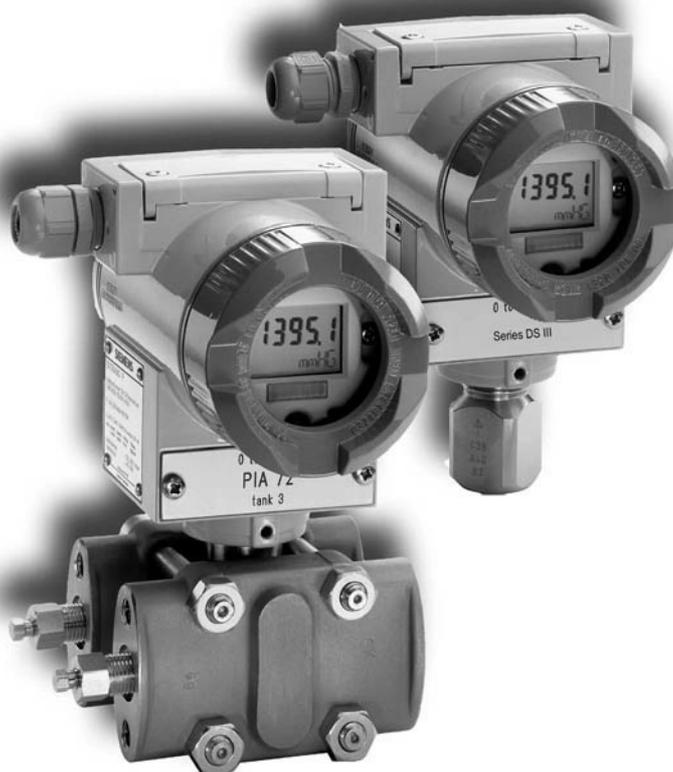


SITRANS P, Serie DS III Transmetteur

Mode d'emploi

Edition 08/00

pour pression, pression différentielle,
niveau et pression absolue
7MF4*33-...



MISE EN SERVICE

BAMO MESURES

22, Rue de la Voie des Bans - Z.I. de la Gare - 95100 ARGENTEUIL
Tél : (+33) 01 30 25 83 20 - Web : www.bamo.fr
Fax : (+33) 01 34 10 16 05 - E-mail : info@bamo.fr

28/11/2001

TRANSMETTEURS DE
PRESSION DIFFERENTIELLE

766 M0 01 B

DEB

766₁

Sommaire

Généralités	5
Description technique	
1.1	Domaine d'application 8
1.1.1	Pression 9
1.1.2	Pression différentielle et débit 9
1.1.3	Niveau 10
1.1.4	Pression absolue 10
1.2	Composition et mode de fonctionnement 11
1.2.1	Composition 11
1.2.2	Mode de fonctionnement 14
1.2.2.1	Mode de fonctionnement de l'électronique 14
1.2.2.2	Pression 16
1.2.2.3	Pression différentielle et débit 16
1.2.2.4	Niveau 17
1.2.2.5	Pression absolue de la série Pression différentielle 17
1.2.2.6	Pression absolue de la série Pression 18
Commande sur place et affichage	
2.1	Consignes générales d'utilisation 19
2.1.1	Afficheur numérique 20
2.1.2	Visualisation de la valeur de mesure 20
2.1.3	Affichage de l'unité/bargraphe 21
2.1.4	Signalement des erreurs 22
2.1.5	Plage du signal 22
2.1.6	Affichage du mode 23
2.2	Commande par le clavier 23
2.2.1	Suppression du verrouillage du clavier et de la protection en écriture 25

2.2.2	Définir/régler le début de mesure, la fin de mesure	25
2.2.2.1	Explications théoriques	25
2.2.2.2	Application pratique	28
2.2.3	Amortissement électrique	29
2.2.4	Réglage aveugle du début de mesure ou de la fin de mesure	29
2.2.4.1	Explications théoriques	29
2.2.4.2	Application pratique	30
2.2.5	Calibrage du zéro (correction de position)	31
2.2.6	Générateur de courant	32
2.2.7	Courant de défaut	32
2.2.8	Verrouillage des touches et/ou fonctions	33
2.2.9	Mesure du débit (uniquement pression différentielle)	34
2.2.10	Affichage de la valeur de mesure	36
2.2.11	Sélection de l'unité de pression	36

Conception modulaire	
3.1 Explications	38
3.2 Application pratique	39
3.2.1 Remplacement de l'électronique	39
Installation	
4.1 Montage (hormis niveau)	40
4.1.1 Fixation sans équerre de montage	41
4.1.2 Fixation avec équerre de montage	41
4.2 Montage "Niveau"	43
4.2.1 Montage	43
4.2.2 Raccordement à la conduite de pression négative	43
4.3 Rotation de la cellule de mesure par rapport au boîtier	45
4.4 Raccordement électrique	47
4.4.1 Raccordement par bornes vissantes	48
4.4.2 Raccordement par connecteur	49
4.5 Rotation de l'afficheur numérique	50
Mise en service	
5.1 Pression, pression absolue de la série Pression différentielle et pression absolue de la série Pression	52
5.1.1 Mesure de gaz	53
5.1.2 Mesure de vapeur et de liquide	54
5.2 Pression différentielle et débit	55
5.2.1 Mesure de gaz	56
5.2.2 Mesure de liquides	57
5.2.3 Mesure de vapeur	58

Généralités



Avertissement!

signale un danger *potentiel* de mort, de blessure grave et /ou de dommage matériel important si les précautions correspondantes ne sont pas prises.



Attention!

signale un danger *potentiel* de blessure légère et /ou de dommage matériel si les précautions correspondantes ne sont pas prises.



Nota

signale une information importante sur le produit proprement dit, la manipulation du produit ou une partie du document à laquelle une attention particulière doit être portée.

Les autres appellations employées dans ce manuel peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins est susceptible de constituer une violation des droits de leurs détenteurs.

**Nota**

Cher Client

Vous avez fait l'acquisition d'un appareil modulaire dont l'électronique peut être changée. Dans ce cas, observez impérativement les informations jointes au composant de remplacement.

Pour des raisons de clarté, le manuel ne contient pas tous les détails concernant tous les types du produit et ne saurait prendre en compte tous les cas imaginables d'installation, d'utilisation ou de maintenance.

Si vous souhaitez obtenir des informations supplémentaires ou si vous rencontrez des problèmes particuliers, non traités ou insuffisamment détaillés dans le manuel.

Nous signalons par ailleurs que le contenu du manuel ne fait pas partie ou ne vaut pas modification d'un accord, convention ou relation de droit antérieur ou présent. Toutes les obligations qui incombent à BAMO Mesures résultent du contrat de vente considéré qui contient également les conditions complètes et seules valables de garantie. Ces conditions contractuelles de garantie ne sont ni élargies, ni restreintes par les indications qui figurent dans le manuel.

Le contenu du manuel correspond à l'état des connaissances techniques au moment de la mise sous presse. Sous réserve de modifications techniques dans le cadre de l'évolution des produits.

Personnel qualifié

Personnes connaissant l'installation, le montage, la mise en service et le fonctionnement du produit et possédant les qualifications requises pour exercer leur activité, par ex.:

- formation ou initiation ou autorisation à l'utilisation et à la maintenance d'appareils/systèmes suivant les standards de la technique de sécurité applicables aux circuits électriques, aux pressions élevées et aux fluides agressifs.
- Formation ou initiation suivant les standards de la technique de sécurité à l'entretien et à l'utilisation des équipements de sécurité adéquats.
- Formation aux premiers secours.



Avertissement!

Cet appareil peut uniquement être monté et utilisé qu'après qu'un personnel qualifié ait fait en sorte, par des mesures adéquates, qu'aucune tension dangereuse ne peut arriver à l'appareil dans le cadre du fonctionnement normal ou en cas de défaillance de l'installation ou de parties de l'installation.

Les appareils du type de protection Blindage résistant à la pression doivent être ouverts uniquement en l'absence de tension (observer en particulier le Chapitre 3 et le Chapitre 4).

Les appareils du type de protection à sécurité intrinsèque perdent leur homologation à partir du moment où ils sont utilisés dans des circuits électriques non conformes aux exigences stipulées dans le certificat européen de conformité (observer en particulier le Chapitre 7).

L'appareil peut être utilisé avec une pression élevée ou des fluides agressifs. Des blessures corporelles graves et/ou des dommages matériels importants sont par conséquent possibles s'il n'est pas employé correctement.

Le parfait fonctionnement et la sécurité de l'appareil présupposent un transport correct, une conservation, une installation et un montage effectués dans les règles de l'art et une utilisation soigneuse.

L'appareil doit être utilisé uniquement pour l'usage pour lequel il est prévu suivant le présent manuel.

Toute modification de l'appareil nécessite l'accord explicite du fabricant.



Attention!

Les circuits craignant l'électricité statique peuvent être détruits par des tensions bien inférieures au seuil de perception humain. Ces tensions surviennent dès que vous touchez un composant ou les contacts électriques d'un circuit sans avoir déchargé votre électricité statique. Le dommage occasionné à un circuit par une surtension n'apparaît souvent pas tout de suite mais ne se manifeste qu'au bout d'une durée prolongée de service.

Description technique

1



Nota

Pour pouvoir fournir des mesures stables, le transmetteur doit chauffer pendant env. 5 minutes après la mise sous tension.

1.1 Domaine d'application

Le transmetteur SITRANS P, série DS III mesure, suivant la variante, la pression, la pression différentielle, la pression absolue ou le niveau de gaz, vapeurs et liquides agressifs et non agressifs. Le signal de sortie est un courant continu indépendant de la charge de 4 à 20 mA.

Les transmetteurs du type de protection à sécurité intrinsèque et blindage résistant à la pression peuvent être montés dans les atmosphères à danger d'explosion (zone 1). Les appareils possèdent une certification d'homologation CE et sont conformes aux normes européennes harmonisées correspondantes de la CENELEC.

Pour les applications particulières, par ex. la mesure de produits de forte viscosité, les transmetteurs sont disponibles avec différents types de séparateurs de pression.

Le paramétrage du transmetteur peut se faire localement à l'aide de trois touches de commande ou de l'extérieur via HART. Les paramètres fondamentaux sont indiqués dans le tableau ci-après. D'autres paramètres sont accessibles via HART pour les applications spéciales.

Tableau 1 Paramètres fondamentaux

Paramètre	Paramétrage par les touches de commande	Paramétrage par HART
Début de mesure	oui	oui
Fin de mesure	oui	oui
Amortissement électrique	oui	oui
Réglage aveugle du début de mesure	oui	oui
Réglage aveugle de la fin de mesure	oui	oui
Calibrage du zéro (correction de position)	oui	oui
Générateur de courant	oui	oui
Courant de défaut	oui	oui
Verrouillage du clavier et protection en écriture	oui	oui hormis la suppression de la protection en écriture
Type d'unité, unité	oui	oui
Caractéristique (lin., rac.)	oui *	oui *

* uniquement pression différentielle

Vous trouverez une description des paramètres indiqués au Chapitre 3 et au Chapitre 5.

1.1.1 Pression

Cette version de l'appareil mesure la pression des gaz, vapeurs et liquides non agressifs et agressifs. Des étendues de mesure comprises entre 0,01 et 400 bars sont possibles.

1.1.2 Pression différentielle et débit

Cette version de l'appareil est utilisée pour mesurer

- la pression différentielle, par ex. de la pression active
- une faible pression positive ou négative
- le débit $q \sim \sqrt{\Delta p}$ (avec un appareil d'étranglement).
- de gaz, vapeurs et liquides non agressifs et agressifs.

Des étendues de mesure comprises entre 1 mbar et 30 bars sont possibles.

1.1.3 Niveau

Cette version de l'appareil est munie d'une bride de montage et mesure le niveau de liquides non agressifs et agressifs dans des récipients ouverts et fermés. Des étendues de mesure comprises entre 25 mbars et 5 bars sont possibles. Le diamètre nominal de la bride de montage est DN 80 ou DN100, ou 3 ou 4 pouces.

Lors de la mesure du niveau dans un récipient ouvert, le raccord négatif de la cellule de mesure reste ouvert (mesure "par rapport à l'atmosphère"). Lors de la mesure dans un récipient fermé, ce raccord est généralement relié au récipient afin de compenser la pression statique.

Suivant la résistance à la corrosion requise, les pièces en contact avec le produit mesuré se composent de différents matériaux (voir le Chapitre 9).

1.1.4 Pression absolue

Cette version de l'appareil mesure la pression absolue des gaz, vapeurs et liquides non agressifs et agressifs.

Il existe deux séries: une série "Pression différentielle" et une série "Pression". La série "Pression différentielle" se distingue par une capacité de surcharge supérieure.

Des étendues de mesure comprises entre 8,3 mbars et 30 bars sont possibles.

1.2 Composition et mode de fonctionnement

Le transmetteur SITRANS P, série DS III est immédiatement opérationnel une fois installé (Chapitre 7). L'étendue de mesure réglable est celle indiquée sur la plaque signalétique (voir Figure 1). Si le réglage d'usine est spécifique au client, le début de mesure et la fin de mesure sont indiqués sur la plaque du point de mesure.

Les paramètres peuvent, si nécessaire, être modifiés également lors de la mise en service (Chapitre 9) par des interventions simples sur l'appareil.

1.2.1 Composition

L'appareil se compose de différents éléments, suivant la commande passée par le client. Les variantes possibles sont indiquées au Chapitre 11.

La plaque signalétique (Figure 1 et 1, Figure 3), qui porte le numéro de référence, se trouve sur le côté de l'appareil. Le numéro indiqué et les indications qui figurent au Chapitre 11 permettent de connaître les options et la plage de mesure possible (propriétés physiques de l'élément capteur utilisé).

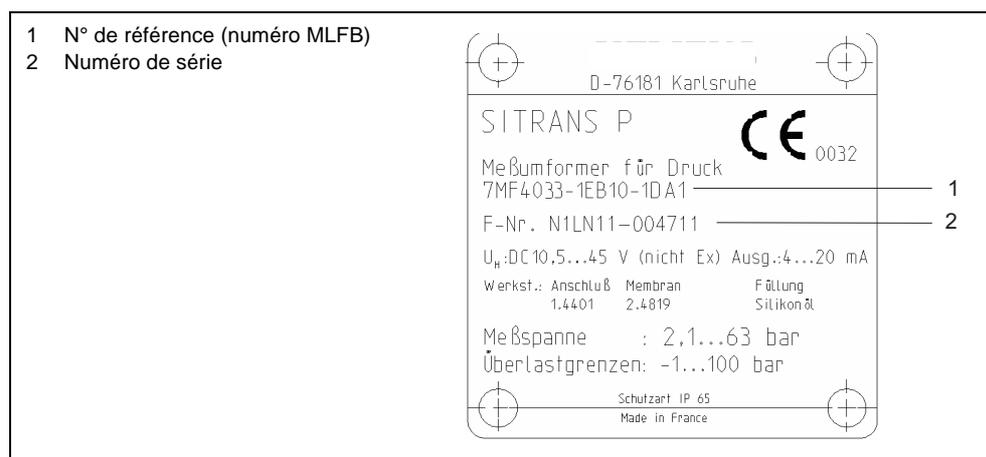


Figure 1 Exemple de plaque signalétique

A l'opposée figure la plaque d'homologation (Figure 2 et 4 Figure 4). Celle-ci comprend, entre autres, une information sur la version du matériel et du logiciel.

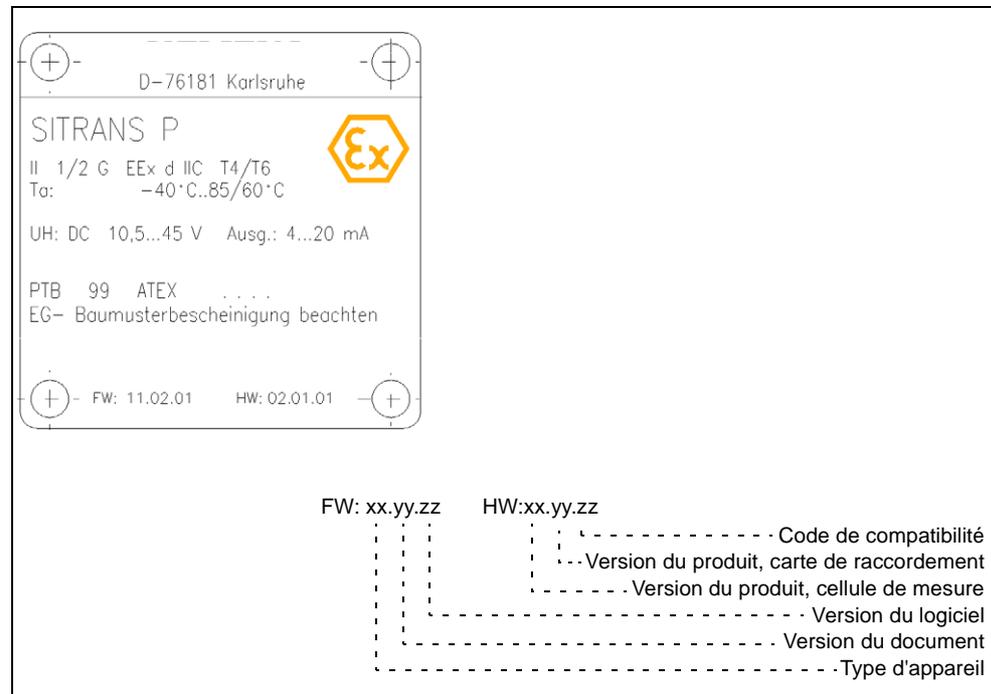


Figure 2 Exemple de plaque d'homologation

Le boîtier renfermant l'électronique se compose d'aluminium moulé sous pression ou d'un moulage de précision en acier spécial. Il présente, à l'avant et à l'arrière, un couvercle vissant circulaire. Le couvercle avant (4, Figure 3) peut être remplacé par un verre permettant de lire les valeurs mesurées directement sur l'afficheur numérique. L'arrivée à la boîte de raccordement électrique se trouve, au choix, à gauche ou à droite (2, Figure 3). L'ouverture inutilisée est fermée par un bouchon (par ex. 5, Figure 4). Le raccordement du fil de protection se trouve à l'avant du boîtier (2, Figure 4).

