

Amélioration
de la technique
de mesure



**Capteur de flux SCHMIDT®
SS 23.400 ATEX 3
Mode d'emploi**

Capteur de flux SCHMIDT®

SS 23.400 ATEX 3

Table des matières

1	Information importante	3
2	Domaine d'application	5
3	Instructions de montage	6
4	Connexion électrique.....	13
5	Signalisation	18
6	Mise en service.....	21
7	Instructions sur l'exploitation	22
8	Informations de service	23
9	Attestation d'examen de type ATEX.....	25
10	Caractéristiques techniques	26
11	Déclarations de conformité.....	27

Mentions légales :

Copyright 2021 **SCHMIDT Technology GmbH**

Tous droits réservés

Edition : 514622.03H

Sous réserve d'erreur et de modification technique

1 Information importante

Ce mode d'emploi contient des informations nécessaires à une mise en service rapide et à un fonctionnement sûr des **Capteurs de flux SCHMIDT®** de type **SS 23.400 ATEX 3**:

- Avant la mise en service de l'appareil, il convient de lire entièrement le présent mode d'emploi et de respecter soigneusement ses consignes.
- Aucune prétention à la responsabilité du fabricant ne pourra être invoquée en cas de dommages consécutifs à la non-observation ou au non-respect du mode d'emploi.
- Toute intervention sur l'appareil – exception faite des opérations correspondant à l'utilisation conforme et décrites dans le présent mode d'emploi – entraîne une déchéance de la garantie et l'exclusion de la responsabilité.
- L'appareil est exclusivement destiné à l'application décrite ci-dessous (voir chapitre 2). Il n'est notamment pas prévu pour la protection directe ou indirecte des personnes et des machines.
- **SCHMIDT Technology** n'assure aucune garantie concernant la qualification de l'appareil pour quelque utilisation déterminée et n'endosse aucune responsabilité pour les erreurs contenues dans le présent mode d'emploi, ni pour les dommages fortuits ou consécutifs en rapport avec la livraison, les capacités ou l'utilisation de cet appareil.

Symboles utilisés

La signification des symboles utilisés est expliquée ci-dessous.



Dangers et consignes de sécurité - à lire impérativement !

Un non-respect peut entraîner des dommages pour les personnes ou entraver le fonctionnement de l'appareil.



Instructions à lire impérativement !

Informations importantes concernant l'utilisation dans des zones explosives.

Consignes générales



Utiliser le capteur uniquement avec les câbles de raccordement d'origine de **SCHMIDT Technology** (voir chapitre 4 *Connexion électrique*).

L'aptitude ATEX n'est plus valable en cas d'utilisation d'un autre câble.



Uniquement pour une utilisation dans des gaz propres.

Le fluide de mesure ne doit surtout pas contenir des huiles, des substances formant des restes ou des particules abrasives.



Lors du transport du capteur ou lors de l'application de mesures de nettoyage non autorisées, placer toujours le capuchon de protection jaune sur la tête du capteur.

Toutes les dimensions sont indiquées en mm.

2 Domaine d'application

Le **Capteur de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3** (n° d'article: 513 970) est conçu pour la mesure stationnaire de la vitesse de flux de l'air et des gaz sous pression atmosphérique et dans des conditions environnantes propres.

Le capteur est basé sur le principe de mesure de l'anémomètre thermique et mesure, comme vitesse de flux, le débit massique du fluide de mesure qui est présenté de manière linéaire comme vitesse normale w_N (unité : m/s^1), par rapport aux conditions normales de 1013,25 hPa et 20 °C. Le signal de sortie qui en résulte est ainsi indépendant de la pression et de la température du fluide de mesure.

Les caractéristiques importantes du produit sont mentionnées brièvement ci-dessous :

- Opération de mesure
 - Mesure de la vitesse de flux
 - Détection de la direction de flux (mesure bidirectionnelle, en option)
- Exemples d'application
 - Surveillance du flux laminaire dans les salles blanches
 - Contrôle du débit excessif dans la pièce
 - Surveillance de l'air de refroidissement
 - Mesure de débit dans des bancs de test
 - Surveillance des courants d'air
- Utilisation dans des zones explosives



L'appareil peut être installé uniquement dans des zones à risque d'explosion pour les gaz (G) en zone 2 conformément à la déclaration suivante :

II 3G Ex nA IIC T4 Gc

Remarque :



Uniquement pour une utilisation dans des gaz propres.

Le fluide de mesure ne doit surtout pas contenir des huiles, des substances formant des restes ou des particules abrasives.

Le **Capteur de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3** est prévu pour l'utilisation dans des locaux fermés et ne peut pas être utilisé à l'extérieur.

¹ Correspond à la vitesse réelle dans les conditions normales citées.

3 Instructions de montage

Pour le montage du capteur **SS 23.400 ATEX 3**, des accessoires différents sont disponibles (voir Tableau 1) :

Type / n° art.	Croquis	Montage
Raccord de passage 532160		<ul style="list-style-type: none"> - Sonde d'immersion - Tube (typ.) - Paroi - Vissage dans manchon fileté² - Matériau : Acier inoxydable 1.4571 Bague de serrage PTFE
Bride de montage mural 520181		<ul style="list-style-type: none"> - Sonde d'immersion - Paroi (surface plane) - 2 vis M5³ - Matériau : Acier inoxydable 1.4571 Bague de serrage PTFE O-ring Viton
Support mural (aluminium) 503895		<ul style="list-style-type: none"> - Débit excessif dans la pièce - Paroi (surface plane) - 2 vis M5 x 12 - Matériau : Aluminium anodisé
Support mural (acier inoxydable) 551740		<ul style="list-style-type: none"> - Débit excessif dans la pièce - Paroi (surface plane) - 2 vis M5 x 12 - Matériau : Acier inoxydable 1.4404

Tableau 1

Tous les types fixent le capteur sur le tube-sonde grâce au serrage à friction: Cela permet le positionnement en continu du capteur à l'intérieur du support, aussi bien de manière axiale dans la direction de l'axe longitudinal du capteur (profondeur d'immersion) que par rotation autour de ce même axe (basculement).

