

Einfach
besser messen



SCHMIDT[®] Strömungssensor

SS 23.700 Ex

Gebrauchsanweisung

SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex

Inhaltsverzeichnis

1	Wichtige Information.....	3
2	Einsatzbereich - Allgemein.....	4
3	Einsatzbereich - ATEX	6
4	Montagehinweise - Allgemein	7
5	Montagehinweise - ATEX.....	17
6	Elektrischer Anschluss - Allgemein	19
7	ATEX - Elektrischer Anschluss und Montage der Schutzhülse	24
8	ATEX Typenschild - Kennzeichnung.....	26
9	Signalisierung.....	27
10	Inbetriebnahme.....	32
11	Hinweise zum Betrieb.....	32
12	Service-Informationen	33
13	Abmessungen.....	36
14	Technische Daten.....	37
15	Konformitätserklärung	39
16	Baumusterprüfbescheinigung.....	41

Impressum:

Copyright 2023 **SCHMIDT Technology GmbH**

Alle Rechte vorbehalten

Ausgabe: 570454.01

Änderungen vorbehalten

1 Wichtige Information

Die Gebrauchsanweisung enthält alle erforderlichen Informationen für eine schnelle Inbetriebnahme und einen sicheren Betrieb von **SCHMIDT®** Strömungssensoren:

- Diese Gebrauchsanweisung ist vor Inbetriebnahme des Gerätes vollständig zu lesen und mit Sorgfalt zu beachten.
- Bei Nichtbeachtung oder Nichteinhaltung kann für daraus entstandene Schäden ein Anspruch auf Haftung des Herstellers nicht geltend gemacht werden.
- Eingriffe am Gerät jeglicher Art – außer den bestimmungsgemäßen und in dieser Gebrauchsanweisung beschriebenen Vorgängen – führen zum Gewährleistungsverfall und zum Haftungsausschluss.
- Das Gerät ist ausschließlich für den nachstehend beschriebenen Einsatzzweck (siehe Kapitel 2) bestimmt. Es ist insbesondere nicht vorgesehen zum direkten oder indirekten Schutz von Personen oder Maschinen.
- **SCHMIDT Technology** übernimmt keinerlei Gewährleistung hinsichtlich der Eignung für irgendeinen bestimmten Zweck und übernimmt keine Haftung für Fehler, die in dieser Gebrauchsanweisung vorhanden sind oder für zufällige oder Folgeschäden im Zusammenhang mit der Lieferung, Leistungsfähigkeit oder Verwendung dieses Geräts.

Verwendete Symbolik

Nachfolgend ist die Bedeutung der verwendeten Symbole erklärt.



Gefahren und Sicherheitshinweise - Unbedingt lesen!

Eine Nichtbeachtung kann eine Beeinträchtigung von Personen oder der Funktion des Gerätes nach sich ziehen.



Explosionsgefahr - Unbedingt lesen!

Wichtige Hinweise zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Genereller Hinweis

Alle Abmessungen sind in mm angegeben.

2 Einsatzbereich - Allgemein

Der **SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex** (Artikelnr.: 569 700) ist für die stationäre Messung sowohl der Strömungsgeschwindigkeit als auch der Temperatur von Luft und Gasen mit einer Betriebstemperatur im Bereich von -20 ... +120 °C und Betriebsdrücken¹ bis zu 16 bar in potenziell explosionsfähiger Atmosphäre (Zonen 2 und 22) konzipiert.

Der Sensor basiert auf dem Messprinzip des thermischen Anemometers und misst als Strömungsgeschwindigkeit den Massenstrom des Messmediums, der als Normalgeschwindigkeit² w_N (Einheit: m/s), bezogen auf die Normalbedingungen von 1013,25 hPa und 20 °C, linear ausgegeben wird. Das resultierende Ausgangssignal ist somit unabhängig vom Druck und der Temperatur des Messmediums.



Bei Betrieb des Sensors im Freien ist er vor direkter Bewitterung zu schützen.

Variante „LABS-konform“

Sie unterscheidet sich von der Standardausführung in folgenden Punkten:

- Verwendung einer speziell LABS-konformen, komplett aus Edelstahl gefertigten Durchgangverschraubung (abgek.: DGV), die mittels eines Schneidrings abdichtet (es gibt also keinen O-Ring oder sonstige medienberührende Kunststoffe). Der Schneidring ist konstruktiv relativ „weich“ ausgelegt, sodass er beim Anziehen nicht allzusehr einschneidet und damit einfach wieder lösbar ist, weshalb auch auf ein Schmiermittel verzichtet werden kann.

Das Innengewinde der Überwurfmutter ist mit einer Beschichtung (DURNI-COAT®) versehen, die ein Festfressen verhindert.

- Die Verpackung (Folienbeutel) des Sensors ist LABS-konform.
- Ansonsten ist der Sensor, mitsamt seinem mitgelieferten Montagezubehör (Drucksicherungskit) sowie optionalem Zubehör, gemäß der Norm IEC/TR 60877:1999 speziell gereinigt.

Die LABS-konforme Zone ist auf den eigentlichen Messfühler beschränkt!



Nur der rohrförmige Messfühler selbst (inkl. DGV und Drucksicherung) ist LABS-konform.



Mit Öffnen der Versandverpackung übernimmt der Kunde die Verantwortung für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung der LABS-Konformität des Messfühlers sowie der Sauberkeit des restlichen Sensors und seines Zubehörs gemäß IEC/TR 60877:1999.

¹ Überdruck

² Entspricht der Realgeschwindigkeit unter den genannten Normalbedingungen.

Hinweise für die LABS-konforme Handhabung

Generell gilt, dass Verschmutzungen, insbesondere an den LABS-konformen Fühlerkomponenten, unbedingt zu vermeiden sind:

- Den Montageort vor Installation des Sensors sorgfältig reinigen.
- Für die Montage nur sauberes Werkzeug und Material benutzen.
- Die Folienverpackung vor dem Öffnen ggf. von Verschmutzungen wie Staub etc. reinigen.
- Die Folienverpackung möglichst erst direkt am Montageort öffnen und den Sensor entnehmen.
- Andernfalls die Verpackung an einem dafür geeigneten, sauberen Arbeitsplatz öffnen und den Sensor sofort in einen geeigneten, LABS-konformen Behälter einlagern.
- Den Sensor, zumindest jedoch die LABS-konformen Oberflächen, nicht mit bloßen Fingern berühren.
- Zur Handhabung trockene, saubere, staub- und fusselfreie Hilfsmittel wie z. B. Handschuhe, Tücher o. Ä. verwenden, vorzugsweise in LABS-konformer Ausführung.

Variante „Sondergase“

Die Ausführung des **SS 23.700 Ex** für „Sondergase“ erhält eine gasspezifische Anpassung zur Messung von Gasen und Gasmischungen.