En dévissant le couvercle arrière (1, Figure 4), on accède à la boîte de raccordement électrique pour l'énergie auxiliaire et le blindage. La partie inférieure du boîtier comprend la cellule de mesure avec le raccordement mécanique (8, Figure 3). Une vis de blocage (7, Figure 3) l'empêche de tourner. Grâce au concept modulaire du SITRANS P, série DS III, la cellule de mesure et l'électronique peuvent être remplacées si nécessaire. Le paramétrage effectué est conservé. La manière de procéder pour changer l'électronique est décrite au Chapitre 3.

Le dessus du boîtier porte un couvercle en plastique (3, Figure 3) qui peut être ouvert. Il recouvre le clavier de commande.

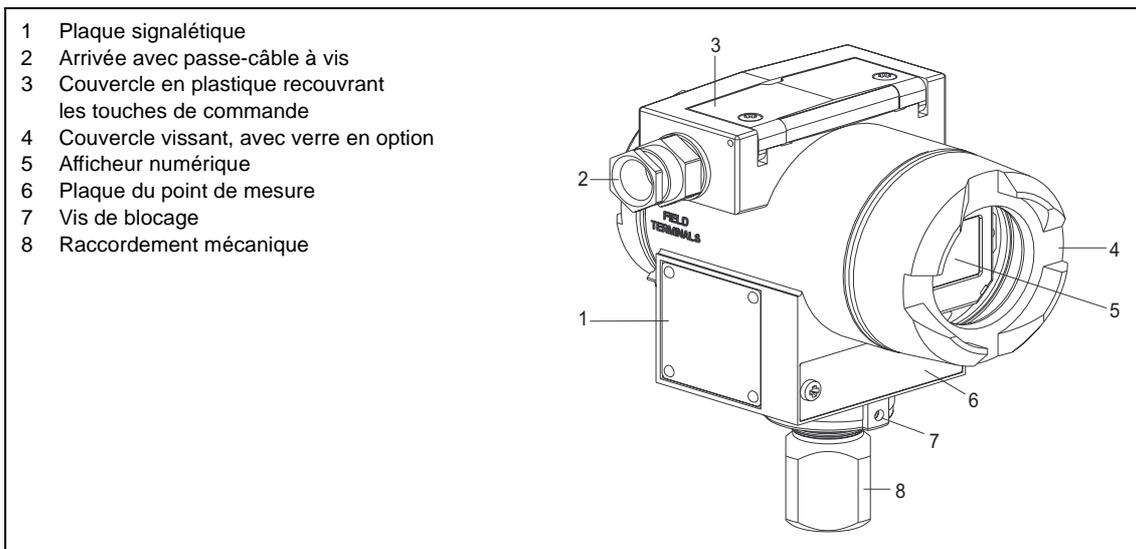


Figure 3 Vue avant de l'appareil Transmetteur SITRANS P, série DS III, série Pression

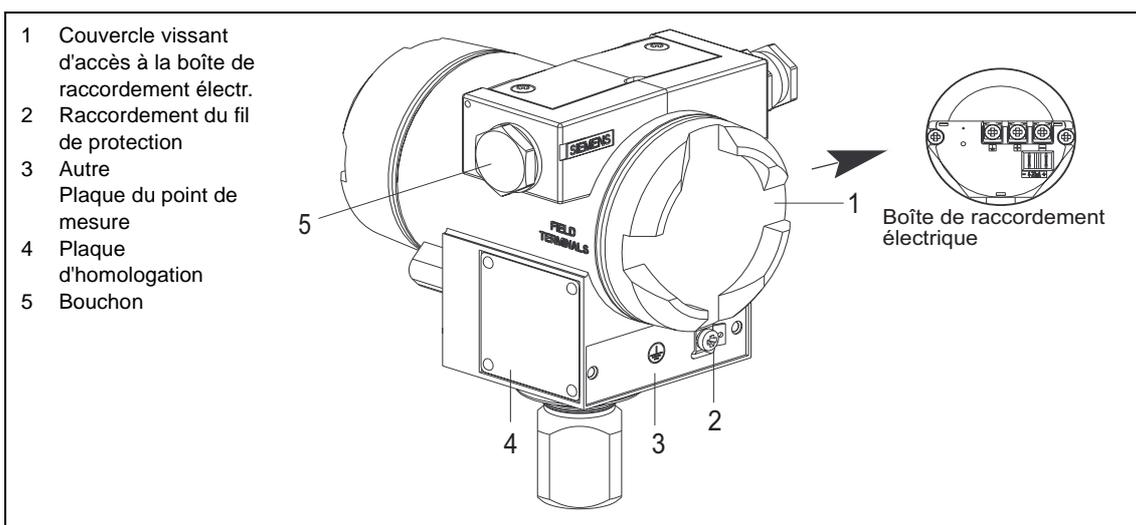


Figure 4 Vue arrière de l'appareil Transmetteur SITRANS P, série DS III, série Pression

1.2.2 Mode de fonctionnement

Ce chapitre décrit la manière dont fonctionne le transmetteur de même que les mesures de sécurité et de protection à prendre. Il décrit d'abord l'électronique au plan fonctionnel puis les capteurs utilisés sur les différentes versions de l'appareil pour les différents types de mesures.

La variable mesurée du processus sera appelée, dans les sections qui suivent, valeur d'entrée.

1.2.2.1 Mode de fonctionnement de l'électronique

Le signal délivré par le capteur est amplifié par un amplificateur de mesure (2) et transformé par un convertisseur analogique-numérique (3) en un signal numérique. Celui-ci est traité par un microprocesseur, corrigé en linéarité et en comportement en température et transformé, par un convertisseur numérique-analogique (5), en un courant de sortie de 4 à 20 mA. Un montage à diodes (10) assure la protection contre les inversions de polarité. Un afficheur externe (chute de tension < 0,5 V) peut également y être raccordé. Les paramètres spécifiques à la cellule de mesure, les paramètres de l'électronique et ceux relatifs au paramétrage du transmetteur sont mémorisés dans deux mémoires non volatiles (6).

Les trois touches de commande (8) permettent de paramétrer le transmetteur directement au point de mesure et de visualiser les résultats des mesures, les messages d'erreurs et les modes opératoires sur un afficheur numérique (9). Le modem HART (7) permet d'effectuer un paramétrage via un protocole suivant les spécifications HART.

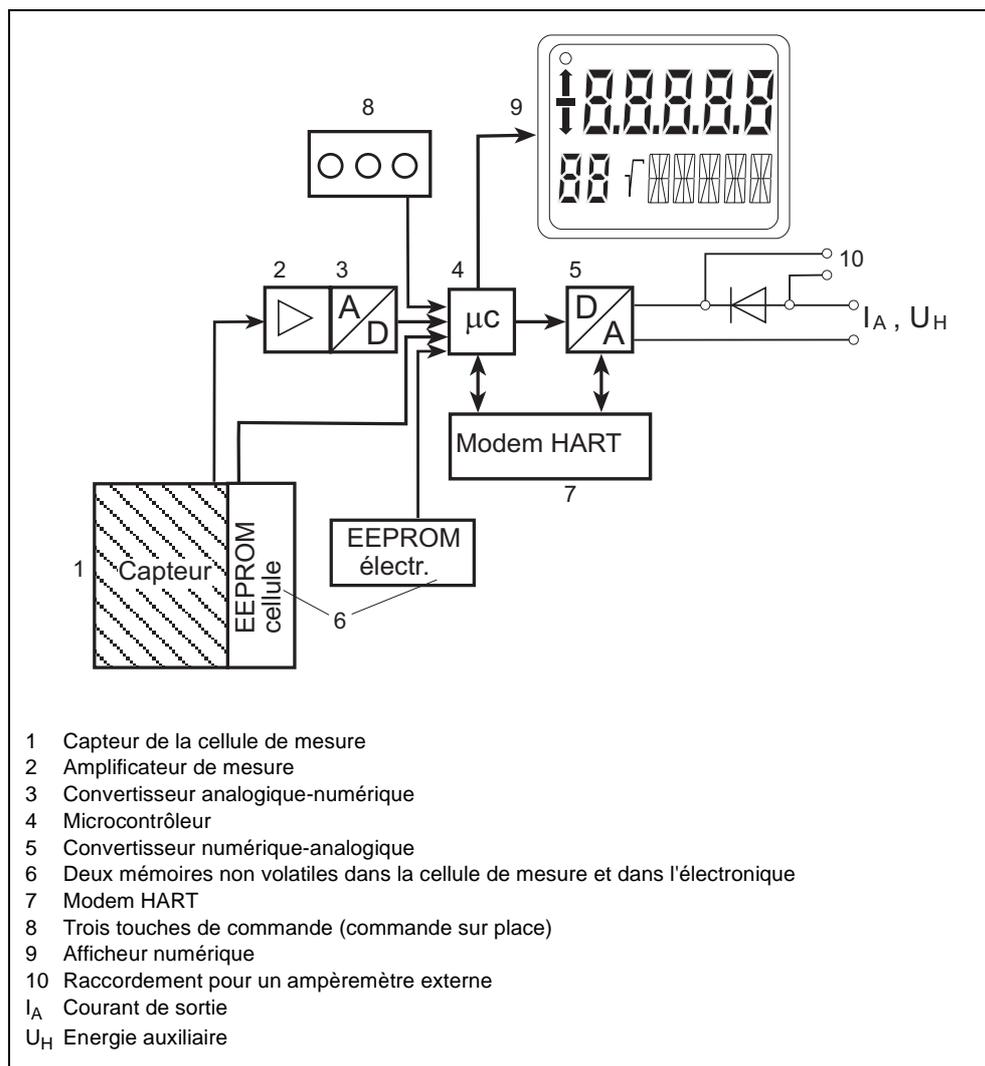


Figure 5 Schéma de principe du transmetteur SITRANS P, série DS III, électronique

1.2.2.2 Pression

La pression p_e arrive à la cellule de mesure (2) par le raccordement mécanique (3, Figure 6). Elle est transmise via la membrane séparatrice (4) et le liquide de remplissage (5) au capteur de pression au silicium (6) dont la membrane de mesure se déforme. Quatre résistances piézoélectriques montées en pont, incorporées à la membrane de mesure, voient leur valeur résistive changer. Le changement de la résistance produit une tension de sortie du pont proportionnelle à la pression d'entrée.

Les transmetteurs ayant des étendues de mesure ≤ 63 bars mesurent la pression d'entrée par rapport à l'atmosphère et ceux ayant des étendues de mesure ≥ 160 bars la mesurent par rapport au vide.

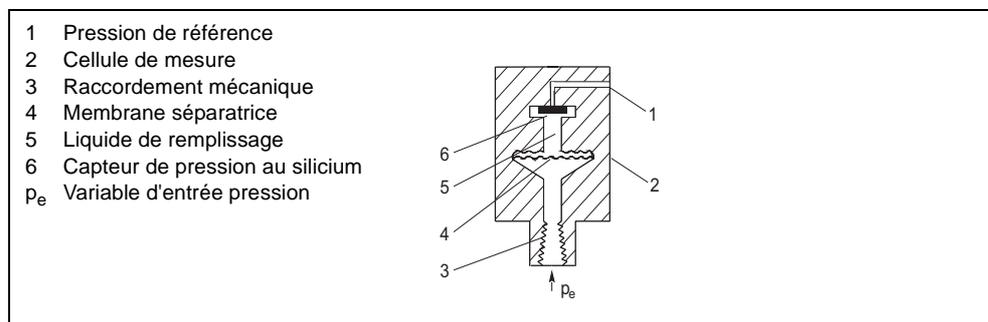


Figure 6 Cellule de mesure de la pression, schéma de principe

1.2.2.3 Pression différentielle et débit

La pression différentielle est transmise au capteur de pression au silicium (5) par les membranes séparatrices (7, Figure 7) et le liquide de remplissage (8). Lorsque les limites de mesure sont dépassées, la membrane de surcharge (6) se déforme jusqu'à ce que l'une des membranes séparatrices (7) touche le corps de la cellule de mesure (4) et protège ainsi le capteur de pression au silicium (5) contre les surcharges. La pression différentielle provoque une déformation de la membrane de mesure. Quatre résistances piézoélectriques montées en pont, incorporées à la membrane de mesure, voient leur valeur résistive changer. Ce changement de la résistance produit une tension de sortie du pont proportionnelle à la pression différentielle.

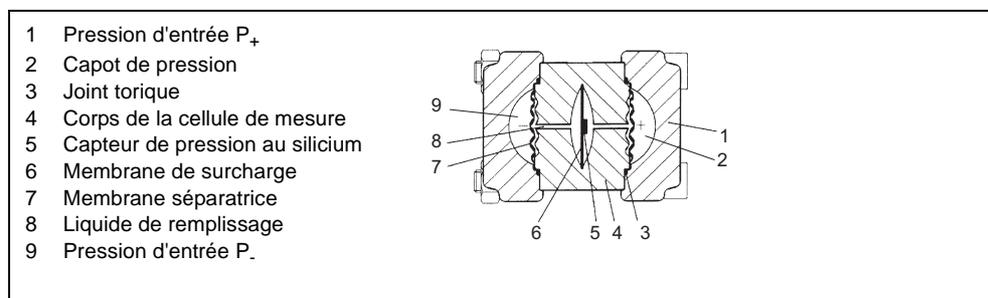


Figure 7 Cellule de mesure pour pression différentielle et débit, schéma de principe

1.2.2.4 Niveau

La pression d'entrée (pression hydrostatique) agit hydrauliquement sur la cellule de mesure par l'intermédiaire de la membrane séparatrice (10, Figure 8) au niveau de la bride de montage. La pression différentielle présente à la cellule de mesure est transmise au capteur de pression au silicium (3) par les membranes séparatrices (6) et le liquide de remplissage (7). Lorsque les limites de mesure sont dépassées, la membrane de surcharge (5) se déforme jusqu'à ce que l'une des membranes séparatrices (6) touche le corps de la cellule de mesure (4) et protège ainsi le capteur de pression au silicium (3) contre les surcharges. La pression différentielle provoque une déformation de la membrane de mesure. Quatre résistances piézoélectriques montées en pont, incorporées à la membrane de mesure, voient leur valeur résistive changer. Ce changement de la résistance produit une tension de sortie du pont proportionnelle à la pression différentielle.

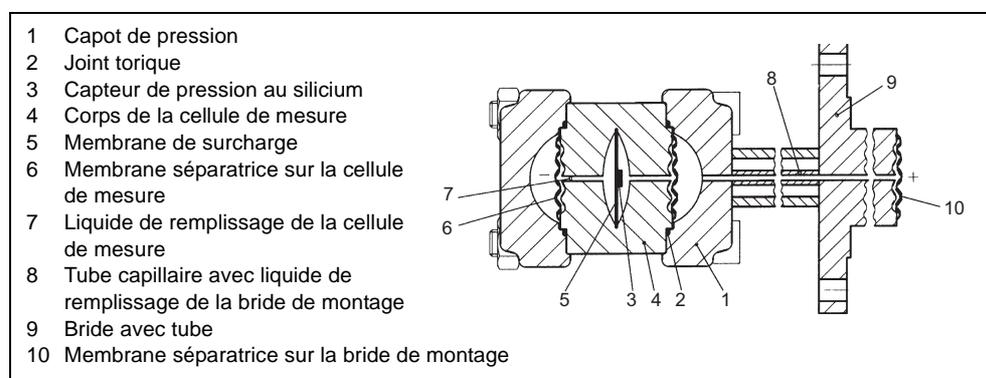


Figure 8 Cellule de mesure pour niveau, schéma de principe

1.2.2.5 Pression absolue de la série Pression différentielle

La pression absolue est transmise au capteur de pression au silicium (3) par la membrane séparatrice (6, Figure 9) et le liquide de remplissage (7). Lorsque les limites de mesure sont dépassées, la membrane de surcharge (5) se déforme jusqu'à ce que la membrane séparatrice (6) touche le corps de la cellule de mesure (4) et protège ainsi le capteur de pression au silicium (3) contre les surcharges. La différence entre la pression d'entrée (p_e) et la pression de référence (8) côté négatif de la cellule de mesure provoque une déformation de la membrane. Quatre résistances piézoélectriques montées en pont, incorporées à la membrane de mesure, voient leur valeur résistive changer. Ce changement de la résistance produit une tension de sortie du pont proportionnelle à la pression absolue.

