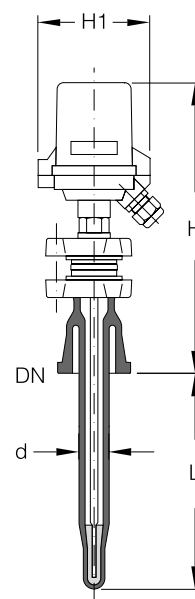


Sur demande, nous livrons également les sondes thermométriques avec transmetteur de mesure (type THRXT) pour d'autres gammes de mesure.

SONDES THERMOMETRIQUES POUR ENVIRONNEMENT EX, CATEGORIE 1G

Sondes Thermométriques droites

DN	L	H	H1	d	Référence sans transmetteur de mesure	Référence avec transmetteur de mesure
25	100	275	104	22	THR25/100	THRXT25/100
25	150	275	104	22	THR25/150	THRXT25/150
25	200	275	104	22	THR25/200	THRXT25/200
25	300	275	104	22	THR25/300	THRXT25/300
40	200	275	104	22	THR40/200	THRXT40/200
40	300	275	104	22	THR40/300	THRXT40/300
40	500	275	104	22	THR40/500	THRXT40/500



MANOMETRES

Ces appareils de mesure de pression sont prévus pour le montage sur des tubulures en verre. Grâce à leur séparateur avec membrane en tantale soudée au laser, ils garantissent une bonne résistance à la corrosion côté produit. La membrane affleurante est exempte de rétention et satisfait aux exigences GMP. La forme du séparateur à membrane correspond à un embout plan. Ils peuvent se raccorder directement à des tubulures pour capteurs de DN 25 au moyen d'un assemblage standard.

Les manomètres sont disponibles pour trois gammes de mesure et, au choix avec contact haut inductif. Ils répondent aux réglementations applicables aux appareils électriques du groupe II en cas d'utilisation en atmosphère explosible de la catégorie 2G (zone 1).

Caractéristiques techniques

Afficheur	Diamètre	- 100 mm (dimension nominale)
	Gamme de mesure	- cf. tableau
	Précision de mesure	- classe 1
	Indicateur	- Aiguille
	Degré de protection	- IP65
Capteur de pression	Remplissage	- Huile végétale
	Plage de temp. admiss.	- voir caractéristiques de l'appareil
	Surpression admiss.	- 1,3 x pleine échelle
Contact (type PGLC)	Exécution	- inductif
	Degré de protection Ex	- II 2G EEx ia IIC T6
	Fonction de commutation	- Contact haut, fermé lors de l'augmentation de la pression
	Raccordement du câble	- Connecteur à visser
Matériaux du capteur de pression	Corps	- Inox
	Membrane	- Tantale (soudée au laser)



Sur demande, nous pouvons également fournir ces manomètres avec d'autres gammes de mesure.

Dans le cas des manomètres à contact, il faut utiliser un amplificateur de signal correspondant.

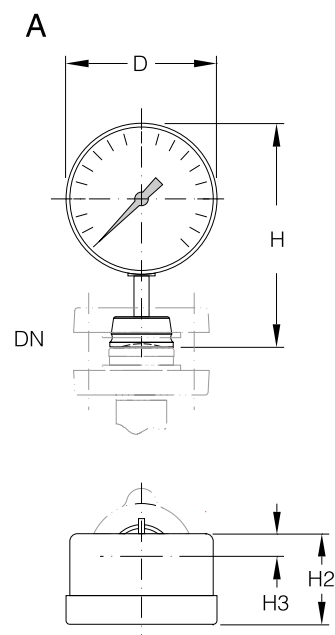
La forme du séparateur permet également le raccordement à un embout type Schott avec assemblage standard type Schott.

En cas d'utilisation dans des installations fonctionnant sous vide selon les exigences GMP, il faut prévoir un joint annulaire standard (type TR) pour une étendue de mesure de -1 à +1,5 bar.

MANOMETRES

Manomètres sans contact

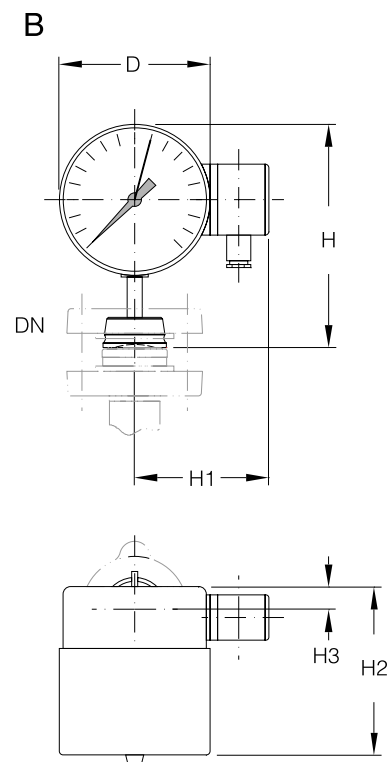
DN	Gamme de mesure selon classe 1 (bar)	Temp. Admissible selon classe 1 (°C)	H	H2	H3	D	Type	Référence
25	-1 à +1,5	-10 à +100	150	60	15	100	A	PGL1.5
25	0 à +2,5	-10 à +200	150	60	15	100	A	PGL2.5
25	0 à +6,0	-10 à +200	150	60	15	100	A	PGL6



MANOMETRES

Manomètres avec contact

DN	Gamme de mesure selon classe 1 (bar)	Temp. Admissible selon classe 1 (°C)	H	H1	H2	H3	D	Type	Référence
25	-1 à +1,5	-10 à +100	150	89	112	15	100	B	PGLC1.5
25	0 à +2,5	-10 à +200	150	89	112	15	100	B	PGLC2.5
25	0 à +6,0	-10 à +200	150	89	112	15	100	B	PGLC6



TRANSMETTEURS DE PRESSION

Ces appareils conviennent parfaitement comme capteurs de mesure lorsqu'il faut transmettre des valeurs de pression à un poste de contrôle-commande ou à un système de conduite des procédés. Grâce à leur séparateur avec membrane en tantale soudée au laser, ils garantissent comme les manomètres une bonne résistance à la corrosion côté produit. La membrane affleurante est exempte de rétention et satisfait aux exigences GMP. La forme du séparateur correspond à un embout plan. Les transmetteurs peuvent se raccorder directement à des tubulures pour capteurs de DN 25 au moyen d'un assemblage standard.