² Manchon fileté courant (commercial, non compris dans la livraison) ; doit être soudé.

³ Tête fraisée (ne fait pas partie de la livraison)

En général, on doit respecter les points suivants :

- L'angle de basculement⁴ par rapport à direction du flux ne devrait pas dépasser $\pm 5^\circ$ afin d'éviter des erreurs de mesure significatives ($> 1\%$).
- Dans des champs d'écoulement non-homogènes, laminaires (par ex., profil de vitesse presque parabolique dans un tube), la tête du capteur devrait être positionnée le plus possible à l'endroit avec la plus haute vitesse puisque ce point est, en général, le plus éloigné des éléments perturbateurs comme par exemple les surfaces limites.
- Le raccord de passage et la bride montage mural sont, en cas de montage correct, étanches jusqu'à une surpression de 500 mbar⁵.



Le client est le seul responsable de la protection du capteur contre une sortie inopinée en raison de surpression.

Flux avec séparation du fluide



Afin de pouvoir garantir l'indice de protection du boîtier (IP54), le dessin de montage suivant (voir exemple Figure 3-1) doit, en cas de montage avec séparation du fluide réalisée au moyen du raccord de passage ou de la bride de montage mural, être respecté.

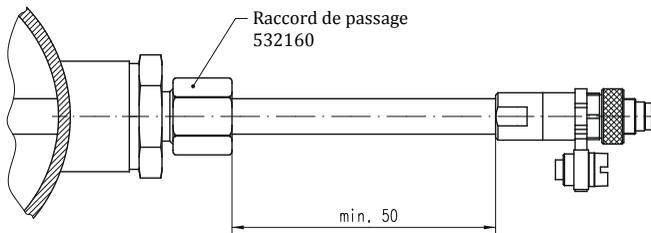


Figure 3-1

⁴ Ecart entre la direction de mesure de la tête du capteur et la direction de flux.

⁵ Le filetage à visser du raccord de passage doit, pour cela, être rendu étanche, par exemple au moyen d'un joint en cuivre ou d'une bande téflon.

Flux en fonction du tube

Le montage dans un tube permettant de guider le flux s'effectue à l'aide d'un raccord de passage (532160, voir également Figure 3-1) :

- Visser la pièce filetée du raccord de passage (DG) dans le manchon de raccordement (vis à tête à 6 pans avec ouverture de clé 27).
 - Si l'étanchéité à la pression est souhaitée, étancher d'abord le filetage (par exemple, envelopper avec une bande téflon).
- Dévisser l'écrou-raccord (ouverture de clé 17) de sorte que la sonde du capteur puisse être insérée sans serrage.
- Retirer le capuchon de protection de la tête du capteur et insérer la sonde dans le raccord de passage jusqu'à ce que la tête du capteur se trouve au milieu du tube.
- Serrer légèrement avec la main ou la clé à fourche (ouverture de clé 17) l'écrou-raccord de sorte que le capteur soit fixé.
- Orienter le capteur dans la direction nominale de flux (direction de la flèche) et garder la profondeur d'immersion.



La déviation angulaire par rapport à la direction idéale ne devrait pas être supérieure à $\pm 5^\circ$ puisque sinon la précision de mesure peut être réduite.

- Serrer l'écrou-raccord d'un quart de tour à l'aide de la clé à fourche (ouverture de clé 17) tout en maintenant le capteur dans sa position.

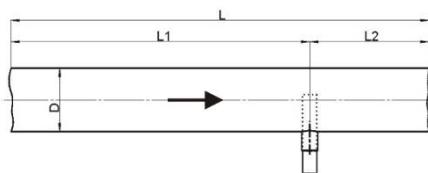
Afin de respecter les précisions indiquées dans les fiches techniques, le capteur doit être monté dans un tronçon droit de tube, à un endroit présentant un trajet d'écoulement sans turbulences. On obtient un trajet d'écoulement sans turbulences lorsque, avant et après le capteur, le tronçon est suffisamment long (tronçon d'entrée et tronçon de sortie) et qu'il est absolument droit et ne présente pas d'emplacements pouvant générer des perturbations (tels que des bords, des soudures, des courbures etc., voir Figure 3-2).



Pour effectuer des mesures correctes, un flux laminaire⁶, à turbulence aussi faible que possible, doit être disponible.

C'est pourquoi il convient de prêter suffisamment attention à la configuration du tronçon de sortie étant donné que des emplacements pouvant générer des perturbations n'agissent pas seulement dans le sens de l'écoulement de l'air, mais entraînent aussi des turbulences dans le sens inverse de l'écoulement.

⁶ Le terme « laminaire » doit être compris ici dans le sens de faible turbulence (pas selon la définition physique selon laquelle le nombre de Reynolds est < 2300).



- L = Longueur de l'ensemble du tronçon de mesure
- L1 = Longueur du tronçon d'entrée
- L2 = Longueur du tronçon de sortie
- D = Diamètre intérieur du tronçon de mesure

Figure 3-2

Le Tableau 2 ci-dessous montre les tronçons de stabilisation nécessaires en fonction du diamètre du tube et des différentes causes de perturbation.