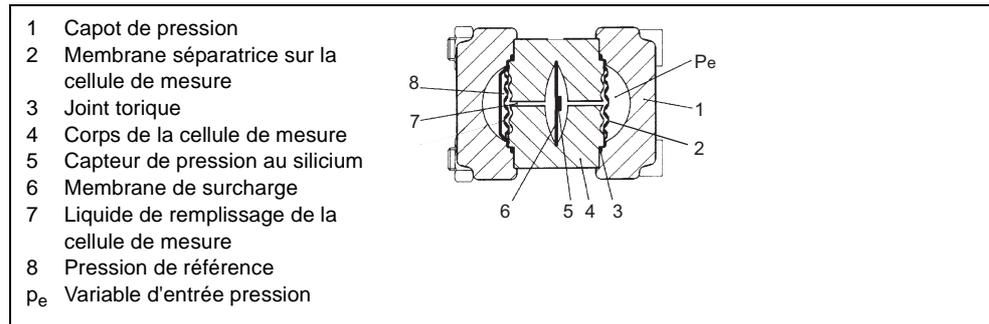


Figure 9 Cellule de mesure pour pression absolue, schéma de principe

1.2.2.6 Pression absolue de la série Pression

La pression est transmise par la membrane séparatrice (3, Figure 10) et le liquide de remplissage (4) au capteur de pression absolue (5) dont la membrane de mesure se déforme. Quatre résistances piézoélectriques montées en pont, incorporées à la membrane de mesure, voient leur valeur résistive changer. Le changement de la résistance produit une tension de sortie du pont proportionnelle à la pression d'entrée.

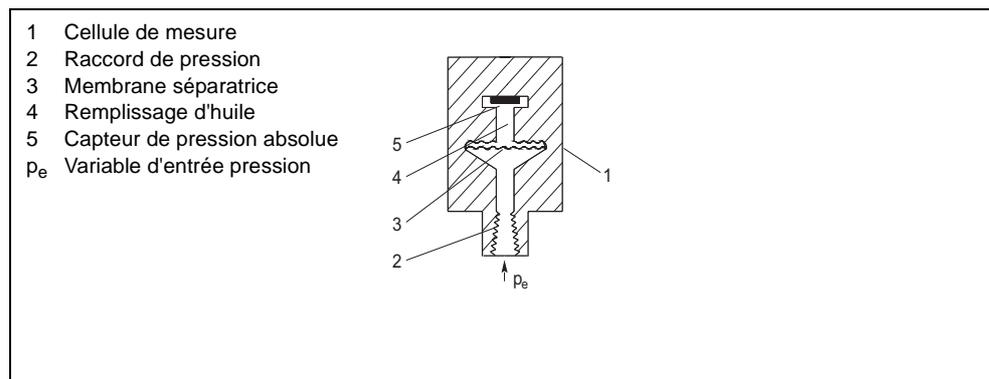


Figure 10 Cellule de mesure pour pression absolue de la série Pression, schéma de principe

Commande sur place et affichage

2

2.1 Consignes générales d'utilisation

L'utilisation de l'appareil se fait avec les touches [M], [↑] et [↓] (Figure 16). Pour accéder à ces touches, dévissez les deux vis du couvercle de protection (3, Figure 3) et remontez ce dernier. Une fois l'intervention terminée, le couvercle doit être refermé.

L'appareil se trouve normalement dans le mode d'affichage des valeurs de mesure. Vous pouvez sélectionner une option avec la touche [M] et modifier une valeur avec [↑] et [↓]. Actionnez une nouvelle fois la touche [M] pour valider l'option sélectionnée ou la valeur modifiée. Les exceptions à cette manière de procéder sont décrites dans les explications relatives aux différentes fonctions de l'appareil.

D'une manière générale:

- Lorsque plus de 2 minutes se sont écoulées depuis le dernier actionnement d'une touche, le réglage est mis en mémoire et l'appareil retourne automatiquement à l'affichage des valeurs de mesure.
- Le réglage des valeurs numériques se fait toujours en partant de la position la plus faible encore affichée. En cas de dépassement dans le mode de répétition des touches, la position immédiatement supérieure est affichée et seule celle-ci continue d'être comptée. Ce procédé sert au réglage approché sur une large plage de valeurs. Pour le réglage fin, relâchez la touche ([↑] ou [↓]) souhaitée et actionnez-la de nouveau. Les dépassements de la valeur de mesure par le haut ou le bas sont signalées sur l'afficheur par ↑ ou ↓.
- Pour l'utilisation du clavier, le verrouillage des touches doit être supprimé.
- Si vous utilisez le transmetteur en mode local, les tentatives d'écriture effectuées pendant ce temps via HART sont refusées mais la lecture de données, par ex. de valeurs de mesure reste toujours possible.

2.1.1 Afficheur numérique

Un afficheur standard enfiché sert à l'affichage local de la valeur de mesure (1, Figure 12) avec l'unité (2), le signe (6), l'état (5, 7) et le mode (4). Le signe racine (3) est utilisé pour la variante „Pression différentielle et débit” de l'appareil. Une communication active, par ex. avec un HART-Communicator, est signalée par le clignotement du témoin de communication (8).

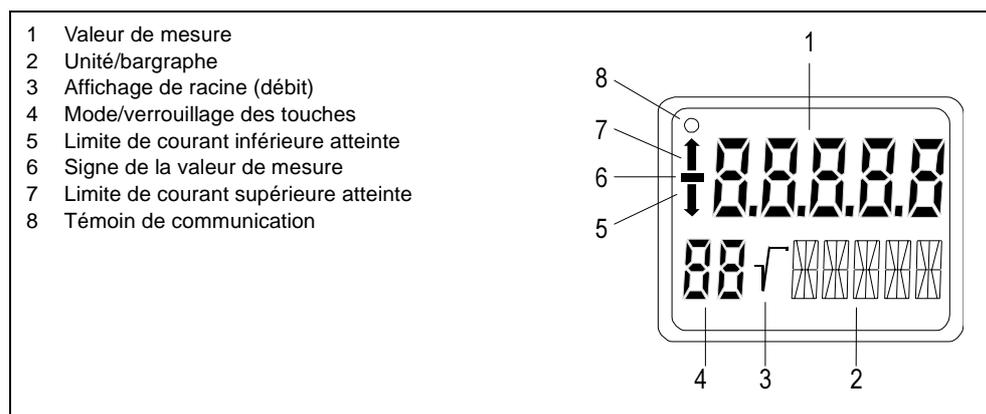


Figure 12 Composition de l'afficheur numérique

2.1.2 Visualisation de la valeur de mesure

La visualisation de la valeur de mesure indique, suivant le réglage effectué par le client, le courant délivré par le transmetteur, le pourcentage de pression par rapport à la plage de mesure réglée ou la valeur de mesure dans une unité physique au choix.

Affichage d'état

Tableau 2 Signification des flèches

Mode de fonctionnement	↑ (7, Figure 12)	↓ (5, Figure 12)
Mode 2 (réglage D.M.*)	lorsque la valeur est supérieure à la limite de courant supérieure	lorsque la valeur est inférieure à la limite de courant inférieure
Mode 3 (réglage F.M.*)	lorsque la valeur est supérieure à la limite de courant supérieure	lorsque la valeur est inférieure à la limite de courant inférieure
Mode 4 (réglage de l'amortissement)	lorsque la valeur est supérieure à la limite d'amortissement supérieure	lorsque la valeur est inférieure à la limite d'amortissement inférieure
Mode 5 (réglage aveugle D.M.)	lorsque la valeur est supérieure à la limite supérieure du capteur	lorsque la valeur est inférieure à la limite inférieure du capteur

Tableau 2 Signification des flèches (Forts.)

Mode de fonctionnement	↑ (7, Figure 12)	↓ (5, Figure 12)
Mode 6 (réglage aveugle F.M.)	lorsque la valeur est supérieure à la limite supérieure du capteur	lorsque la valeur est inférieure à la limite inférieure du capteur
Mode 7 (correction de position)	lorsque la valeur est supérieure à l'étendue max. de plus de 5 %	
Mode 12 (point d'application de racine)	lorsque la valeur est supérieure au point d'application de racine de 15 %	lorsque la valeur est inférieure au point d'application de racine de 5 %
Utilisation du clavier (mode 2, 3, 5, 6)	lorsque l'étendue à régler est plus grande que l'étendue maximale	lorsque l'étendue à régler est plus petite que l'étendue minimale
Mode normal	Le courant est supérieur à la limite supérieure de saturation. La pression est supérieure à la limite supérieure du capteur.	Le courant est inférieur à la limite inférieure de saturation. La pression est inférieure à la limite inférieure du capteur.

* D.M. = début de mesure, F.M. = fin de mesure

Témoin de communication

- Communication HART active.

2.1.3 Affichage de l'unité/bargraphe

L'affichage de l'unité comprend cinq champs de 14 segments pour l'indication du type d'unité sous forme de pourcentage, d'unité physique ou de valeur électrique. Un bargraphe qui indique la pression en pourcentage dans une plage de 0 à 100 % peut être affiché en alternance avec l'unité. Avec le réglage standard, la fonction "Bargraphe" est désactivée.

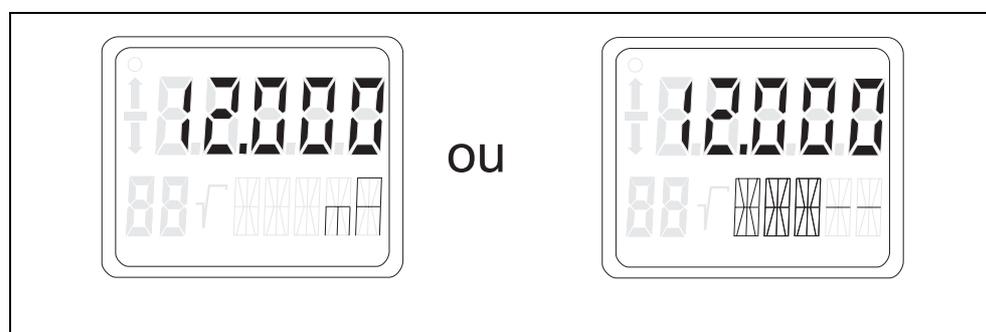


Figure 13 Exemples d'affichages de valeur de mesure dans le mode d'affichage "Unité" et "Bargraphe"

2.1.4 Signalement des erreurs

Si des erreurs se produisent au niveau du matériel ou du logiciel du transmetteur, le message "Error" apparaît sur l'afficheur de valeur de mesure.

Un texte qui indique la nature de l'erreur défile sur l'afficheur d'unité. Cette information de diagnostic est également disponible via HART.

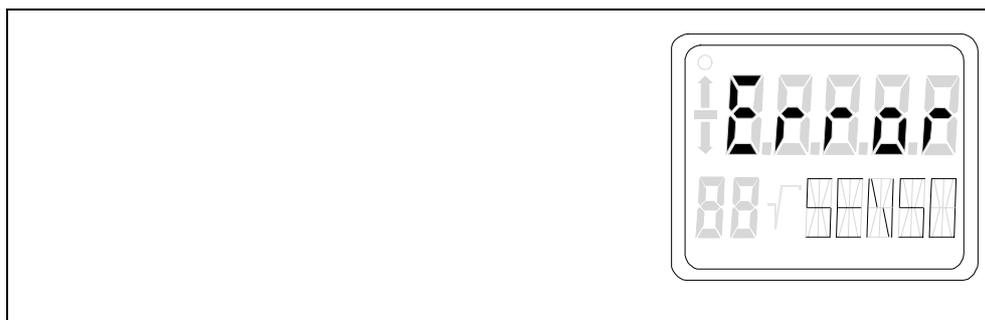


Figure 14 Message d'erreur, exemple "Senso(r)"

2.1.5 Plage du signal

Le signal de sortie est subdivisé en plages définies (Figure 18).

Le transmetteur convertit la pression mesurée en un courant de sortie normalement compris entre 4 mA (début de mesure) et 20 mA (fin de mesure).

En cas de dépassement des limites de mesure, les valeurs de mesure sont affichées correctement dans la plage de dépassement inférieur ou supérieur. A la place du bargraphe apparaît le message "UNDER" ou "OVER" en alternance avec l'unité sélectionnée. La plage de dépassement possible peut être réglée via HART. En cas de dépassement de la plage inférieure ou supérieure de dépassement, le courant de sortie reste constant. L'afficheur numérique indique "↑" ou "↓".



Nota

Le réglage de la plage de dépassement et de la plage du courant de défaut peut être choisi librement par HART.

2.1.6 Affichage du mode

Le mode momentanément sélectionné est indiqué dans l'affichage du mode. Dans l'exemple ci-après (Figure 15), un amortissement de 0,2 s a été réglé dans le mode 4.



Figure 15 Exemple d'affichage du mode

2.2 Commande par le clavier

Le clavier (Figure 16) permet de paramétrer le transmetteur sur place. Toutes les fonctions décrites dans le Tableau 3 peuvent être activées et exécutées à l'aide de modes réglables (touche M). Ces fonctions sont également disponibles, avec des possibilités élargies, via HART.

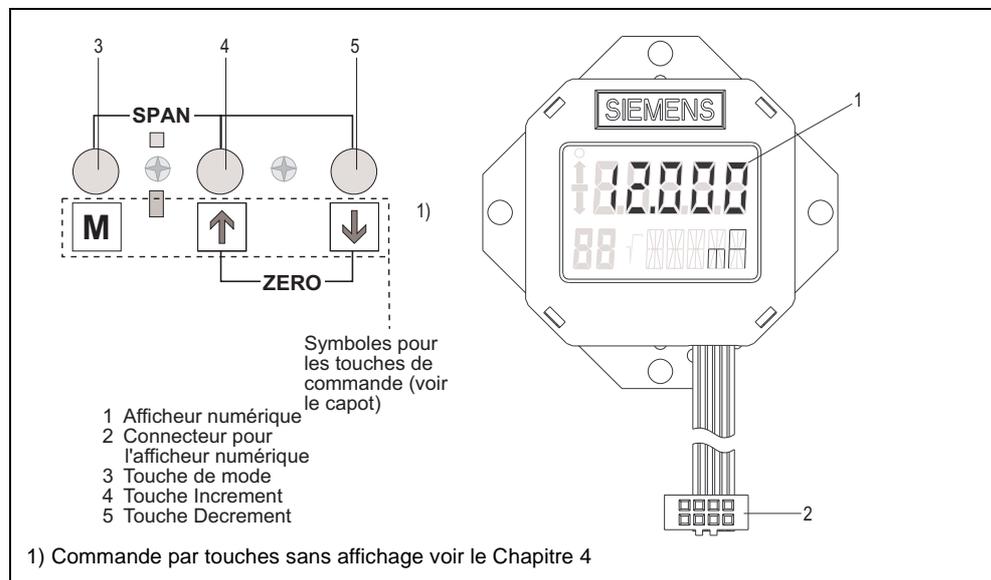


Figure 16 Emplacement du clavier (trois touches de commande) et de l'afficheur numérique

Tableau 3 Résumé des fonctions de commande par les touches

Fonction	Mode	Fonction des touches			Affichage, explications	Chap.
	M 1)	[↑]	[↓]	[↑] et [↓]		
Valeur de mesure					Courant de sortie en mA ou % pression d'entrée en unité de pression	2.2.10
Affichage d'erreur					Error, en cas de dérangement du transmetteur Texte défilant avec cause du dérangement	2.2.7
Début de mesure	2	Courant supérieur	Courant inférieur	Mettre à 4 mA	Courant de sortie en mA	2.2.2
Fin de mesure	3	Courant supérieur	Courant inférieur	Mettre à 20 mA	Courant de sortie en mA	2.2.2
Amortissement électrique	4	Amortissement supérieur	Amortissement inférieur		Constante de temps T_{63} en s Plage de réglage: 0,0...100,0	2.2.3
Début de mesure "Réglage aveugle"	5	Pression supérieure	Pression inférieure	Mettre au début de mesure 0	Début de mesure dans l'unité de pression sélectionnée	2.2.4
Fin de mesure "Réglage aveugle"	6	Pression supérieure	Pression inférieure	Mettre à la limite de mesure supérieure	Fin de mesure dans l'unité de pression sélectionnée	2.2.4
Calibrage du zéro (correction de position) ²⁾	7	--	--	Exécuter	Aérer le transmetteur (pression, pression différentielle, débit, niveau) ou le vider (pression absolue, < 0,1 % de l'étendue de mesure) (le début de mesure reste inchangé) Valeur de mesure en unité de pression	2.2.5
Générateur de courant	8	Courant supérieur	Courant inférieur	Mettre en marche	Courant de sortie const. en mA 3,6 - 4,0 - 12,0 - 20,0 ou 22,8 Mettre à l'arrêt avec la touche [M]	2.2.6
Courant de sortie en cas de défaut	9	Changer entre les deux valeurs		--	Courant de sortie sélectionné possible: limites de courant de défaut réglées par l'utilisateur	2.2.7
Verrouillage des touches et/ou fonctions	10	Changer entre les cinq fonctions		--	0 = néant LA = toutes verrouillées LO = toutes verrouillées hormis début de mesure LS = toutes verrouillées hormis début de mesure et fin de mesure L = protection en écriture Commande par HART impossible.	2.2.8
Caractéristique, uniquement pression différentielle	11	Changer entre les trois fonctions		--	lin = linéaire srlin = extraction de racine carrée (linéaire jusqu'au point d'application) sroff = extraction de racine carrée (désactivée jusqu'au point d'application)	2.2.9
Point d'application de la caractéristique avec extraction de racine carrée, uniquement pression différentielle	12	Plus grand	Plus petit	--	Plage de réglage 5 à 15 % débit	2.2.9
Affichage de valeur de mesure	13	Choisir parmi trois possibilités			Unité de pression (valeur d'entrée) ou courant de sortie en mA ou %	2.2.10
Unité de pression	14	Sélectionner d'après Figure 23			Unités techniques de pression	2.2.11

1) Changement de mode par pression sur la touche [M]

2) ATTENTION: Dans le cas des transmetteurs de pression absolue, le début de mesure se situe dans le vide! Le calibrage du zéro sur des transmetteurs aérés entraîne des erreurs de réglage!