Les transmetteurs de pression satisfont aux réglementations applicables aux appareils électriques du groupe II en cas d'utilisation en atmosphère explosible de catégorie 2G (Zone 1).

Caractéristiques techniques

Transmetteur de pression	Gammes de mesure	- voir tableau
	Précision de mesure	- $< \pm 0,2\%$ de la pleine échelle à 20 °C
	Déviation du zéro	- 4,8 mbar/10 K
	Signal de sortie	- 4 à 20 mA, 2 fils, HART
	Commande via	- afficheur graphique allemand/anglais
	Degré de protection	- IP 65
Capteur	Remplissage	- Huile végétale
	Plage de temp. admiss.	- -10 à +200 °C
	Surpression admiss.	- 6/10 bar abs.
Matériaux du capteur	Corps	- Inox
	Membrane	- Tantale (soudée au laser)
Degré de protection Ex		- II 2G EEx ib IIC T6

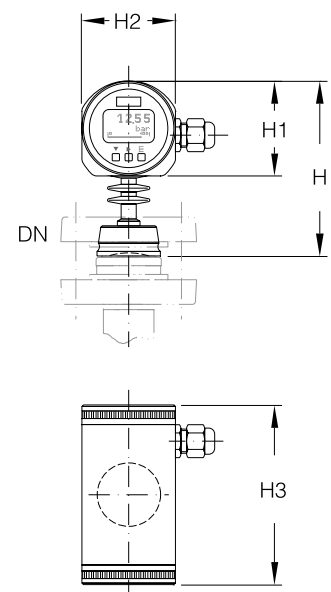


Sur demande, nous pouvons également fournir des transmetteurs avec d'autres gammes de mesure.

En cas d'utilisation dans des installations fonctionnant sous vide selon les exigences GMP, il faut prévoir un joint annulaire standard (type TR).

La forme du séparateur permet également le raccordement à un embout type Schott avec assemblage standard type Schott.

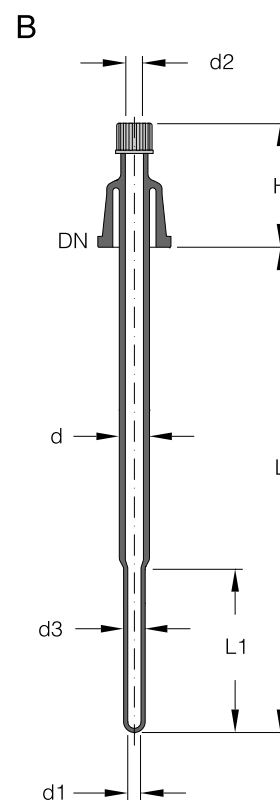
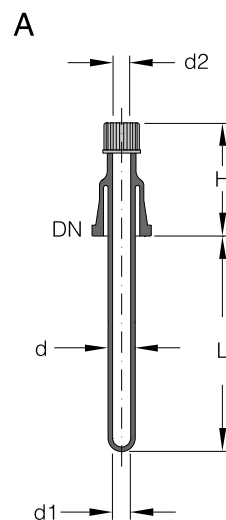
DN	Gamme de mesure (mbar abs)	H	H1	H2	H3	Référence
25	0 à 4000	116	63	62	119	PGT4000



GAINES A CAPUCHON VISSE POUR THERMOMETRES

Ces gaines sont prévues pour la mise en place de thermomètres à plongeur ou autres sondes de température. Il est possible d'améliorer le transfert de chaleur en remplissant l'espace entre la gaine et le thermomètre avec un liquide de contact ou une pâte thermoconductrice.

DN	L	L1	H	d	d1	d2	d3	Type	Référence
25	100	-	105	20	16	10	-	A	TPG25/100
25	150	-	105	20	16	10	-	A	TPG25/150
25	200	-	105	20	16	10	-	A	TPG25/200
25	300	-	105	20	16	10	-	A	TPG25/300
40	200	150	115	28	16	10	20	B	TPG40/200
40	300	150	115	28	16	10	20	B	TPG40/300
40	500	150	115	28	16	10	20	B	TPG40/500
40	650	150	115	28	16 <td 10	20	B	TPG40/650	
40	850	150	115	28	16	10	20	B	TPG40/850



DEBITMETRES

Fonctionnant selon le principe du flotteur, ces appareils s'utilisent pour la mesure de débits liquides ou gazeux. Ils se composent d'un tube de mesure calibré en verre borosilicaté 3.3, avec graduation (en mm) gravée, d'un flotteur en PTFE ainsi que des butées supérieure et inférieure en PTFE. La livraison comprend une réglette graduée, étalonnée pour de l'eau à 20 °C, fixée sur le tube de mesure.

Les tubes de mesure sont équipés à chaque extrémité d'embout plan. Les gammes de mesure figurent dans le tableau suivant.

Afin de garantir la fiabilité de la mesure, les débitmètres doivent être montés en position parfaitement verticale. A partir du DN 80, il faut prévoir une zone de stabilisation du débit de 5 x DN en amont de l'appareil. La précision de mesure correspond à la classe 1,6.

Ces appareils sont également proposés avec contact de seuil bistable rapporté, positionnable à volonté, pour la signalisation haute. Cette version (type FMLC) utilise alors un flotteur magnétique noyé dans du PTFE, ce qui a pour effet de modifier la gamme de mesure (voir tableau).



