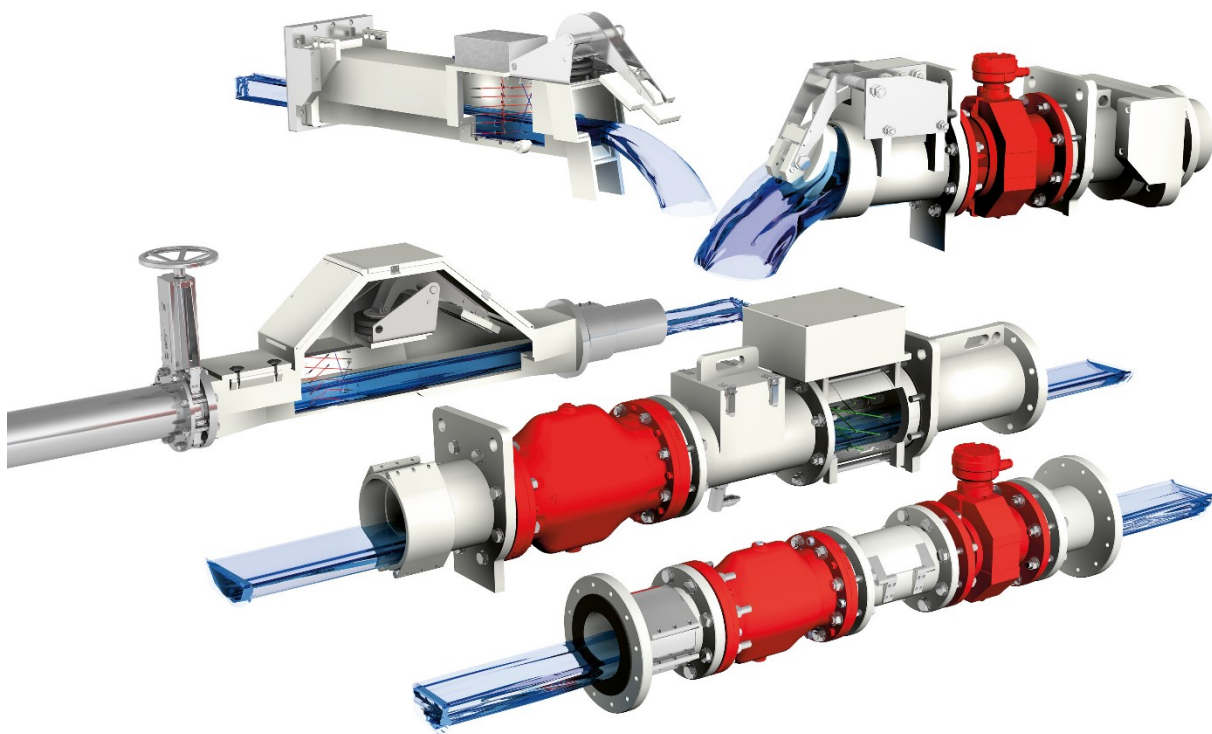


Informations techniques

Régulation de débit pneumatique

Organes de régulation à entraînement pneumatique pour une limitation précise du débit des eaux usées et des eaux de pluie



Empreinte

STEBATEC SA
Mattenstrasse 6a
CH-2555 Brügg

Téléphone 032 366 95 95
Courriel info@stebatec.ch
Web <http://www.stebatec.ch>

Toute reproduction de ces "Informations techniques" nécessite l'accord de la société STEBATEC SA. Tous les droits sur cette documentation et sur les appareils sont détenus par STEBATEC SA à Brügg / Suisse.

Liste des changements

Date	Version	Description	Auteur
15.05.2023	V1.0	Première version	Patrick Favri

Table des matières

1	Introduction	5
2	Variantes de l'appareil	6
3	Description du produit	7
3.1	Brève description	7
3.2	Domaines d'utilisation	8
3.3	Modes de fonctionnement	8
3.4	Régulation du remplissage complet	10
3.4.1	Exemple MID avec QV	11
3.5	Régulation des quantités	12
3.6	Poussée de rinçage	12
3.7	Dérivation des sédiments	13
3.8	Remplissage partiel	13
3.9	Mode manuel	13
3.10	Fonctionnement à distance	13
3.11	Autocontrôle	13
3.12	Compresseur, drainage et surveillance	14
4	Modèles	15
4.1	Clapet de régulation entièrement rempli	15
4.2	Clapet de régulation partiellement rempli	16
4.3	Vanne à pince entièrement remplie	17
4.4	Vanne à pince partiellement remplie	18
4.5	Implantation humide, construction ouverte	18
4.6	Implantation à sec, construction fermée	19
5	Air comprimé	20
5.1	Compresseurs STEBair	20
5.2	Unité de régulation déportée	21
6	Contenu de la livraison	22
6.1	Optionnel	22
7	Données techniques	23
8	Tailles possibles	24
8.1	Construction partiellement remplie et posée par voie humide	24
8.2	Construction partiellement remplie et posée à sec	25
8.3	Régulation de débit pneumatique commandée par MID avec vanne à pince	26

8.4	Régulation de débit pneumatique contrôlée par MID	27
8.5	Régulation de débit pneumatique commandée par LDM avec vanne à pince	28
9	IHM / Commande	29
9.1	Vue de l'écran tactile	29
9.2	Vue de l'interface WEB	30
9.2.1	État normal	30
10	Installation et mise en service	31
10.1	Première mise en service	31
10.2	Configuration	31
11	Maintenance	32
11.1	Nettoyage	32
11.1.1	Recommandation de nettoyage	32
11.2	Compresseur	32
11.3	Démontage et remontage	33
12	Urgence	36
12.1	Limiteur d'urgence	36
12.2	Ouverture d'urgence	37
12.3	Mode de secours en cas de panne de l'alimentation et de défaillance de l'appareil	38
13	Glossaire	39
14	Liste des figures	42
15	Liste des tableaux	43

1 Introduction



Attention

Ces informations techniques ne remplacent pas le mode d'emploi. Il manque notamment les avertissements et les consignes de sécurité exigée par la norme DIN EN 82079-1 (établissement d'informations d'utilisation (modes d'emploi) pour les produits), qui sont nécessaires pour l'installation, la maintenance et le dépannage sur place.

Tableau 1: Identification des mentions

Cette information technique est une version abrégée des modes d'emploi de la régulation de débit pneumatique. Contactez STEBATEC si vous souhaitez vous procurer les modes d'emploi détaillés, qui contiennent les avertissements et les consignes de sécurité nécessaires ainsi que d'autres informations.

2 Variantes de l'appareil

La régulation de débit pneumatique peut être livrée dans de nombreuses variantes. La forme de construction et les fonctionnalités dépendent toujours du domaine d'application et des besoins du client.

Le tableau suivant explique les désignations abrégées des types, car les instructions n'utilisent généralement plus que les abréviations.

Désignation	Description
B	Soufflet (Balg)
DS	Version avec une sonde de pression (Drucksonde)
ExZ2	Version ATEX Zone 2
ExZ1	Version ATEX Zone 1
gB	Construction fermée (geschlossene Bausweise)
H	Coussins de levage (Hebekissen)
iR	dans le tube (im Rohr)
LDM	Mesure du débit par différence de temps de transit
MID	Mesure de débit magnétique-inductive
PNA	Régulation de débit pneumatique
POR	Mesure de débit portable
QV	Vanne à pince (Quetschventil)
RA	Version avec radar
RVA	Vanne de régulation déportée
SCH	Ciseaux (Schere)
STA	Stationnaire
TF	Partiellement rempli (Teilgefüllt)
VF	Remplissage complet (Vollgefüllt)
Wö	Ouverture de maintenance (Wartungsöffnung)

Tableau 2: Abréviations Variantes d'appareils

3 Description du produit

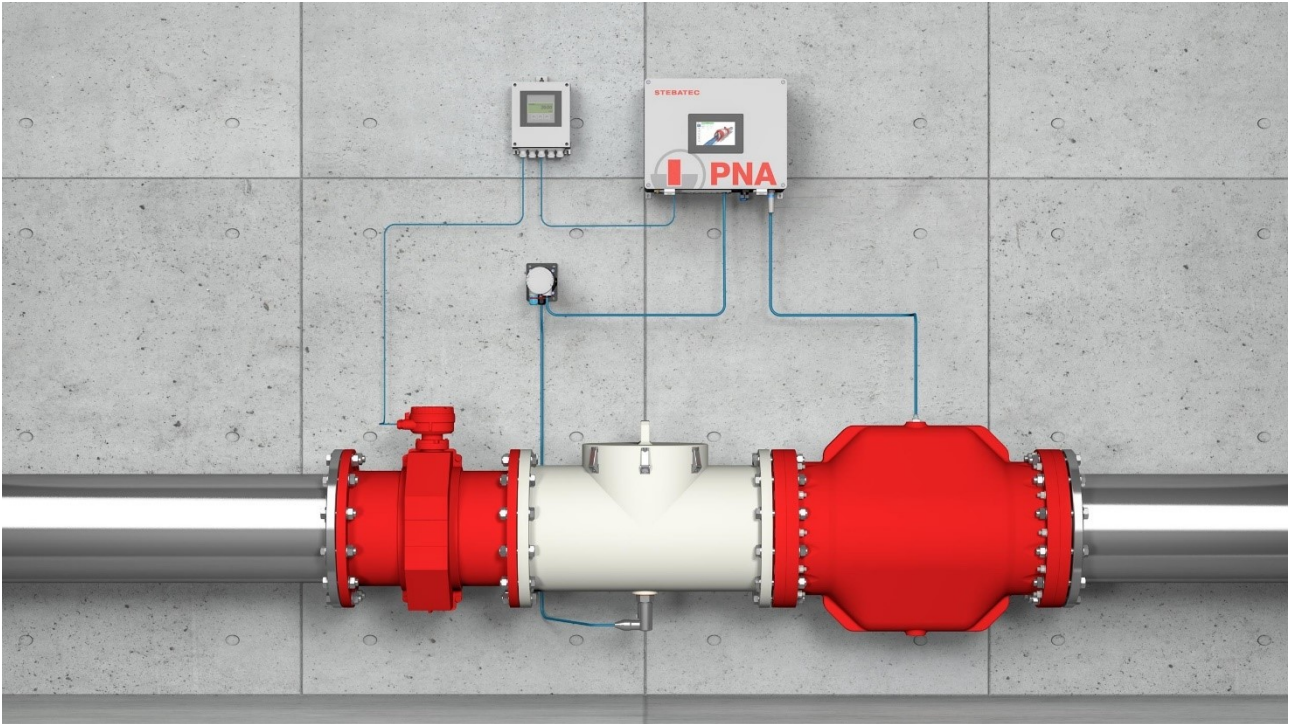


Figure 1: PNA avec MID et QV

3.1 Brève description

La régulation de débit pneumatique sert à mesurer et à réguler le débit d'eau ou d'eaux usées.

La régulation de débit pneumatique se compose essentiellement d'une mesure de débit, d'un dispositif de régulation comprenant un compresseur et d'une armoire de commande.

La mesure du débit peut être effectuée à l'aide de la méthode MID (mesure du débit par induction magnétique) ou LDM (mesure de la différence de temps de transit des flux). Les deux systèmes peuvent être utilisés avec un remplissage partiel ou complet, le procédé LDM devant être utilisé pour un remplissage partiel et la technique MID pour un remplissage complet, en raison des avantages respectifs.

Par ailleurs, les mesures de débit peuvent également être utilisées pour la facturation ou la recherche d'eaux parasites.

Le système est adapté à l'eau, aux eaux usées et aux eaux brutes. La régulation de débit pneumatique peut être facilement montée et démontée à l'aide d'un adaptateur de suspension.