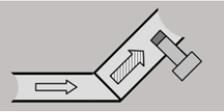
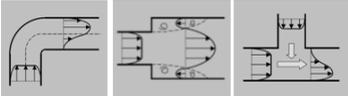
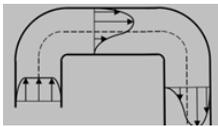
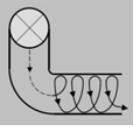
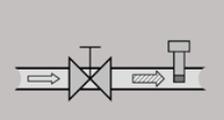
Obstacle à l'écoulement avant le tronçon de mesure		Longueur minimale	
		d'entrée (L1)	De sortie (L2)
Courbure minimale (< 90°)		10 x D	5 x D
Réduction, extension, coude de 90° ou raccord en T		15 x D	5 x D
2 coudes de 90° sur un niveau (bidimensionnel)		20 x D	5 x D
2 coudes de 90° (avec changement de direction tridimensionnel)		35 x D	5 x D
Vanne d'arrêt		45 x D	5 x D

Tableau 2

Les valeurs indiquées sont les valeurs minimales requises. Si les tronçons de stabilisation indiqués ne peuvent pas être respectés, on doit calculer avec des différences élevées des résultats de mesure ou des mesures supplémentaires doivent être prises, par exemple l'utilisation de redresseurs de flux⁷.

⁷ Par ex. des corps alvéolaires en plastique ou en céramique ; le facteur de profil peut changer.

Un profil de vitesse presque parabolique se forme pour cette section de tube dans les conditions laminaires, la vitesse de flux sur les parois du tube reste toutefois pratiquement nulle et atteint, au milieu du tube, sur le point de mesure optimal, son maximum w_N . Cette grandeur mesurée peut être convertie en une vitesse \overline{w}_N moyenne, constante pour cette section de tube à l'aide d'un facteur de correction, appelé facteur de massivité PF . Le facteur de massivité dépend du diamètre de tube⁸ (pour plus de détails consultez le calculateur de débit).

Pour le montage du capteur dans un tube dont la section est connue, on peut calculer le débit volumique normal du fluide à partir de la vitesse de flux normale mesurée :

$A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$	D Diamètre intérieur du tube [m]
$\overline{w}_N = PF \cdot w_N$	A Section du tube [m ²]
$\dot{V}_N = \overline{w}_N \cdot A \cdot EF$	w_N Vitesse flux au centre du tube [m/s]
	\overline{w}_N Vitesse moyenne de flux dans le tube [m/s]
	PF Facteur de profil (pour tubes de section circulaire)
	EF Facteur d'unité (conversion en unités non SI)
	\dot{V}_N Débit volumique normal [m ³ /s]

Pour le calcul de la vitesse normale ou du débit volumique pour les capteurs différents, **SCHMIDT Technology** offre un calculateur convivial « Calculateur du Flux », exécutable sur son site Internet :

www.schmidt-sensors.com ou www.schmidttechnology.de

Montage au mur

La bride de montage (520181) est conçue pour le montage du capteur de flux **SS 23.400 ATEX 3** comme sonde d'immersion à travers une paroi (p. ex. la paroi d'une boîte de débit). La bride se distingue du raccord de passage par principe que par le type de fixation au mur. La douille filetée faisant partie de la livraison est équipée d'un socle élargi doté d'une surface d'application plane et de deux trous permettant d'effectuer un montage rapide et simple au moyen de des deux vis.

Sinon, tous les avantages, toutes les exigences et consignes de montage du raccord de passage concernant le montage en continu du capteur sont également valables ici (voir sous-chapitre *Flux en fonction du tube*).

⁸ Une résistance intérieure de l'air et le verrouillage par le capteur sont possibles ici.

Montage comme capteur pour débit excessif

Le montage du capteur pour débit excessif s'effectue à l'aide du support mural (503895 en aluminium anodisé ou 551740 en acier inoxydable). Le capteur doit être monté de manière idéale dans la direction de flux derrière le trou. La tête du capteur doit toutefois se trouver au milieu de l'ouverture.



Afin de garantir l'indice de protection du boîtier (IP54), le dessin de montage suivant (Figure 3-3, avec 503895 par ex.) doit être respecté.

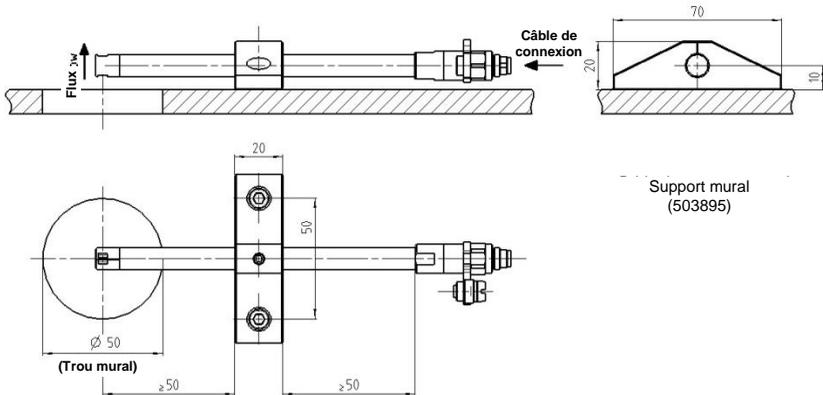


Figure 3-3



Un capteur **SS 23.400 ATEX 3** de mesure bidirectionnelle peut également mesurer les reflux et signaler ainsi des états de fonctionnement éventuellement critiques.

Consigne d'installation ATEX

Le capteur doit être installé correctement dans l'ordre suivant :

- Montage mécanique
Voir le sous-chapitre précédent
- Raccordement de la compensation de potentiel



Le boîtier métallique du capteur doit être en contact électrique avec le conducteur de terre ou la liaison équipotentielle selon EN 60079-0, chapitre 15. L'expression «être en contact électrique» n'exige pas nécessairement un conducteur; par ex., la liaison équipotentielle peut également être effectuée au moyen d'un support mis à la terre qui est en contact électrique, à faible impédance avec le boîtier du capteur⁹.

