



SCHMIDT®
Technology



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	Caractéristiques techniques	26
10	Déclarations de conformité	27
11	Certificat d'examen de type ATEX	29

Mentions légales :

Copyright 2026 **SCHMIDT Technology GmbH**

Tous droits réservés

Edition : 514622.03J

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 de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3** 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.



Le capteur est prévu pour l'utilisation dans des locaux fermés et ne peut pas être utilisé à l'extérieur.



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 millimètre (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 normale¹ w_N (unité : m/s), 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 ec IIC T4 Gc

Conditions particulières d'utilisation (« X ») :

Une alimentation électrique de classe de protection III (PELV) est requise.

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) :

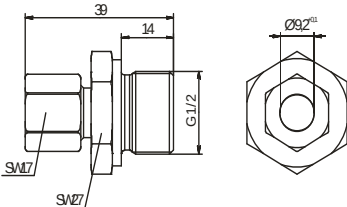
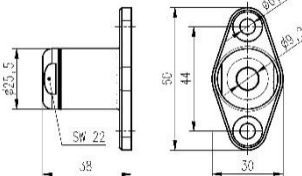
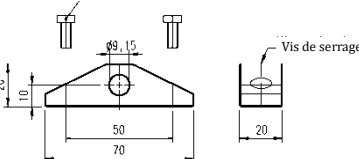
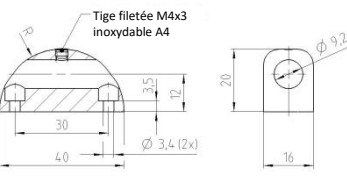
Type / n° art.	Croquis	Montage
Raccord de passage 532160		- Sonde d'immersion - Tube (typ.) - Paroi - Vissage dans manchon fileté² - Matériau : Acier inoxydable 1.4571 Bague de serrage PTFE
Bride de montage mural 520181		- Sonde d'immersion - Paroi (surface plane) - 2 vis³ M5 - Matériau : Acier inoxydable 1.4571 Bague de serrage PTFE O-ring Viton
Support mural (aluminium) 503895		- Débit excessif d'air - Paroi (surface plane) - 2 vis⁴ M5x12 - Matériau : Aluminium anodisé
Support mural (acier inoxydable) 551740		- Débit excessif dans la pièce - Paroi (surface plane) - 2 vis M3x10 - 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 (non compris dans la livraison)

⁴ Compris dans la livraison (DIN 7984-M5x12 en A2 ; DIN 912-M3x10 en A4)

En général, on doit respecter les points suivants :

- L'angle de basculement⁵ 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, étanches⁶ jusqu'à une surpression de 500 mbar.



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 (IP66), 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 d'autres fixations (par exemple la bride de montage mural), être respecté :

Longueur minimale de saillie = 50 mm

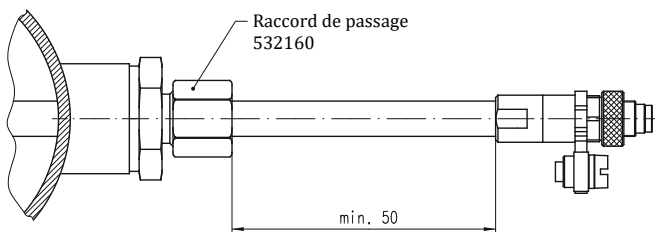


Figure 3-1

⁵ Ecart entre la direction de mesure de la tête du capteur et la direction de flux.

⁶ 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 laminaire⁷, 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.

⁷ 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).