Sur demande, nous fournissons également des graduations étalonnées pour d'autres fluides et conditions de service. A cet effet, nous devons disposer des données suivantes :

- Fluide
- Echelle de mesure en l/h ou en Nm³/h
- Densité en kg/l ou en kg/Nm³
- Viscosité en mPa·s
- Température de service en °C
- Pression de service en bar
- Diamètre nominal de la canalisation

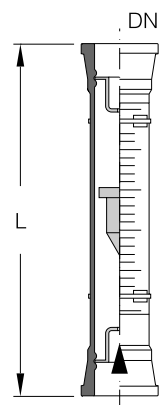
En cas de commande ultérieure, il faut impérativement préciser la référence du débitmètre et le n° de série de la graduation.

En cas d'utilisation du contact de seuil (uniquement type FMLC) dans un environnement Ex, il faut lui adjoindre en aval un relais de protection des contacts ou un amplificateur de signal en degré de protection EEx ia/ib IIC T6.

DEBITMETRES

Débitmètres sans contact

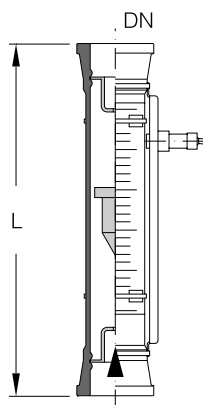
DN	Eau (l/h) 20°C	Air (m³/h) 1bar abs, 20°C	L	Référence
25	0,2 – 4	0,010 – 0,18	350	FML25/4
25	0,5 – 10	0,020 – 0,4	350	FML25/10
25	2 – 40	0,1 – 1,6	350	FML25/40
25	4 – 63	0,2 – 2,4	350	FML25/63
25	15 – 160	0,6 – 6,3	350	FML25/160
25	40 – 400	1,6 – 16	350	FML25/400
40	60 – 630	2,5 – 25	350	FML40/630
40	100 – 1000	4 – 40	350	FML40/1000
50	60 – 630	2,5 – 25	350	FML50/630
50	100 – 1000	4 – 40	350	FML50/1000
80	160 – 1600	6,3 – 63	350	FML80/1600
80	250 – 2500	10 – 100	350	FML80/2500
80	400 – 4000	16 – 160	350	FML80/4000
80	630 – 6300	25 – 250	350	FML80/6300



DEBITMETRES

Débitmètres avec contact

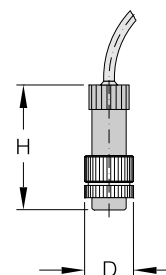
DN	Eau (l/h) 20°C	Air (m³/h) 1bar abs, 20°C	L	Référence
25	20 – 250	0,8 – 8	350	FMLC25/250
25	60 – 630	2 – 20	350	FMLC25/630
40	100 – 1000	3 – 32	350	FMLC40/1000
40	160 – 1600	5 – 52	350	FMLC40/1600
50	100 – 1000	3 – 32	350	FMLC50/1000
50	160 – 1600	5 – 52	350	FMLC50/1600
80	250 – 2500	8 – 80	350	FMLC80/2500
80	400 – 4000	15 – 130	350	FMLC80/4000
80	630 – 6300	20 – 200	350	FMLC80/6300
80	1000 – 10000	30 – 330	350	FMLC80/10000



Contacts de seuil

En pièces de rechange ou en complément d'un contact NO supplémentaire, les contacts de seuil sont fournis avec un rail de fixation.

DN	H	D	Fonction	Référence
25	51	20	Contact NO, Max	FMLC25-1
25	51	20	Contact NO, Min	FMLC25-2



DEBITMETRES AVEC TRANSMETTEUR

Fonctionnant selon le principe du flotteur, ces appareils s'utilisent pour la mesure de débits liquides ou gazeux. Ils se composent d'un transmetteur de mesure avec affichage local, d'un tube de mesure calibré en verre borosilicaté 3.3, d'un flotteur comprenant un aimant noyé dans du PTFE ainsi que des butées supérieure et inférieure en PTFE. Les tubes de mesure de 350 mm de long sont équipés à chaque extrémité d'embout plan. Les gammes de mesure figurent dans le tableau suivant.

La position du flotteur est déterminée par le biais de capteurs magnétiques et transformée en un signal de sortie électrique.

Afin de garantir la fiabilité de la mesure, les débitmètres doivent être montés en position parfaitement verticale. A partir du DN 80, il faut prévoir une zone de stabilisation du débit de 5 x DN en amont de l'appareil. La précision de mesure correspond alors à la classe 2,5.

Sur demande, ces appareils peuvent également être livrés avec un maximum de deux contacts de seuil inductifs en degré de protection II 2G EEx ia IIC T6, réglables sur l'afficheur local, pour la signalisation Min./Max. Ces contacts de seuil peuvent aussi se monter ultérieurement.

L'appareil est en outre équipé d'un afficheur à cristaux liquides permettant une lecture numérique du débit instantané ou cumulé.