La régulation de débit pneumatique possède les caractéristiques suivantes :

- Peut être utilisé dans des tuyaux partiellement remplis dans l'industrie de l'eau et des eaux usées
- Peut être livré pour des diamètres nominaux de DN 150 à DN 1200
- Possède une grande résistance à l'abrasion et aux produits chimiques
- N'a pas besoin d'être étalonné sur place, car il l'est entièrement en usine

La régulation de débit pneumatique peut être utilisée pour la régulation de débit des liquides suivants :

- Eau
- Eau de pluie
- Eaux usées
- Eaux usées brutes
- Eaux usées contaminées biologiquement et chimiquement

3.2 Domaines d'utilisation

La régulation de débit pneumatique est surtout utilisée pour les ouvrages ayant une fonction de stockage dans les conduites et canalisations d'eaux usées. Il s'agit d'éviter qu'en cas de grandes quantités d'eaux usées, une partie d'entre elles doivent être déversées dans les cours d'eau récepteurs. En cas de fortes pluies, les eaux usées mélangées à la pluie peuvent être partiellement ou même totalement retenues dans ces bassins de rétention. Après l'événement pluvieux, les eaux usées peuvent alors être progressivement acheminées vers la station d'épuration pour y être traitées.

3.3 Modes de fonctionnement

Le clapet à commande pneumatique assure le remplissage complet du MID et limite le débit à une valeur maximale réglable. Avec la méthode de mesure LDM, le remplissage complet n'est pas nécessaire.

Le clapet de régulation est actionné par un coussin de pression pneumatique (ou coussin de levage). Lorsque le coussin de levage est gonflé, le clapet se ferme par l'intermédiaire d'un bras de levier. En l'absence de pression, le clapet reste ouvert. Cela sert à garantir que si le compresseur est défectueux, aucun refoulement ne sera produit.

Si la régulation de débit pneumatique est livrée avec une vanne à pincement, la section d'écoulement est réduite pour l'étranglement du débit à l'aide de deux soufflets qui se ferment latéralement. En l'absence de pression, il n'y a pas d'étranglement par les soufflets.

La figure ci-dessous illustre le principe des états de fonctionnement, dans la mesure où le mode de fonctionnement n'est pas un mode de fonctionnement par charge :

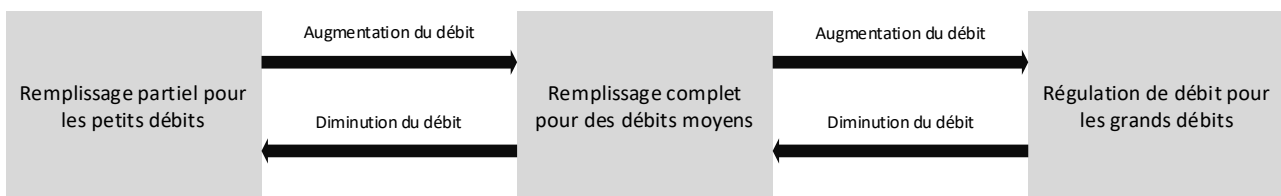


Figure 2: Principe des modes de fonctionnement

Il n'est toutefois pas nécessaire que tous les modes de fonctionnement soient possibles. Le passage d'un mode à l'autre s'effectue par le biais de valeurs seuils du niveau de liquide ou du débit, ainsi qu'au moyen de temporisations correspondantes. La régulation du débit peut également être considérée comme une variante du remplissage total, car elle est activée. En outre, le débit est limité à celui de la régulation de débit. En conséquence, le débit (ou la quantité de débit) est régulé(e) au lieu du niveau. Dès que le débit tombe en dessous de la valeur limite de la régulation de débit, mais que la condition de commutation vers le

remplissage partiel n'est pas encore remplie, la régulation pneumatique de débit se trouve à nouveau en mode de fonctionnement du remplissage complet.

En mode discontinu, le liquide est retenu pendant un certain temps avant d'être évacué de manière contrôlée.

Il existe également deux possibilités d'autonettoyage : La poussée de rinçage et la dérivation des sédiments. La poussée de rinçage doit empêcher les dépôts dans le tube de la régulation de débit pneumatique. La dérivation des sédiments doit empêcher un blocage du clapet de régulation par des sédiments.

Enfin, la régulation de débit pneumatique peut être utilisée d'une part en mode à distance et d'autre part en mode manuel (ou dans une combinaison des deux états).

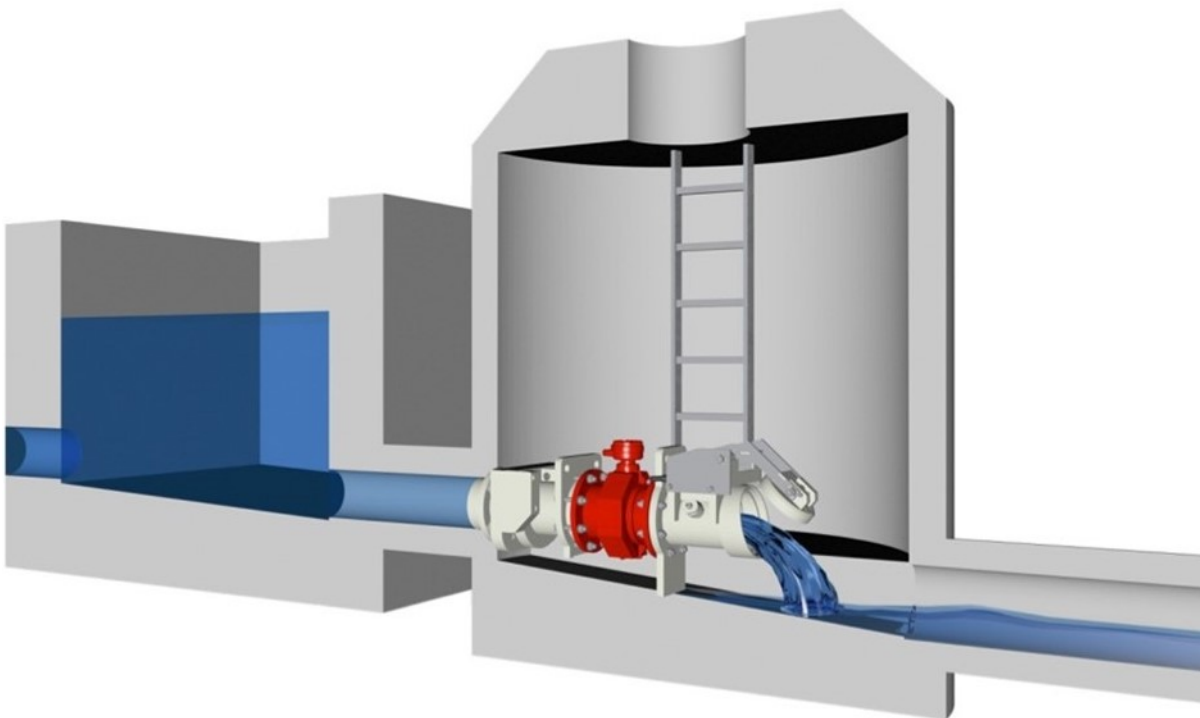


Figure 3: Exemple d'un régulateur de débit pneumatique (PNA) commandé par MID

3.4 Régulation du remplissage complet

Les notions de « remplissage complet » (VF) et de « régulation du remplissage complet » (VR) sont considérées comme équivalentes.

La régulation du remplissage est possible précisément si le type de mesure du débit n'est pas LDM (c'est-à-dire « mesure de la différence de temps de transit des flux »).

Si la régulation du remplissage complet est possible et que le débit est inférieur à l'étranglement en raison d'un temps sec, la régulation passe automatiquement au remplissage complet après écoulement d'un temps correspondant. Contrôlé par le signal de la sonde de pression intégrée, le clapet de régulation s'ouvre juste assez pour que le capteur de mesure soit toujours plein. L'avantage de la régulation du remplissage complet réside dans le fait que le capteur de mesure (mesure de débit magnéto-inductive pour le remplissage complet) fournit ainsi la plus grande précision de mesure.

La figure suivante représente graphiquement le principe de la régulation du remplissage complet. Dans ce cas, la régulation s'effectue à l'aide d'un clapet de régulation :

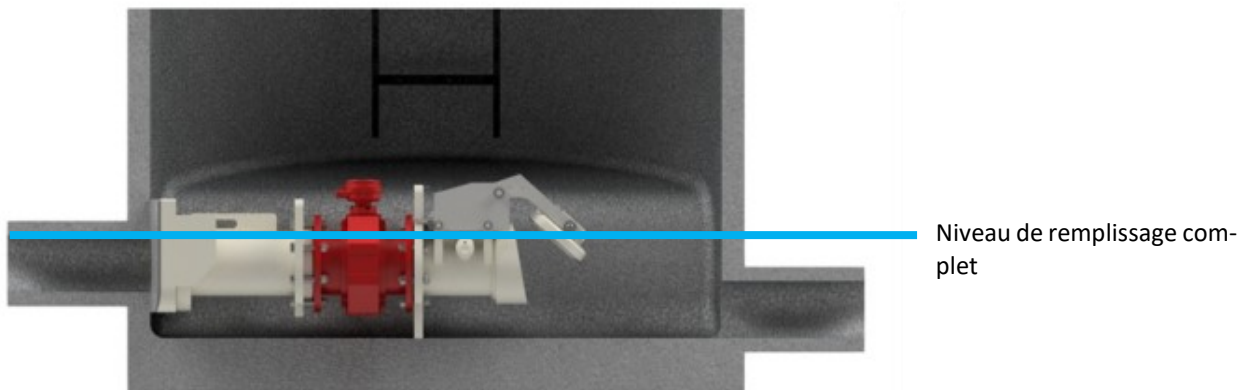


Figure 4: Niveau de remplissage MID

3.4.1 Exemple MID avec QV

Dans le cas d'un système équipé d'un système de mesure MID et d'une vanne à pincement comme organe de régulation, le remplissage complet fonctionne comme suit :

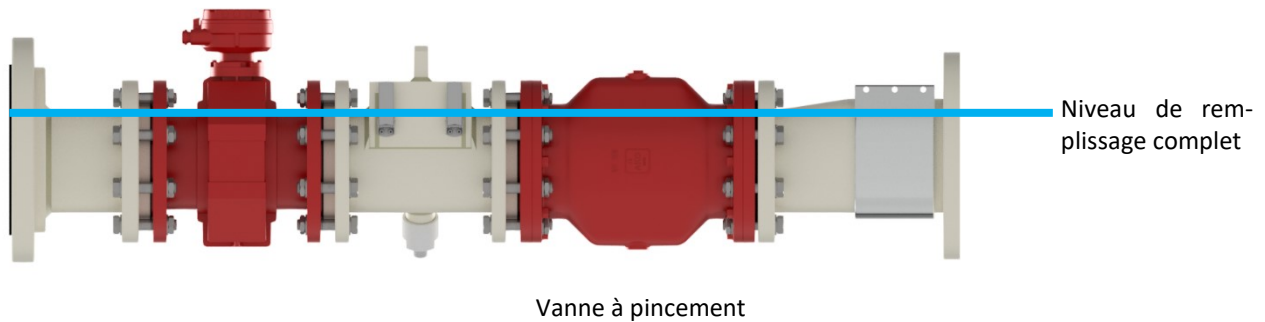


Figure 5: Niveau de remplissage MID avec QV

La vanne à pincement régule le débit de manière que le niveau de remplissage soit toujours atteint dans la zone du système de mesure MID. Le remplissage complet est important pour que la mesure puisse enregistrer des données précises.