Der Sensor wird in Luft abgeglichen und kalibriert. Anschließend erhält der Sensor eine spezielle Korrektur für das zu messende Medium. Die Korrekturfunktion wurde für viele Gase in Echtgaskanälen ermittelt. Für Gasmischungen wird die Korrektur nach Vorgabe des volumenbezogenen Mischungsverhältnisses berechnet.



Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorgaben, Normen und Richtlinien in Bezug auf den sicheren Umgang mit Gasen ist der Kunde selbst verantwortlich.

Mechanische Varianten

Den Sensor **SS 23.700 Ex** gibt es in zwei Bauformen:

- Kompaktfühler:
Der Sensorfühler ist fest im Hauptgehäuse integriert.
- Abgesetzter Fühler:
Der Sensorfühler ist konstruktiv vom Hauptgehäuse getrennt und mit diesem nur über ein elektrisches, beidseitig unlösbares Signalkabel verbunden.

Die verschiedenen Bauformen samt ihren Abmessungen können den Maßzeichnungen in Kapitel 13 entnommen werden.

3 Einsatzbereich - ATEX

Der **SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex** ist als Gerät der Kategorie 3 mit folgenden Zündschutzarten ausgestattet:

- Gase (Zone 2): **II 3G Ex ec ic IIC T4 Gc**
- Stäube (Zone 22): **II 3D Ex ic tc IIIC T135°C Dc**

Der Sensor ist für die Verwendung in brennbaren und leitfähigen Stäuben mit einer Glühmtemperatur über 210 °C geeignet.



Besondere Bedingungen für die Verwendung („X“):

- Der interne eigensichere Stromkreis ist nur bis 30 V vom Gehäuse isoliert³.
- Es ist eine Spannungsversorgung mit Schutzklasse III (PELV) erforderlich.
- Die zulässige Zugkraft am Verbindungskabel der abgesetzten Sensorvariante beträgt 20 N (25 % des Sollwerts der Norm gemäß Anhang A, Kapitel A.2.3.2).

Die zulässigen Betriebstemperaturen betragen:

- Hauptgehäuse (Elektronik): -20 ... +70 °C
- Messfühler (Medium): -20 ... +120 °C

Elektrische Daten:

- Bemessungsspannung: 24 V_{DC} ± 20 %
- Bemessungsstrom: 250 mA
- Messsignalausgänge: 0 ... 10 V / 4 ... 20 mA
- Impulsausgang:
 - f = 0 ... 100 Hz
 - U_{max} = 28,8 V_{DC} / 20,4 V_{AC}
 - I_{max} = 100 mA
- Relaisausgang:
 - f = 0 ... 100 Hz
 - U_{max} = 30 V_{DC}
 - I_{max} = 50 mA

Gehäuse:

- Schutzart: IP66 (Hauptgehäuse)
IP67 (Messfühler)

³ Begrenzung durch sensorinternen Varistor zwischen GND und Gehäuse (ESD-Schutz).

4 Montagehinweise - Allgemein

Handhabung

Bei dem Strömungssensor **SS 23.700 Ex** handelt es sich um ein Präzisionsinstrument mit hoher Messempfindlichkeit. Trotz der robusten Konstruktion des Sensorkopfs kann eine Verschmutzung der Sensorelemente zu Messverfälschungen führen (siehe auch Kapitel 12).

Bei Vorgängen wie Transport, Montage oder Ausbau des Sensors, die die Verschmutzung besonders fördern sowie eine mechanische Belastung des Sensorkopfes darstellen könnten, sollte deshalb generell die von **SCHMIDT Technology** mitgelieferte Schutzkappe auf den Sensorkopf aufgesteckt und nur für bei der Installation abgezogen werden.



Um Verschmutzungen und mechanische Belastungen des Sensorkopfs zu vermeiden sollte die Schutzkappe bei Transport oder Montage über den Sensorkopf gesteckt sein.

Befestigungsmethode

Der **SS 23.700 Ex** kann ausschließlich durch eine Durchgangsverschraubung (DGV) befestigt werden, die das Fühlerrohr aufnimmt und reibschlüssig klemmt (Details siehe *Montage mit Durchgangsverschraubung*). Die DGV mit Drucksicherungskit ist im Lieferumfang des Sensors enthalten.

Die DGV gibt es aufgrund verschiedener Applikationen in mehreren Variationen. Sie werden einerseits durch die Ausführung des Außengewindes bestimmt (Bestelloption: G $\frac{1}{2}$ oder R $\frac{1}{2}$), andererseits durch die Materialien und Eigenschaften der Dichtungen:

- Standard: Dichtung mittels O-Ring (FKM), G $\frac{1}{2}$ oder R $\frac{1}{2}$
- LABS-frei: Dichtung mittels Schneidring (Edelstahl), nur G $\frac{1}{2}$

Systeme mit Überdruck

Der **SS 23.700 Ex** ist für einen maximalen Betriebsüberdruck von 16 bar spezifiziert. Sofern das Messmedium im Betrieb unter Überdruck steht, muss darauf geachtet werden, dass:

- Bei der Montage kein Überdruck im System vorliegt.



Der Ein- und Ausbau des Sensors darf nur erfolgen, solange sich das System **in drucklosem Zustand** befindet.

- Nur geeignet druckdichtes Montagezubehör zum Einsatz kommt.
- Sicherungsmaßnahmen gegen ein unbeabsichtigtes Ausschleudern des Sensors aufgrund des Überdrucks installiert sind. Bei Verwendung von anderem Zubehör oder sonstigen Montagealternativen ist kundenseitig für eine entsprechende Sicherung zu sorgen.



Bei Messungen in Medien mit Überdruck müssen angemessene Sicherungsmaßnahmen gegen ein unbeabsichtigtes Ausstoßen des Sensors getroffen werden.



Vor der Beaufschlagung mit Druck ist die druckdichte Montage sowie die Befestigung der Rohrverschraubung und deren Auswurfsicherung zu prüfen. Diese Dichtigkeitsprüfungen sind in sinnvollen Abständen zu wiederholen.



Die Komponenten des Drucksicherungskit (Bolzen, Kette und Haltewinkel) sind regelmäßig auf Unversehrtheit zu prüfen.

Thermische Randbedingungen

Bei Mediumstemperaturen, die nicht dem zulässigen Betriebstemperaturbereich der Elektronik entsprechen, ist durch eine thermische Entkoppelstrecke (zum Temperatenausgleich) des Sensorrohrs von mindestens 50 mm freistehender Länge (siehe Abbildung 4-1) oder mittels anderer, geeigneter Maßnahmen ein Übersprechen der Mediumstemperatur in das Elektronikgehäuse zu verhindern.