Les opérations nécessaires au paramétrage sur l'appareil sont détaillées au Chapitre 3.2.2, p. 31 à Chapitre 3.2.11, p. 42.

2.2.1 Suppression du verrouillage du clavier et de la protection en écriture

Avec les touches de commande, vous pouvez supprimer un verrouillage du clavier (LA, LO, LS) ou une protection en écriture pour HART (L). Appuyez pour ce faire sur la touche [M] pendant 5 s.

Un autre verrouillage du clavier (LL) est possible avec HART

2.2.2 Définir/régler le début de mesure, la fin de mesure

Avec les touches de commande, vous pouvez définir ou régler le début de mesure et la fin de mesure. Vous disposez à cet effet des modes 2 et 3 du Tableau 3. Ceci permet de réaliser des caractéristiques croissantes ou décroissantes.

2.2.2.1 Explications théoriques

Définir

Lors de la définition, un début de mesure souhaité et/ou une fin de mesure souhaitée est affectée aux valeurs électriques standards (4 un/20 mA). Condition: Deux pressions de référence (p_{r1} , p_{r2}) fournies par le processus ou par un générateur de pression. Après la définition, il se peut que l'étendue de mesure indiquée sur la plaque du point de mesure ne corresponde plus au réglage.

Suivant la série et la plage de mesure, une démultiplication maximale de 1 à 100 (rapport de l'étendue de mesure = r, turn down) peut être obtenue.

Nota



La définition du début de mesure **ne modifie pas** l'étendue de mesure. La définition de la fin de mesure **ne modifie pas** le début de mesure. Par conséquent, définissez d'abord le début de mesure puis la fin de mesure.

Le rapport entre la pression mesurée et le courant de sortie produit est linéaire (exception: caractéristique avec extraction de racine carrée avec un transmetteur de pression différentielle). La formule ci-après (Figure 17) permet de calculer le courant de sortie.

I = courant de sortie
p = pression

DM = début de mesure
FM = fin de mesure

$$I = \frac{p - DM}{FM - DM} * 16 \text{ mA} + 4 \text{ mA}$$

Figure 17 Formule de calcul du courant

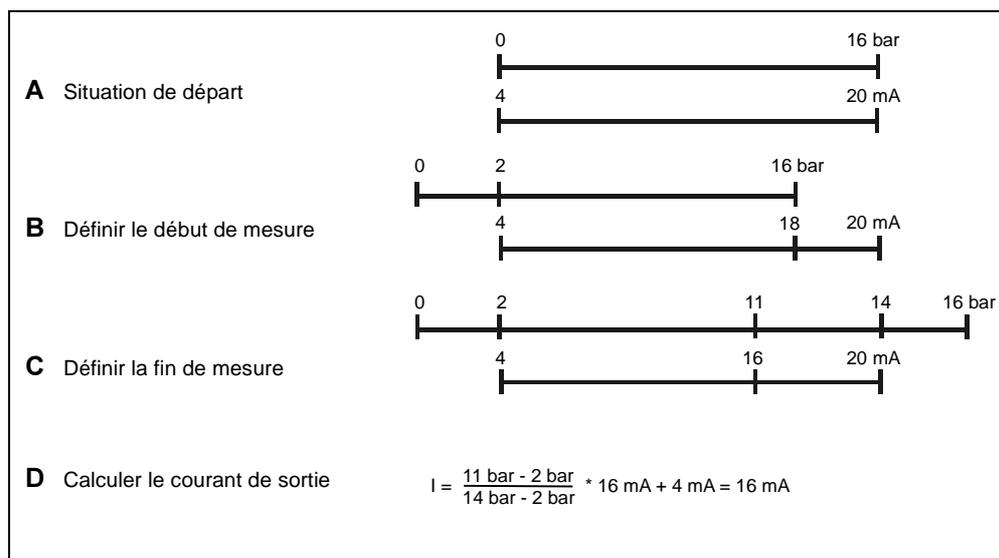


Figure 18 Exemple, définir le début et la fin de mesure, calculer le courant de sortie

Explications de l'exemple (Figure 18):

- A: On dispose d'un transmetteur dont l'étendue de mesure est de 0 à 16 bars. L'étendue de mesure doit être définie sur 2 à 14 bars.
- B: Appliquez une pression de processus de 2 bars. Avec la touche de mode [M], mettez l'appareil dans le mode 2. L'afficheur indique en bas à gauche le mode spécifié. Définissez le début de mesure en appuyant pendant environ deux secondes sur les touches [↑] et [↓]. Lorsque la pression d'entrée est de 2 bars, un courant de sortie de 4 mA est maintenant produit.
- C: Appliquez une pression de processus de 14 bars. Avec la touche de mode [M], mettez l'appareil dans le mode 3. Définissez la fin de mesure en appuyant pendant environ deux secondes sur les touches [↑] et [↓]. Lorsque la pression d'entrée est de 14 bars, un courant de sortie de 20 mA est maintenant produit.
- D: Vous pouvez calculer le courant de sortie à l'aide de la formule indiquée (Figure 17) pour n'importe quelle pression d'entrée.

Réglage

Lors du réglage, vous pouvez affecter le début de mesure et/ou la fin de mesure à une valeur de courant souhaitée à l'aide d'une pression de référence. Cette fonction est particulièrement utile lorsque les pressions nécessaires pour le début de mesure et la fin de mesure ne sont pas disponibles. Après le réglage, il se peut que la plage de mesure indiquée sur la plaque du point de mesure ne corresponde plus au réglage effectué.

Conditions: La pression présente (pression de référence), le début de mesure réglé et la fin de mesure réglée sont connus.

Les formules ci-après (Figure 19) permettent de calculer le courant à régler pour le débit de mesure et la fin de mesure souhaités.

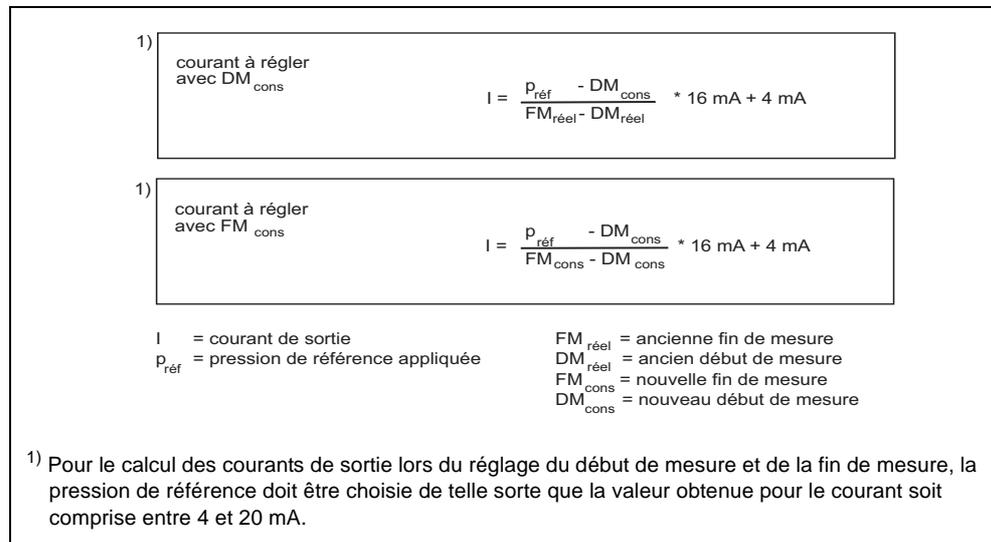


Figure 19 Formules de calcul du courant (régler le débit et la fin de mesure)

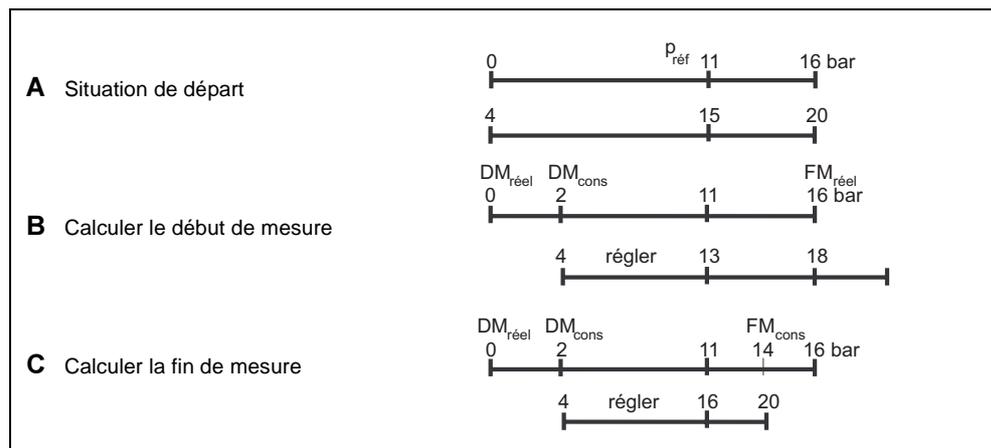


Figure 20 Exemple, régler le débit de mesure et la fin de mesure

Explications de l'exemple (Figure 20):

- A: On dispose d'un transmetteur dont l'étendue de mesure est de 0 à 16 bars. L'étendue de mesure doit être réglée sur 2 à 14 bars. On dispose d'une pression de référence de 11 bars.
- B: Avec la touche de mode [M], mettez l'appareil dans le mode 2. A l'aide des formules (Figure 19), calculez d'abord le courant à régler pour le début de mesure souhaité (2 bars) avec la pression de référence puis réglez-le avec les touches [↑] ou [↓] (13 mA).
- C: Avec la touche de mode [M], mettez l'appareil dans le mode 3. A l'aide des formules (Figure 19), calculez d'abord le courant à régler pour la fin de mesure souhaitée (14 bars) avec la pression de référence puis réglez-le avec les touches [↑] ou [↓] (16 mA).

2.2.2.2 Application pratique

Définir le début de mesure et la fin de mesure

L'appareil définit le courant de sortie pour le début de mesure à 4 mA et la fin de mesure à 20 mA lorsque vous actionnez les touches de commande de la manière suivante.

- Pour définir le début de mesure:
 - Appliquer la pression de référence
 - Sélectionner le mode 2
 - Avec [↑] et [↓], mettre le début de mesure à 4 mA
 - Mémoriser avec [M]
- Pour définir la fin de mesure:
 - Appliquer la pression de référence
 - Sélectionner le mode 3
 - Avec [↑] et [↓], mettre la fin de mesure à 20 mA
 - Mémoriser avec [M]

Régler le début de mesure et la fin de mesure

Si le courant de sortie ne doit pas être défini mais réglé continuellement, vous devez calculer mathématiquement les courants à régler (Chapitre 3.2.2.1, p. 31). Un réglage peut être effectué pour le début de mesure, pour la fin de mesure ou pour les deux valeurs l'une après l'autre.



Avertissement!

Dans le cas des circuits électriques à sécurité intrinsèque, utiliser uniquement des ampèremètres agréés.

Dans les atmosphères à danger d'explosion, le couvercle du boîtier des transmetteurs du type de protection Blindage résistant à la pression ne doit pas être dévissé.

- Pour régler le début de mesure:
 - Appliquer la pression de référence
 - Sélectionner le mode 2
 - Avec [↑] ou [↓], régler le courant de sortie du début de mesure
 - Mémoriser avec [M]
- Pour régler la fin de mesure:
 - Appliquer la pression de référence
 - Sélectionner le mode 3
 - Avec [↑] ou [↓], régler le courant de sortie de la fin de mesure
 - Mémoriser avec [M]

2.2.3 Amortissement électrique

Vous pouvez régler la constante de temps de l'amortissement électrique avec le clavier par pas de 0,1 s entre 0 et 100 s. Cet amortissement agit en plus de l'amortissement de base spécifique à l'appareil.

- Pour régler l'amortissement électrique:
 - Sélectionner le mode 4
 - Avec [↑] ou [↓], régler l'amortissement souhaité
 - Mémoriser avec [M]

2.2.4 Réglage aveugle du début de mesure ou de la fin de mesure

Dans les modes 5 et 6, vous pouvez définir/régler le début de mesure et la fin de mesure avec les touches de commande et sans qu'une pression soit appliquée. Il est également possible de changer entre une caractéristique croissante et une caractéristique décroissante.

2.2.4.1 Explications théoriques

Sélectionnez d'abord l'unité physique souhaitée. Vous pouvez ensuite définir/régler avec les touches [↑] et [↓] deux valeurs de pression et les mettre en mémoire dans l'appareil. Ces valeurs de pression théoriques sont affectées aux valeurs électriques standards de 4 mA et 20 mA. Après le réglage, il se peut que l'étendue de mesure indiquée sur la plaque du point de mesure ne corresponde plus au réglage.

Suivant la série et la plage de mesure, une démultiplication maximale de 1 à 100 (rapport de l'étendue de mesure = r, turn down) peut être obtenue.

Le rapport entre la pression mesurée et le courant de sortie produit est linéaire (exception: caractéristique avec extraction de racine carrée avec les transmetteurs de pression différentielle).

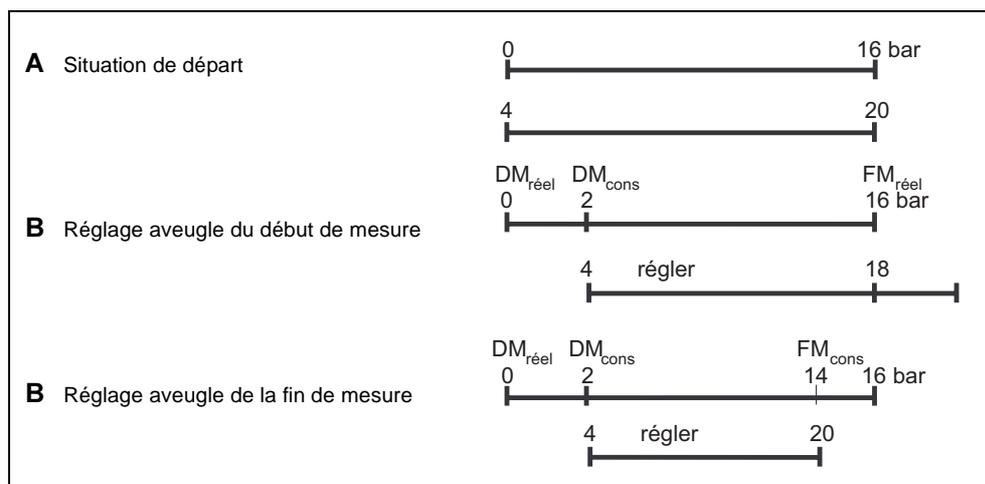


Figure 21 Exemple, régler le début et la fin de mesure sans application de pression

Explications de l'exemple (Figure 21):

- A: On dispose d'un transmetteur dont l'étendue de mesure est de 0 à 16 bars. L'étendue de mesure doit être réglée sur 2 à 14 bars sans application d'une pression.
- B: Avec la touche de mode [M], mettez l'appareil dans le mode 5. Réglez le début de mesure sur 2 bars en appuyant sur les touches [↑] ou [↓]. Lorsqu'une pression d'entrée de 2 bars sera plus tard appliquée, un courant de sortie de 4 mA sera délivré.
- C: Avec la touche de mode [M], mettez l'appareil dans le mode 6. Réglez la fin de mesure sur 14 bars en appuyant sur les touches [↑] ou [↓]. Lorsqu'une pression d'entrée de 14 bars sera plus tard appliquée, un courant de sortie de 20 mA sera délivré.