Comportement du système

- Le clapet fonctionne en continu pour réguler le niveau de liquide au complet.
- Les valeurs mesurées Mesure du débit sont valables
- Il y a un risque de sédimentation, car la vitesse d'écoulement du liquide est réduite en permanence à une faible valeur.
- La régulation se fait par niveau
- Des coups de rinçage sont possibles
- Des dérivations de sédiments sont possibles

3.5 Régulation des quantités

La régulation de quantité continue est activée par la configuration correspondante.

Si la régulation de quantité en continu est possible et que le débit d'étranglement paramétré est dépassé, le mode de fonctionnement est alors commuté sur la régulation de débit après écoulement de la temporisation correspondante. La régulation est alors commandée en fonction du signal de la mesure de débit. La régulation de quantité limite le débit en conséquence.

Comportement du système

- Le clapet fonctionne en continu
- Les valeurs mesurées « Mesure du débit » sont valables
- Si la mesure est correctement dimensionnée (débit [Q] pas trop bas), il ne devrait pratiquement pas y avoir de sédiments.
- La régulation se fait en fonction du débit
- Des poussées de rinçage ne sont pas possibles
- Des dérivations de sédiments sont possibles

3.6 Poussée de rinçage

Les poussées de rinçage ne sont possibles que s'ils ont été validés en conséquence dans les pré réglages, sinon ils sont bloqués. En outre, la régulation de débit pneumatique ne doit pas être utilisée pour la régulation de débit en mode charge.

Les poussées de rinçage ont les caractéristiques suivantes :

- Élimination des sédiments dans la zone de régulation de débit pneumatique
- Possibilité d'effectuer jusqu'à quatre fois par jour à des horaires fixes
- Déclenchable manuellement, par commande à distance
- Déclenchement automatique par détection de bouchage

Si une poussée de rinçage est effectuée, la première chose à faire est de fermer complètement le clapet. L'accumulation dure soit pendant le temps d'accumulation maximal réglé, soit, si cet événement survient plus tôt, jusqu'à ce que le niveau de remplissage à l'intérieur du tube de mesure dépasse la hauteur d'accumulation maximale.

Une fois l'accumulation terminée, le clapet s'ouvre complètement. Le coup de rinçage s'arrête si le niveau de remplissage dans le tube de mesure tombe en dessous de la hauteur de retenue minimale et si la durée minimale de la poussée de rinçage est atteinte.

Si le niveau de liquide est durablement supérieur à la hauteur de retenue minimale, la poussée de rinçage s'arrête lorsque le temps de vidange maximal est écoulé.

La poussée de rinçage peut également être interrompu si le débit mesuré est supérieur à la valeur de consigne du débit de la régulation de débit. Pour ce type d'arrêt du coup de rinçage, il faut que la régulation de débit ne soit pas bloquée.

3.7 Dérivation des sédiments

La dérivation des sédiments doit être activée dans les pré-réglages pour qu'un blocage du clapet de régulation soit vérifié et que celui-ci soit activé. Pour qu'une dérivation des sédiments puisse être effectuée, le temps d'intervalle entre deux dérivations doit être écoulé.

La dérivation des sédiments s'effectue en ouvrant complètement le clapet pendant un court laps de temps afin d'éliminer un éventuel blocage du clapet de régulation.

3.8 Remplissage partiel

Les termes « remplissage partiel », « régulation de remplissage partiel » et « mode de remplissage partiel » sont considérés comme équivalents dans ce mode d'emploi.

Dans les installations équipées d'une mesure de débit à remplissage partiel, le mode de remplissage partiel est activé en permanence. L'installation passe automatiquement en mode de régulation de débit lorsque la quantité maximale est atteinte.

Dans la version avec une mesure de débit magnétique-inductive (MID), le clapet de régulation maintient automatiquement l'installation pleine. Cela entraîne une accumulation de base dans la conduite précédente. Le mode de remplissage partiel permet au clapet de régulation de rester ouvert par temps sec et de ne passer en mode de remplissage complet et de régulation du débit que lorsque le niveau d'eau augmente. Sans accumulation de fond, le risque de dépôts dans le système d'égouts est réduit. Si le MID doit être réutilisé ultérieurement pour la mesure du débit, le mode de remplissage partiel peut être supprimé d'un simple clic. La configuration du comportement de la régulation de débit pneumatique en ce qui concerne le remplissage partiel et le calcul du débit est décrite dans les chapitres suivants, qui traitent de la configuration du PNA.

3.9 Mode manuel

Le mode manuel permet d'actionner manuellement le clapet, par exemple à des fins de test ou de dépannage.

3.10 Fonctionnement à distance

Grâce au fonctionnement à distance, la régulation de débit pneumatique peut être commandée de l'extérieur ou être raccordée de manière automatisée à d'autres systèmes, par exemple pour une régulation supérieure du débit.

3.11 Autocontrôle

La régulation de débit pneumatique est équipée d'un autocontrôle. Celui-ci permet de vérifier si elle fonctionne correctement. Les valeurs mesurées suivantes sont utilisées pour l'autocontrôle :

- Débit [l/s]
- Hauteur de retenue [mm]
- Pression de réglage pneumatique [mbar]

3.12 Compresseur, drainage et surveillance

Avec le temps, du condensat s'accumule dans le réservoir de pression du compresseur. La purge du compresseur peut s'effectuer jusqu'à quatre fois par jour pendant une durée réglable. Lorsque la position d'urgence est activée, l'évacuation du condensat est supprimée afin que l'accumulateur de pression puisse maintenir la pression le plus longtemps possible.

Le compresseur peut être surveillé à l'aide d'une mesure de courant. Cette surveillance permet de contrôler le temps de fonctionnement maximal du compresseur et le temps de pause minimal du compresseur. Cette surveillance peut être utilisée pour détecter des fuites dans le système d'air comprimé ou un « réglage nerveux ». Un mauvais réglage de la régulation entraîne une usure inutile de l'unité de réglage de la régulation de débit pneumatique.

Éléments qui peuvent être surveillés ou régulés dans le cas du compresseur :

- Drainage
- Surveillance de la durée de fonctionnement
- Mesure du courant
- Surveillance de la tension
- Comportement d'arrêt en cas de panne

4 Modèles

Le cas échéant, le clapet de régulation à commande pneumatique assure le remplissage complet du capteur de mesure et réduit le débit à une valeur maximale réglable. Le clapet de régulation est commandé pneumatiquement, la pression amont définit la position du clapet de régulation. En l'absence de pression, le clapet de régulation s'ouvre. Les sous-sections suivantes décrivent les différents types de construction de la régulation de débit pneumatique.

4.1 Clapet de régulation entièrement rempli

Pour tous les lieux de montage où l'étranglement du débit d'alimentation jusqu'au remplissage complet est possible et autorisé dans le tube d'alimentation, la mesure de débit peut être effectuée au moyen de la MID (mesure de débit magnétique-inductive). Les principaux avantages de la mesure MID sont les faibles coûts du système par rapport à d'autres méthodes de mesure, la bonne précision de mesure ainsi que la structure robuste et largement exempte d'entretien.

La mesure et la régulation du débit sur un tube plein impliquent une faible vitesse d'écoulement lorsque les débits sont faibles. Cela favorise l'accumulation de sédiments dans le tube ou le canal d'arrivée.

Si une régulation précise du débit n'est pas nécessaire pour les faibles débits, il est possible de remédier à cet inconvénient en utilisant le mode partiellement rempli. En cas de faibles débits, le clapet de régulation est ouvert jusqu'à un angle d'ouverture présélectionné (réglé par la pression du coussin) et le liquide s'écoule sans être étranglé. En cas de dépassement d'un niveau de liquide présélectionné (niveau d'accumulation) dans le tuyau ou d'une valeur de débit calculée, le système passe en mode de régulation de remplissage complet, à condition que la temporisation correspondante soit écoulée. Si le débit mesuré dépasse la valeur correspondante de la régulation de débit, le mode de fonctionnement de la régulation de débit pneumatique est commuté sur la régulation de débit. De même, si le débit mesuré est inférieur à la valeur de consigne de la régulation de débit, le mode de fonctionnement passe à nouveau en mode de remplissage complet. Comme la régulation du débit peut être considérée comme une variante du remplissage total, le système mécanique n'est pas sollicité par un passage rapide du remplissage total à la régulation du débit et inversement.

La régulation du remplissage partiel peut être inhibée à tout moment via le paramètre correspondant.

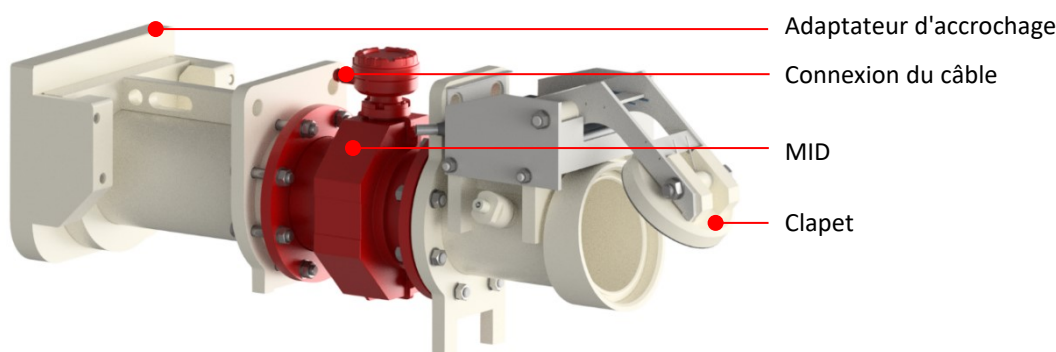


Figure 6: Régulation de débit contrôlée par MID entièrement remplie, clapet ouvert

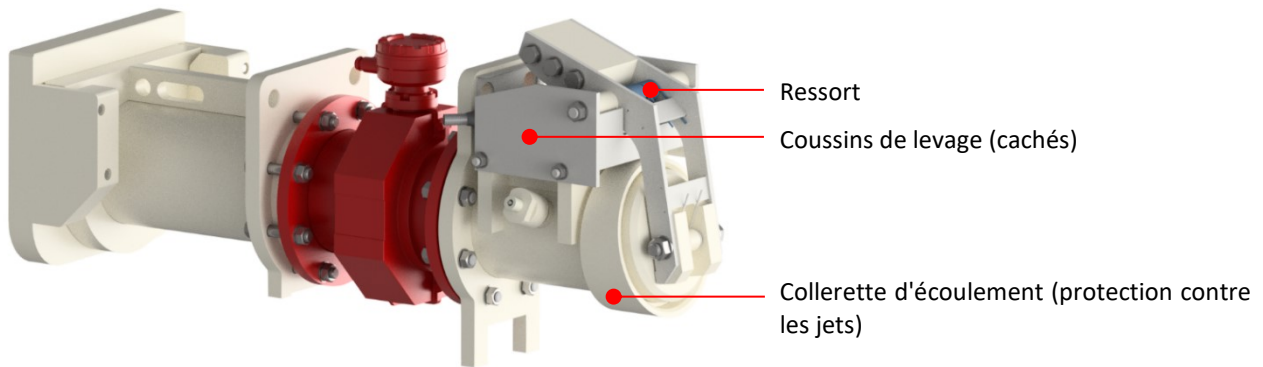


Figure 7: Régulation de débit contrôlée par MID entièrement remplie, clapet fermé

4.2 Clapet de régulation partiellement rempli

Pour la mesure et la régulation du débit dans un canal partiellement rempli, on utilise de manière standard un système de mesure de la différence de temps de transit des flux (LDM). Ce système mesure la vitesse d'écoulement dans plusieurs plans horizontaux superposés (généralement six) et calcule très précisément le débit en fonction du niveau de liquide. La réduction de la section du canal en raison de l'aménagement d'un canal de temps sec permet d'augmenter la vitesse d'écoulement des petits débits, d'améliorer la précision de la mesure et de réduire les dépôts au fond du canal. Le principe de fonctionnement et la forme de construction des transducteurs à ultrasons exigent idéalement que les parois du canal soient parallèles et opposées. Afin de garantir un écoulement laminaire aussi calme que possible dans l'appareil de mesure, la transition entre les différentes sections transversales du canal s'effectue au moyen d'une section de transformation de forme spéciale.