Caractéristiques techniques

Afficheur	Dimensions	- Ø161 mm
	Affichage	- l/h ou m ³ /h
	Afficheur numérique	- 8 chiffres 7 segments, cristaux liquides
	Précision de mesure	- classe 2.5
	Unité d'affichage	- Unités de débit l/h ou m ³ /h; Standard; eau à 20 °C
	Degré de protection	- IP 67
Tube de mesure	Version	- tube en verre de forme conique
	Temp. de service admissible	- -50 à +130 °C
Transmetteur de mesure	Gamme de mesure	- cf. tableau
	Signal de sortie	- 4 à 20 mA, 2 fils
	Degré de protection Ex	- II 2G EEx ia IIC T6
	Température ambiante	- -25 à +70 °C
	Presse-étoupe	- M16 x 1,5
Matériaux	Tube de mesure	- Verre borosilicaté 3.3
	Inserts dans tube	- PTFE ou gainage PTFE
	Boîtier du transmetteur	- Inox
Degré de protection Ex		- II 2G EEx ia IIC T6



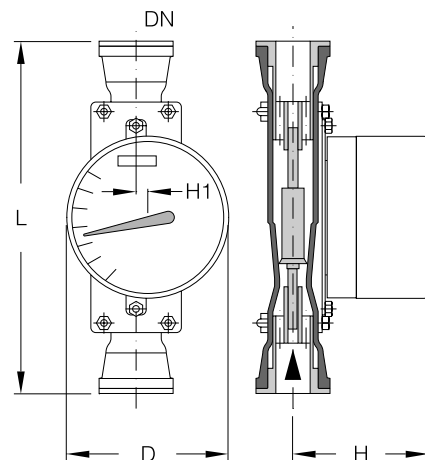
Pour permettre l'étalonnage pour d'autres fluides, tels que l'air ou l'eau, nous devons disposer des données suivantes :

- Fluide
- Echelle de mesure en l/h ou en Nm³/h
- Densité en kg/l ou en kg/Nm³
- Viscosité en mPa·s
- Température de service en °C
- Pression de service en bar
- Diamètre nominal DN de la canalisation

En cas de commande ultérieure ou de modification des caractéristiques du produit, il faut impérativement préciser la référence du débitmètre et le n° de série de la graduation.

DEBITMETRES AVEC TRANSMETTEUR

DN	Eau (l/h) 20°C	Air (m³/h) 1bar abs, 20°C	L	D	H	H1	Référence
25	16 – 160	0,5 – 5	350	161	129	11	FMT25/160
25	25 – 250	0,85 – 8,5	350	161	129	11	FMT25/250
25	40 – 400	1,3 – 13	350	161	129	11	FMT25/400
25	63 – 630	2 – 20	350	161	129	11	FMT25/630
25	100 – 1000	3,4 – 34	350	161	129	11	FMT25/1000
40	160 – 1600	5 – 50	350	161	136	11	FMT40/1600
40	250 – 2500	8,5 – 85	350	161	136	11	FMT40/2500
50	160 – 1600	5 – 50	350	161	136	11	FMT50/1600
50	250 – 2500	8,5 – 85	350	161	136	11	FMT50/2500
80	400 – 4000	13 – 130	350	161	151	11	FMT80/4000
80	630 – 6300	20 – 200	350	161	151	11	FMT80/6300
80	1000 – 10000	35 – 350	350	161	151	11	FMT80/10000
80	1600 – 16000	–	350	161	151	11	FMT80/16000



SYSTEME ELECTRIQUE DE DETECTION DE SEUILS POUR NIVEAUX

Il se compose d'un tube de niveau de DN 25 dans lequel monte ou descend un flotteur en verre avec aimant intégré. Les contacts Min. ou Max. montés à l'extérieur sont activés ou désactivés lors du passage intégral du flotteur.

L'étendue de la fourniture standard comprend le flotteur en verre borosilicaté 3.3, deux contacts de seuil (fonction de contact NO, Min. ou Max. en fonction du mouvement ascendant ou descendant du flotteur) avec colliers et deux butées de flotteur en PTFE. Ces dernières limitent les déplacements du flotteur à la plage de surveillance voulue. Il est possible d'utiliser des contacts de seuil additionnels (voir ci-dessous) pour la signalisation supplémentaire d'alarmes. Le tube de niveau de DN 25 est à commander séparément dans la longueur souhaitée.


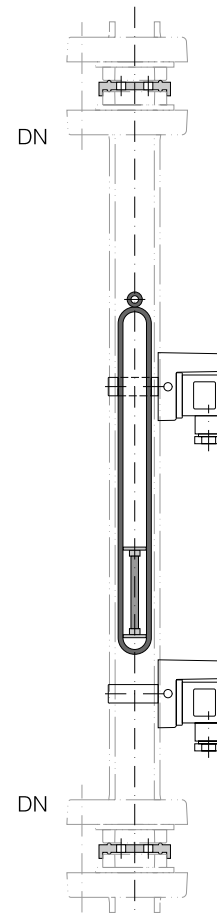
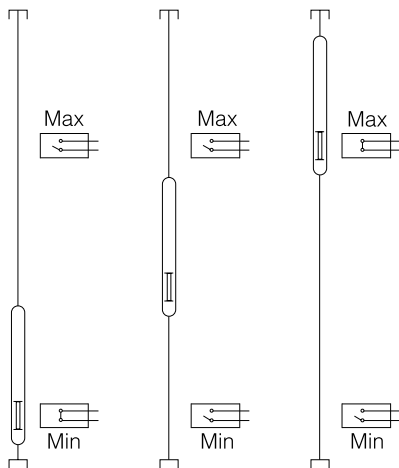
 Un relais de protection des contacts ou un amplificateur de signal avec une entrée en degré de protection approprié (II 2G EEx ia IIC T6) doit être affecté aux détecteurs de seuil.

Schéma des contacts



DN	Référence
25	LEC25

SYSTEME ELECTRIQUE DE DETECTION DE SEUILS POUR NIVEAUX

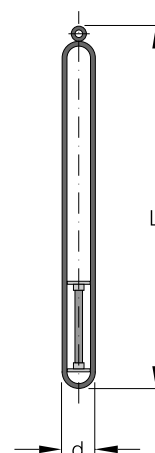
Flotteur magnétique pour système électrique de détection de seuils

Les flotteurs magnétiques prévus pour le système électrique de détection de seuils type »LEC...« conviennent pour des liquides d'une densité de 0,8 à 1,2 kg/dm³. Sur demande, nous pouvons également fournir des flotteurs pour des densités plus faibles.