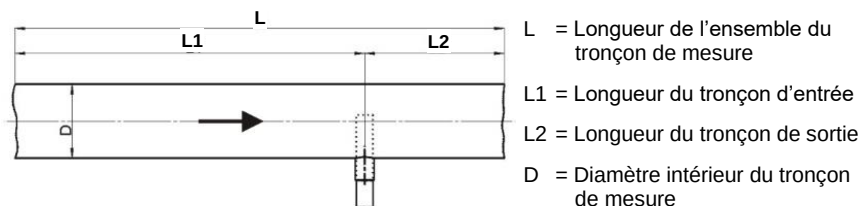


Figure 3-2

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

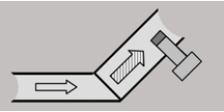
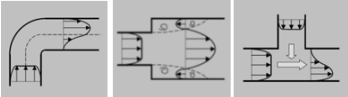
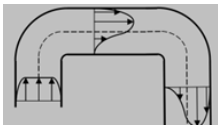
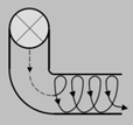
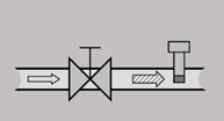
Obstacle à l'écoulement avant le tronçon de mesure		Longueur minimale	
		D'entrée (L1)	De sortie (L2)
Courbure minime ($< 90^\circ$)		$10 \times D$	$5 \times D$
Réduction, extension, coude de 90° ou raccord en T		$15 \times D$	$5 \times D$
2 coudes de 90° sur un niveau (bidimensionnel)		$20 \times D$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

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 flux⁸.

⁸ Par ex. des corps alvéolaires en plastique / 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 profil PF . Ce facteur dépend du diamètre de tube⁹ (pour plus de détails consultez le « Calculateur du Flux »).

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 différent, **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*).

⁹ Ici, la friction de l'air à la paroi du tuyau et l'obstruction par le capteur sont prises en compte.

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 (IP66), le dessin de montage suivant (Figure 3-3, avec 503895 par ex.) doit être respecté.

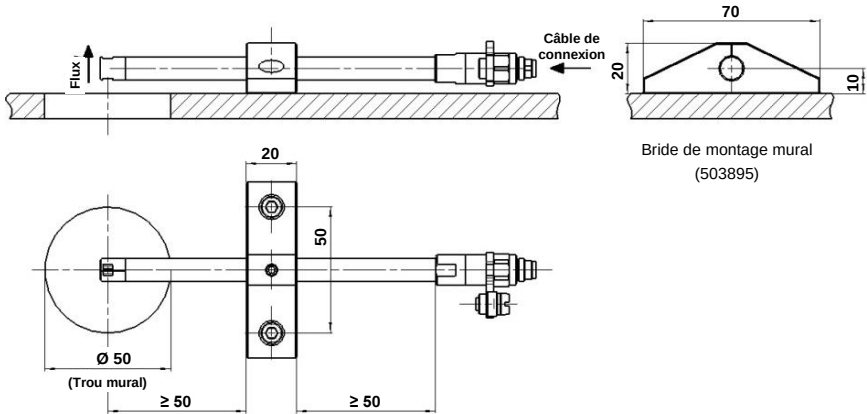


Figure 3-3



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 conducteur et mis à la terre qui est en contact électrique à faible impédance avec le boîtier du capteur¹⁰.

¹⁰ Les types de supports proposés par **SCHMIDT®** ne sont pas adaptés pour cela.



En cas d'utilisation d'un câble ou d'un fil de mise à la terre, la vis de serrage près du connecteur du capteur est prévue pour cela.

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 sure 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 :

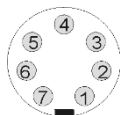
- Fixation rigide sur le capteur au moyen d'un boulon par le trou de la boucle.
- Fixation au mur ou sur un autre élément similaire de manière imperdable et près du capteur selon EN 60079-0, chapitre 29.6. Le côté avec la consigne d'avertissement « Ne pas séparer sous tension » doit être visible.

4 Connexion électrique

Connecteur

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

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



Vue sur connecteur du capteur

Figure 4-1



DANGER !

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

Le brochage du connecteur est indiqué 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 de **SCHMIDT®**.



L'aptitude ATEX est valable seulement lors de l'utilisation du câble **SCHMIDT Technology** (n° matériaux 505911-4, 535279, 535281, 561972, 561973 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 prédéfinies.
- 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 nominale¹¹ 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 maxima de sortie de signal¹²).