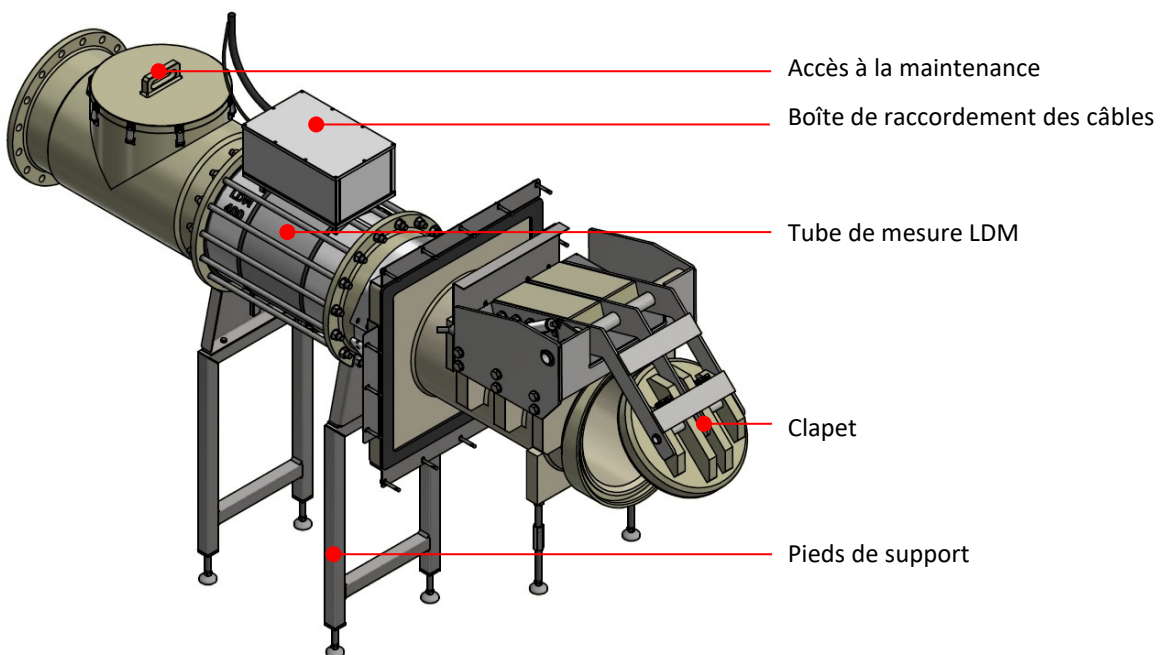


Figure 8: Régulation de débit contrôlée par LDM partiellement remplie, clapet ouvert

4.3 Vanne à pince entièrement remplie

Une vanne à pince à commande pneumatique peut également être utilisée comme alternative au clapet de régulation. Dans cette configuration, la mesure du débit s'effectue au moyen d'une MID (mesure de débit magnétique-inductive), qui est utilisée de préférence pour les conduites entièrement remplies.

Les avantages des vannes à pince par rapport aux vannes à guillotine traditionnelles sont les suivants :

- La vanne à pince permet de purger l'air au sommet du tube, ce qui évite la formation d'une bulle d'air dans le système de régulation, gênante pour la mesure du débit.
- Régule avec une grande précision avec des temps d'ajustement très courts et sans limitation de temps de fonctionnement
- Entraînement pneumatique dans un environnement humide ATEX au lieu d'un entraînement électrique
- Installation compacte de mesure et de régulation du débit, y compris les sections de stabilisation, avec un encombrement minimal
- Continue à ralentir en cas de panne de réseau ou d'appareil avec un programme d'urgence
- Est facile à entretenir et peut être ouvert sans outil pour le nettoyage

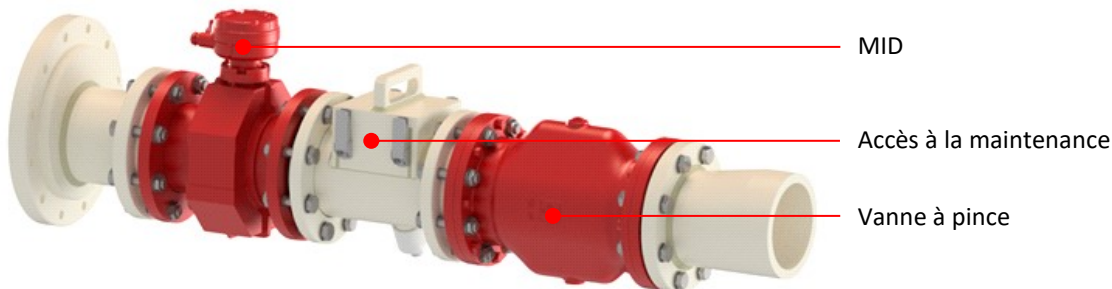


Figure 9: Régulation de débit contrôlée par MID entièrement remplie avec vanne à pince

4.4 Vanne à pince partiellement remplie

Le point de mesure peut également être équipé d'un LDM à la place du MID. Les avantages de la vanne à pince et les caractéristiques du LDM sont décrits dans les chapitres précédents.

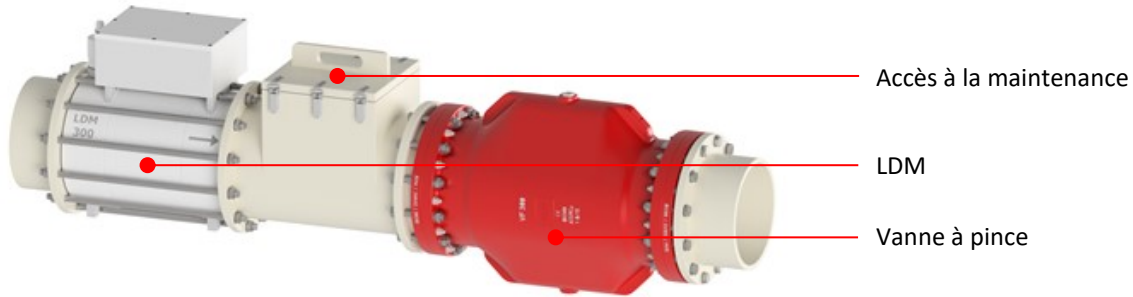


Figure 10: Régulation de débit partiellement remplie commandée par LDM avec vanne à pince

4.5 Implantation humide, construction ouverte

L'expression « implantation humide » signifie que le liquide peut s'écouler librement du système de mesure et de régulation dans la structure du puits environnant.

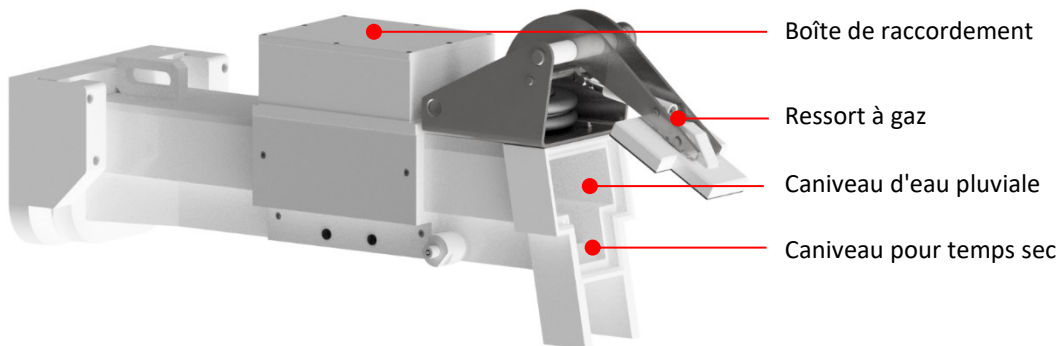


Figure 11: PNA partiellement remplie implantée à l'état humide, clapet ouvert

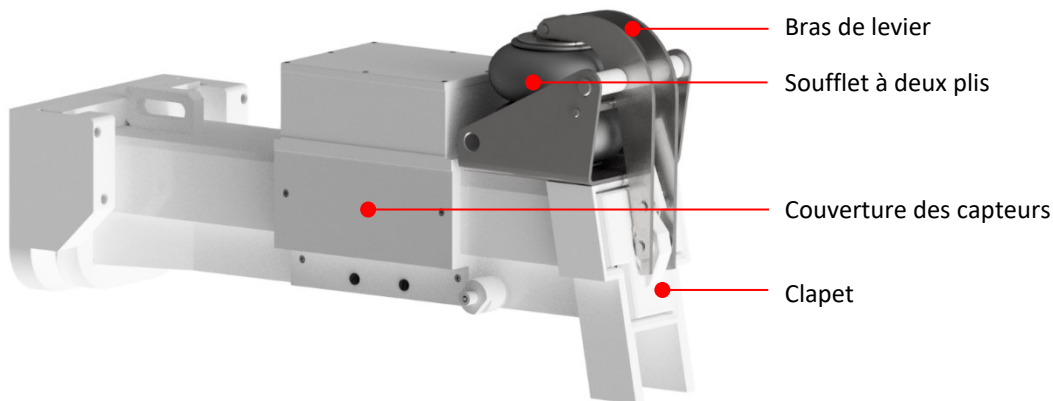


Figure 12: PNA partiellement remplie implantée à l'état humide, clapet fermé

4.6 Implantation à sec, construction fermée

Grâce à l'encapsulation complète de tous les composants du système de mesure et de régulation se trouvant dans la chambre, celui-ci peut être installé à sec dans la chambre. Aucun liquide ne s'échappe donc de la capsule montée entre l'arrivée et l'évacuation dans la construction du puits environnant, qui reste ainsi largement exempte de gaz et de liquides agressifs.