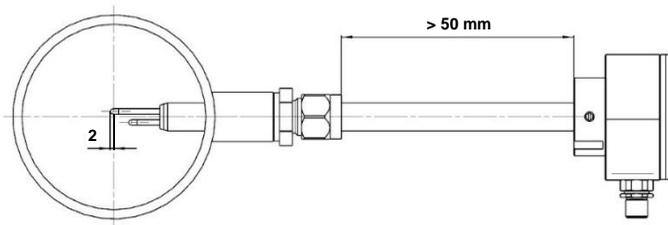


Abbildung 4-1



Durch Übersprechen der Mediumstemperatur auf das Sensorgehäuse darf der zulässige Betriebstemperaturbereich der Elektronik nicht verlassen werden.

Strömungseigenschaften

Lokale Verwirbelungen des Mediums können Messverfälschungen hervorrufen. Deshalb muss durch die Einbaubedingungen garantiert sein, dass der Gasstrom laminar⁴, also hinreichend beruhigt und turbulenzarm, an den Messfühler herangeführt wird. Entsprechende Maßnahmen sind abhängig von den Eigenschaften des medienführenden Systems und werden nachstehend für verschiedene Montageszenarien erläutert.



Für korrekte Messungen muss eine möglichst turbulenzarme (laminare) Strömung vorliegen.

⁴ Der Begriff „laminar“ ist hier im Sinne von turbulenzarm zu verstehen (nicht gemäß der physikalischen Definition, dass die Reynoldszahl < 2300 ist).

Einbaubedingungen

Der Sensorkopf des **SS 23.700 Ex** besteht aus zwei Basiselementen:

- Heizer

Das längere der beiden Fühlerröhrchen am Sensorkopf ist der sog. Heizer. Er besteht aus einem beheizten, temperaturabhängigen Widerstand mit dessen Hilfe die Strömungsgeschwindigkeit bestimmt wird.

Das stirnseitige Ende des Heizerstiftes, auf den sich auch die Längenangabe (L) des Fühlers bezieht, stellt den eigentlichen Messort der Strömungsmessung dar und sollte möglichst günstig in der Strömung platziert sein, z. B. in der Rohrmitte.

- Temperatursensor

Das kürzere der beiden Fühlerröhrchen am Sensorkopf ist der Temperatursensor. Er besteht aus einem unbeheizten, temperaturabhängigen Widerstand, mit dessen Hilfe die Temperatur des Mediums gemessen wird.

Die aerodynamische Ausführung erlaubt eine Verkippung um die Fühlerlängsachse relativ zu der idealen Messrichtung von bis zu $\pm 3^\circ$ (siehe Abbildung 4-2) ohne signifikante Beeinflussung des Messergebnisses⁵.



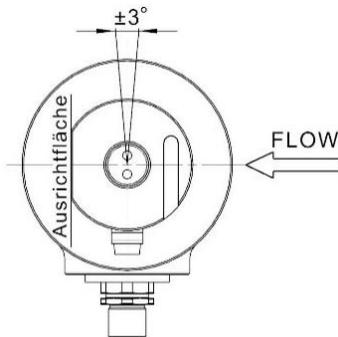
Die axiale Verkippung des Sensorkopfes relativ zur Strömungsrichtung sollte $\pm 3^\circ$ nicht überschreiten.



Den Sensorkopf immer an der günstigsten Stelle für die Strömungsmessung positionieren.



Der Sensor misst unidirektional (siehe „Flowpfeil“ in Abbildung 4-2) und muss korrekt zur Strömungsrichtung ausgerichtet werden.



Blick auf Sensorspitze



Blick auf Gehäusedeckel

Abbildung 4-2 Ausrichtung Sensor zur Strömungsrichtung

⁵ Abweichung < 1 % vom Messwert

Einbau in Rohre mit kreisrundem Querschnitt

Typische Applikationen hierfür sind Druckluftnetze oder Brennergazuführungen. Sie sind charakterisiert durch lange, dünne Rohre, in denen sich ein quasiparabolisches Strömungsprofil ausbildet.

Um eine hinreichend turbulenzarme Strömung zu erhalten, besteht die einfachste Methode darin, eine genügend lange Strecke sowohl vor (Einlaufstrecke) als auch hinter (Auslaufstrecke) dem Sensor absolut gerade und ohne Störungsstellen (wie Kanten, Nähte, Krümmungen etc.) bereitzustellen (siehe Abbildung 4-3). Der Gestaltung der Auslaufstrecke muss ebenfalls Beachtung geschenkt werden, da die Strömung auch durch Störungsstellen entgegen der Strömungsrichtung beeinflusst wird.

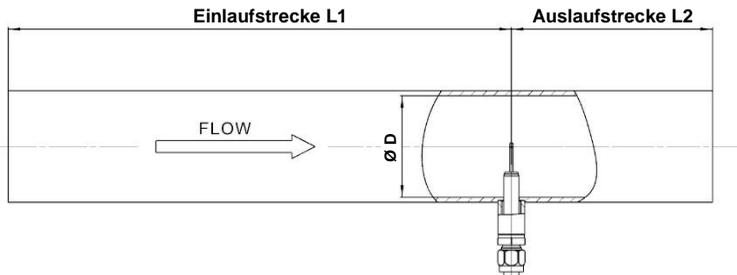


Abbildung 4-3

- L1 Länge der Einlaufstrecke
- L2 Länge der Auslaufstrecke
- D Innendurchmesser der Messstrecke

Die erforderlichen Längen der jeweiligen Teilstrecken werden einerseits vom Innendurchmesser D des Rohres bestimmt, da die strömungsberuhigende Wirkung direkt von dem Aspektverhältnis der Teilstreckenlängen zum Durchmesser abhängt. Deshalb werden die erforderlichen Beruhigungsstrecken auch in Vielfachen von D angegeben.

Andererseits spielt der Grad der Turbulenzerzeugung durch das jeweilige Störobjekt eine große Rolle. Ein sanft gekrümmter Bogen lenkt die Luft relativ störungsarm um, wohingegen ein Ventil mit sprunghafter Änderung des strömungsführenden Querschnitts massive Verwirbelungen erzeugt, die eine vergleichsweise lange Relativstrecke zur Beruhigung benötigen. Die erforderlichen Beruhigungsstrecken (bezogen auf den Rohrdurchmesser D) bei verschiedenen Störursachen zeigt Tabelle 1.

Angegeben sind jeweils die erforderlichen Mindestwerte. Können die aufgeführten Beruhigungsstrecken nicht eingehalten werden, muss man mit erhöhten Abweichungen der Messergebnisse rechnen oder es müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, z. B. der Einsatz von Strömungsgleichrichtern⁶.

⁶ Zum Beispiel Wabenkörper aus Kunststoff oder Keramik.