2.2.4.2 Application pratique

Définir le début de mesure et la fin de mesure (aveugle):

L'appareil met le début de mesure à la limite inférieure du capteur et la fin de mesure à la limite supérieure du capteur lorsque vous actionnez les touches de commande de la manière suivante:

- Pour définir le début de mesure (aveugle):
 - Sélectionner le mode 5
 - [↑] et [↓] doivent être actionnées simultanément et maintenues pendant 2 s. Le début de mesure est mis à la limite inférieure du capteur.
- Pour définir la fin de mesure (aveugle):
 - Sélectionner le mode 6
 - [↑] et [↓] doivent être actionnées simultanément et maintenues pendant 2 s. La fin de mesure est mise à la limite supérieure du capteur.

Régler le début de mesure et la fin de mesure (aveugle):

Si la pression pour le début de mesure et la fin de mesure ne doit pas être définie, mais réglée continuellement, actionnez les touches de commande de la manière suivante:

- Pour régler le début de mesure (aveugle):
 - Sélectionner le mode 5
 - Avec [↑] ou [↓], régler la valeur de la pression du début de mesure
 - Mémoriser avec [M]
- Pour régler la fin de mesure (aveugle):
 - Sélectionner le mode 6
 - Avec [↑] ou [↓], régler la valeur de la pression de la fin de mesure
 - Mémoriser avec [M]

2.2.5 Calibrage du zéro (correction de position)

Les erreurs de zéro qui résultent de la position de montage de l'appareil peuvent être corrigées en effectuant un calibrage du zéro. Pour ce faire, aérez l'appareil (pression, pression différentielle, débit, niveau) ou videz le (pression absolue, <0,1 ‰ de l'étendue de mesure). Corrigez ensuite le décalage existant de manière à ce que l'afficheur indique 0 bar.



Nota

Les réglages du début de mesure et de la fin de mesure sont conservés. Une correction est possible en appelant le réglage d'origine via HART.



Attention!

Dans le cas des transmetteurs de pression absolue, le début de mesure se situe dans le vide! Le calibrage du zéro sur des transmetteurs aérés entraîne des erreurs de réglage!

- Pour définir le calibrage du zéro:
 - Aérer le transmetteur (pression, pression différentielle, débit, niveau) ou le vider (pression absolue, <0,1 ‰ de l'étendue de mesure)
 - Sélectionner le mode 7
 - Avec [↑] et [↓], définir le zéro
 - Mémoriser avec [M]

2.2.6 Générateur de courant

Avec la touche [M], vous pouvez mettre le transmetteur dans le mode courant constant. Dans ce cas, le courant ne correspond plus à la variable du processus. Les courants de sortie suivants peuvent être réglés quelle que soit la pression d'entrée. Des valeurs intermédiaires peuvent également être réglées via HART (voir Chapitre 5.8, p. 49).

- 3,6 mA
- 4,0 mA
- 12,0 mA
- 20,0 mA
- 22,8 mA

Avec la touche [M], désactivez de nouveau la fonction générateur de courant.

- Pour régler le courant constant:
 - Sélectionner le mode 8
 - Avec [↑] et simultanément [↓], activer le courant constant
 - Avec [↑] ou [↓], sélectionner le courant constant
 - Avec [M], désactiver le courant constant
 - Avec [M], quitter le mode courant constant

2.2.7 Courant de défaut

Dans le mode 9, indiquez si, en cas de défaut ou d'alarme, le courant de défaut supérieur ou inférieur doit être délivré. Le courant de défaut inférieur est activé par défaut. La valeur du courant de défaut supérieur et inférieur peut être modifiée via HART (voir Chapitre 5.9, p. 49). Les valeurs standards réglées sont 3,6 mA et 22,8 mA.

- Pour régler le courant de défaut:
 - Sélectionner le mode 9
 - Avec [↑] et [↓], sélectionner le courant de défaut
 - Mémoriser le courant de défaut avec [M]

Les courants de défaut peuvent être déclenchés par:

- alarme HW/FW (voir également Chapitre 5.9, p. 49)
- alarme de diagnostic (voir également Chapitre 5.20, p. 56)
- rupture du capteur

2.2.8 Verrouillage des touches et/ou fonctions

Dans le mode 10, vous pouvez verrouiller certaines fonctions généralement accessibles via le clavier. Vous pouvez également activer une protection en écriture pour protéger le paramétrage mis en mémoire. Les réglages possibles sont les suivants.

Tableau 4 Signification des affichages de mode

icône	Explications
0	pas de verrouillage
LA	Touches de commande verrouillées, commande par HART possible. Fonction des touches de commande uniquement "Supprimer le verrouillage du clavier" (voir Chapitre 2.2.1, p. 31)
LO	Touches de commande partiellement verrouillées, uniquement définition du début de mesure (voir Chapitre 4), commande par HART possible. Fonction des touches de commande uniquement "Supprimer le verrouillage du clavier" (voir Chapitre 2.2.1, p. 31)
LS	Touches de commande partiellement verrouillées, uniquement définition du début de mesure et de la fin de mesure (voir Chapitre 4), commande par HART possible. Fonction des touches de commande uniquement "Supprimer le verrouillage du clavier" (voir Chapitre 3.2.1, p. 31)
L	Protection en écriture, commande par HART impossible. Fonction des touches de commande uniquement "Supprimer la protection en écriture" (voir Chapitre 2.2.1, p. 31)

Lorsque les modes de verrouillage LS ou LO sont actifs, la commande par le clavier fonctionne de la manière décrite au Chapitre 4. Un autre verrouillage du clavier (LL) est possible avec HART (voir Tableau 6; p. 51)

Nota



Pour le verrouillage LO ou LS, il est recommandé de sélectionner d'abord dans le mode 13 l'affichage de valeur de mesure "Courant" en "mA" ou "%". Dans le cas contraire, une modification de la variable de sortie lors de l'utilisation de la touche [↑] et [↓] ne sera pas reconnaissable.

- Pour régler le verrouillage des touches et la protection en écriture:
 - Sélectionner le mode 10
 - Avec [↑] et [↓], sélectionner le mode de verrouillage
 - Mémoriser le mode de verrouillage avec [M]

Nota



Lorsque l'appareil est livré avec un couvercle aveugle, le mode de verrouillage LS est actif, c'est à dire qu'il n'est possible de modifier que le zéro et l'étendue. Si vous utilisez l'appareil de manière durable avec le couvercle aveugle, assurez-vous que le mode de verrouillage LS reste activé.

2.2.9 Mesure du débit (uniquement pression différentielle)

Vous pouvez choisir la caractéristique du courant de sortie de la manière suivante:

- linéaire (proportionnelle à la pression différentielle)
- extraction de racine carrée (proportionnelle au débit)

Sous le point d'application de la caractéristique avec extraction de racine carrée, le courant de sortie peut être soit émis de manière linéaire, soit déconnecté (voir Figure 22).

- Pour régler la caractéristique:
 - Sélectionner le mode 11
 - Avec [↑] et [↓], sélectionner le type de caractéristique
 - Mémoriser avec [M]
- Pour régler le point d'application de l'extraction de racine carrée:
 - Sélectionner le mode 12
 - Avec [↑] et [↓], sélectionner le point d'application entre 5 et 15 %
 - Mémoriser avec [M]



Nota

Si le type de mesure "linéaire" est réglé dans le mode 11, le mode 12 ne peut pas être activé.

Si la pression d'entrée est sélectionnée comme affichage dans le mode 13 et si la caractéristique avec extraction de racine carrée est sélectionnée dans le mode 11, la pression différentielle correspondant au débit et le signe racine sont affichés.

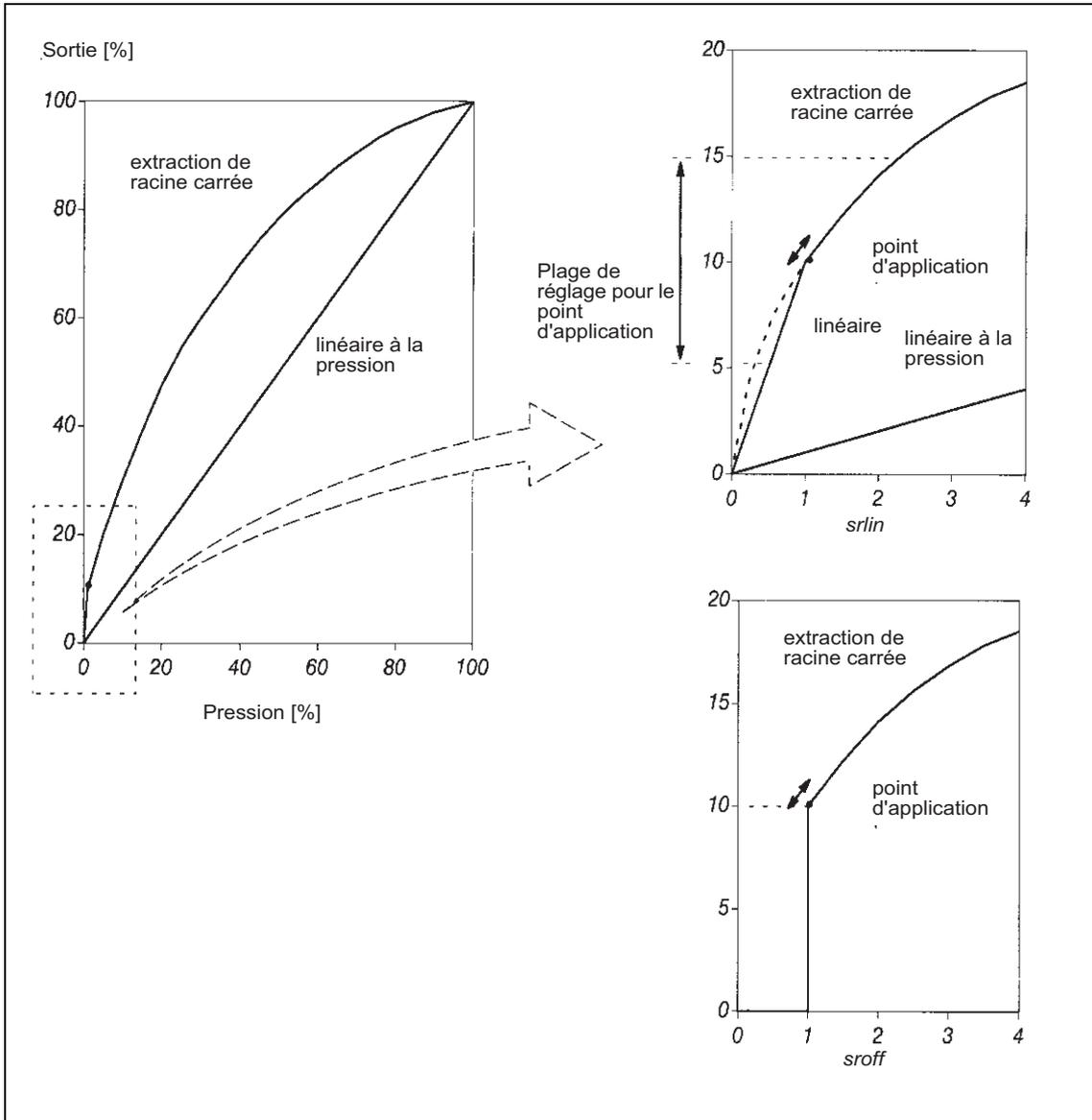


Figure 22 Point d'application de la caractéristique avec extraction de racine carrée

2.2.10 Affichage de la valeur de mesure

Dans le mode 13 vous pouvez régler, avec les touches de commande, l'un de 3 modes d'affichage.

- Affichage en mA
- Affichage en % (de la plage de mesure réglée)
- Affichage dans une unité de pression (pouvant être sélectionnée dans le mode 14)

- Pour régler le type d'unité:
 - Sélectionner le mode 13
 - Avec [↑] et [↓], sélectionner le type d'unité
 - Mémoriser avec [M]

2.2.11 Sélection de l'unité de pression

Dans le mode 14, vous pouvez sélectionner avec les touches de commande, parmi une réserve d'unités définies, l'unité de pression souhaitée **pour l'affichage** (voir également Figure 23). L'unité de pression réglée par HART n'en est pas affectée.

- Pour régler l'unité de pression:
 - Sélectionner le mode 14
 - Avec [↑] ou [↓], sélectionner l'unité de pression
 - Mémoriser avec [M]

En cas de dépassement de la capacité d'affichage de l'afficheur numérique, l'afficheur indique "9.9.9.9.9".

Dans le mode de mesure, l'unité sélectionnée est uniquement visible sur l'afficheur si vous avez sélectionné dans le mode 13 l'affichage d'une unité de pression. Dans le cas contraire, l'afficheur indique "mA" ou "%".

	bar
	mbar
	mm de colonne d'eau (20 °C/68 °F)
	pouces de colonne d'eau (20 °C/68 °F)
	pieds de colonne d'eau (20 °C/68 °F)
	mm de colonne de mercure
	pouces de colonne de mercure
	psi
	Pa
	KPa
	MPa
	g/cm ²
	kg/cm ²
	Torr
	ATM
	pouces de colonne d'eau (4 °C/39,2 °F)
	mm de colonne d'eau (4 °C/39,2 °F)

Le calcul et l'affichage sont effectués suivant la dimension réglée avec HART.

Figure 23 Unités physiques paramétrables et leur visualisation sur l'afficheur numérique



Nota

Cher Client

Vous avez fait l'acquisition d'un appareil modulaire dont l'électronique peut être changée. Dans ce cas, observez impérativement les informations jointes au composant de remplacement.

3.1 Explications

Les deux composants que sont *la cellule de mesure* et *l'électronique* possèdent chacun une mémoire non volatile (EEPROM). Chacune renferme une structure de données attribuée de manière fixe à la cellule de mesure ou à l'électronique. Les données de la cellule de mesure (par ex.: plage de mesure, composition de la cellule de mesure, remplissage d'huile, etc.) figurent dans l'EEPROM de la cellule de mesure. Les données de l'électronique (par ex.: démultiplication, amortissement électronique supplémentaire, etc.) figurent dans l'EEPROM de l'électronique. Ainsi, en cas de changement de l'électronique, les données correspondant au composant restant sont conservées.

Avant de commencer les opérations de remplacement, vous pouvez spécifier par HART si, après le remplacement, les réglages communs de plage de mesure seront effectués à partir de la cellule de mesure ou à partir de l'électronique ou si un paramétrage standard sera effectué. La précision de mesure à l'intérieur des limites de mesure spécifiées (avec une démultiplication de 1 à 1) peut, dans les cas défavorables, se détériorer d'un facteur 2. Le mode "Calibrage d'usine" ne peut plus être utilisé après un remplacement.

Dans le cadre de l'évolution technique, il se peut que des fonctions supplémentaires soient mises en œuvre dans la cellule de mesure ou l'électronique. Ceci est alors signalé par la modification des versions du logiciel (FW). La version du logiciel n'a aucun effet sur l'interchangeabilité. La fonctionnalité est cependant limitée par le composant le plus ancien.

Si la combinaison de certaines versions du logiciel et de l'électronique n'est pas possible pour des raisons techniques, l'appareil le reconnaît et se met dans l'état "Courant de défaut". Cette information est également mise à disposition via l'interface HART.

3.2 Application pratique



Avertissement!

Ces travaux doivent être effectués uniquement par un personnel qualifié!

3.2.1 Remplacement de l'électronique

Pour pouvoir remplacer l'électronique, vous devez:

1. démonter le couvercle qui recouvre l'afficheur numérique (1 et 2, Figure 30)
2. dévisser les deux boulons filetés (3) qui fixent l'électronique (4)
3. retirer prudemment du boîtier (6) le bloc électronique scellé
4. retirer la carte de la cellule de mesure (5) qui relie la cellule de mesure (7) à l'électronique et l'enficher sur la nouvelle électronique
5. remonter les différentes parties en procédant dans l'ordre inverse.