¹¹ Avec interface de tension analogique et $U_{B,min} = 12 V$: Charge de mesure $R_L \geq 1 M\Omega$ et les deux sorties de commutation non connectées.

¹² Sortie de signal analogique à 21,6 mA et sorties de commutation chacune avec 55 mA.

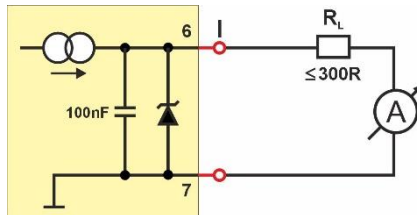
Sortie analogique

La sortie analogique est protégée contre un court-circuit vers 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) :

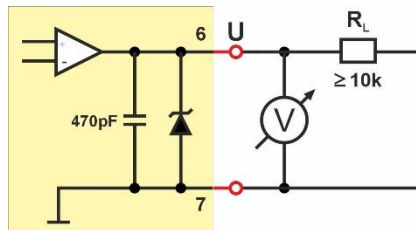
Interface de courant :

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 ¹³ 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 tension¹⁴ dans la ligne GND du câble de raccordement (offset masse) peut fausser le signal analogique à la sortie tension de manière significative.

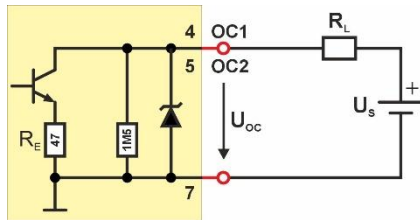
¹³ Avec $U_{B,min} = 12$ V: $R_L \geq 1$ M Ω et les deux sorties de commutation non connectées

¹⁴ 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 Ω
Résistance de charge maximale ¹⁵ $R_{L,min}$:	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 $R_M = 1,5 \text{ M}\Omega$, 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 :

¹⁵ Résistance de mesure et transistor de commutation ; courant de fuite supplémentaire de la diode TVS parallèle connecté ($U_{OC} \approx U_{S,max}$): $< 100 \mu\text{A}$

- En dessous du courant limite $I_{S,max}$, la tension de chute U_{OC} résulte de la chute de tension par la résistance d'émetteur $R_E = 47 \Omega$ plus la tension de saturation $U_{CE,sat}$ collecteur-émetteur du transistor de commutation :

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

- A proximité du courant maximal $I_{S,max}$ (typ. 50 mA, max. 55 mA), 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 en¹⁶:

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

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 TVS¹⁷ 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).

¹⁶ Le courant de base du transistor de commutation est négligeable.

¹⁷ 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 ... $w_{N,max} \pm w_{N,max}$) est représentée de manière linéaire sur la plage de signalisation de la sortie analogique correspondante (voir Tableau 4).

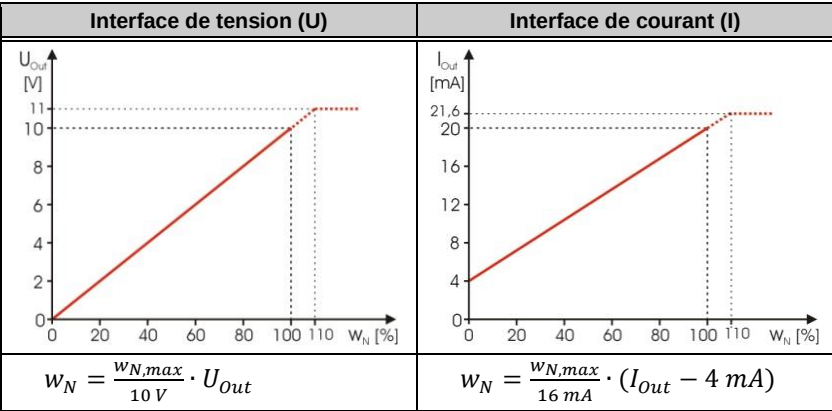


Tableau 4

- 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 flux¹⁸ :
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)¹⁹ 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.