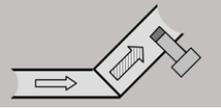
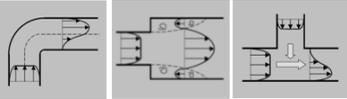
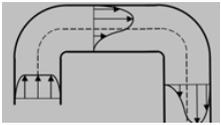
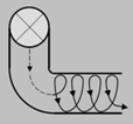
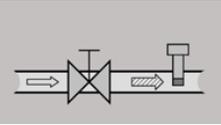
Strömungshindernis vor der Messstrecke		Mindestlänge	
		Einlauf (L1)	Auslauf (L2)
Geringe Krümmung ($< 90^\circ$)		10 x D	5 x D
Reduktion Erweiterung 90° Bogen T-Stück		15 x D	5 x D
2 Bögen á 90° in einer Ebene (2-dimensional)		20 x D	5 x D
2 Bogen á 90° mit 3-dimensionaler Richtungsänderung		35 x D	5 x D
Absperrventil		45 x D	5 x D

Tabelle 1 Einlauf- und Auslauflänge

Durch den Einsatz von Strömungsgleichrichtern können die in Tabelle 2 angegebenen Profilkoeffizienten ihre Gültigkeit verlieren.

Volumenstromberechnung

Unter den oben beschriebenen Bedingungen bildet sich über dem Rohrquerschnitt ein quasiparabolisches Geschwindigkeitsprofil aus, wobei die Strömungsgeschwindigkeit an den Rohrwänden praktisch null bleibt und in der Rohrmitte (dem optimalen Messpunkt) ihr Maximum w_N erreicht. Diese Messgröße kann mithilfe eines Korrekturfaktors, dem sogenannten Profilkoeffizient PF, in eine mittlere, über dem Rohrquerschnitt konstante Geschwindigkeit $\overline{w_N}$ umgerechnet werden.

Der Profilkoeffizient ist abhängig vom Rohrdurchmesser⁷ (siehe Tabelle 2).

⁷ Hier geht sowohl die innere Luftreibung als auch die Versperrung durch den Sensor ein.

PF	Rohr-Ø		Volumenstrom [m³/h]						
	Innen [mm]	Außen [mm]	Min. @	@ Sensor-Messbereich					
			0,2 m/s	10 m/s	20 m/s	60 m/s	90 m/s	140 m/s	220 m/s
0,748	39,3	44,5	0,7	32,7	65,3	196,0	294,0	457,3	718,6
0,772	51,2	57,0	1,1	57,2	114,4	343,3	515,0	801,1	1258
0,786	70,3	76,1	2,2	109,8	219,7	659,0	988,5	1537	2416
0,797	82,5	88,9	3,1	153,4	306,8	920,3	1380	2147	3374
0,804	100,8	108,0	4,6	231,0	462,0	1385	2078	3233	5081
0,812	125,0	133,0	7,2	358,7	717,5	2152	3228	5022	7892
0,817	150,0	159,0	10,4	519,8	1039	3118	4677	7276	11434
0,829	206,5	219,1	20,0	999,5	1999	5997	8995	13993	21989
0,835	260,4	273,0	32,0	1600	3201	9605	14408	22412	35219
0,840	309,7	323,9	45,6	2278	4556	13668	20502	31892	50116
0,841	339,6	345,6	54,8	2742	5484	16454	24681	38393	60331
0,845	388,8	406,4	72,2	3611	7223	21669	32504	50562	79455
0,847	437,0	457,0	91,5	4573	9146	27440	41160	64027	100614
0,850	486,0	508,0	113,5	5676	11353	34059	51088	79471	124883
0,852	534,0	559,0	137,4	6869	13738	41216	61824	96170	151125
0,854	585,0	610,0	165,3	8263	16526	49580	74371	115688	181796
0,860	800		311,2	15562	31124	93373	140059	217870	342368
0,864	1000		488,6	24429	48858	146574	219861	342006	537438
0,872	1500		1109	55474	110948	332845	499268	776639	1220433
0,877	2000		1983	99186	198372	595118	892677	1388609	2182100

Tabelle 2 Profilfaktoren und Volumenströme verschiedener Rohrdurchmesser

Aus der gemessenen Norm-Strömungsgeschwindigkeit lässt sich bei bekanntem Innendurchmesser der Norm-Volumenstrom berechnen zu:

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot D^2$$

$$\bar{w}_N = PF \cdot w_N$$

$$\dot{V}_N = \bar{w}_N \cdot A$$

D Innendurchmesser des Rohrs [m]
 A Querschnittsfläche des Rohrs [m²]
 w_N Strömungsgeschwindigkeit in Rohrmitte [m/s]
 \bar{w}_N Mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Rohr [m/s]
 PF Profilfaktor (für Rohre mit kreisförmigem Querschnitt)
 \dot{V}_N Norm-Volumenstrom [m³/s]

SCHMIDT Technology stellt für die Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit oder des Volumenstroms in (kreisrunden) Rohren oder (rechteckigen) Schächten für die verschiedenen Sensortypen einen „Strömungsrechner“ auf seiner Homepage zur Verfügung:

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

Einbau in Systeme mit rechteckigem Querschnitt

Bei den meisten Applikationen lassen sich in Bezug auf die Strömungsverhältnisse zwei Grenzfälle unterscheiden:

- Quasi-einheitliches Strömungsfeld

Die lateralen Abmessungen des strömungsführenden Systems sind etwa so groß wie seine Länge in Strömungsrichtung und die Strömungsgeschwindigkeit ist klein, so dass sich ein stabiles, trapezförmiges⁸ Geschwindigkeitsprofil der Strömung ausbildet. Die Breite der Strömungsgradientenzone an der Wand ist hierbei typischerweise vernachlässigbar klein relativ zu der Schachtbreite, so dass mit einer konstanten Strömungsgeschwindigkeit über den ganzen Schachtquerschnitt gerechnet werden kann (der Profilkoeffizient ist dann 1).

Der Sensor muss hier so montiert werden, dass sein Sensorkopf, hinreichend weit von der Wand entfernt, im Gebiet mit dem konstanten Strömungsfeld misst.

Typische Anwendungen sind:

- Abzugsschächte für Trocknungsprozesse
- Kamine
- Offene Räume (z. B. Reinraum)

- Quasi-parabolisches Strömungsprofil

Die Systemlänge ist im Vergleich zur Querschnittsfläche groß und die Strömungsgeschwindigkeit so hoch, dass sich Verhältnisse wie in einem kreisrunden Rohr einstellen, d. h., es gelten hier auch dieselben Anforderungen an die Einbaubedingungen.

Aufgrund der ähnlichen Situation zu einem Rohr⁹ lässt sich der Volumenstrom in einem rechteckigen Schacht berechnen, indem man die hydraulischen Durchmesser beider Querschnittsformen gleichsetzt. Dadurch ergibt sich für ein rechteckiges Profil gemäß Abbildung 4-4 ein hydraulischer „Rohr-Durchmesser“ D_H von:

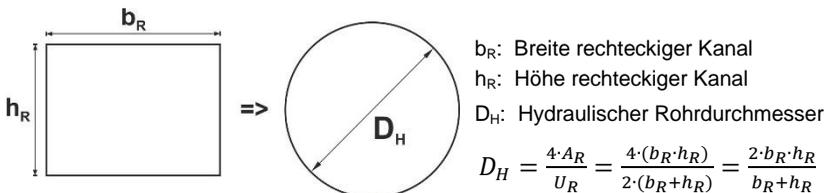


Abbildung 4-4

⁸ Im größten Teil des Raumquerschnitts herrscht ein einheitliches Strömungsfeld vor.