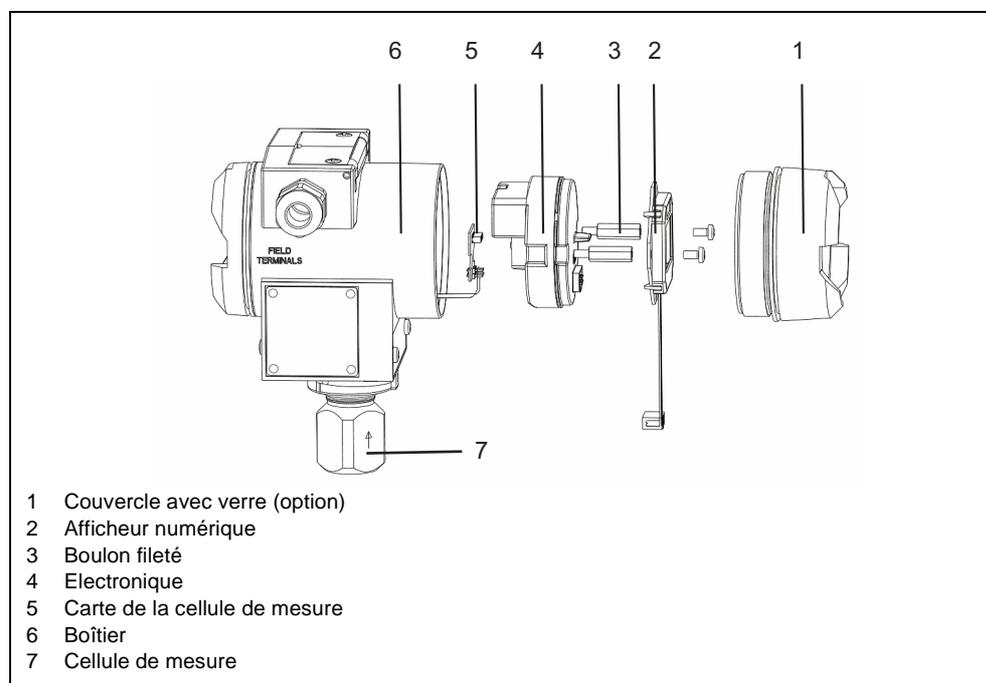


Figure 30 Composition de l'appareil

Les modes de montage décrits ci-après sont à considérer comme des exemples représentatifs. Des modes de montage différents sont également possibles suivant la configuration de l'installation.

4.1 Montage (hormis niveau)

Le transmetteur peut être disposé au-dessus ou au-dessous du point de prise de pression.

Pour la mesure de gaz, il est recommandé d'installer le transmetteur **au-dessus** du point de prise de pression et de donner à la conduite de refoulement une pente descendante continue en direction du point de prise de pression afin que le condensat puisse s'écouler dans la conduite principale et que la mesure ne soit pas faussée (disposition recommandée, voir le Chapitre 5.1, p. 77).

Pour la mesure de vapeurs et de liquides, il est recommandé d'installer le transmetteur **au-dessous** du point de prise de pression et de donner à la conduite de refoulement une pente montante continue en direction du point de prise de pression afin que les inclusions de gaz puissent s'échapper dans la conduite principale (disposition recommandée, voir le Chapitre 5.1, p. 78).

Le lieu de montage doit être bien accessible, se situer si possible à proximité du point de mesure et être exempt de vibrations. Les températures ambiantes admissibles ne doivent pas être dépassées.

Protégez le transmetteur de l'exposition directe à la chaleur.

Avant le montage, comparez les paramètres de service souhaités aux valeurs figurant sur la plaque signalétique de l'appareil.

L'ouverture du boîtier est autorisée uniquement pour l'entretien, la commande locale ou l'installation électrique.



Avertissement!

Toute modification ou transformation des appareils nécessite l'accord du fabricant!

Utiliser des outils adéquats pour effectuer le raccordement côté pression du transmetteur. Ne pas tourner par le boîtier!

Observez les instructions de montage qui figurent sur le boîtier!

4.1.1 Fixation sans équerre de montage

Le transmetteur peut être fixé directement au raccordement mécanique.

4.1.2 Fixation avec équerre de montage

L'équerre de montage doit être fixée

- à un mur ou à un châssis avec deux vis
ou
- avec un arceau sur un tube de montage horizontal ou vertical (\varnothing 50 à 60 mm)

Fixer le transmetteur à l'équerre de montage avec les deux vis (jointes).

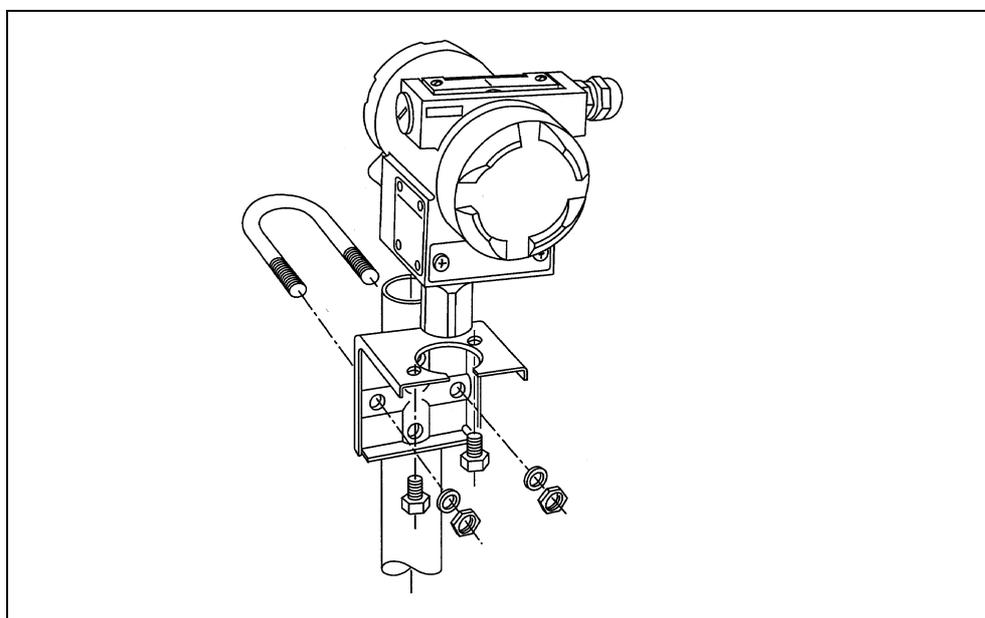


Figure 31 Fixation du transmetteur SITRANS P, série DS III avec une équerre de montage

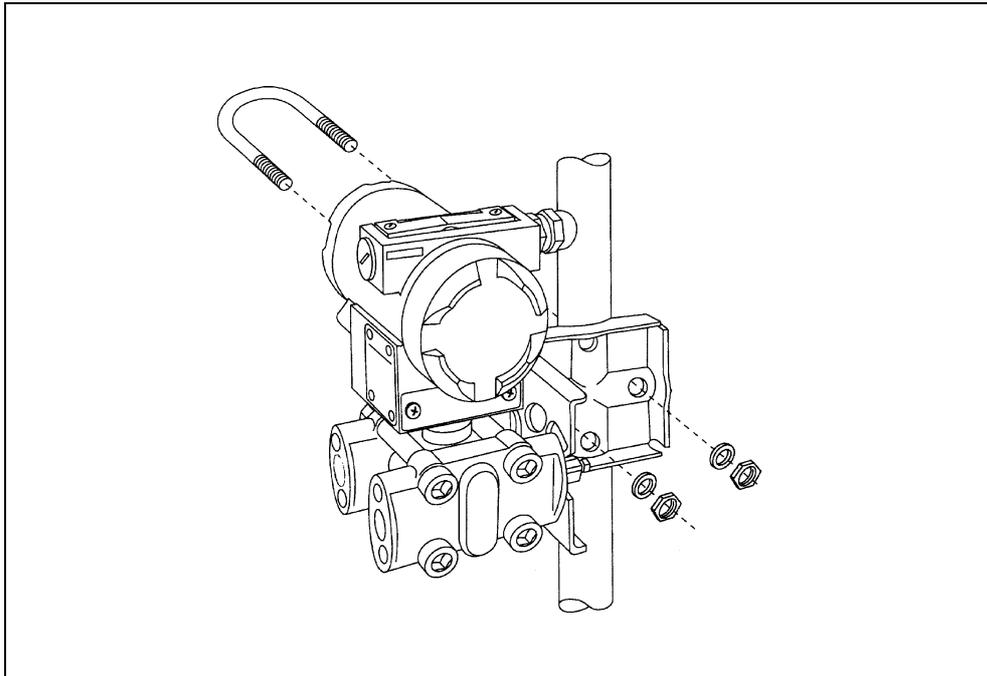


Figure 32 Fixation du transmetteur SITRANS P, série DS III avec une équerre de montage (à l'exemple d'un transmetteur de pression différentielle, conduites de pression active horizontales)

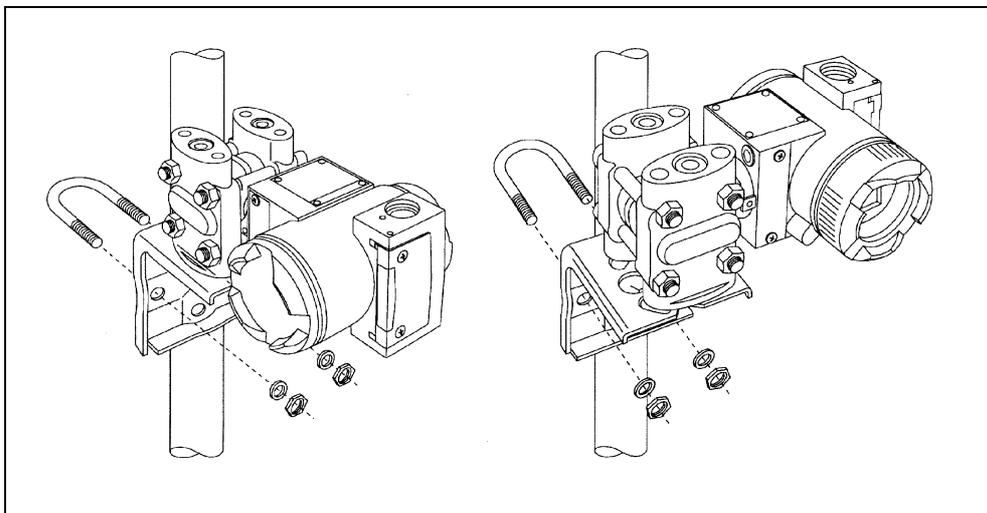


Figure 33 Fixation du transmetteur SITRANS P, série DS III avec une équerre de montage (à l'exemple d'un transmetteur de pression différentielle, conduites de pression active verticales)

4.2 Montage “Niveau”

4.2.1 Montage

Avant de procéder au montage, assurez-vous que le transmetteur correspond aux conditions de service (composition, longueur du capteur de mesure, étendue de mesure).

L'emplacement de montage doit être bien accessible et exempt de vibrations. Les températures ambiantes admissibles ne doivent pas être dépassées. Protégez le transmetteur des rayonnements thermiques, des variations rapides de la température, de l'encrassement important et des dommages mécaniques.

La hauteur à laquelle est disposée la bride du récipient destiné à recevoir le transmetteur (point de mesure) doit être choisie de sorte que le niveau le plus bas de liquide à mesurer se situe toujours au-dessus de la bride ou de son bord supérieur.

1. Vissez la bride du transmetteur (cotes Figure 49) après avoir mis en place un joint (par ex. joint plat suivant DIN 2690) sur la bride du récipient (le joint et les vis ne sont pas fournies). Le joint doit être centré et ne doit entraver en aucun endroit la mobilité de la membrane séparatrice de la bride.
2. Observez la position de montage!

4.2.2 Raccordement à la conduite de pression négative

Si la mesure se fait dans un récipient ouvert (Figure 34), aucune conduite n'est nécessaire car la chambre négative est en liaison avec l'atmosphère. La tubulure de raccordement ouverte doit être dirigée vers le bas pour empêcher la pénétration d'impuretés.

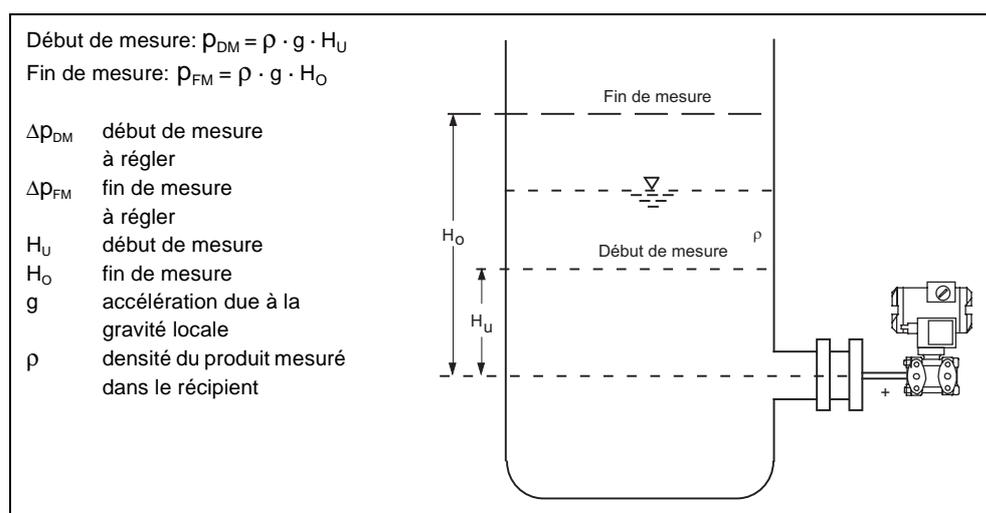


Figure 34 Dispositif de mesure sur un récipient ouvert

Si la mesure est effectuée dans un récipient fermé sans ou avec une faible condensation (Figure 35), la conduite de refoulement négative reste vide. Poser la conduite de manière à exclure la formation de poches de condensat; le cas échéant, mettez un place à un réservoir à condensation.

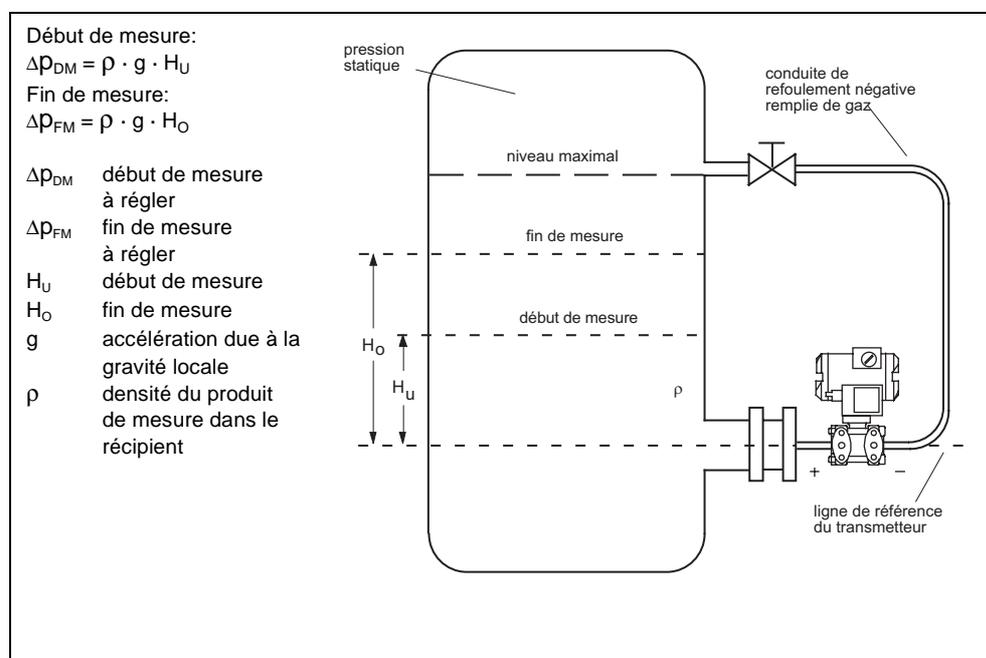


Figure 35 Dispositif de mesure sur un récipient fermé (pas ou peu de condensation)

Si la mesure est effectuée dans un récipient fermé avec une forte condensation (Figure 36), la conduite de pression négative doit être remplie (le plus souvent avec le condensat du produit mesuré) et un vase de compensation doit être mis en place. L'appareil peut être arrêté par ex. par le double bloc de soupapes 7MF9001-2.