⁹ Les types de supports proposés par **SCHMIDT**[®] ne sont pas adaptés pour cela.



En cas d'utilisation d'un câble, la vis de serrage est prévue pour le connecteur du capteur.

D'une manière générale, pour la mise à la terre :

- La mise à la terre externe du boîtier doit être reliée à faible charge à la compensation de potentiel de la zone Ex.
 - Aucun courant de compensation de potentiel ne doit circuler entre les zones Ex et les zones non explosives.
 - Section minimale du câble : $1 \times 4 \text{ mm}^2$
 - La vis de la borne doit être suffisamment serrée de sorte que le conducteur soit protégé contre le desserrage et la torsion.
- Raccorder le câble de connexion



- Dévier la gaine de blindage (en zone non explosive) sur une large surface sur le potentiel de terre.

- Aucun courant de compensation de potentiel ne doit circuler entre les zones Ex et les zones non explosives.
- Marquage



La plaque signalétique pour le marquage conforme à la norme est montée de manière imperdable au moyen d'une boucle sur le capteur.

Le client peut, si nécessaire, monter cette plaque différemment sous sa propre responsabilité sur ou près du capteur si l'affectation au capteur ne peut pas être confondue, la plaque peut être lue facilement et ne peut pas être perdue. Exemples pour cela :

- Fixation rigide sur le capteur au moyen d'un boulon par le trou de la boucle.
- Fixation au mur ou sur un autre élément similaire de manière imperdable et près du capteur selon EN 60079-0, chapitre 29.6. Le côté avec la consigne d'avertissement «Ne pas séparer sous tension» doit être visible.

4 Connexion électrique

Connecteur

Le capteur dispose d'un connecteur intégré dans le boîtier avec les données suivantes :

Nombre de broches de raccordement : 7 (plus raccordement du blindage au boîtier métallique)
Version : Mâle
Blocage câble de raccordement : Filetage M9 (écrou-raccord du câble)
Indice de protection: IP67 (avec câble vissé correctement)
Modèle : Binder série 712



Vue sur connecteur du capteur



DANGER !
NE PAS DÉBRANCHER LE CÂBLE ET LE CAPTEUR
LORSQU'ILS SONT SOUS TENSION !

Figure 4-1

L'affectation des broches du connecteur est indiquée dans le Tableau 3.

Broche	Désignation	Fonction	Couleur du connecteur
1	Power	Tension de service : +U _B	Blanc
2	TXD	Ne branchez pas	Brun
3	RXD	Ne branchez pas	Vert
4	OC1	Sortie de commutation 1 : Direction / seuil de commutation	Jaune
5	OC2	Sortie de commutation 2 : Seuil de commutation	Gris
6	Analogique	Signal de vitesse	Rose
7	GND	Tension de service : Masse	Bleu
	Blindage	Blindage électromagnétique	Gaine de blindage

Tableau 3

Tous les signaux utilisent GND comme potentiel de référence électrique. Le blindage est relié électriquement sans interruption au boîtier métallique du connecteur et du capteur et doit être placé sur le potentiel antiparasité, par exemple terre (en fonction du concept de blindage).

La couleur du connecteur indiquée dans le Tableau 3 est valable lors de l'utilisation d'un câble **SCHMIDT**[®] avec le n° matériaux 535279¹⁰, 535281 et 565072.

¹⁰ Le câble auparavant peut être commandé avec le tapis n° 505911-x (x = 1 /2 /3) sont aussi autorisés.



L'aptitude ATEX est valable seulement lors de l'utilisation du câble **SCHMIDT**[®] susmentionné avec le n° matériaux 535279¹⁰, 535281 et 565072.

Montage électrique

Lors des travaux de montage, de raccordement électrique, de réparation ou du desserrage du connecteur, il faut garantir qu' :

- Aucune tension électrique n'est disponible.
- Une mise en marche involontaire n'est pas possible.



Tenir compte de la classe de protection PELV applicable.



Les mesures de précaution suivantes doivent être respectées dans les zones explosives:

- Vérifier si la catégorie de l'appareil correspond aux zones pré-définies.
- Vérifier si le permis de travail par l'exploitant est disponible.
- Vérifier qu'aucune atmosphère explosive n'existe.
- Respecter les prescriptions en vigueur et toute la documentation concernant cet appareil.

Tension de service

Le capteur de flux **SS 23.400 ATEX 3** est protégé contre une inversion de polarité de la tension de service.

Il dispose d'une plage de tension nominale d' $U_B = 12 \dots 26,4 V_{CC}$.

N'utiliser le capteur que dans les limites de tension indiquées (12 ... 26,4 V_{CC}).



En cas de sous-tension, la fonctionnalité n'est pas garantie. Des surtensions peuvent entraîner des dommages irréversibles.

Les indications concernant la tension d'alimentation sont valables pour le raccordement au capteur. Les chutes de tension provoquées par des résistances de la ligne dans le câble de raccordement doivent être prises en compte par le client.

La consommation typique du capteur est d'env. 35 mA, et maximale de 150 mA (y compris tous les courants maximum de sortie de signal).

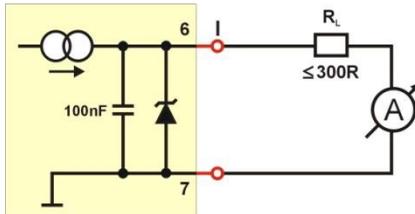
Sortie analogique

La sortie analogique est protégée contre un court-circuit pour la tension d'alimentation ou la masse.