¹⁸ Par rapport à la direction de mesure nominale de la tête du capteur définie comme positive (voir flèche).

¹⁹ OC1 peut également être configurée optionnelle sur une valeur seuil quelconque à l'intérieur de la plage de mesure.

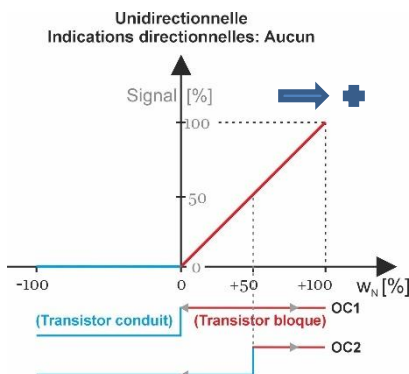


Figure 5-1

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).

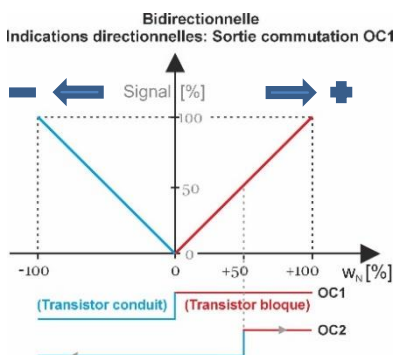


Figure 5-2

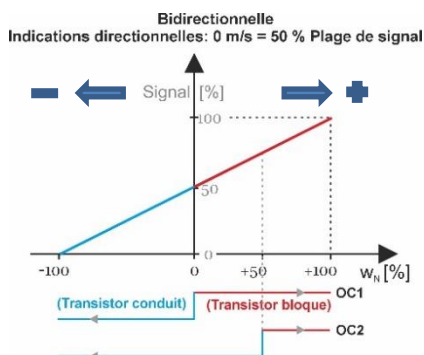


Figure 5-3

- 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 « conduire » 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 cuisine²⁰.

- **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 librement²⁰ 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 librement²⁰ 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.

²⁰ La configuration doit être spécifiée lors de la commande.

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 la fiche de connexion :
 - 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 sensoriel est mouillé par de l'alcool (ou un autre liquide), la « détection d'humidité » du capteur se déclenche et le signal analogique indique une 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 délicatement dans la fente de mesure pour la dégager.

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 d'encrassements ou de mouillage de la tête du capteur par un liquide, le capteur émet un signal d'erreur à la sortie analogique (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	Vérifier les paramètres du fluide (norme : air à 1013,25 hPa et 20 °C)
	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



Lors du transport ou de l'expédition du capteur, le capuchon de protection doit être placé sur la tête du capteur.

Éviter les encrassements et les contraintes mécaniques.

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 **SCHMIDT Technology**.

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, sur facturation, un certificat de calibrage d'usine ou un certificat de calibrage accrédité DAkkS, tous deux traçables selon les normes nationales.

9 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	($\pm$)0 ... 1 / 2,5 / 5 / 10 / 20 m/s Unidirectionnelle ou bidirectionnelle (option)
Limite inférieure détectable w_N	($\pm$)0,05 m/s
Précision de la mesure ²¹ w_N - Standard - Haute précision	$\pm$ (3 % de v. mesure + 2 % de v. finale) ; min. $\pm$ 0,05 m/s $\pm$ (1 % de v. mesure + 2 % de v. finale) ; min. $\pm$ 0,04 m/s
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	Mode de mesure : Sans condensation ($\leq$ 95 % HR)
Pression de service	Atmosphérique (700 ... 1.300 hPa)
Tension d'alimentation ²² U_B	12 ... 26,4 V CC
Consommation électrique	Typ. < 35 mA (max. 150 mA) ²³
Sortie analogique - Courant - Tension	Protégé contre court-circuit 4 ... 20 mA ($R_L \leq 300 \Omega$; $C_L \leq 100$ nF) 0 ... 10 V ($R_L \geq 10$ k Ω ; $C_L \leq 10$ 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. $\pm$ 0,05 m/s Hystérésis : 5 % de la valeur seuil ; min. 0,05 m/s Configuration : Polarité, valeur seuil (dans l'ordre)
Raccordement électrique	Connecteur (mâle), M9, vissé, 7 pôles (blindé)
Longueur de câble max.	Sortie de tension : 10 m Sortie de courant / commutation : 100 m
Type de protection	Boîtier : IP66 / connecteur ²⁴ : IP67
Classe de protection	III (PELV)
Dimensions / matériau - Tête du capteur - Tube-sonde - Connecteur	$\varnothing$ 9 mm x 10 mm Acier inoxydable 1.4404 $\varnothing$ 9 mm x 130 / 200 / 300 mm Acier inoxydable 1.4404 $\varnothing$ 14 mm x 40 mm Acier inoxydable 1.4404
Poids	Env. 60 g (avec longueur de la sonde de 300 mm)