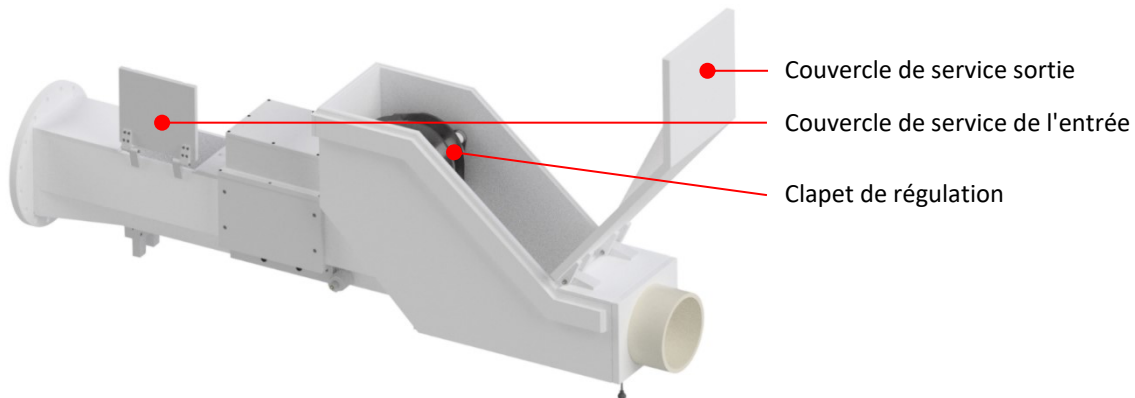


Figure 13: Régulation de débit pneumatique partiellement remplie implantée à sec, clapet ouvert

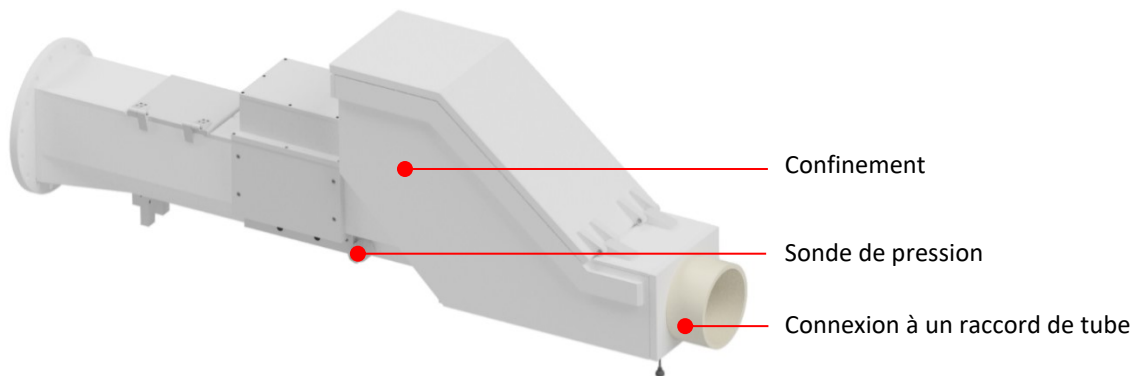


Figure 14: Régulation de débit pneumatique partiellement remplie implantée à sec, clapet fermé

5 Air comprimé

Le clapet de régulation de débit pneumatique fonctionne à l'air comprimé. Les composants sont décrits dans les sous-sections suivantes.

5.1 Compresseurs STEBair

Des compresseurs sans huile sont utilisés pour la mise à disposition d'air comprimé. Si nécessaire, il est également possible d'utiliser des compresseurs en version silencieuse. Pour un fonctionnement long et sans problème, des entretiens réguliers selon le mode d'emploi ainsi que le nettoyage de la zone d'aspiration et des conduites d'air de refroidissement sont des conditions importantes. La purge du réservoir d'air des condensats doit être effectuée au moins tous les trois mois. La surveillance de la durée de fonctionnement et la purge peuvent être automatiques sur demande. Pour cette purge automatique, il est possible de régler le moment de la journée ainsi que la durée de la purge.

Il existe en principe trois modèles de compresseurs STEBair sans huile et sans entretien.

STEBair silenzio Mini



STEBair silenzio Standard



STEBair silenzio Grande



Figure 15: Formes de construction des compresseurs de la régulation de débit pneumatique

5.2 Unité de régulation déportée

Si la distance entre l'organe de régulation PNA et le boîtier de commande PNA est supérieure à 15 mètres, la vanne de régulation est placée dans un boîtier séparé, le plus près possible de l'organe de régulation, mais en dehors de la zone Ex. Ce boîtier contient, outre la vanne de régulation, une alimentation 24VDC. Pour une utilisation à l'intérieur de la zone Ex, le système est disponible en version ATEX pour la zone 2.

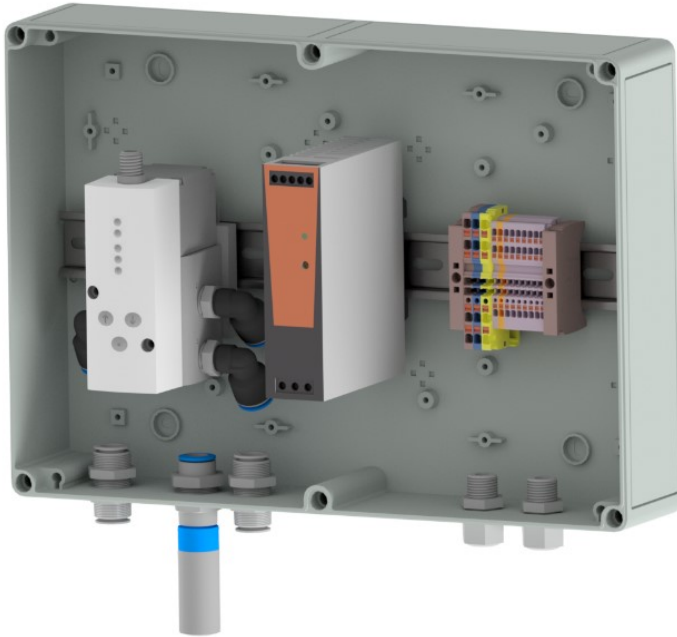


Figure 16: Unité de régulation déportée

6 Contenu de la livraison

- Régulation de débit pneumatique complète, prémontée selon les spécifications du client
 - Eléments d'adaptation inclus pour les raccordements à l'installation du client
- Transducteurs correspondants
- Câble de connexion entre la régulation de débit et le transducteur de mesure
-

6.1 Optionnel

- Unité de régulation déportée
- Compresseur
- Unité d'étranglement d'urgence
-

7 Données techniques

La configuration de la régulation de débit pneumatique est toujours adaptée aux besoins du client. En raison de la grande diversité des possibilités de livraison, seules les données techniques les plus importantes et généralement valables sont énumérées ci-dessous.

Plage de mesure	0,2 - 5000 l/s (en fonction du diamètre nominal du système)
Plage de réglage	à partir de 0,2 l/s
Diamètres nominaux	100 mm - 1500 mm
Matériaux	Polypropylène ; métal V4A ou selon les exigences
Matériau d'étanchéité	EPDM
Température	0 - 45 °C
Plage de pH	6 - 9
Degré de protection	IP 68
Alimentation en air comprimé	Compresseur avec drainage automatique
Alimentation électrique	230 V / 50 Hz / 10 A

La configuration standard comprend un modem pour l'établissement d'une connexion Internet au moyen de tous les réseaux de téléphonie mobile jusqu'à 4G/LTE et de la technologie VPN.

Les entrées et sorties numériques et analogiques ainsi que les protocoles de communication suivants peuvent être utilisés et configurés :

	Type	Description
Sorties des signaux	4 – 20 mA	Débit actuel
	4 – 20 mA	Valeur de réglage définie
	Digital	Compteur de quantité
	Digital	2 x défaut
Entrées des signaux	4 – 20 mA	Valeur de consigne du régulateur
	Digital	Ouvert (à distance)
	Digital	Fermé (à distance)
	Digital	Automatique
	Digital	Démarrage manuel du nettoyage
Protocoles de communication	RS 485	ModBus RTU/ASCII
	RS232	
	Ethernet	ModBus TCP
	VPN	Par Internet / Télémaintenance avec STEBATEC

Tableau 3: Aperçu de l'échange de données

8 Tailles possibles

8.1 Construction partiellement remplie et posée par voie humide

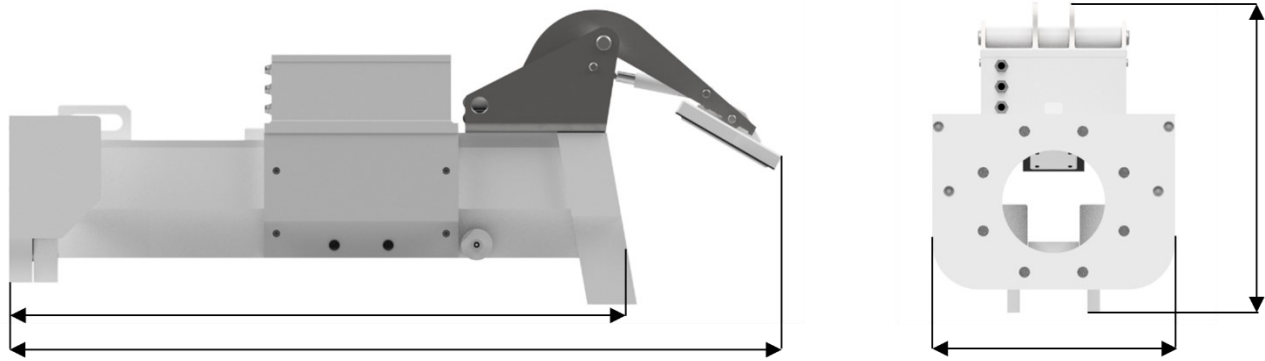


Figure 17: Dimensions Construction partiellement remplie posée par voie humide

NW	Longueur totale avec clapet ouvert	Longueur totale avec clapet fermé	Longueur totale en cas de construction raccourcie et de clapet ouvert	Largeur	Hauteur
200	1800	1460	1450	470	560
250	2180	1750	1570	530	700
300	2440	2000	1650	580	800
350	2780	2290	1800	650	860
400	3360	2580	2190	695	1000
500	4020	3160	2490	780	1200
600	4650	3720	2760	870	1450
700	5300	4300	3060	950	1795
800	6070	4970	3330	1050	2000

Tableau 4: Dimensions [mm] Construction partiellement remplie posée par voie humide

Si la vanne est placée devant, un espace supplémentaire est nécessaire. Autres tailles, versions raccourcies et solutions pour des conditions hydrauliques spéciales sur demande.

8.2 Construction partiellement remplie et posée à sec

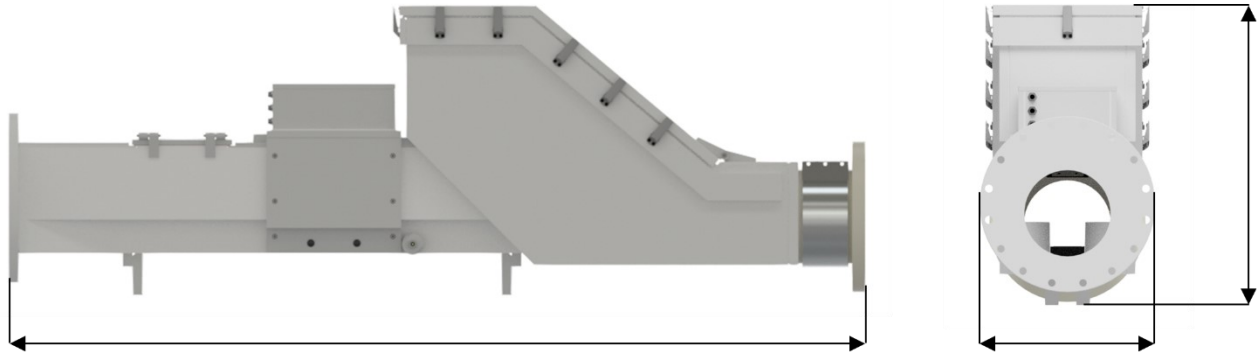


Figure 18: Dimensions Construction partiellement remplie posée à sec

NW	Longueur totale	Longueur totale en cas de construction raccourcie	Largeur	Hauteur
200	2120	1690	450	700
250	2670	1980	520	790
300	2950	2080	550	880
350	3440	2370	620	950
400	3990	2720	700	1150

Tableau 5: Dimensions [mm] Construction partiellement remplie posée à sec

Si la vanne est placée devant, un espace supplémentaire est nécessaire. Autres tailles, versions raccourcies et solutions pour des conditions hydrauliques spéciales sur demande.