Elle est disponible en deux versions de base qui se distinguent dans la plage de représentation (intervalle de signal, bipolarité) :

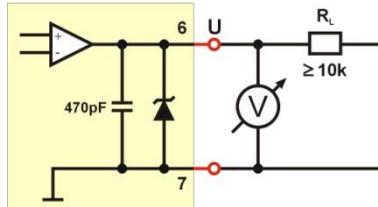
Interface de courant :

Version :	4 ... 20 mA (signal d'erreur : 2 mA)
Réalisation:	Pilote côté alimentation, résistance R_L à GND
Résistance de charge maximale R_L :	300 Ω
Capacité de charge maximale C_L :	100 nF
Longueur maximale du câble :	100 m
Câblage :	



Interface de tension :

Version :	0 ... 10 V
Réalisation:	Pilote côté alimentation, résistance R_L à GND
Résistance de charge minimale R_L :	10 k Ω
Capacité de charge maximale C_L :	10 nF
Courant de court-circuit maximal :	25 mA
Longueur maximale du câble :	10 m (recommander)
Câblage :	



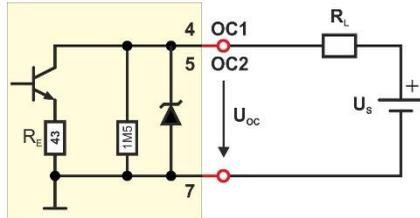
La chute de tension¹¹ dans la ligne GND du câble de raccordement (offset masse) peut fausser le signal analogique à la sortie tension de manière significative.

¹¹ La résistance spécifique du câble standard (0,14 mm²) est de 0,138 Ω /m (20 °C) ; pour L = 10 m et $I_{B,max}$ = 150 mA tombent au-dessus du brin GND jusqu'à 240 mV.

Sortie de commutation

Le capteur **SS 23.400 ATEX 3** dispos de deux sorties de commutation à courant limité et protégées contre le court-circuit, avec les caractéristiques techniques suivantes :

Réalisation :	Pilote lowside, open-collector
Tension de commutation maximale $U_{S,max}$:	26,4 V_{CC}
Courant de commutation maximal $I_{S,max}$:	55 mA (typ. 50 mA)
Résistance maximale au blocage R_{Off} :	1,5 $M\Omega$ ¹²
Résistance de charge maximale $R_{L,min}$:	En fonction de la tension de service U_B
Capacité de charge maximale C_L :	En fonction du courant de commutation I_S
Longueur maximale du câble :	100 m (recommandé)
Câblage :	



Les sorties de commutation peuvent être utilisées de la manière suivante :

- Pilotage direct des charges ohmiques ou inductives (p. ex. DEL ou relais) avec une consommation électrique maximale de 50 mA.
- Commande directe des entrées numériques avec résistance Pull-Up R_L intégrée (par exemple entrée API).

Le niveau de commutation indique, en raison de la résistance de mesure commutée parallèlement par rapport au transistor R_M de 1,5 $M\Omega$, une résistance au blocage relativement faible. Cela ne joue aucun rôle en cas de charge à faible impédance, mais en cas de résistance Pullup R_L doit être prise en compte. Pour une évaluation numérique, il est recommandé de sélectionner la valeur de $R_L \leq 167 \text{ k}\Omega$ que le niveau élevé prélevé soit de 10 % au maximum en dessous de la tension de commutation U_S si le transistor est bloqué.

En raison de la construction open-collector, les sorties de commutation peuvent activer une tension de commutation U_S qui est indépendante de la tension de service U_B du capteur. Ainsi, elles ne se comportent toutefois pas, aussi en relation avec les mécanismes de protection, comme des commutateurs idéaux, mais une tension drop U_{OC} non négligeable tombe toujours sur le niveau de commutation en état de commutation de sorte que les restrictions suivantes sont valables :

¹² Résistance de mesure et transistor de commutation; courant de fuite supplémentaire de la diode TVS parallèle connecté ($U_{OC} \approx U_{S,max}$): < 100 μA

- En dessous du courant maximal $I_{S,max}$, la tension drop U_{OC} résulte de la chute de tension par la résistance d'émetteur R_E plus la tension collecteur-émetteur du transistor de commutation :

$$U_{OC} \approx 47 \Omega \cdot I_S + 0,2 V$$

- A proximité du courant maximal, la résistance d'émetteur commande par la contre-réaction de courant le transistor de commutation avec un courant de commutation croissant de sorte que la chute de tension augmente fortement grâce au transistor (à partir de $U_{OC} \approx 2,6 V$), alors que le courant reste pratiquement constant (limitation du courant analogique).
- Ce cas limite permet de calculer la résistance de charge (statique) minimale admissible $R_{L,min}$ en cas de tension de commutation U_S disponible en réalité en ¹³:

$$R_{L,min} = \frac{U_S - 2,6 V}{0,05 A}$$

Exemple :

En cas de tension de commutation maximale $U_{S,max} = 26,4 V$ on obtient $R_{L,min} = 476 \Omega$.

- Si la résistance de charge est trop faible (p. ex. court-circuit), une protection numérique contre le court-circuit synchronise la sortie de commutation (impulsion d'env. 1 ms, pause d'env. 300 ms) jusqu'à ce que la cause de l'erreur soit éliminée.

Une impulsion de courant d'enclenchement à cause d'une part de charge capacitive élevée peut déclencher une protection contre le court-circuit (permanente) réagissant rapidement bien que le besoin en courant statique soit en dessous du courant maximal $I_{S,max}$.



Une résistance supplémentaire activée en série par rapport à la capacité de charge peut servir de remède ici.

- Chaque sortie de commutation est protégée par une diode TVS¹⁴ unipolaire contre des pics de tension. Les impulsions de tension positives, par exemple en raison des étincelles ESD ou une charge inductive, sont limitées sur la broche de raccordement à 30 V environ, les impulsions négatives sont en fait court-circuitées contre la masse (tension directe d'une diode).

¹³ Le courant de base du transistor de commutation est négligeable.