 L'indication "DN" dans le tableau suivant se rapporte au diamètre nominal du tube de niveau.

Les butées de flotteurs correspondant au flotteur considéré doivent être commandées séparément. (voir ci-dessous)

DN	L	d	Référence
25	238	22	LEC25-1

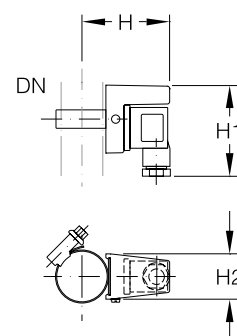


Contacts de seuil pour système électrique de détection de seuils

Les contacts standard utilisés pour le système électrique de détection de seuil de type »LEC...« sont uniquement du type contact NO. Ils mémorisent le point de commutation considéré et restent fermés jusqu'à ce que le flotteur repasse devant eux en sens inverse.

 Les contacts sont fournis avec leur collier de fixation.

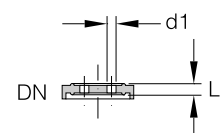
DN	H	H1	H2	Fonction	Référence
25	60	63	30	Contact NO, Max	LEC25-2
25	60	63	30	Contact NO, Min	LEC25-3



Butées de flotteurs pour système électrique de détection de seuils

Ces butées de flotteur sont utilisées pour le système électrique de détection de seuils de type »LEC...«. Elles se montent dans les assemblages du tube de niveau au-dessus et en dessous du flotteur magnétique. Du fait de la présence d'un grain d'orge de chaque côté, ces butées assurent en même temps la fonction de joint d'étanchéité.

DN	L1	n x d1	Référence
25	5,5	3 x 6	LEC25-4



SYSTEME ELECTRIQUE DE MESURE DE NIVEAU

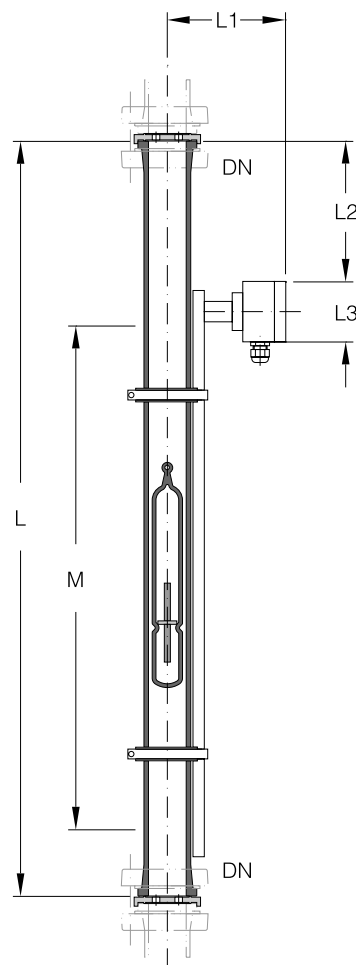
Ce système se compose d'un tube de niveau de DN 50 dans lequel se trouve un flotteur en verre avec aimant intégré. Un capteur de mesure de niveau disposé à l'extérieur intègre une chaîne de résistances avec contacts Reed correspondants. La variation de la résistance est transformée en un signal 4 à 20 mA par le biais d'un transmetteur de mesure.

L'étendue standard de la fourniture comprend le tube de mesure, le flotteur en verre borosilicaté 3.3, le capteur de mesure ainsi que le matériel de fixation (colliers avec bagues de fixation), deux butées de flotteur en PTFE et le boîtier de raccordement avec transmetteur de mesure intégré en degré de protection II 2G EEx ia IIC T6. Le signal de sortie 4 à 20 mA est disponible en technique bifilaire et doit être alimenté par le biais d'une alimentation correspondante. Le dispositif de mesure peut ainsi être utilisé en environnement Ex.

Les butées de flotteur se montent dans les assemblages supérieur et inférieur du tube de mesure et limitent les déplacements du flotteur à la plage de mesure voulue. Du fait de la présence d'un grain d'orge de chaque côté, ces butées assurent en même temps la fonction d'un joint d'étanchéité.

Il existe des flotteurs pour deux plages de densité (cf. ci-dessous). Leur profondeur d'immersion est respectivement comprise entre 50 et 90 %. La position de la chaîne de mesure à résistances est déterminée de sorte que l'aimant provoque la commutation respectivement au premier ou au dernier contact Reed pour la position maximale et minimale du flotteur (0 à 100 % du niveau). Le choix de l'espacement des contacts en fonction de la longueur de la plage de mesure (distance entre embouts du tube de niveau) garantit une bonne résolution. Vous trouverez des informations plus détaillées dans le tableau suivant.

DN	Densité (kg/dm ³)	L	L1	L2	L3	M	Ecartement des contacts (mm)	Référence
50	0,7 – 1,25	500	154	198	80	100	5	LET50/1.25/500
50	0,7 – 1,25	700	154	198	80	300	5	LET50/1.25/700
50	0,7 – 1,25	1000	154	198	80	600	8	LET50/1.25/1000
50	0,7 – 1,25	1500	154	198	80	1100	8	LET50/1.25/1500
50	0,7 – 1,25	2000	154	198	80	1600	16	LET50/1.25/2000
50	0,8 – 1,50	500	154	98	80	200	5	LET50/1.50/500
50	0,8 – 1,50	700	154	98	80	400	5	LET50/1.50/700
50	0,8 – 1,50	1000	154	98	80	700	8	LET50/1.50/1000
50	0,8 – 1,50	1500	154	98	80	1200	8	LET50/1.50/1500
50	0,8 – 1,50	2000	154	98	80	1700	16	LET50/1.50/2000



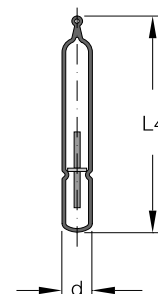
SYSTEME ELECTRIQUE DE MESURE DE NIVEAU

Flotteurs magnétiques pour système de mesure de niveau

Sur demande, nous pouvons également fournir les flotteurs pour système de mesure de niveau type »LET...« pour d'autres plages de densité. Les butées de flotteur correspondantes (voir ci-après) doivent être commandées séparément.