⁹ Die Profilkoeffizienten sind für beide Querschnittsformen gleich.

Hieraus berechnet sich der Volumenstrom in einem Schacht zu:

$$A_H = \frac{\pi}{4} \cdot D_H^2 = \frac{\pi}{4} \cdot \left(\frac{2 \cdot b_R \cdot h_R}{b_R + h_R} \right)^2 = \pi \cdot \left(\frac{b_R \cdot h_R}{b_R + h_R} \right)^2$$

$$\bar{w}_N = PF \cdot w_N$$

$$\dot{V}_N = \bar{w}_N \cdot A_H = PF \cdot \pi \cdot \left(\frac{b_R \cdot h_R}{b_R + h_R} \right)^2 \cdot w_N$$

b_R / h_R	Breite / Höhe des rechteckigen Schachts [m]
D_H	Hydraulischer Innendurchmesser des Schachts [m]
A_H	Querschnittsfläche des äquivalenten Rohrs [m ²]
w_N	Max. Strömungsgeschwindigkeit in der Schacht- / Rohrmittle [m/s]
\bar{w}_N	Mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Rohr [m/s]
PF	Profilfaktor
\dot{V}_N	Norm-Volumenstrom [m ³ /s]

Typische Anwendungen sind:

- Lüftungsschacht
- Abluftkanal

Montage mit Durchgangsverschraubung

Die Durchgangsverschraubung (DGV) wird über ihr Außengewinde (G $\frac{1}{2}$ oder R $\frac{1}{2}$) montiert. Typischerweise wird hierfür eine Muffe als Anschlussstutzen auf ein Loch in der mediumsführenden Systemwand geschweißt. Bei den meisten Applikationen handelt es sich hierbei um Rohre, anhand derer im Folgenden die Montage erläutert wird (siehe Abbildung 4-5).

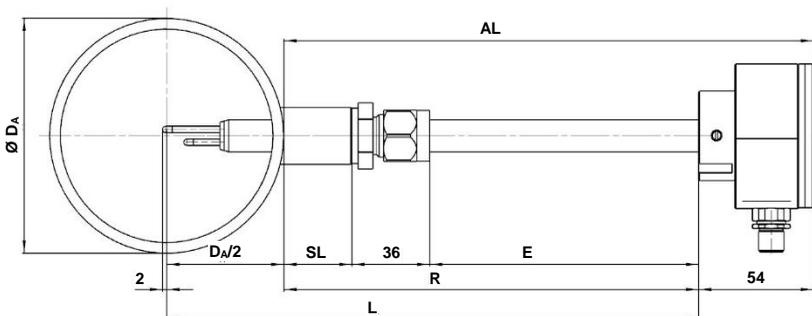


Abbildung 4-5

L	Fühlerlänge [mm]	D_A	Außendurchmesser Rohr [mm]
SL	Länge Einschweißmuffe [mm]	E	Einstelllänge Fühlerrohr [mm]
AL	Ausstandslänge [mm]	R	Referenzlänge [mm]

Montageablauf:



Bei Messungen in Medien mit Überdruck das System vor der Montage drucklos schalten und Drucksicherungskit montieren.

- Montageöffnung in Rohrwand bohren.
- Anschlussstutzen mit passendem Innengewinde (G $\frac{1}{2}$ oder R $\frac{1}{2}$) zentral über Montageöffnung am Rohr anschweißen.
Empfohlene Stutzenlänge: 15 ... 40 mm
- Haltebügel der Drucksicherungskette auf Gewinde der DGV stecken.
- Gewindestück der DGV fest in den Anschlussstutzen einschrauben (Sechskant mit SW27).
 - Auf richtigen Sitz und Ausrichtung des Kettenbügels achten.
 - Überprüfen, ob die O-Ring-Dichtung vorhanden ist und korrekt sitzt.
- Die Überwurfmutter der DGV soweit herausschrauben, dass sich der Sensorfühler ohne zu klemmen einschieben lässt.
- Schutzkappe vom Sensorkopf abziehen, Fühler vorsichtig in die Durchführung der DGV einführen und soweit hineinschieben, dass das Ende des Heizers (langes Röhrchen) in der Rohrmitte steht.
- Sensor unter Beibehaltung der Eintauchtiefe mit der Hand am Sensorgehäuse ca. 80° entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht ausrichten (Pfeil auf Gehäusedeckel beachten).
- Sensor festhalten und Überwurfmutter mit Schraubenschlüssel (SW24) leicht anziehen, sodass der Sensor etwas fixiert ist.
- Gabelschlüssel (SW27) am Sechskant der Rohrverschraubung ansetzen zum Kontern. Mit einem weiteren Schraubenschlüssel (SW24) die Überwurf-Mutter der DGV soweit anziehen, bis die Pfeilmarkierung auf dem Sensorgehäuse mit der Rohrströmungsrichtung übereinstimmt.
- Die eingestellte Winkelposition sorgfältig überprüfen, z. B. mit Hilfe einer Wasserwaage an der Ausrichtfläche des Sensorgehäuses.



Die Winkelabweichung sollte nicht mehr als $\pm 3^\circ$ betragen, bezogen auf die ideale Messrichtung. Andernfalls muss mit Einbußen der Messgenauigkeit gerechnet werden.

- Bei Fehljustierung muss die Durchgangsverschraubung gelöst und der Justagevorgang wiederholt werden.
- Sicherungskette durch Entnahme überflüssiger Kettenglieder soweit kürzen, dass sie nach dem Einhaken am Gehäuse so wenig wie möglich durchhängt. Abschließend das Bügelschloss der Kette sichern.

Genereller Hinweis:



Die Ausrichtfläche am Gehäuse nicht für mechanische Justage, wie z. B. zum Kontern, benutzen.
Es besteht die Gefahr der Beschädigung des Sensors.

Montage der abgesetzten Version

Der Fühler der abgesetzten Version wird wie der Kompaktfühler mit einer Durchgangsschraubung montiert.

Zur Befestigung des Sensorgehäuses liegt eine Wandhalterung bei.

Zubehör

Das für Montage und Betrieb erforderliche, optionale Zubehör für den **SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex** ist nachstehend in Tabelle 3 aufgelistet.