¹⁴ Diode Transient-Voltage-Suppressor

5 Signalisation

Sortie analogique

À tenir compte également pour toutes les versions de sorties :

- Représentation de la plage de mesure :
La plage de mesure de la vitesse de flux (0 ... $w_{N,max}$ OU $\pm w_{N,max}$) est représentée de manière linéaire sur la plage de signalisation de la sortie analogique correspondante (voir Tableau 4).

Interface de tension (U)	Interface de courant (I)
$w_N = \frac{w_{N,max}}{10 V} \cdot U_{Out}$	$w_N = \frac{w_{N,max}}{16 mA} \cdot (I_{Out} - 4 mA)$

Tableau 4

- Dépassement de capacité :
Les vitesses de flux qui dépassent la plage de mesure sont transmises jusqu'à 110 % de la plage de mesure de manière linéaire (valeur finale + 10 %) afin de signaler de manière univoque un dépassement de capacité. De plus, le signal de sortie reste constant.
- Représentation de la direction de flux¹⁵ :
Le capteur ne peut, selon la version, mesurer le flux que dans une direction (unidirectionnelle) ou dans les deux directions (bidirectionnelles). Il existe différentes possibilités de représentation de la direction, le plus souvent en combinaison avec la sortie de commutation OC1 (voir également le point suivant : sorties de commutation).
Dans la version unidirectionnelle (voir Figure 5-1), la sortie de commutation OC1 (réglage usine)¹⁶ est utilisée pour signaler de manière univoque un flux nul. Le transistor de sortie bloque si le flux est supérieur à 0 m/s et commute s'il est inférieur ou égal à 0 m/s.

¹⁵ Par rapport à la direction de mesure nominale de la tête du capteur définie comme positive (voir flèche).

¹⁶ OC1 peut également être configurée optionnelle sur une valeur seuil quelconque à l'intérieur de la plage de mesure.

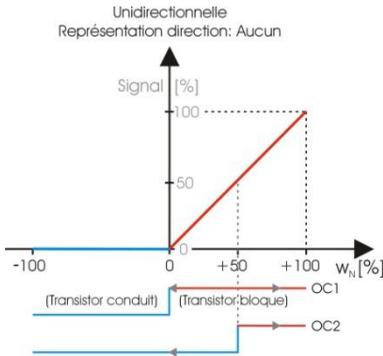


Figure 5-1

Pour faire la différence entre la direction de flux positive et la direction de flux négative, les versions bidirectionnelles utilisent la sortie de commutation OC1 (voir Figure 5-2) ou la plage de représentation de la sortie de signal analogique est réduite de moitié, c'est-à-dire, le flux nul est ici à 50 % de la plage de mesure (voir Figure 5-3).

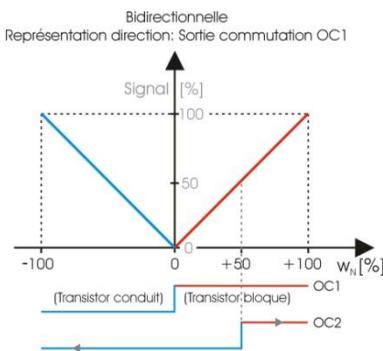


Figure 5-2

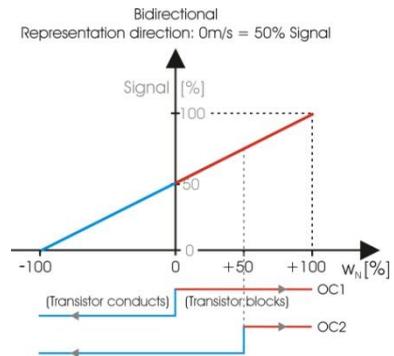


Figure 5-3

- Signalisation d'erreurs :
L'interface de tension (0 ... 10 V) émet 0 V.
L'interface électrique (4 ... 20 mA) émet 2 mA.
- Temps de réponse (amortissement des valeurs de mesure):
Le temps de réponse de la mesure du débit est par défaut 1 s, mais peut optionnelle configurés en intervalle de 0,01... 10 s.

Sorties de commutation

Les sorties de commutation fonctionnent comme des interrupteurs valeurs seuils, c'est-à-dire, elles modifient en mode de mesure normal leur état de commutation au moment où la vitesse de flux mesurée est supérieure ou inférieure à la valeur seuil correspondante.

- Hystérésis de commutation :
Une hystérésis fixe est symétriquement superposée à la valeur seuil. La largeur de l'hystérésis s'élève à 5 % de la valeur seuil, toutefois à 0,05 m/s au moins et ne peut pas être configurée.
- Polarité de commutation :
La polarité de commutation est définie comme la modification de la direction de l'état de commutation lors d'un processus de décision déterminée (de «bloqué» à «activé» ou inversement).
Les deux sorties de commutation sont configurées à l'usine sur la polarité positive, c.à.d. le transistor activé auparavant bloque en cas de dépassement du seuil de commutation (et commute ainsi en combinaison avec la charge de commutation R_L sur un niveau de tension positif d' U_s).
La polarité de commutation peut être configurée en cuisine.
- Configuration OC1:
Si la plage de représentation analogique correspond au montant de la plage de mesure pour la conception bidirectionnelle, OC1 est réglée sur la fonction de signalisation de la direction (voir Figure 5-2).
Sinon, elle sert d'interrupteur valeur seuil pouvant être programmé librement qui est réglé à l'usine sur une valeur seuil de 0 m/s.
- Configuration OC2 :
OC2 est en général disponible comme interrupteur valeur seuil pouvant être programmé librement et est réglée par défaut comme valeur seuil sur la moitié plage de mesure positive.
- Signalisation d'erreurs :
Les deux sorties de commutation se mettent en marche, indépendamment de la polarité de commutation configurée.