²¹ Dans les conditions de référence

²² Interface de tension à $U_{B,min} = 12$ V : $R_L \geq 1$ M Ω , sorties de commutation non connectées

²³ Des courants de toutes les sorties sont compris

²⁴ Avec câble de raccordement branché correctement

10 Déclarations de conformité



UE-Déclaration de conformité



SCHMIDT Technology GmbH déclare que le produit

Capteur de flux SCHMIDT® SS 23.400 ATEX 3

N° matériau 513 970

est conforme aux exigences des directives européennes suivantes:

Nr.: 2014/30/UE

Texte: Directive 2014/30/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la **compatibilité électromagnétique (CEM)**

Pour évaluer le produit mentionné les normes suivantes ont été appliquées:

- Interférence (résidence): **EN IEC 61000-6-3:2021**
- Immunité (industrie): **EN IEC 61000-6-2:2019**

Nr.: 2014/34/UE

Texte: Directive 2014/30/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant **les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles**

Pour évaluer le produit mentionné les normes suivantes ont été appliquées:

- Catégorie d'appareil „3G“: **EN IEC 60079-0:2018**
EN IEC 60079-07:2015/A1:2018

- Identification:



L'évaluation du produit en ce qui concerne le respect de la directive a été effectuée par le producteur lui-même, voir certificat d'examen de type SS 23.400 ATEX 3.

D'autres exigences de cette directive sont valables pour la fabrication et la mise en circulation de ces appareils. Le produit est fabriqué dans un système d'assurance qualité - contrôle de fabrication interne (annexe VIII).

Cette déclaration certifie la conformité aux directives citées, ne contient toutefois aucune garantie de propriétés.

Les consignes de sécurité de la documentation sur le produit fourni doivent être respectées.

Le produit ci-dessus a été testé dans une configuration typique.

St. Georgen, 29.05.2024

Helmut Scholz

Responsable du développement Capteurs

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Allemagne

Téléphone +49 (0) 77 24 / 89 90
Téléfax +49 (0) 77 24 / 89 91 01
E-Mail sensors@schmidttechnology.de
Internet www.schmidt-sensors.com



UK-Declaration of conformity



SCHMIDT Technology GmbH herewith declares in its sole responsibility that the product

SCHMIDT® Flow Sensor SS 23.400 ATEX 3

Part-No. 513 970

is in compliance with the following UK statutory regulations:

Title: Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

The following designated standards were used for assessment of the product therefore:

- Emission (residence): **BS EN IEC 61000-6-3:2021**
- Immision (industrial): **BS EN IEC 61000-6-2:2019**

Title: Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016

The following designated standards were used for assessment of the product therefore:

- Equipment category „3G“: **BS EN IEC 60079-0:2018**
BS EN IEC 60079-07:2015/A1:2018

- Marking:



II 3G Ex ec IIC T4 Gc

The assessment of the product with regard to the compliance of the directive was carried out by the manufacturer himself, see type examination certificate SS 23.400 ATEX 3.

Further requirements of this regulation apply for production and marketing of this device. This product will be produced using a quality assurance system according internal production control (attachment VIII).