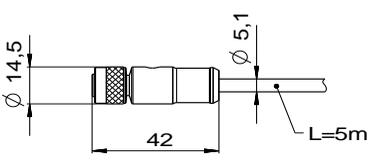
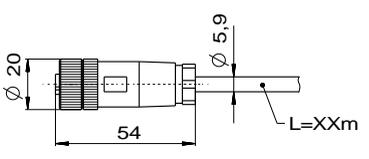
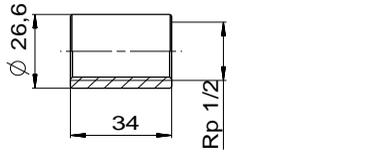
Typ / Art.-Nr.	Zeichnung	Montage
Anschlusskabel Standard mit fixer Länge: 5 m 524921		<ul style="list-style-type: none"> - Gewinding, Rändel - Stecker umspritzt - Material: Messing, vernickelt PUR, PVC
Anschlusskabel Standard ¹⁰ mit beliebiger Länge: x m 524942		<ul style="list-style-type: none"> - Gewinding, Rändel - Material: Messing, vernickelt Polyamid, PUR, PP Halogenfrei¹¹
Muffe ¹² a.) 524916 b.) 524882		<ul style="list-style-type: none"> - Innengewinde G½ / R½ - Material: a.) Stahl, schwarz b.) Edelstahl 1.4571

Tabelle 3 Zubehör

Informationen zu weiterem Zubehör für Montage und Anzeige stehen auf der Homepage on **SCHMIDT®** zur Verfügung:

www.schmidttechnology.de

oder

www.schmidt-sensors.com

¹⁰ Geschirmt, aber Schirm nicht auf Kabelbuchse aufgelegt.

¹¹ Gemäß IEC 60754

¹² Gemäß EN 10241; muss aufgeschweißt werden.

5 Montagehinweise - ATEX

Vor der Montage in explosionsgefährdeten Bereichen sind folgende Vorichtsmaßnahmen zu beachten:



- Prüfung, ob die Gerätekategorie des Gerätes den vorgegebenen Zonen entspricht.
- Prüfung, ob die Arbeitsfreigabe durch den Betreiber vorliegt.
- Prüfung, dass bei Montage, Wartung etc. keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
- Einhaltung der geltenden Vorschriften und aller sonstigen Dokumentation zu diesem Gerät.

ATEX relevante Betriebsbedingungen

Druckdichtes Zubehör



Bei erforderlicher Medientrennung nur passendes, druckdichtes Zubehör benutzen.

Drucksicherungsmaßnahmen beachten.

Öffnen des Gehäuses



Das Öffnen des Gehäuses ist nicht gestattet (versiegelte Gehäuseschrauben). Bei widerrechtlichem Öffnen des Gehäuses erlischt der Explosionsschutz!

Abgesetzte Variante



Das Verbindungskabel zwischen Messfühler und Gehäuse enthält eigensichere Stromkreise. Es ist werksseitig angeschlossen und darf in keiner Weise getrennt oder verändert werden.

Montage des Erdungs- oder Potenzialausgleichsleiters

Das metallische Gehäuse des Sensors muss gemäß EN 60079-0 mit einem Erdungs- oder Potenzialausgleich elektrisch in Kontakt stehen.

Das hierfür erforderliche Kabel ist an der Klemmschraube des Gehäuses, bei der abgesetzten Variante zusätzlich noch am Fühler, zu befestigen.

Generell gilt für die Erdung:



- Die äußeren Erdungsanschlüsse des Gehäuses müssen niederohmig mit dem Potenzialausgleich des Ex-Bereiches verbunden sein.
- Es dürfen keine Potenzialausgleichsströme zwischen dem Ex-Bereich und dem nicht explosionsgefährdetem Bereich fließen.
- Kabel-Mindestquerschnitt: 1 x 4 mm²
- Die Klemmmutter muss hinreichend fest angezogen werden, sodass der Leiter gegen Lockern und Verdrehen gesichert ist.

- Die Potenzialdifferenz zwischen dem GND der Betriebsspannung und dem Erdungspotenzial muss $\leq 30 \text{ V}_{\text{Peak}}$ sein¹³.

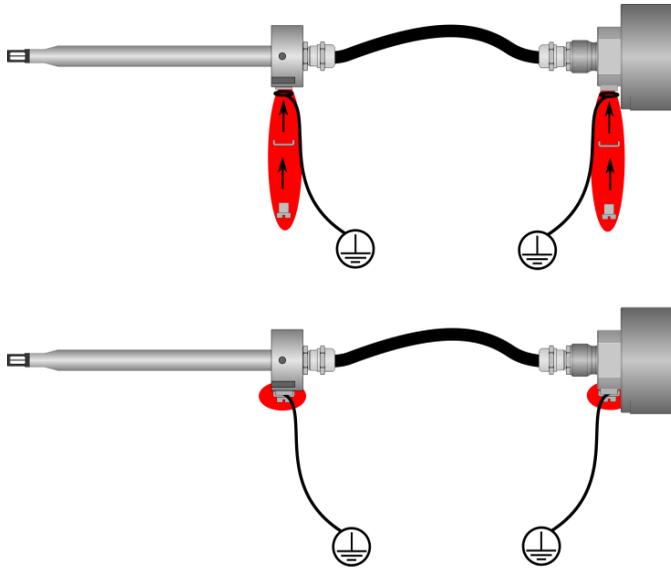


Abbildung 5-1 Erdungsanschlüsse (rot) bei abgesetzter Variante

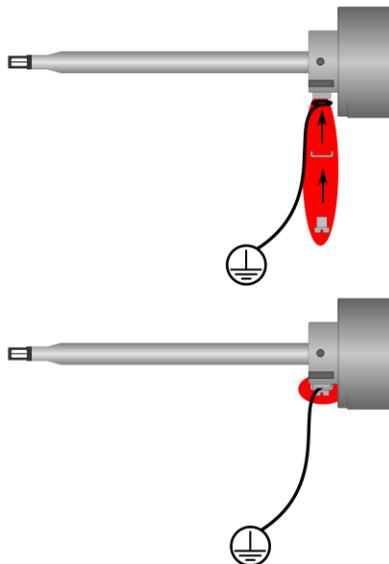


Abbildung 5-2 Erdungsanschluss (rot) bei Kompaktfühler

¹³ Begrenzung durch sensorinternen Varistor zwischen GND und Gehäuse (ESD-Schutz).