6 Mise en service

Avant d'alimenter l'appareil en tension, les contrôles suivants doivent être effectués :

- Vérifier si toutes les vis sont bien serrées :
 - Bornes de raccordement, de conducteur de protection et de compensation de potentiel
 - Connecteurs
- Vérifier si :
 - Le serrage correct de l'écrou-raccord du connecteur du câble de raccordement.
 - L'étanchéité entre le connecteur du capteur et le câble de raccordement (joint plat dans la douille de câble disponible et correctement inséré).
- Vérifier si l'appareil est opérationnel :
 - Le paramétrage pour ce cas d'application doit être effectué.
 - Toutes les interfaces comme les entrées et les sorties destinées à la commande doivent être raccordées et opérationnelles.

5 secondes après la mise en marche, le capteur est opérationnel. Lorsque la température du capteur diffère de la température ambiante, cette durée est prolongée jusqu'à ce que le capteur ait atteint la température ambiante. Si des erreurs ou d'autres problèmes se produisent lors de la mise en service, le tableau des erreurs (Tableau 5) peut, le cas échéant, permettre de les résoudre. En cas de difficultés persistantes, veuillez contacter **SCHMIDT Technology**.

7 Instructions sur l'exploitation

Stérilisation

Le capteur **SS 23.400 ATEX 3** peut être stérilisé lors du fonctionnement. Les produits autorisés pour la désinfection sont l'alcool (séchant sans laisser de traces) et le peroxyde d'hydrogène. Si l'élément de détection est fortement humidifié avec de l'alcool, la «détection d'encrassement» du capteur peut réagir et le signal analogique est réglé sur l'état d'erreur (0 V ou 2 mA). Après le séchage de l'élément de détection, le capteur retourne automatiquement à sa fonction normale.

La fente de la tête à chambre du capteur peut se remplir complètement de liquide de nettoyage en raison de sa capillarité.



Dans ce cas, cela peut durer **plus d'une heure** jusqu'à ce que le liquide soit sec et que le capteur fonctionne à nouveau normalement. Afin d'accélérer le processus de séchage, il est recommandé de souffler brièvement de l'air comprimé dans la fente de mesure.

Nettoyage de l'installation

Si l'installation dans laquelle le capteur est monté devrait être nettoyée à un moment quelconque avec un autre produit différent de celui susmentionné, la tête du capteur doit être protégée avec le capuchon de protection livré afin d'éviter que l'entrée du liquide de nettoyage non approprié. Cela est surtout valable pour les produits de nettoyage qui laissent des traces en séchant et processus de nettoyage pouvant favoriser l'entrée des salissures dans la tête du capteur.



Pour les mesures de nettoyage problématiques (par exemple avec de produits de nettoyage non autorisés), le capuchon de protection livré (jaune) doit être monté sur la tête du capteur pour protéger l'élément de détection.

Voir également le chapitre *8 Informations de service*, sous-chapitre *Nettoyage de la tête du capteur*.

8 Informations de service

Maintenance

Des encrassements de la tête du capteur peuvent fausser la valeur mesurée. C'est pourquoi on doit vérifier régulièrement si la tête du capteur est encrassée.

En cas de forts encrassements ou si la tête du capteur est humidifié avec des liquides, le capteur transmet un signal d'erreur (0 V / 2 mA). Dans ce cas, nettoyer le capteur comme décrit ci-dessous.

Si le signal d'erreur ne disparaît pas après le nettoyage et le séchage, le capteur doit être envoyé en contrôle au fabricant.

Nettoyage de la tête du capteur

En cas de dépôt de poussières / encrassement, il est possible de nettoyer la tête du capteur avec de l'air comprimé pulsé avec précaution (ne pas exercer de forts coups de pression !).

Si cela ne suffit pas, la tête du capteur peut être traitée en la trempant ou la nettoyant dans de l'alcool qui sèche sans laisser de traces (par exemple isopropanol). Le capteur ne peut effectuer des mesures qu'après le séchage de l'alcool.

- Ne pas agiter le capteur mouillé, ne pas taper dessus !
- N'essayer en aucun cas de nettoyer la tête du capteur avec des effets mécaniques de toutes sortes. Tout contact avec l'élément de détection se trouvant à l'intérieur de la tête à chambre provoque des dommages irréversibles.
- Ne pas utiliser de détergents, de brosses, d'autres objets ou de chiffons pelucheux etc. pour nettoyer la tête du capteur.
- Les produits de nettoyage non appropriés peuvent se déposer sur l'élément de détection et fausser ainsi les mesures ou endommager de manière permanente l'élément de détection.
- Si la fente de la tête à chambre du capteur est complètement remplie de l'liquide de nettoyage, accélérer le séchage si nécessaire en soufflant de l'air comprimé.



Elimination des défauts

Les erreurs possibles sont indiquées dans le Tableau 5 ci-dessous avec leur description et une liste des causes possibles et des moyens de les éliminer.

Description de l'erreur	Cause possible	Dépannage
Pas de signaux de sortie OC1/2 bloqué $A_{Out} = 0 \text{ V} / 0 \text{ mA}$	Tension de service (pas ou mal connecté)	Vérifier la tension de service et le câblage
	Capteur défectueux	Envoyer en réparation
Message d'erreur OC1/2 transmette $A_{Out} = 0 \text{ V} / 2 \text{ mA}$ bien qu'il y ait un flux	Elément de détection humide	Attendre que l'élément soit sec Sécher la tête du capteur
	Elément de détection encrassé	Nettoyer la tête du capteur
	Elément de détection défectueux	Envoyer en réparation
Valeurs inattendues sortie analogique A_{Out} mesurée : Trop grande / petite Bruit / dérive importants	Configuration du capteur (plage de mesure / direction / type de sortie)	Vérifier la configuration commandée et les réglages de mesure
	Le fluide de mesure ne correspond pas au fluide de calibrage (norme : air à 1013,25 hPa et 20 °C)	Vérifier les paramètres du fluide
	Conditions de montage (basculement / profondeur d'immersion)	Vérifier les conditions de montage
	Rapports de flux incorrects (turbulences / autres erreurs)	Vérifier les tronçons d'entrée Augmenter l'amortissement des valeurs mesurées
	Elément de détection encrassé	Nettoyer la tête du capteur
	La tension de service n'est pas correcte (stabilité / valeur)	Vérifier la tension de service
	Fortes variations de pression et de température	Vérifier les paramètres du fluide
Valeurs inattendues des sorties de commutation	Configuration	Vérifier la configuration
	Câblage incorrect	Vérifier le câblage
	Protection numérique contre le court-circuit active	Résistance de charge trop petite (augmenter $R_L > R_{L,min}$) Diminuer capacité de charge C_L Insérer une résistance devant C_L