 L'indication "DN" dans le tableau suivant se rapporte au diamètre nominal du tube de niveau.

DN	Densité (kg/dm ³)	L4	d	Référence
50	0,7 – 1,25	400	46	LET50/1.25-2
50	0,8 – 1,50	300	46	LET50/1.50-2

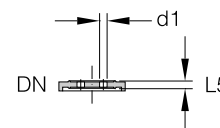


SYSTEME ELECTRIQUE DE MESURE DE NIVEAU

Butées de flotteurs de système de mesure de niveau

Les butées de flotteur pour le système de mesure de niveau type »LET...«, se montent dans l'assemblage du tube de mesure, au-dessus et en dessous du flotteur magnétique. Du fait de la présence d'un grain d'orge de chaque côté, ces butées assurent en même temps la fonction d'un joint d'étanchéité.

DN	L5	n x d1	Référence
50	8	3x10	LET50/1.25-3



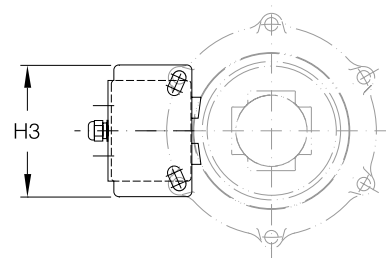
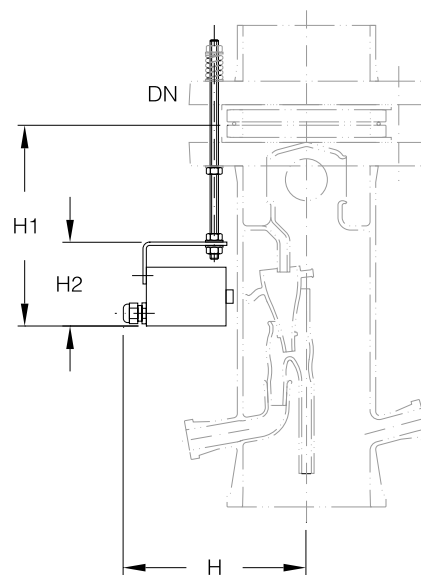
SOLENOIDE POUR TETE DE REFLUX

Ces aimants en U s'utilisent pour la commande de têtes de reflux de type RHM. En liaison avec un timer électrique, il est possible de piloter de l'extérieur un entonnoir mobile à noyau en fer intégré, disposé à l'intérieur de la tête de reflux.

Caractéristiques techniques

Alimentation	Tension continue	-	24 VDC +6 / -10 %
	Courant nominal	-	0,622 A
	Câble de raccordement	-	3x1,5 mm ² , 1,5 m de long
	Température ambiante maximale admissible	-	-5 à +40 °C
Matériaux	Boîtier	-	Alu, laqué
	Masse de remplissage	-	Résine époxy
Degré de protection	Boîtier	-	IP 54
	Protection Ex	-	EEx m II T4

DN	H	H1	H2	H3	Référence
80	175	200	90	120	RSM80
100	192	234	90	120	RSM100
150	218	239	100	157	RSM150



TIMER ELECTRIQUE

L'appareil de commande est un générateur d'impulsions électronique qui s'utilise pour la commande du taux de reflux de colonnes de rectification équipées de têtes de reflux avec électrovannes à commande électromagnétique ou pneumatique. Le reflux et le temps de soutirage peuvent être réglés entre 1 et 99 s au niveau du timer. Un dispositif de surveillance de la limite de température d'ébullition par une sonde thermométrique (Pt 100) intervient au niveau de la commande. Ainsi, dès que la température limite est atteinte, le timer commute sur reflux total ou soutirage total et délivre les signaux d'alarme correspondants. Une fois qu'une deuxième valeur limite (hystérésis réglable entre 1 et 9 s) est atteinte, la commande retourne au cycle réglé. 4 touches en face avant permettent d'effectuer tous les pré-réglages nécessaires. Le timer propose 3 programmes différents:

Programme 0 : Toutes les fonctions sont opérationnelles

Programme 1 : Sans avertisseur sonore, sans signalisation de dérangement

Programme 2 : Sans Pt100, sans signal de sortie, sans signalisation de dérangement

Timer pour montage dans une armoire de commande

L'appareil de commande décrit ci-dessus est fourni sous forme d'un module timer type TMM01 pour montage dans une armoire de commande.

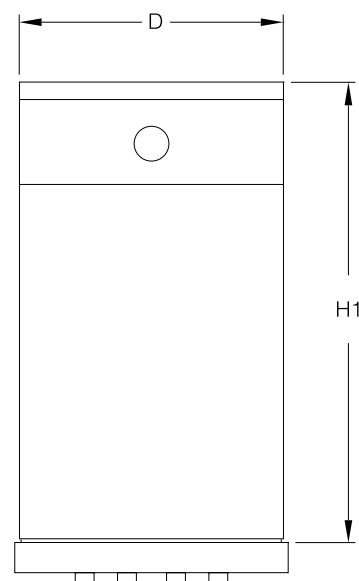
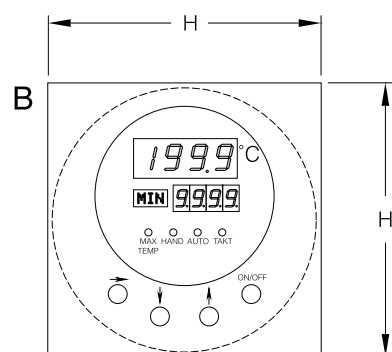
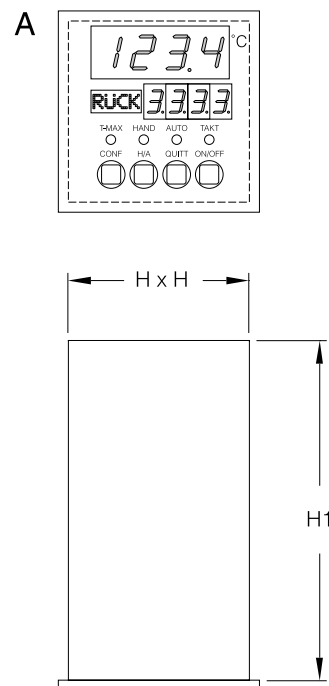
Timer pour atmosphère explosible, catégorie 2G