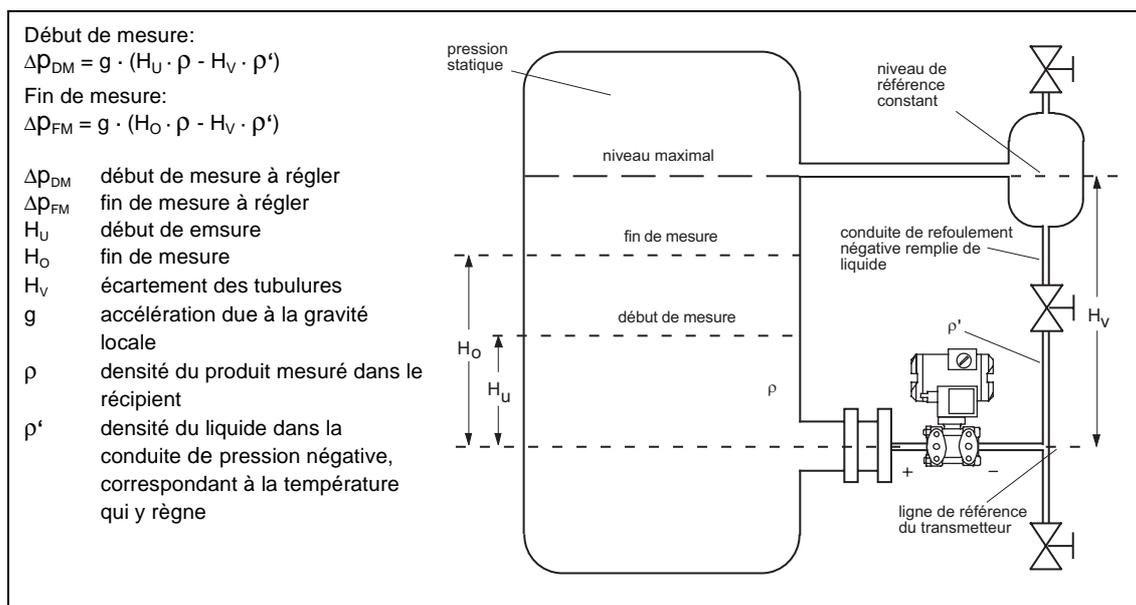


Figure 36 Dispositif de mesure sur un récipient fermé (forte condensation)

Le raccordement mécanique côté négatif se fait par un taraudage $1/4$ -18 NPT ou une bride ovale.

La conduite pour la pression négative doit être réalisée avec du tube d'acier sans soudure de 12 mm x 1,5 mm. Soupapes d'arrêt, voir Figure 35 et Figure 36.

4.3 Rotation de la cellule de mesure par rapport au boîtier

Si nécessaire, vous pouvez tourner sur le transmetteur SITRANS P, série DS III le boîtier de l'électronique par rapport à la cellule de mesure afin que l'afficheur numérique (dans le cas des couvercles avec verre) soit visible et de pouvoir accéder aux touches de commande et au branchement électrique pour un appareil de mesure externe.

La rotation possible est limitée! La plage de rotation (3, Figure 37) est repérée sur la base du boîtier de l'électronique; le col de la cellule de mesure porte un repère (4) qui doit rester dans la plage indiquée lors de la rotation.

1. Dévissez la vis de blocage ((2), six pans creux 2,5 mm).
2. Tournez le boîtier de l'électronique par rapport à la cellule de mesure (en restant dans la plage repérée).
3. Serrez la vis de blocage (couple de serrage: 3,4 à 3,6 Nm).

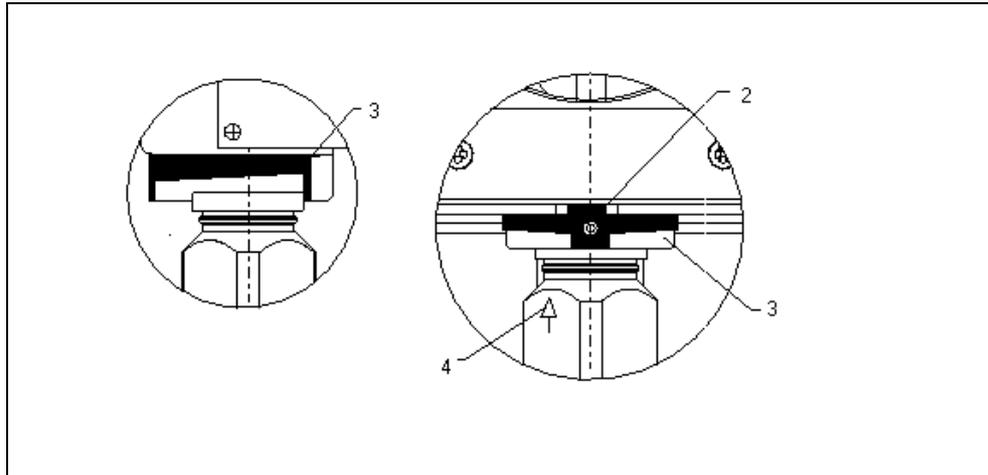


Figure 37 Plage de rotation de la cellule de mesure (transmetteurs de pression et pression absolue de la série Pression)

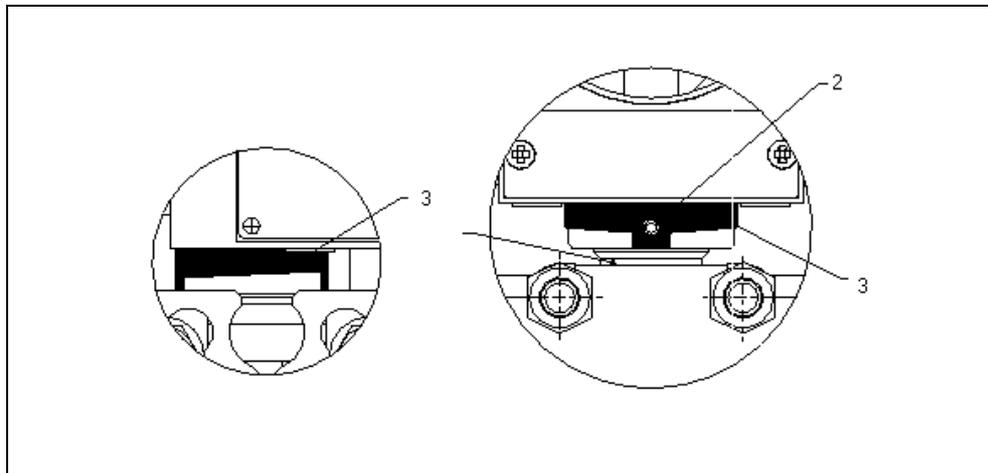


Figure 38 Plage de rotation de la cellule de mesure (transmetteurs de pression différentielle et débit, pression absolue de la série Pression différentielle et Niveau)



Nota

Observer la plage de rotation pour exclure tout risque de destruction des raccords électriques de la cellule de mesure.

4.4 Raccordement électrique



Avertissement!

Pour l'installation électrique, observer les règlements en vigueur; dans les atmosphères à danger d'explosion, observer en particulier

- le décret sur les installations électriques dans les locaux à danger d'explosion (Elex V)
- le règlement de réalisation des installations électriques dans les atmosphères à danger d'explosion (VDE 0165) et
- le certificat d'homologation CE

Vérifier si l'énergie auxiliaire présente correspond au certification d'homologation CE indiqué sur la plaque signalétique. Les capuchons de fermeture des entrées de câbles doivent être remplacés par des passe-câbles à vis ou des bouchons appropriés, qui doivent être agréés dans le cas des transmetteurs du type de protection Blindage résistant à la pression!

Le transmetteur doit être alimenté par une source de courant à basse tension de sécurité (SELV, safety extra-low voltage). Si des sources de courant autres sont utilisées, il est recommandé de mettre le boîtier du transmetteur à la terre par le contact du conducteur de protection. La borne de blindage dans la boîte de raccordement (Figure 39) est reliée en interne au contact du conducteur de protection.



Nota

Règles générales pour la pose du câble de raccordement (max. 2,5 mm² de section)/câble véhiculant les signaux:

- Poser les câbles véhiculant des signaux séparément des câbles véhiculant des tensions > 60 V.
 - Utiliser des câbles à brins torsadés.
 - Eviter la proximité d'installations électriques importantes ou utiliser des câbles blindés.
 - Les spécifications suivant HART ne sont pleinement respectées qu'avec des câbles blindés.
-

Pour une parfaite communication, le circuit du signal doit comporter au moins une charge de 230 Ω (voir Figure 39). En cas d'utilisation de séparateurs d'alimentation pour transmetteurs SMART, par ex. Siemens 7NG4021, l'appareil comprend déjà une charge.

4.4.1 Raccordement par bornes vissantes

Raccordez le transmetteur de la manière suivante:

1. Dévissez le couvercle de la boîte de raccordement (repéré par "FIELD TERMINALS" sur le boîtier).
2. Introduisez le câble de raccordement par le passe-câble.
3. Raccordez les brins aux bornes "+" et "-" (Figure 39) en observant la polarité!
4. Le cas échéant, raccordez le blindage à la vis correspondante.
5. Vissez le couvercle du boîtier.

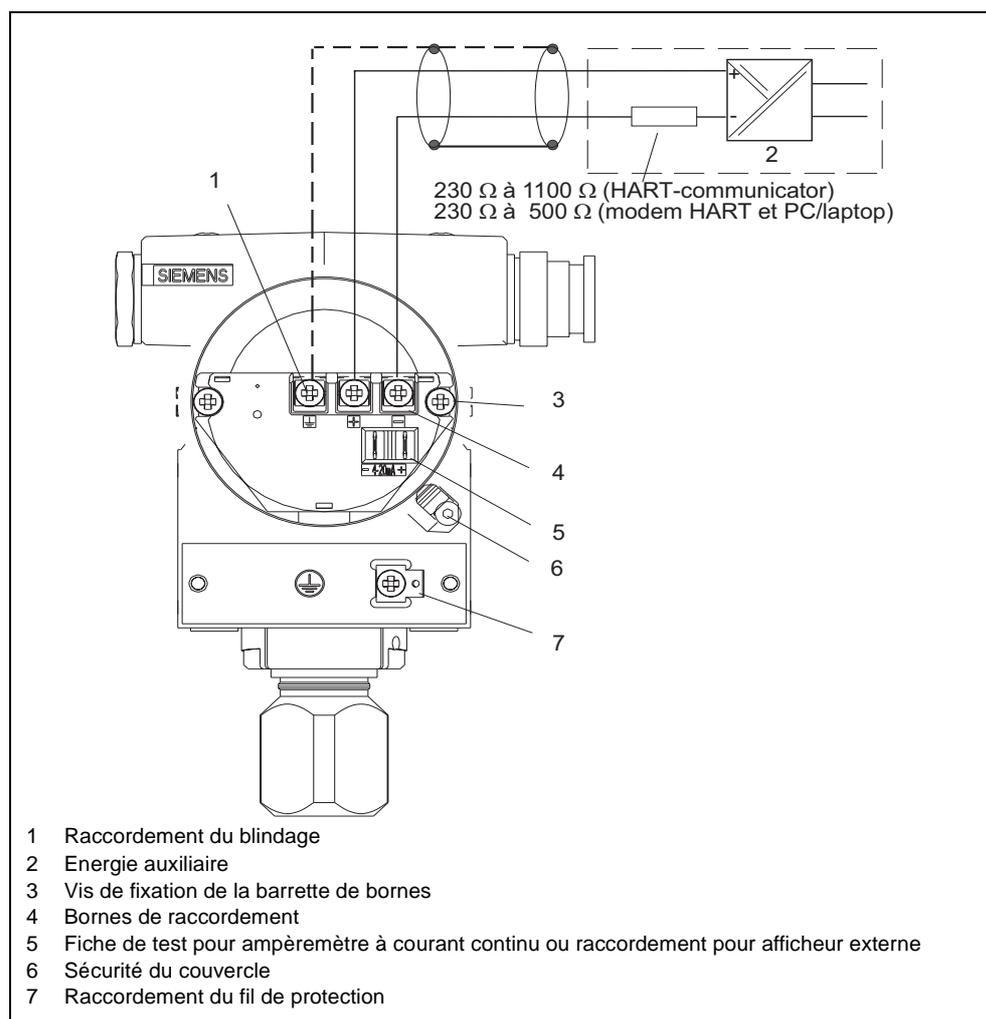


Figure 39 Schéma de raccordement électrique



Avertissement!

Dans le cas des transmetteurs pour le type de protection Blindage résistant à la pression, visser fermement le couvercle et mettre en place la sécurité du couvercle.



Nota

Le raccordement pour l'énergie auxiliaire est libre de potentiel. L'appareil ne nécessite pas de mise à la terre. Si toutefois vous souhaitez mettre ces lignes à la terre, nous recommandons de mettre le pôle négatif à la terre.

4.4.2 Raccordement par connecteur

(Pas pour le type de protection "Blindage résistant à la pression".)

Les pièces de contact pour la prise sont jointes dans un sachet.

1. Glissez la douille et le vissage sur le câble.
2. Dénudez les extrémités du câble sur environ 8 mm.
3. Sertissez ou soudez les pièces de contact aux extrémités du câble.
4. Assemblez la prise.



Figure 40 Raccordement par connecteur (Han 7D / Han 8U)

Pour une parfaite communication, le circuit du signal doit comporter au moins une charge de 230 Ω (voir Figure 39). En cas d'utilisation de séparateurs d'alimentation pour transmetteurs SMART, par ex. Siemens 7NG4021, l'appareil comprend déjà une charge.

4.5 Rotation de l'afficheur numérique

Si l'appareil n'est pas utilisé à la verticale, vous pouvez tourner l'afficheur numérique pour une meilleure lecture. Procédez de la manière suivante:

1. Dévissez le couvercle du boîtier de l'électronique.
2. Dévissez l'afficheur numérique. Suivant la position du transmetteur, vous pouvez le revisser dans quatre positions différentes (rotation de $\pm 90^\circ$ ou $\pm 180^\circ$).
3. Vissez le couvercle du boîtier.

Mise en service

5

Les paramètres de service doivent correspondre aux valeurs indiquées sur la plaque signalétique. Le transmetteur est en marche lorsque l'énergie auxiliaire est enclenchée.



Avertissement!

Dans le cas des circuits électriques à sécurité intrinsèque, utiliser uniquement des ampèremètres agréés.

Dans les atmosphères à danger d'explosion, le couvercle du boîtier des transmetteurs du type de protection Blindage résistant à la pression ne doit pas être dévissé. Si le transmetteur est destiné à être utilisé comme équipement de la catégorie 1/2.



Nota

- La protection antidéflagrante du transmetteur dépend en particulier de l'étanchéité des membranes de la cellule de mesure (épaisseur $\geq 0,025$ mm). Le transmetteur doit par conséquent être utilisé uniquement avec des gaz et des liquides inflammables pour lesquels les membranes présentent une résistance chimique et à la corrosion suffisante. Le cas échéant, prévoyez des séparateurs de pression adéquats.
 - Les transmetteurs doivent être inclus dans le contrôle sous pression périodique du récipient et de la tuyauterie.
 - Dans le cas des appareils du type de protection "sécurité intrinsèque" et "résistant à la pression" (EEx ia + EEx d): Avant la mise en service, rendre définitivement méconnaissable le type de protection non approprié sur la plaque signalétique.
 - Si l'alimentation n'est pas conforme, le type de protection "sécurité intrinsèque" n'agit plus.
-

Les cas de mise en service décrits ci-après sont à considérer comme des exemples représentatifs. Des dispositions différentes sont également possibles suivant la configuration de l'installation.

5.1 Pression, pression absolue de la série Pression différentielle et pression absolue de la série Pression



Avertissement!

Une utilisation erronée ou incorrecte des soupapes (Figure 41 et suiv.) peut être à l'origine de blessures corporelles graves ou de dommages matériels importants.

Le raccordement mécanique doit être bien serré et étanche. En cas d'utilisation d'un filet mâle G ½ A et d'emploi dans la zone 0, utiliser un joint métallique plat, par ex. suivant DIN 16258. La largeur du joint (épaisseur) doit être d'au moins 3 mm.

5.1.1 Mesure de gaz

Actionnez les organes d'arrêt dans l'ordre suivant:

Position de départ: toutes les soupapes fermées

1. Ouvrez la soupape d'arrêt (Figure 41, 2B).
2. Appliquez au transmetteur la pression qui correspond au début de mesure par le raccord d'essai de l'organe d'arrêt (2).
3. Vérifiez et rectifiez éventuellement le début de mesure.
4. Fermez la soupape d'arrêt (2B).
5. Ouvrez la soupape d'arrêt (4) sur la tubulure de prise de pression.
6. Ouvrez la soupape d'arrêt (2A).