6 Elektrischer Anschluss - Allgemein

Der **Strömungssensor SS 23.700 Ex** wird über einen im Gehäuse integrierten Steckverbinder betrieben (Anschlussbelegung siehe Tabelle 4), mit den folgenden Daten:

Anzahl Anschlusspins:	8 (plus Schirmanschluss am metallischen Gehäuse)
Ausführung:	M12, A-codiert, male
Arretierung Anschlusskabel:	M12-Gewinde (Überwurfmutter am Anschlusskabel)
Schutzart:	IP67 (mit aufgeschraubtem Kabel)
Modell:	Binder, Serie 763
Pin-Nummerierung:	



Blick auf Steckverbinder Sensor

Abbildung 6-1

Pin	Bezeichnung	Funktion	Adernfarbe
1	Impuls 1	Ausgangssignal: Flow / Volumen (digital: PNP)	Weiß
2	U _B	Betriebsspannung: +24 V _{DC} ± 20 %	Braun
3	Analog T _M	Ausgangssignal: Mediumtemperatur (Auto-U/I)	Grün
4	Analog w _N	Ausgangssignal: Strömungsgeschwindigkeit (Auto-U/I)	Gelb
5	AGND	Bezugspotenzial für Analogausgänge	Grau
6	Impuls 2	Ausgangssignal: Flow / Volumen (digital: Relais ¹⁴)	Rosa
7	GND	Betriebsspannung: Masse	Blau
8	Impuls 2	Ausgangssignal: Flow / Volumen (digital: Relais ¹⁵)	Rot
	Schirm ¹⁵	Elektromagnetische Abschirmung	Geflecht

Tabelle 4

Die angegebenen Adernfarben gelten bei Verwendung eines der von **SCHMIDT**[®] lieferbaren Anschlusskabel (siehe *Zubehör*, Tabelle 3).

Die Analogsignale haben ein eigenes Bezugspotenzial „AGND“.



Bei der elektrischen Montage ist zu gewährleisten, dass keine Betriebsspannung anliegt und ein versehentliches Einschalten der Betriebsspannung nicht möglich ist.

Das metallene Hauptsensorgehäuse ist indirekt mit GND gekoppelt (Varistor¹⁶, parallel mit 100 nF) und muss geerdet werden, ebenso der Messfühler bei der abgesetzten Version (Details siehe Kapitel 7).



Die zugrundeliegende Schutzklasse III / PELV (gemäß EN 50178) ist hierbei zu berücksichtigen.

¹⁴ Galvanisch entkoppelt

¹⁵ Bei Kabel mit Mat.-Nr. 524942 ist der Schirm nicht auf die Kabelbuchse aufgelegt.

¹⁶ Spannungsabhängiger Widerstand (VDR); Durchbruchspannung 30 V @ 1 mA

Betriebsspannung

Der **Strömungssensor SS 23.700 Ex** ist gegen eine Verpolung der Betriebsspannung geschützt. Er benötigt für den bestimmungsgemäßen Betrieb eine Gleichspannung von 24 V_{DC} mit einer Toleranz von $\pm 20\%$.



Den Sensor nur im angegebenen Spannungsbereich betreiben (24 V_{DC} $\pm 20\%$).

Bei Unterspannung ist die Funktionsfähigkeit nicht gewährleistet, Überspannungen können zu irreversiblen Schäden führen.

Die Angaben für die Betriebsspannung gelten für den Anschluss am Sensor. Spannungsabfälle, die aufgrund von Leitungswiderständen erzeugt werden (insbesondere der „Masseoffset“), müssen kundenseitig berücksichtigt werden.

Der Betriebsstrom des Sensors (analoge Signalströme eingeschlossen, ohne Impulsausgänge) beträgt typisch ca. 80 mA. Mit Impulsausgang¹⁷ erhöht sich der erforderliche Strom auf maximal¹⁸ 200 mA.

Beschaltung Analogausgänge

Die Analogausgänge (Strömungsgeschwindigkeit, Mediumtemperatur) sind als Highsidetreiber mit „Auto-U/I“-Charakteristik ausgelegt und kurzschlussgeschützt (permanent) gegen beide Rails der Betriebsspannung.

- Nennbetrieb

Die Messbürde R_L muss zwischen dem jeweiligen Signalausgang und dem elektronischen Bezugspotenzial des Sensors angeschlossen werden (siehe Abbildung 6-2).

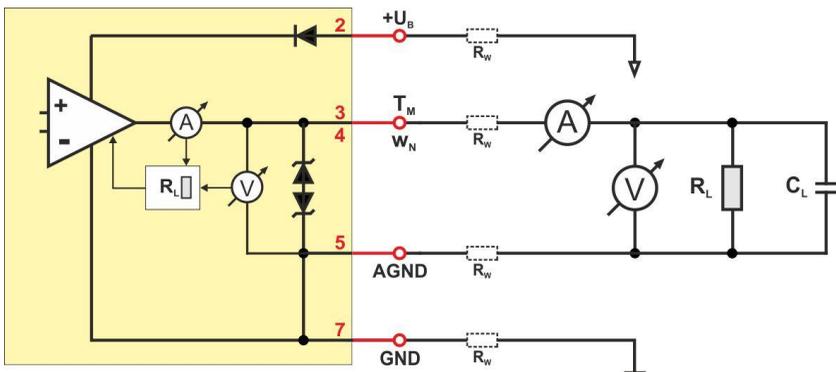


Abbildung 6-2

¹⁷ Ohne Ausgangsstrom des Halbleiterrelais von max. 50 mA

¹⁸ Beide Signalausgänge mit 22 mA (Messwerte maximal), Betriebsspannung minimal

Es sollte generell AGND als Messbezugspotenzial für die beiden analogen Signalausgänge gewählt werden.

Zwar kann auch GND (Masse der Betriebsspannung) als Bezugspotenzial¹⁹ genutzt werden, allerdings kann der vom Betriebsstrom verursachte Masseoffset in der GND-Leitung im Signalmodus „Spannung“ zu signifikanten Signalfehlern führen.



Es sollte generell AGND als Bezugspotenzial für die analogen Signalausgänge gewählt werden.

- Auto-U/I-Charakteristik

Die Signalelektronik schaltet in Abhängigkeit vom Bürdenwert R_L automatisch zwischen dem Betrieb als Spannungsschnittstelle (Modus: „U“) oder Stromschnittstelle (Modus: „I“) um, daher die Bezeichnung „Auto-U/I“. Die Umschaltswelle liegt im Intervall von 500 ... 550 Ω (Details siehe Kapitel 9 *Signalisierung*). Ein niedriger Bürdenwert im Spannungsmodus bewirkt allerdings aufgrund des hohen Signalstroms evtl. signifikante Spannungsverluste über den Leitungswiderständen R_w , die zu Messfehlern führen können.



Für den Spannungsmodus ist eine Messbürde von mindestens 10 k Ω empfehlenswert.

Die maximale Lastkapazität C_L beträgt 10 nF.

- Nutzung nur eines Analogausgangs

Es wird empfohlen beide Analogausgänge mit der gleichen Bürde abzuschließen, auch wenn nur einer der beiden Analogausgänge genutzt wird. Wird z. B. nur der Analogausgang „Strömungsgeschwindigkeit“ als Stromausgang mit einer Bürde von wenigen Ohm betrieben, so wird empfohlen, den anderen Analogausgang („Mediumtemperatur“) mit dem gleichen Wert zu belasten oder zumindest auf AGND zu legen.