Pour permettre son utilisation en atmosphère explosible, le module timer type TMM01 est monté dans un boîtier blindé antidéflagrant en degré de protection EEx de (ia) IIC et peut ainsi s'utiliser comme timer pour atmosphère explosible en tant que type TMX01 dans le groupe II, catégorie 2G.

Caractéristiques techniques

Entrée	Résistance de mesure	- 1x Pt 100, 2 ou 4 fils
	Alimentation	- 24 V CC, 5A
Sortie	Signal analogique	- 4-20 mA
	Cycle	- Transistor 24 V CC max. 3A
	Valeur limite 1	- Relais max. 230 V CA, 3A
	Valeur limite 2	- Relais max. 230 V CA, 3A
Matériaux	Boîtier TMM01	- Macrolon
	Boîtier TMX01	- Alliage léger
Degré de protection	Boîtier TMR01	- IP50 (face avant)
	Boîtier TMX01	- IP65

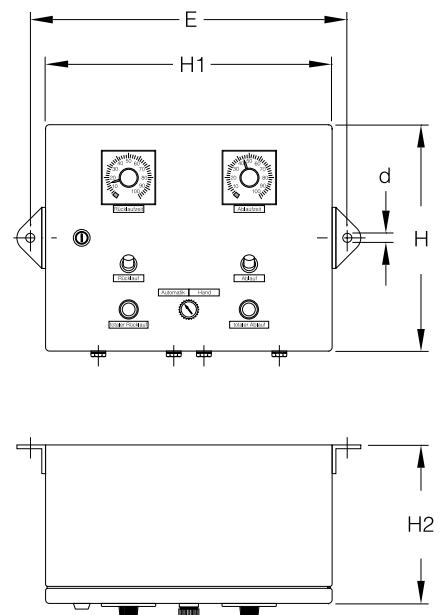
H	H1	D	Type	Référence
72	135	-	A	TMM01
145	244	140	B	TMX01



TIMER PNEUMATIQUE


L'appareil de commande TMXP est un cadenceur pneumatique qui s'utilise pour la commande de têtes de reflux pneumatiques. Cette commande purement pneumatique peut s'utiliser sans restriction en environnement explosible. Le reflux et le temps de soutirage peuvent être réglés entre 0,3 et 10 s ou entre 3 et 100 s au niveau du timer. En position manuelle, deux poussoirs permettent de commuter sur soutirage total ou reflux total. Après passage en mode automatique, le timer démarre avec le taux de reflux réglé. Pour chaque position de commutation, des voyants pneumatiques indiquent la position de la tête de reflux (reflux ou soutirage).

H	H1	H2	E	d	Référence
300	380	210	420	12	TMXP



SUPPORT D'ELECTRODES POUR MESURE DE PH, DE REDOX OU DE CONDUCTIVITE

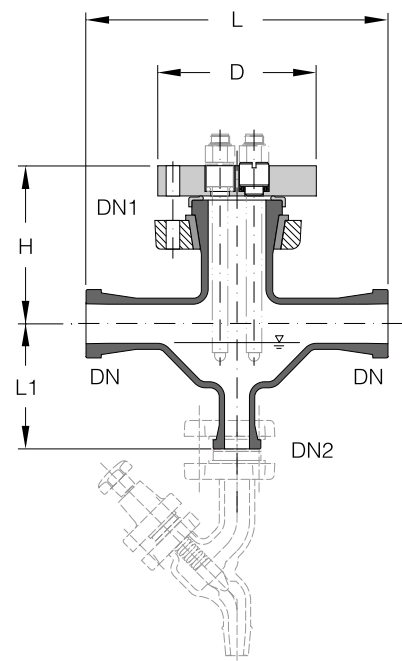
Pour le contrôle de procédés et la régulation des valeurs de pH, de Redox ou de conductivité, nous proposons, entre autres, des chambres de mesure pour électrodes en verre borosilicaté avec bride PTFE. La bride en PTFE peut accueillir jusqu'à deux électrodes du commerce à filetage PG 13,5 et d'une longueur de 120 mm. De série, l'un des taraudages est doté d'un obturateur. La température de service maximale est de 120 °C. Le choix d'une électrode adéquate dépend des conditions du procédé.

 S'il n'est pas possible d'utiliser des électrodes en verre pour la mesure de la conductivité, nous pouvons fournir des cellules de mesure inductives pour la chambre de mesure.

Nous proposons des plongeurs droits et coudés de différentes longueurs pour le montage dans des colonnes, des réacteurs et des ballons sphériques.