8.3 Régulation de débit pneumatique commandée par MID avec vanne à pince

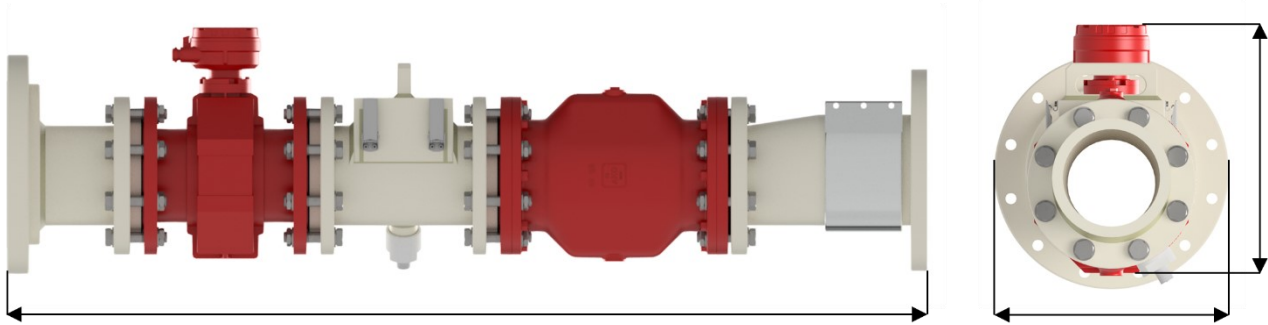


Figure 19: Dimensions Régulation de débit pneumatique commandée par MID avec vanne à pince

NW	Longueur totale	Longueur totale en cas de construction raccourcie	Largeur	Hauteur
125	1545	810	310	420
150	1740	930	340	420
200	2125	1120	400	480
250	2495	1340	460	530
300	2880	1530	510	580

Tableau 6: Dimensions [mm] Régulation de débit pneumatique commandée par MID avec vanne à pince

8.4 Régulation de débit pneumatique contrôlée par MID

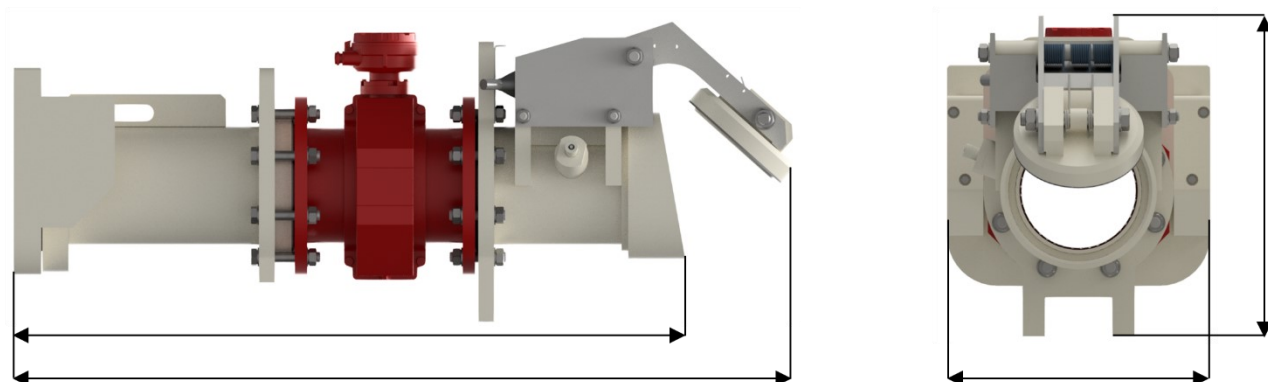


Figure 20: Dimensions Régulation de débit pneumatique contrôlée par MID

NW	Longueur totale avec clapet ouvert	Longueur totale avec clapet fermé	Longueur totale en cas de construction raccourcie et de clapet ouvert	Largeur	Hauteur
80	830	640	-	295	450
100	935	735	-	295	490
150	1170	960	1120	395	520
200	1475	1255	1260	480	570
250	1815	1565	1510	520	720
300	2200	1860	1770	575	810
350	2415	2045	1870	645	860
400	2700	2300	2040	720	910
500	3325	2825	2400	850	1080

Tableau 7: Dimensions [mm] Régulation de débit pneumatique contrôlée par la MID

Si la vanne est placée devant, un espace supplémentaire est nécessaire. Autres tailles, versions raccourcies et solutions pour des conditions hydrauliques spéciales sur demande.

8.5 Régulation de débit pneumatique commandée par LDM avec vanne à pince



Figure 21: Dimensions Régulation de débit pneumatique commandée par LDM avec vanne à pince

NW	Longueur totale	Longueur totale en cas de construction raccourcie	Largeur	Hauteur
150	1980	1440	350	470
200	2470	1700	400	540
250	2940	1970	460	620
300	3420	2230	510	690

Tableau 8: Dimensions [mm] Régulation de débit pneumatique commandée par LDM avec vanne à pince

Si la section et la pente du tuyau d'arrivée restent identiques, il est possible d'utiliser une construction raccourcie avec un couvercle de service.

9 IHM / Commande

La régulation de débit pneumatique peut être commandée sur place via l'écran tactile ou via une interface web. Celle-ci est appelée dans le réseau local ou, en option, via Internet.

Les affichages se distinguent l'un de l'autre, en raison de la périphérie. La fonctionnalité du logiciel est cependant la même pour les deux versions.

9.1 Vue de l'écran tactile

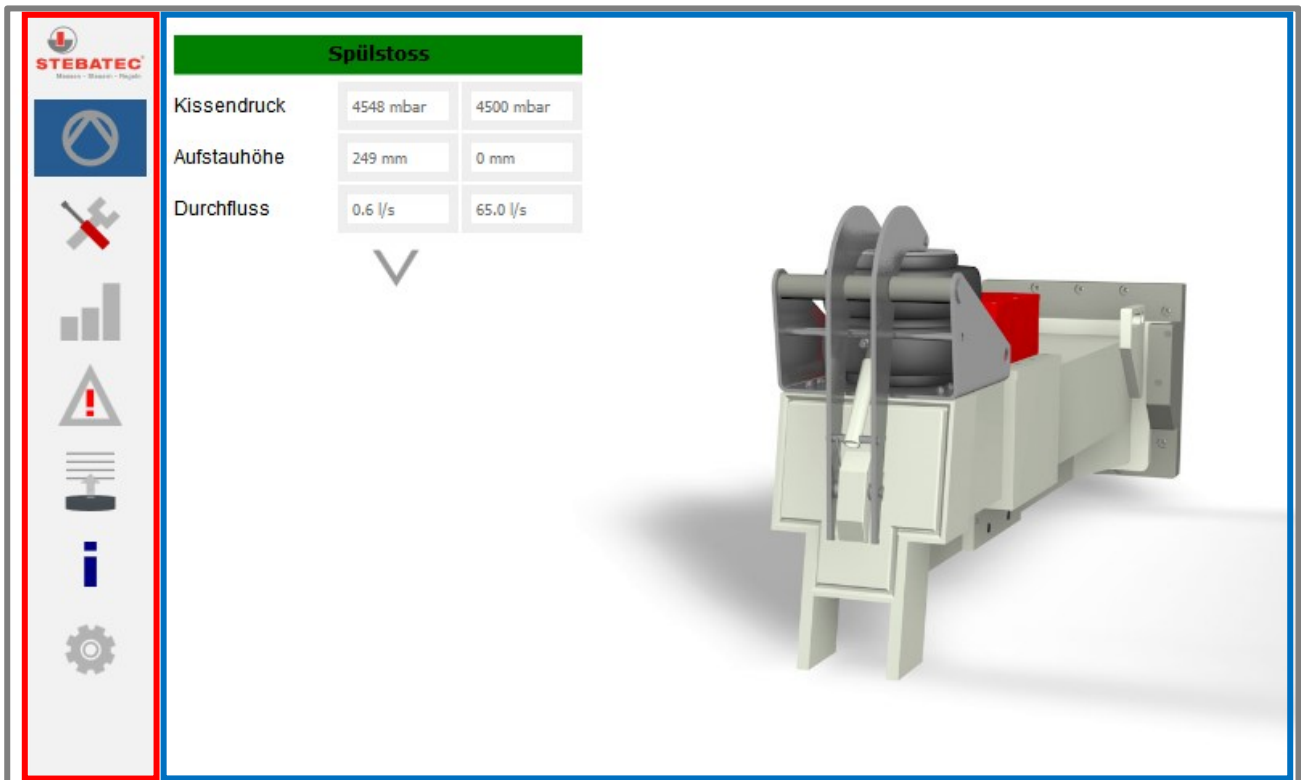


Figure 22: Image de base de l'écran tactile

La barre de navigation du panneau de commande est représentée sur le côté gauche (cadre rouge). Sur le côté droit (cadre bleu) est représentée la vue détaillée d'un élément de menu ou de sous-menu.

9.2 Vue de l'interface WEB

9.2.1 État normal

La structure de l'interface WEB est similaire à celle de l'IHM sur l'écran tactile. Le menu de navigation est toujours affiché sur le côté gauche de l'écran et les détails de l'élément de menu actuellement sélectionné sur le côté droit.

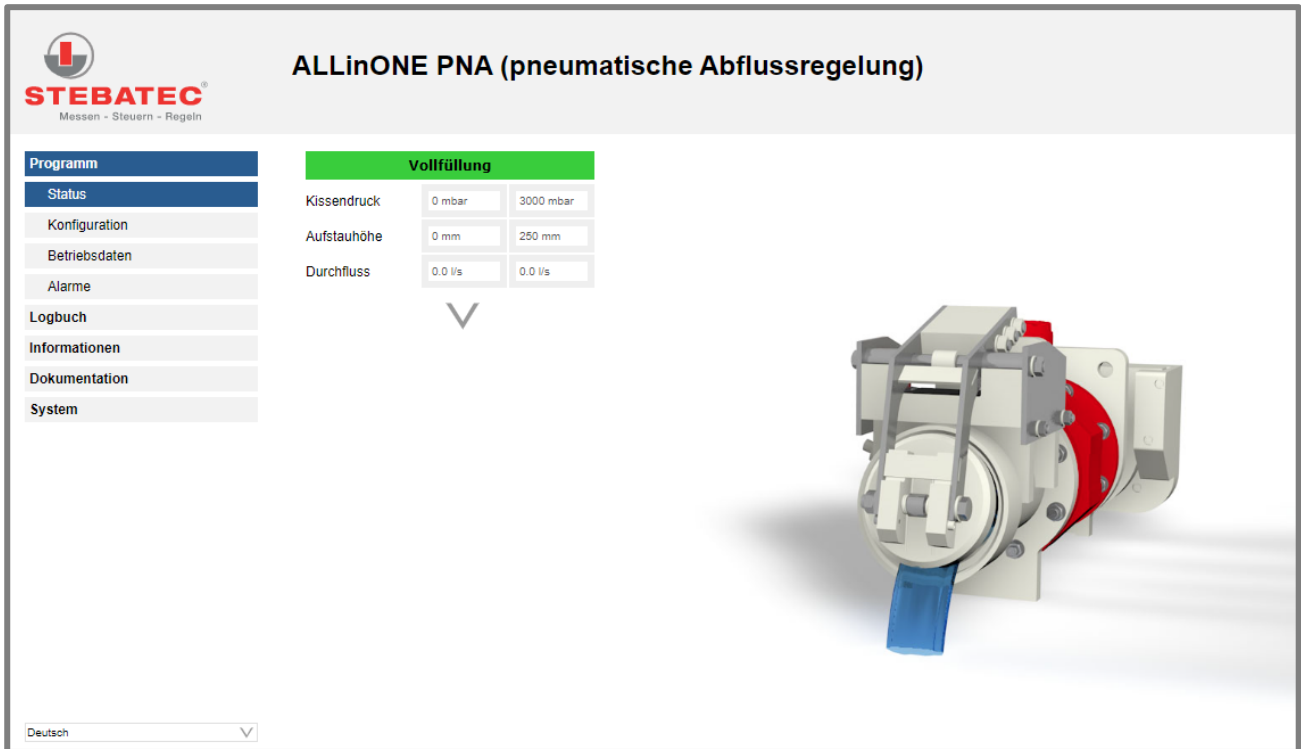


Figure 23: Image de base de l'interface WEB

10 Installation et mise en service

L'installation et la mise en service des produits STEBATEC sont effectuées exclusivement par des monteurs de STEBATEC ou par un partenaire qualifié par STEBATEC.