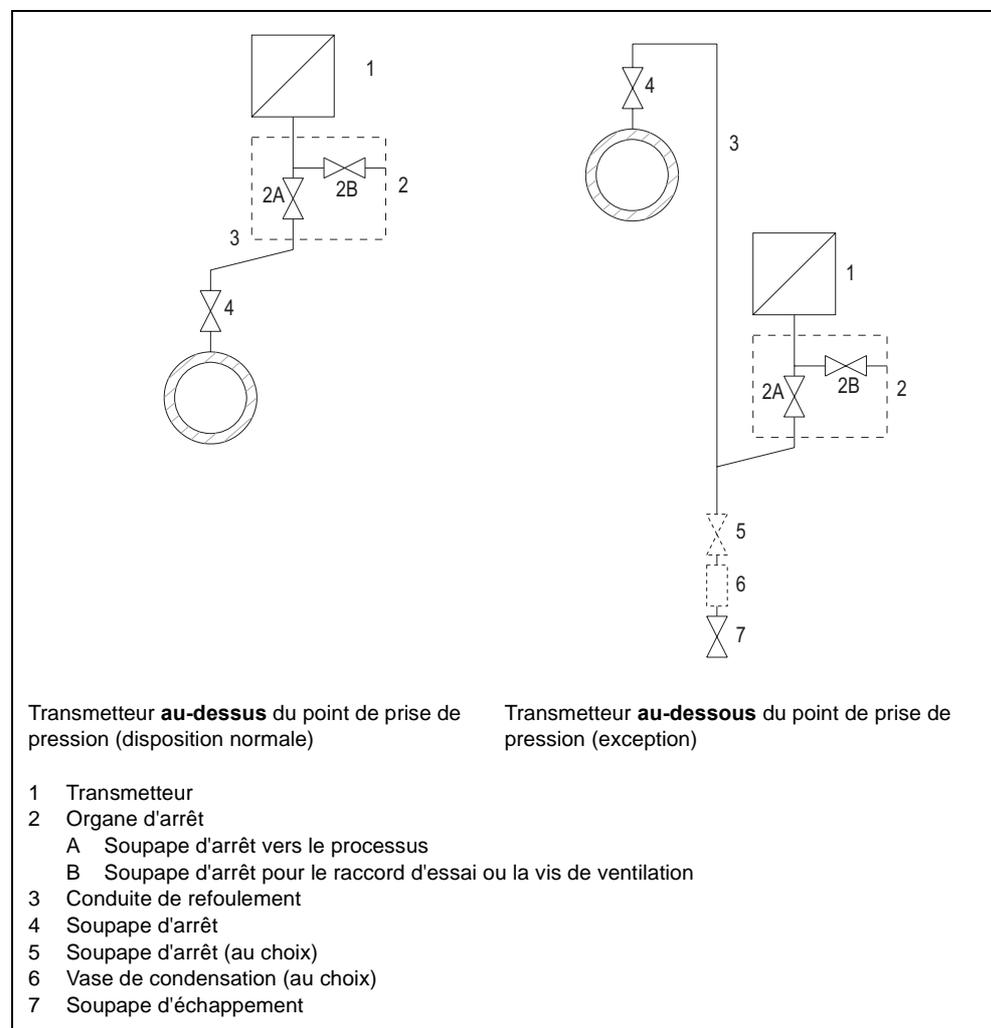


Figure 41 Mesure de gaz

5.1.2 Mesure de vapeur et de liquide

Actionnez les organes d'arrêt dans l'ordre suivant:

Position de départ: toutes les soupapes fermées

1. Ouvrez la soupape d'arrêt (Figure 42, 2B).
2. Appliquez au transmetteur la pression qui correspond au début de mesure par le raccord d'essai de l'organe d'arrêt (2).
3. Vérifiez et rectifiez éventuellement le début de mesure.
4. Fermez la soupape d'arrêt (2B).
5. Ouvrez la soupape d'arrêt (4) sur la tubulure de prise de pression.
6. Ouvrez la soupape d'arrêt (2A).

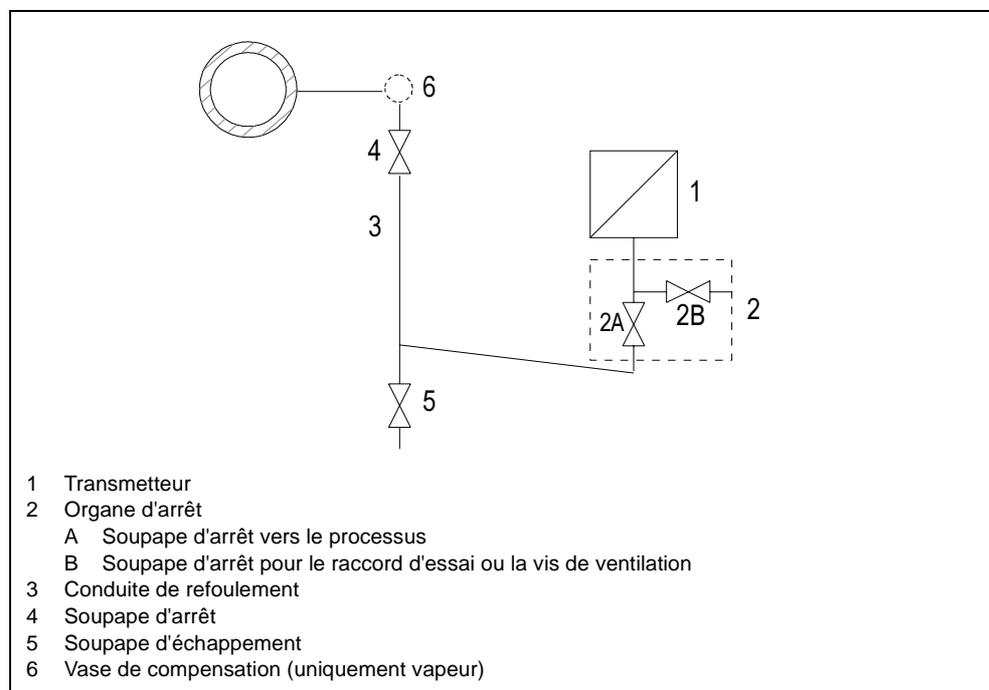


Figure 42 Mesure de vapeur

5.2 Pression différentielle et débit



Avertissement!

- Si la soupape de ventilation et/ou la vis de fermeture manquent ou sont insuffisamment serrées,
et/ou
- si les soupapes sont utilisées de manière erronée ou incorrecte,
des blessures corporelles graves ou des dommages matériels importants sont possibles.

Dans le cas des produits mesurés brûlants, effectuer les différentes opérations rapidement l'une à la suite de l'autre. Dans le cas contraire, un échauffement excessif et un endommagement des soupapes et du transmetteur sont possibles.

5.2.1 Mesure de gaz

Actionnez les organes d'arrêt dans l'ordre suivant:

Position de départ: toutes les soupapes fermées

1. Ouvrez les deux soupapes d'arrêt (5) sur les tubulures de prise de pression.
2. Ouvrez la soupape de compensation (2).
3. Ouvrez la soupape de pression active (3A ou 3B).
4. Vérifiez et rectifiez éventuellement le zéro (4 mA) au début de mesure 0 mbar.
5. Fermez la soupape de compensation (2).
6. Ouvrez l'autre soupape de pression active (3B ou 3A).

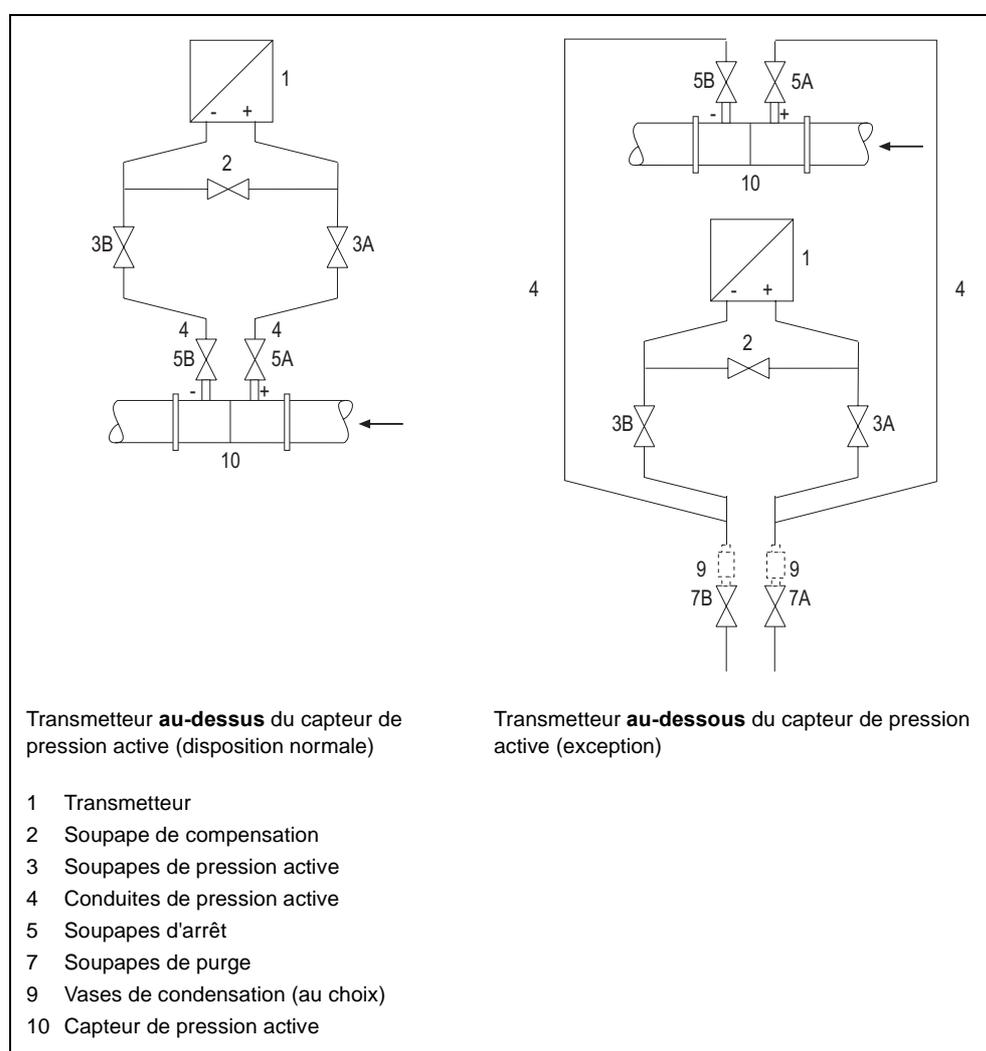


Figure 43 Mesure de gaz

5.2.2 Mesure de liquides

Actionnez les organes d'arrêt dans l'ordre suivant:

Position de départ: toutes les soupapes fermées

1. Ouvrez les deux soupapes d'arrêt (5) sur les tubulures de prise de pression.
2. Ouvrez la soupape de compensation (2).
3. Si le **transmetteur est placé au-dessous du capteur de pression active**, ouvrez l'une après l'autre les deux soupapes de purge (7) et si le **transmetteur est placé au-dessus du capteur de pression active**, ouvrez légèrement les deux soupapes de ventilation (8) jusqu'à ce que du liquide ne contenant pas d'air s'échappe.
4. Fermez les deux soupapes de purge (7) ou de ventilation (8).
5. Ouvrez légèrement la soupape de pression active (3A) et la soupape de ventilation sur la chambre positive du transmetteur (1) jusqu'à ce que du liquide sans air s'échappe.
6. Fermez la soupape de ventilation.
7. Ouvrez légèrement la soupape de ventilation sur la chambre négative du transmetteur (1) jusqu'à ce que du liquide sans air s'échappe.
8. Fermez la soupape de pression active (3A).
9. Ouvrez légèrement la soupape de pression active (3B) jusqu'à ce que du liquide sans air s'échappe puis refermez-la.
10. Fermez la soupape de ventilation sur la chambre négative (1).
11. Ouvrez la soupape de pression active (3A) de $1/2$ tour.
12. Vérifiez et rectifiez éventuellement le zéro (4 mA) au début de mesure 0 bar.
13. Fermez la soupape de compensation (2).
14. Ouvrez entièrement les soupapes de pression active (3A et 3B).

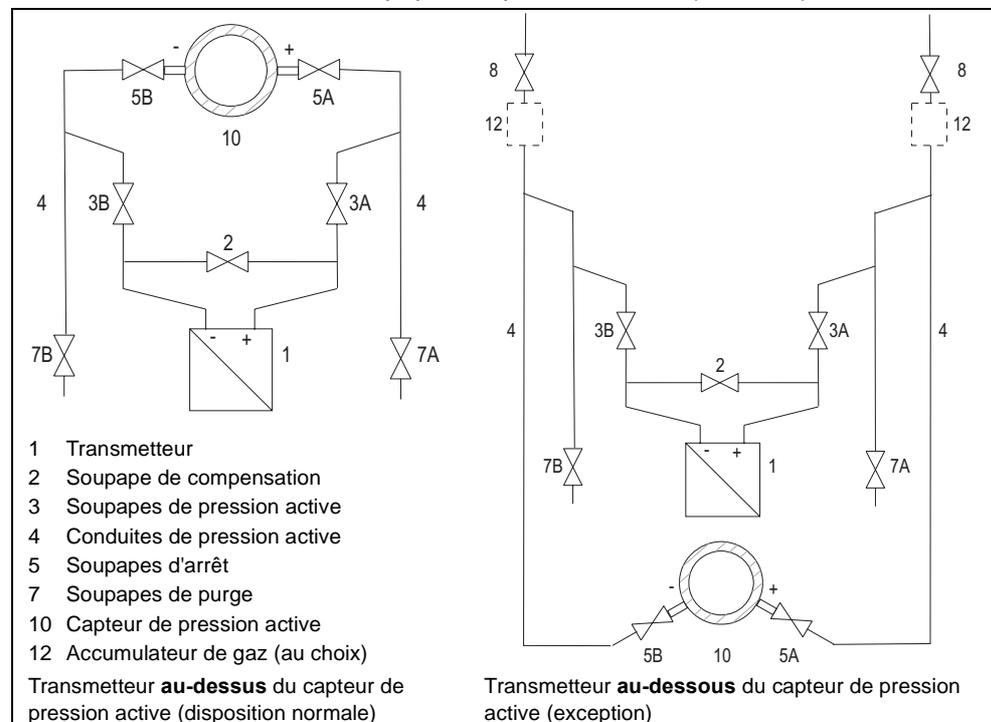


Figure 44 Mesure de liquides

5.2.3 Mesure de vapeur

Actionnez les organes d'arrêt dans l'ordre suivant:

Position de départ: toutes les soupapes fermées

1. Ouvrez les deux soupapes d'arrêt (Figure 455) sur les tubulures de prise de pression.
2. Ouvrez la soupape de compensation (2).
3. Attendez que la vapeur se soit condensée dans les conduites de pression active (4) et dans les vases de compensation (13).
4. Ouvrez légèrement la soupape de pression active (3A) et la soupape de ventilation sur la chambre positive du transmetteur (1) jusqu'à ce que du condensat sans air s'échappe.
5. Fermez la soupape de ventilation.
6. Ouvrez légèrement la soupape de ventilation sur la chambre négative du transmetteur (1) jusqu'à ce que du condensat sans air s'échappe.
7. Fermez la soupape de pression active (3A).
8. Ouvrez légèrement la soupape de pression active (3B) jusqu'à ce que du condensat sans air s'échappe puis refermez-la.
9. Fermez la soupape de ventilation sur la chambre négative (1).
10. Ouvrez la soupape de pression active (3A) de $1/2$ tour.
11. Vérifiez et rectifiez éventuellement le zéro (4 mA) au début de mesure 0 bar.
12. Fermez la soupape de compensation (2).
13. Ouvrez entièrement les soupapes de pression active (3A et 3B)..

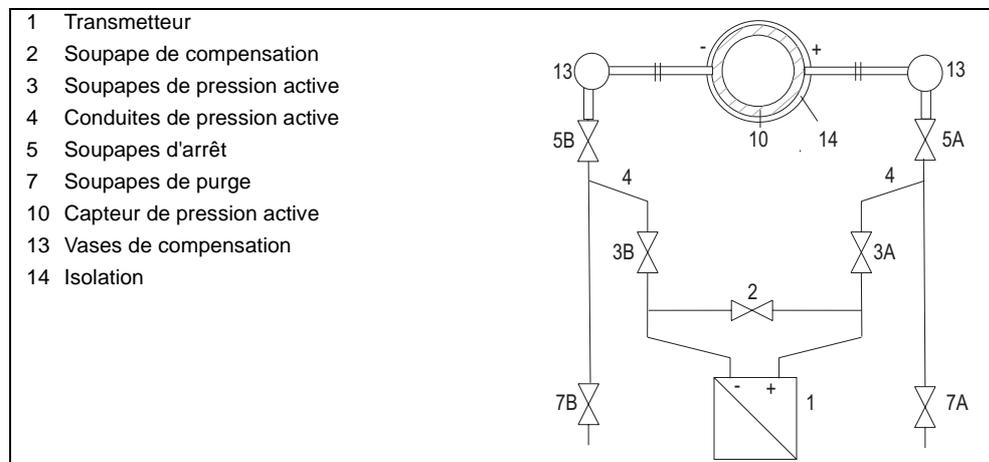


Figure 45 Mesure de vapeur



Attention!

Le résultat mesuré est uniquement exact si les conduites de pression active (4) contiennent des colonnes de condensat de même hauteur et de même température. Répéter le cas échéant le calibrage du zéro si ces conditions sont remplies.

En cas d'ouverture de la soupape de compensation (2) alors que les soupapes d'arrêt (5) et les soupapes de pression active (3) sont ouvertes en même temps, le transmetteur (1) peut être endommagé par l'échappement de vapeur!