This declaration certifies the compliance with the mentioned regulations but comprises no confirmation of attributes. The safety advices of the included product documentation have to be observed. The above mentioned product was tested in a typical configuration.

St. Georgen, 29.05.2024

Helmut Scholz
Head of R&D Division Sensors

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Germany

Phone +49 (0) 77 24 / 89 90
Fax +49 (0) 77 24 / 89 91 01
E-Mail sensors@schmidttechnology.de
Internet www.schmidt-sensors.com

11 Certificat d'examen de type ATEX

Type Examination Certificate SS 23.400 ATEX 3 Manufacturer Declaration



Product: **Flow Sensor**
Type: SS 23.400 ATEX 3
Mat.-No.: 513 970

Producer: **SCHMIDT Technology GmbH**
Address: Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen / Schwarzwald
Germany

SCHMIDT Technology GmbH certifies that this product has been found to comply with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of products intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to Directive 2014/34/EU of the European Parliament and of the Council, dated 26 February 2014.

The examination and test results are recorded in the confidential test report „Prüfbericht-SS23.400 ATEX 3 (ec)“.

Compliance with the essential health and safety requirements has been assured in accordance with the following standards:

EN IEC 60079-0:2018

EN IEC 60079-7:2015/A1:2018

The sign "X" after the marking indicates that this product is subject to specific conditions of use as stated on page 2 of this certificate.

This test certificate relates only to the design of the specified equipment and not to the specific items of equipment subsequently manufactured or supplied.

The marking of the product shall include the following:

 **II 3G Ex ec IIC T4 Gc X**

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Germany

Phone +49 (0) 77 24 / 89 90
Fax +49 (0) 77 24 / 89 91 01
E-Mail sensors@schmidttechnology.de
Internet www.schmidt-sensors.com

Page 1/2
Type Examination Certificate SS 23.400 ATEX 3

Type Examination Certificate SS 23.400 ATEX 3 Manufacturer Declaration



Description of product

The thermal flow sensor of type SS 23.400 ATEX 3 is used to measure the flow velocity of air and gases while simultaneously detecting the direction of flow.

The device is intended for use in potentially explosive atmospheres where equipment of category 3G is required.

Technical data

Ambient temperature:	0 ... +60 °C
Temperature class:	T4
Degree of protection of enclosure:	IP66 (acc. to EN 60529)

Electrical data

Rated voltage of sensor:	$U_N = 12 \dots 26.4 \text{ V (DC)}$
Current consumption of sensor:	$I_N \leq 150 \text{ mA}$
Signal interface – current mode:	$I_{Out} = 4 \dots 20 \text{ mA}$
Signal interface – voltage mode:	$U_{Out} = 0 \dots 10 \text{ V}$
Switching outputs (open collector):	$U_{max} = 26.4 \text{ V (DC)}$ $I_{max} = 55 \text{ mA}$

Summary of test results

The flow sensor of type SS 23.400 ATEX 3 fulfils the requirements of explosion protection for electrical equipment of equipment group II in equipment category 3G in type of protection increased safety "ec" for explosion group IIC and temperature class T4.

Specific conditions of use

A power supply according to protection class III (PELV) is required.

St. Georgen, 29.05.2024

SCHMIDT Technology GmbH
Feldberger. 1 - D-78112 St. Georgen/Schwarzwald
Tel. +49 (0) 77 24 / 899-0 - Fax +49 (0) 77 24 / 899-101

- Stamp -



Dipl. Ing. M. Schmitt
Authorised representative ATEX

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Germany

Phone +49 (0) 77 24 / 89 90
Fax +49 (0) 77 24 / 89 91 01
E-Mail sensors@schmidttechnology.de
Internet www.schmidt-sensors.com

Page 2/2
Type Examination Certificate SS 23.400 ATEX 3



SCHMIDT Technology GmbH

Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Allemagne

Phone +49 (0)7724 / 89 90

Fax +49 (0)7724 / 89-91 01

E-Mail sensors@schmidttechnology.de

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