10.1 Première mise en service

La première mise en service a lieu après que l'équipe de montage STEBATEC a terminé et préparé l'installation. Conformément à la liste de contrôle, les prestations convenues de l'installation sont contrôlées et acceptées par l'exploitant et le bureau d'études. Ensuite, une formation est dispensée aux personnes à mettre en place.

10.2 Configuration

Le paramétrage des réglages d'usine s'effectue en grande partie pendant la première mise en service et les tests dans le laboratoire hydraulique de STEBATEC. D'autres paramètres sont définis et réglés sur place avec le client.

11 Maintenance

Les produits STEBATEC sont construits de telle sorte qu'ils ne nécessitent pas d'outils spéciaux pour le montage et le démontage lors des travaux de maintenance.

11.1 Nettoyage

L'utilisation de produits de nettoyage doit être testée sur des surfaces de test non visibles ou sur des matériaux de test équivalents. STEBATEC n'assume aucune responsabilité pour les « nettoyages tests » effectués.

En fonction du degré de salissure, l'appareil doit être démonté et nettoyé au moins deux fois par an, si possible.

11.1.1 Recommandation de nettoyage

Il doit être nettoyé uniquement à l'eau pure. Si les salissures sont plus importantes, de petites quantités de détergents neutres peuvent être ajoutées. Vous pouvez utiliser des éponges ou des chiffons, mais n'utilisez en aucun cas des produits abrasifs. Si des produits de nettoyage ont été utilisés, il faut dans tous les cas rincer à l'eau pure.

Les produits suivants sont à éviter à tout prix :

- Solvants
- Liquides abrasifs
- Produits fortement acides ou basiques
- Des produits de nettoyage dont la composition est inconnue

11.2 Compresseur

Les compresseurs utilisés ne nécessitent pratiquement aucun entretien. Pour un fonctionnement correct, le jeu de joints doit être remplacé à intervalles réguliers.

Un remplacement préventif s'impose après 5000 heures de fonctionnement ou au plus tard après 7 ans de service. Si le temps de remplissage du réservoir a augmenté d'environ 15-20% avant ces valeurs, les joints doivent également être remplacés.

11.3 Démontage et remontage



Attention

Protéger le vernis de protection de l'ensemble du dispositif de mesure et de régulation contre tout endommagement.

Pour que le démontage et le remontage de la régulation de débit pneumatique se déroulent sans problème, il convient de respecter les points suivants :

- Un dispositif de levage (par exemple un treuil, un palan ou une grue) est recommandé pour un montage sûr dans les puits et les canalisations. Cela permet au personnel d'exploitation de manœuvrer l'appareil en toute sécurité dans le canal ou le puits.
- Évitez de poser l'appareil ou de le cogner trop fort, cela pourrait endommager la peinture de protection et le système. Les câbles et les tuyaux doivent être protégés de la traction ou du pliage.
- En cas de dommages visibles, il est fortement recommandé de prendre des photos des dommages et d'en informer immédiatement STEBATEC. Les arêtes vives ou autres objets pointus qui pénètrent dans le canal doivent être retirés au préalable.
- En cas d'utilisation d'un adaptateur de suspension, l'appareil est aligné avec précision lors du premier montage. Tout montage et démontage ultérieur pour maintenance peut être effectué sans outil. Un nouvel alignement n'est généralement pas nécessaire, mais il doit être contrôlé.

Description de l'étape de travail

Visualisation de l'étape de travail

La figure de droite illustre la situation avant l'extension.



Figure 24: Situation avant l'extension du PNA

L'appareil de levage est accroché aux suspensions prévues à cet effet et la charge de le PNA est reprise. Le PNA est légèrement soulevée de son point d'accrochage.

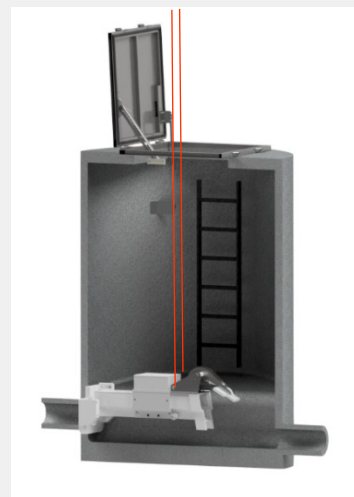


Figure 25: Enregistrer la charge du PNA

Les fixations du PNA sont desserrées.

Les clavettes de le PNA dans le support de suspension sont desserrées.

Le PNA est tiré vers le haut.

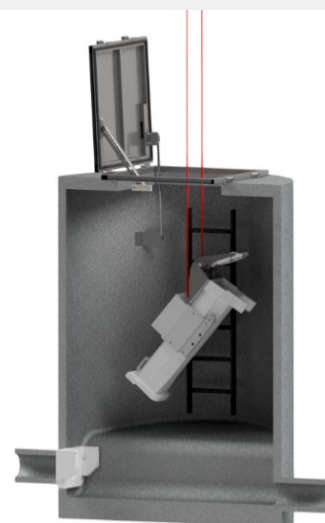


Figure 26: Desserrer les fixations du PNA



Description de l'étape de travail	Visualisation de l'étape de travail
<p>Le PNA est soulevé hors du puits.</p> <p>L'installation se fait dans l'ordre inverse.</p>	 <p data-bbox="906 846 1348 873"><i>Figure 27: Soulèvement du PNA hors du puits</i></p>

Tableau 9: Démontage du PNA du puits



Attention

Si le PNA est équipé de pieds de support, ceux-ci sont ajustés lors du premier montage de sorte que le PNA soit parfaitement horizontal. Ceci est essentiel pour la précision de la mesure.

Lors de chaque réinstallation, la position doit être contrôlée avec un niveau à bulle. Si nécessaire, les pieds de support doivent être réajustés.

Si le PNA est monté à l'aide d'un adaptateur de suspension, la procédure de montage suivante doit être respectée :

- Placer le PNA à l'horizontale
- Introduire avec précaution dans l'adaptateur d'accrochage sans le coincer
- Abaisser le PNA jusqu'à ce que le bord supérieur de la plaque à clavette soit au même niveau que l'adaptateur d'accrochage.
- Contrôler la position horizontale avec un niveau à bulle et corriger éventuellement la position avec des pieds de support.

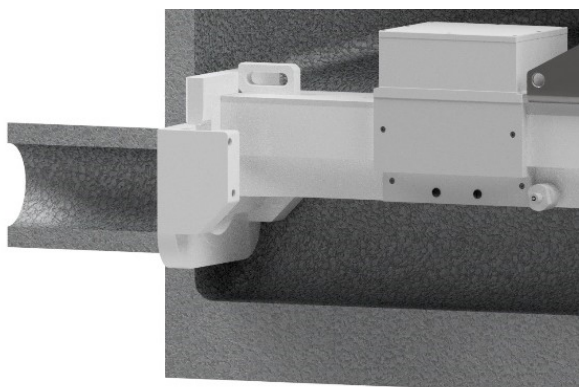


Figure 28: Adaptateur d'accrochage avec PNA monté

12 Urgence

En cas de panne de courant ou de tension, et si le système est configuré en conséquence, le clapet de la régulation de débit pneumatique est placé dans la position prédéfinie par un limiteur d'urgence ou un dispositif d'ouverture d'urgence.

12.1 Limiteur d'urgence



Attention

L'angle d'ouverture défini peut être maintenu tant que la pression de la chaudière du compresseur est supérieure à la pression de consigne du coussin.

En cas d'urgence, le clapet de régulation, dont la pression est réglée sur le détendeur, est placé dans la position appropriée.

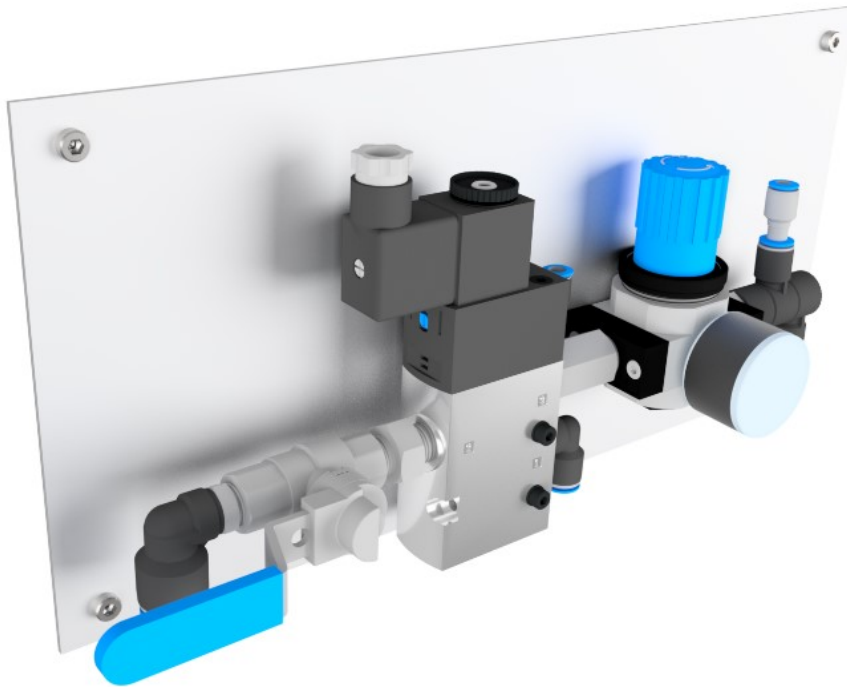


Figure 29: Limiteur d'urgence avec robinet d'arrêt et réducteur de pression

La pression définie pour le fonctionnement d'urgence est affichée sur le manomètre.

12.2 Ouverture d'urgence

En cas d'urgence, la pression du coussin est relâchée au niveau du clapet de régulation, de sorte que le clapet reste complètement ouvert en permanence.

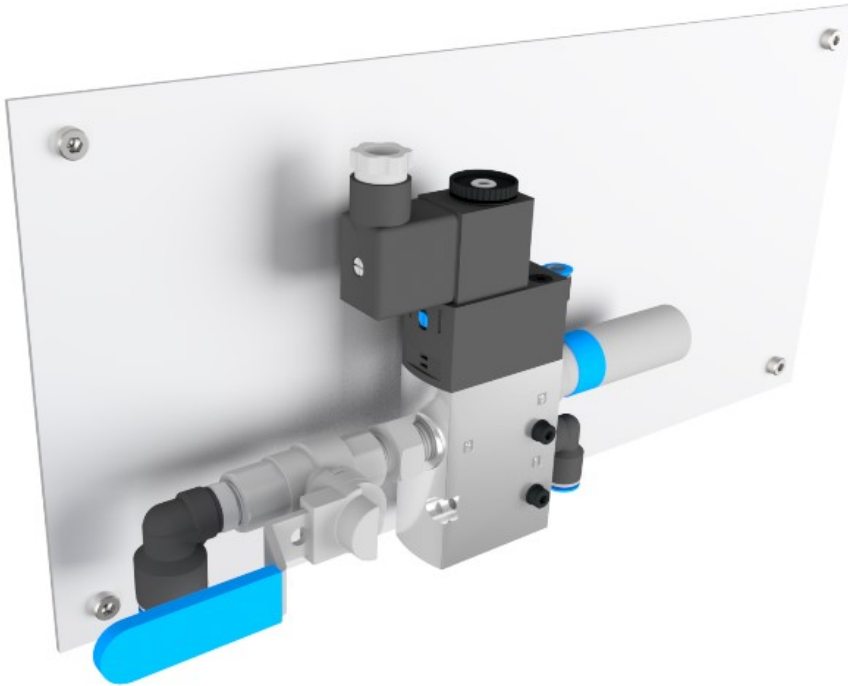


Figure 30: Limiteur d'urgence avec robinet d'arrêt sans réducteur de pression

12.3 Mode de secours en cas de panne de l'alimentation et de défaillance de l'appareil



Attention

Si le robinet d'arrêt de l'unité d'arrêt d'urgence est fermé, le mouvement du clapet de régulation est bloqué.