Chambre de mesure pour électrodes

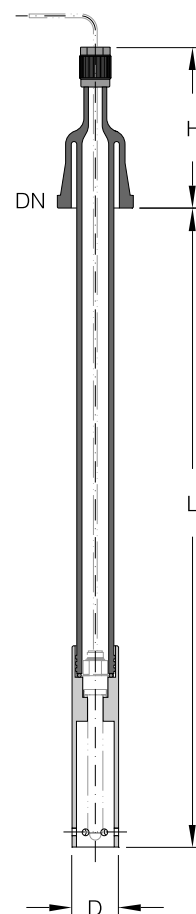
DN	DN1	DN2	L	L1	H	D	Référence
25	40	15	200	83	98	105	QIP25



SUPPORT D'ELECTRODES POUR MESURE DE PH, DE REDOX OU DE CONDUCTIVITE

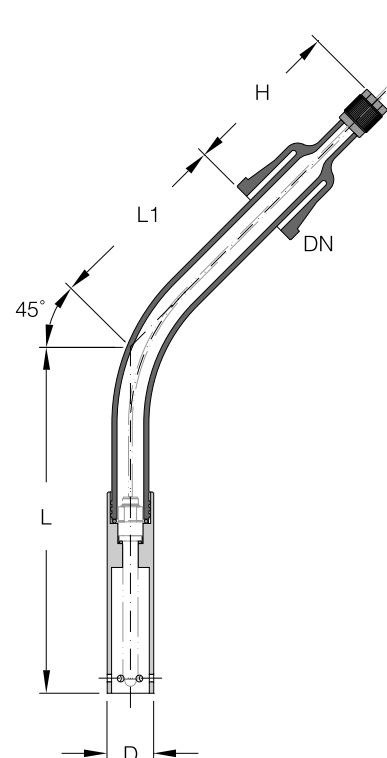
Plongeurs droits

DN	L	H	D	Référence
40	500	128	37	QID40/500
40	650	128	37	QID40/650
40	850	128	37	QID40/850



Plongeurs coudés pour montage dans des ballons sphériques

DN	L	L1	H	D	pour ballons sphériques (l)	Référence
40	275	150	128	37	50	QID45/40/275
40	350	150	128	37	100	QID45/40/350
50	450	150	138	37	200	QID45/50/450



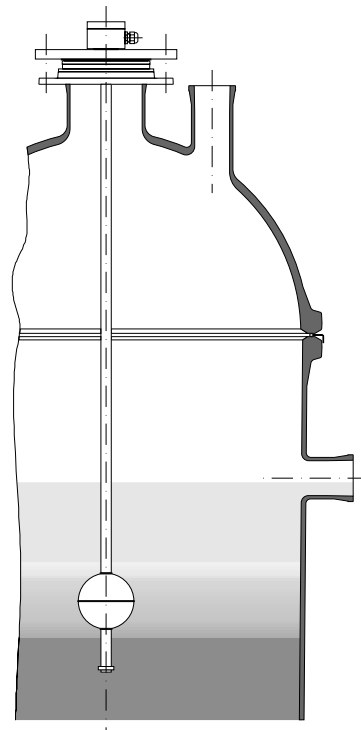
MESURE DE NIVEAU D'INTERFACE AVEC TRANSMETTEUR ELECTRIQUE

La mesure de niveau d'interface dans des colonnes d'extraction s'effectue à l'aide de capteurs de mesure fonctionnant selon le principe du flotteur. Le système magnétique du flotteur actionne une chaîne de mesure à résistances disposée dans le tube coulissant et correspondant à un circuit potentiométrique à 3 fils. Un transmetteur de mesure bifilaire monté dans le boîtier de raccordement convertit en un signal 4 à 20 mA le signal de la chaîne de résistances à contacts espacés de 5 mm.

Ces flotteurs ne peuvent se monter que par le haut dans une tubulure de diamètre nominal minimal DN 80. La phase lourde doit présenter une densité minimale de 0,70 kg/dm³.

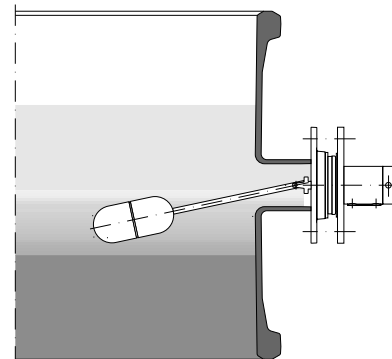
Caractéristiques techniques

Alimentation	Tension de commande	-	24V CC 2 fils
	Signal de sortie	-	4-20 mA
	Température ambiante	-	max. 70 °C
Matériaux	Boîtier de raccordement	-	Aluminium
	Bride	-	Inox
	Parties en contact avec le fluide	-	Inox
Degré de protection	Boîtier	-	IP 65
	Protection Ex	-	II 2 G EEx ib IIC T6



MESURE DE NIVEAU D'INTERFACE AVEC TRANSMETTEUR PNEUMATIQUE

La mesure de niveau d'interface entre deux liquides dans des décanteurs horizontaux ou des colonnes d'extraction s'effectue à l'aide de capteurs de mesure fonctionnant selon le principe du flotteur. Transmis de manière magnétique, le signal de mesure est converti par un régulateur pneumatique proportionnel en un signal de sortie de 0,2 à 1 bar. Ces flotteurs peuvent aussi bien se monter latéralement que par le haut dans une tubulure de diamètre nominal minimal DN 80. La position médiane du flotteur correspond à un signal de sortie de 0,6 bar. La plage de régulation normale est de +15/-15 mm et peut être étendue en rallongeant la tige support. La phase lourde doit présenter une densité minimale de 0,70 kg/dm³. Si le signal de sortie n'est pas directement raccordé à une vanne de régulation pneumatique, il est possible d'utiliser un convertisseur P/I (en option) pour le convertir en un signal 4-20 mA et permettre son traitement ultérieur dans une commande électrique.



Caractéristiques techniques

Alimentation	Pression d'air	-	1,4 bar
	Raccord	-	G 1/8
	Température	-	0 à +80 °C
Matériaux	Boîtier de raccordement	-	Fonte d'aluminium moulée sous pression
	Parties en contact avec le fluide	-	Inox ou PTFE
Degré de protection	Boîtier	-	IP 65