Tableau 5

Transport / envoi du capteur



Pour le transport ou l'envoi du capteur, le capuchon de protection livré doit en général être monté sur la tête du capteur. Les en-crassements et les charges mécaniques doivent être évités.

Calibrage

Dans la mesure où le client n'a pas pris d'autres dispositions, nous recommandons la répétition du calibrage à des intervalles de 12 mois. Dans ce but, le capteur doit être envoyé au fabricant.

Pièces détachées ou réparation

Une réparation n'étant possible que chez le fabricant, aucune pièce détachée ne peut être disponible. Des capteurs défectueux doivent être envoyés au fabricant pour réparation.

En cas d'utilisation du capteur dans des installations ayant une importance vitale pour l'entreprise, nous recommandons d'avoir un capteur de rechange en réserve.

Certificats de contrôle et certificats de matériaux

Une attestation de conformité à la commande selon EN 10204-2.1 est fournie avec tous les capteurs neufs. Des certificats de matériaux ne sont pas disponibles.

Sur demande, nous établissons contre facturation un certificat de calibrage usine, les standards nationaux pouvant servir de référence.

9 Attestation d'examen de type ATEX

Le certificat d'examen de type ATEX est disponible en téléchargement sur la page d'accueil de **SCHMIDT Technology** :

www.schmidt-sensors.com

ou

www.schmidttechnology.de

10 Caractéristiques techniques

Valeurs mesurées	Vitesse normale w_N de l'air ; dans des conditions normales 20 °C et 1013,25 hPa
Fluide de mesure	Air propre ou azote; autres gaz sur demande
Plage de mesure w_N	(±)0 ... 1 / 2,5 / 5 / 10 / 20 m/s Unidirectionnelle ou bidirectionnelle
Limite de détection inférieure	(±)0,05 m/s
Précision de la mesure ¹⁷ w_N - Standard - Haute précision	±(3 % de valeur m. + 2 % de v. finale) ; min. ±0,05 m/s ±(1 % de valeur m. + 2 % de v. finale) ; min. ±0,04 m/s
Reproductibilité w_N	±1,5 % de la valeur mesurée
Temps de réponse (t_{90}) w_N	1 s (configurable : 0,01 ... 10 s)
Température de stockage	-20 ... +85 °C
Température de service	0 ... +60 °C
Humidité	Sans condensation (≤ 95 % H.r.)
Pression de service	Atmosphérique (700 ... 1.300 hPa)
Tension d'alimentation U_B	12 ... 26,4 V CC
Consommation électrique	Typ. < 35 mA (max. 150 mA) ¹⁸
Sortie analogique - Courant - Tension	Protégé contre court-circuit 4 ... 20 mA (R _L ≤ 300 Ω; C _L ≤ 100 nF) 0 ... 10 V (R _L ≥ 10 kΩ; C _L ≤ 10 nF)
Sorties de commutation	2 pièces, open-collector, limitation de courant et protégé contre court-circuit Canal 1 (OC1) : Direction ou valeur seuil Canal 2 (OC2) : Valeur seuil Charge max. : 26,4 V CC / 55 mA Valeur seuil : 0 ... 100 % de v. finale; min. ±0,05 m/s Hystérésis de commutation : 5 % de la valeur seuil; min. 0,05 m/s Configuration : Polarité, valeur (dans l'ordre)
Raccordement électrique	Connecteur (mâle), M9, vissé, 7 pôles (blindé)
Longueur de câble max.	Sortie de tension : 10 m / sortie de courant : 100 m
Indice de protection	Boîtier : IP66 / connecteur ¹⁹ : IP67
Classe de protection	PELV (EN 50178)
Dimensions / matériau - Tête du capteur - Tube-sonde - Connecteur	Ø 9 mm x 10 mm Acier inoxydable 1.4404 Ø 9 mm x 130 / 200 / 300 mm Acier inoxydable 1.4404 Ø 14 mm x 40 mm Acier inoxydable 1.4404
Poids	Env. 60 g (avec longueur de la sonde de 300 mm)

¹⁷ Dans les conditions de référence

¹⁸ Des courants de toutes les sorties sont compris

¹⁹ Uniquement avec câble de raccordement branché correctement

11 Déclarations de conformité

SCHMIDT Technology GmbH déclare par la présente que le produit

Capteur de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3

N° de matériau **513 970**

est conforme aux réglementations respectives énumérées ci-dessous :



Directives et normes européennes

et



UK statutory requirements et designated standards.

Les déclarations de conformité correspondantes peuvent être téléchargées sur la Homepage de **SCHMIDT®** :

www.schmidt-sensors.com

www.schmidttechnology.de



SCHMIDT Technology GmbH

Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Allemagne

Phone +49 (0)7724 / 899-0

Fax +49 (0)7724 / 899-101

Email sensors@schmidttechnology.de

URL www.schmidt-sensors.com
www.schmidttechnology.de