La position d'urgence est activée à partir du mode automatique lorsque les signaux de mesure nécessaires ne sont plus disponibles. La commande manuelle permet d'utiliser le PNA en cas d'urgence.

Lorsque le courant est coupé, le clapet est ouvert dans sa version normale. Cela peut ne pas convenir à certaines applications, car la valeur du débit peut être dépassée en cas de panne de courant. Le limiteur d'urgence maintient la pression de régulation définie en cas de panne de courant, le clapet étant alors placé dans une position statique prédéfinie. Si le clapet est déplacé, le robinet d'arrêt doit être remis à l'horizontale.

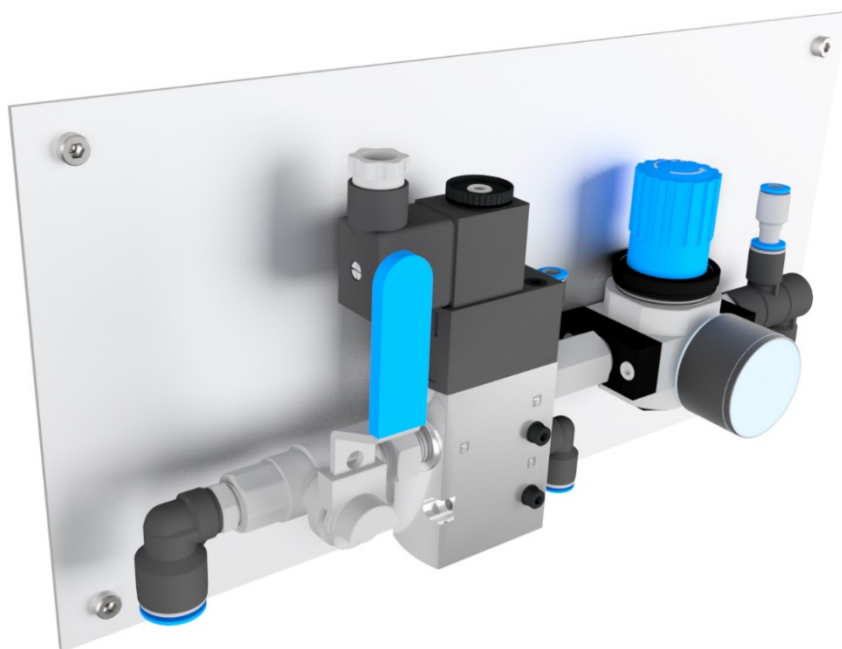


Figure 31: Limiteur d'urgence avec robinet d'arrêt (fermé) et réducteur de pression

13 Glossaire

Abréviation / Terme	
AI	Analog Input / Entrée analogique
ALLinONE	ALLinONE est une ligne de produits de STEBATEC qui permet de commander et/ou de réguler différentes parties d'une installation. Elle fonctionne avec un logiciel standardisé et est conçue de manière modulaire.
AO	Analog Output / Sortie analogique
API	Interface de programmation d'application
ATEX	Appellation française « Atmosphères Explosibles » et désigne deux directives relatives aux produits et à leur fonctionnement dans des environnements explosifs.
Capteur à ultrasons	Appareils permettant de générer ou d'enregistrer des ondes ultrasonores (ondes sonores d'une fréquence supérieure à 16 kHz).
Capteur de mesure	Les capteurs de mesure du LDM se composent des transducteurs à ultrasons, de la mesure de niveau et du capteur de remplissage complet.
Default Gateway	Dans le contexte du protocole Internet (IP), une passerelle par défaut transmet toutes les requêtes réseau dont l'adresse du destinataire ne figure pas dans un sous-réseau à un autre sous-réseau. Plus spécifiquement, le terme « passerelle par défaut » désigne le routeur d'accès à d'autres réseaux (tels que l'Internet).
DI	Digital Input / Entrée digitale
DN	Abréviation de l'expression française « diamètre nominal », qui désigne le diamètre intérieur d'un tube ou d'un tuyau.
DO	Digital Output / Sortie digitale
E/S	Entrée / Sortie
Écriture en suffixe	L'écriture en suffixe dans le contexte des sous-réseaux sert à décrire efficacement les sous-réseaux avec un seul nombre.
ESD	Electrostatic discharge / Décharge électrostatique Éviter les charges et les décharges rapides → Équiper le poste de travail en conséquence
Flag	Flag est une variable binaire de type booléen (True / False)
H	Niveau de remplissage
I/O	Input / Output

Abréviation / Terme	
IHM	Interface homme-machine
IP	International Protection L'indice de protection indique l'adéquation des équipements électriques à différentes conditions environnementales, ainsi que la protection des personnes contre les risques potentiels liés à leur utilisation.
IP-Adresse	C'est une adresse d'ordinateurs en réseau, basée sur la norme de transmission de données IP (Internet Protocol).
LDM	Méthode de mesure de la différence de temps de transit (par ultrasons) pour la mesure du débit de liquides
MID	MID est l'abréviation de « mesure de débit magnétique-inductive », qui est basée sur la loi d'induction électromagnétique.
Modbus	Norme (protocole) de transmission de données pour la transmission de données dans l'industrie et la technique.
Modbus TCP	Mode de fonctionnement de Modbus dans lequel les données sont transmises via TCP (norme pour la transmission de données sur Internet).
MR	MR (Mengenregelung) est l'abréviation de « régulation de volume ». Cela signifie que le débit doit être régulé à une valeur fixe.
Paramètres réseau	Les paramètres réseau du transmetteur comprennent l'adresse IP, le masque de sous-réseau en notation suffixe et l'adresse IP de la passerelle.
PE	Protective Earth / Mise à la terre de protection
PN	Pressure Nominal Dans ce cas, « PN 1 » signifie que la pression maximale admissible d'un fluide dans un tube ne doit pas dépasser 1 bar, pour autant que la température du fluide soit de 20°C.
PNA	Régulation de débit pneumatique de la société STEBATEC SA, qui peut être utilisée pour réguler les débits d'eau, d'eaux usées et d'eaux usées brutes dans les tubes ou les canalisations.
Q	Débit [m ³ /s]
Sonde de niveau	Appareil de mesure permettant de déterminer le niveau de liquide dans le LDM.
Sous-réseau	Dans le protocole Internet (IP), un sous-réseau est un sous-réseau qui contient certaines adresses consécutives.
TF	Remplissage partiel (Teilfüllung)

Abréviation / Terme	
	Ce terme est utilisé en relation avec le terme de régulation de débit pneumatique (abréviation PNA), qui est également fabriqué et distribué par la société STEBATEC.
Transducteur TF/ LDM	Transmetteur partiellement rempli / mesure de la différence de temps de transit Coffret avec électronique de mesure intégrée et communication avec d'autres commandes ou systèmes de contrôle.
v.M.	de la valeur mesurée (vom Messwert) Indication de la précision de mesure, par rapport à la valeur mesurée (à la différence de la précision de mesure par rapport à la plus grande valeur mesurée).
v1 - v10	Vitesse du liquide mesurée au moyen des voies de mesure 1 à 10 par les capteurs à ultrasons correspondants du LDM.
VF	VF (vollgefüllt) est l'abréviation de « entièrement remplie » ou « remplissage complet ». Cela signifie que tout l'intérieur du tube de mesure du débitmètre est rempli de liquide. Il convient de noter que la MID (voir explication ci-dessus) nécessite un tube de mesure entièrement rempli pour une mesure optimale.
v _m	Vitesse moyenne du fluide [m/s] mesurée dans le tube de mesure du LDM.
VPN	VPN est l'abréviation de l'expression anglaise « Virtual Private Network », en français « réseau privé virtuel ». Il s'agit d'un réseau public qui utilise des techniques de cryptage et de contrôle d'accès pour tenter de créer un réseau protégé contre les accès non autorisés.
VR	VR (Vollfüllregelung) est l'abréviation de « régulation du remplissage complet ».

Tableau 10: Glossaire

14 Liste des figures

Figure 1: PNA avec MID et QV	7
Figure 2: Principe des modes de fonctionnement	8
Figure 3: Exemple d'un régulateur de débit pneumatique (PNA) commandé par MID	9
Figure 4: Niveau de remplissage MID	10
Figure 5: Niveau de remplissage MID avec QV	11
Figure 6: Régulation de débit contrôlée par MID entièrement remplie, clapet ouvert	15
Figure 7: Régulation de débit contrôlée par MID entièrement remplie, clapet fermé	16
Figure 8: Régulation de débit contrôlée par LDM partiellement remplie, clapet ouvert	16
Figure 9: Régulation de débit contrôlée par MID entièrement remplie avec vanne à pince	17
Figure 10: Régulation de débit partiellement remplie commandée par LDM avec vanne à pince	18
Figure 11: PNA partiellement remplie implantée à l'état humide, clapet ouvert	18
Figure 12: PNA partiellement remplie implantée à l'état humide, clapet fermé	18
Figure 13: Régulation de débit pneumatique partiellement remplie implantée à sec, clapet ouvert	19
Figure 14: Régulation de débit pneumatique partiellement remplie implantée à sec, clapet fermé	19
Figure 15: Formes de construction des compresseurs de la régulation de débit pneumatique	20
Figure 16: Unité de régulation déportée	21
Figure 17: Dimensions Construction partiellement remplie posée par voie humide	24
Figure 18: Dimensions Construction partiellement remplie posée à sec	25
Figure 19: Dimensions Régulation de débit pneumatique commandée par MID avec vanne à pince	26
Figure 20: Dimensions Régulation de débit pneumatique contrôlée par MID	27
Figure 21: Dimensions Régulation de débit pneumatique commandée par LDM avec vanne à pince	28
Figure 22: Image de base de l'écran tactile	29
Figure 23: Image de base de l'interface WEB	30
Figure 24: Situation avant l'extension du PNA	34
Figure 25: Enregistrer la charge du PNA	34
Figure 26: Desserrer les fixations du PNA	34
Figure 27: Soulèvement du PNA hors du puits	35
Figure 28: Adaptateur d'accrochage avec PNA monté	35
Figure 29: Limiteur d'urgence avec robinet d'arrêt et réducteur de pression	36
Figure 30: Limiteur d'urgence avec robinet d'arrêt sans réducteur de pression	37
Figure 31: Limiteur d'urgence avec robinet d'arrêt (fermé) et réducteur de pression	38

15 Liste des tableaux

Tableau 1: Identification des mentions	5
Tableau 2: Abréviations Variantes d'appareils	6
Tableau 3: Aperçu de l'échange de données.....	23
Tableau 4: Dimensions [mm] Construction partiellement remplie posée par voie humide.....	24
Tableau 5: Dimensions [mm] Construction partiellement remplie posée à sec	25
Tableau 6: Dimensions [mm] Régulation de débit pneumatique commandée par MID avec vanne à pince.	26
Tableau 7: Dimensions [mm] Régulation de débit pneumatique contrôlée par la MID	27
Tableau 8: Dimensions [mm] Régulation de débit pneumatique commandée par LDM avec vanne à pince	28
Tableau 9: Démontage du PNA du puits	35
Tableau 10: Glossaire	41