- Kurzschlussbetrieb

Bei einem Kurzschluss gegen das positive Rail der Betriebsgleichspannung ($+U_B$) schaltet der betroffene Signalausgang ab.

Liegt der Signalausgang über einen Widerstand an $+U_B$, wird der Wert R_L nicht richtig berechnet und es kommt zu falschen Signalwerten.

Bei einem Kurzschluss gegen das negative Rail (GND oder AGND) der Betriebsgleichspannung geht der Ausgang auf Strommodus (R_L wird zu 0 Ω berechnet) und stellt den entsprechenden Signalstrom.

¹⁹ Die Potenziale „GND“ und „AGND“ sind sensorintern kurzgeschlossen.

Beschaltung Impulsausgang 1 (Highside-Treiber, PNP)

Der Impulsausgang ist strombegrenzt, kurzschlussfest und verfügt über folgende, technische Daten:

Ausführung:	Highside-Treiber, open-collector (PNP)
Minimaler Highpegel $U_{S,H,min}$:	$U_B - 3\text{ V}$ (bei maximalem Schaltstrom)
Maximaler Lowpegel $U_{S,L,max}$:	0 V
Kurzschlussstrombegrenzung:	Ca. 100 mA
Maximaler Leckstrom $I_{Off,max}$:	10 μA
Minimaler Lastwiderstand $R_{L,min}$:	Abhängig von der Betriebsspannung U_B (s. u.)
Maximale Lastkapazität C_L :	10 nF
Maximale Leitungslänge:	100 m

Beschaltung:

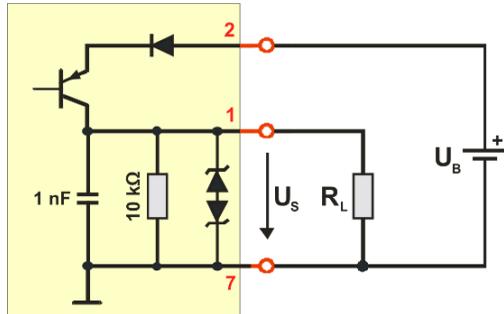


Abbildung 6-3

Der Impulsausgang kann zum Treiben einer niederohmigen Last (z. B. eines Optokoppler, einer Relaispule etc.) mit einer Stromaufnahme bis zu etwa $I_{L,max} = 100\text{ mA}$ genutzt werden.

Daraus lässt sich, in Abhängigkeit von der Betriebsspannung U_B , der minimal zulässige (statische²⁰) Lastwiderstand $R_{L,min}$ berechnen zu:

$$R_{L,min} = \frac{U_B - 3\text{ V}}{I_{L,max}} = \frac{U_B - 3\text{ V}}{0,1\text{ A}}$$

Beispiel:

Bei der maximal zulässigen Betriebsspannung von $U_{B,max} = 28,8\text{ V}$ beträgt der minimale Lastwiderstand $R_{L,min} = 258\ \Omega$.

Hierbei entsteht in der Last jedoch eine hohe Verlustleistung!

Dieser Impulsausgang ist durch verschiedene Mechanismen geschützt:

- Strombegrenzung:

Der Strom wird auf ca. 100 mA begrenzt (analog).

Bei zu niedrigen Bürdenwerten wird die Länge der Durchschaltphasen des Stelltransistor auf ca. 100 μs begrenzt (Periodendauer: 1 s).

Die maximale Lastkapazität C_L beträgt 10 nF. Eine höhere Kapazität verringert die Grenze der Strombegrenzung.

²⁰ Überstromspitzen werden von der Kurzschlussbegrenzung abgefangen.



Ein Einschaltstromstoß aufgrund eines hohen, kapazitiven Lastanteils kann den schnell ansprechenden Kurzschlusschutz (permanent) auslösen, obwohl der statische Strom unter dem Grenzstrom liegen würde. Ein zusätzlich in Reihe zur Lastkapazität geschalteter Widerstand kann Abhilfe schaffen.

- Schutz gegen Überspannungen:

Der Impulsausgang ist gegen kurze Überspannungsspitzen (z. B. ESD oder Surge) beider Polaritäten durch eine TVS-Diode²¹ geschützt.

Länger anhaltende Überspannungen zerstören die Elektronik.



Überspannungen können den Impulsausgang zerstören.

Beschaltung Impulsausgang 2 (Relais)

Der Ausgang ist durch ein Halbleiterrelais (SSR) realisiert:

Maximaler Leckstrom $I_{\text{off,max}}$:	2 μA
Maximaler Einschaltwiderstand R_{ON} :	16 Ω (typ. 8 Ω)
Maximaler Schaltstrom I_{S} :	50 mA
Maximale Schaltspannung U_{S} :	30 V _{DC} / 21 V _{AC,eff}
Beschaltung:	

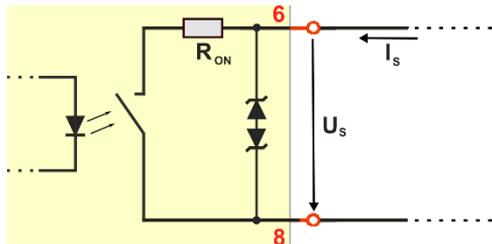


Abbildung 6-4

Der Relaisausgang ist nur gegen kurze Überspannungsspitzen (z. B. ESD oder Surge) beider Polaritäten durch eine TVS-Diode geschützt.



Der Ausgang verfügt über keine strombegrenzenden Schutzmaßnahmen, eine Überschreitung der spezifizierten, elektrischen Betriebswerte führt zu irreversiblen Schäden.

²¹ Transient Voltage Suppressor Diode; Durchbruchspannung ca. 30 V

7 ATEX - Elektrischer Anschluss und Montage der Schutzhülse

Der elektrische Anschluss erfolgt durch spezielle, nur von **SCHMIDT Technology** lieferbare Anschlusskabel, die als optionales Zubehör zusätzlich erworben werden müssen:

Materialnummern: 524921 oder 524942

Anschlusskabel



Der Sensor darf nur mit einem originalen Anschlusskabel von **SCHMIDT Technology** betrieben werden (optionales Zubehör). Andernfalls erlischt die ATEX-Tauglichkeit.

Der sensorseitige Anschluss erfolgt über eine Steckverbindung, die durch eine spezielle Schutzhülse²² vor Schlag und UV-Strahlung geschützt werden muss. Die Schutzhülse verfügt über eine ATEX-zertifizierte Kabeleinführung (M12) und ist nachträglich zu montieren (Montageablauf siehe Abbildung 7-1).

Schutzhülse für Steckverbinder



Unbedingt montieren!

Ohne fachgerechte Montage der Schutzhülse erlischt der Explosionsschutz.

Es empfiehlt sich, das Anschlusskabel zuerst feldseitig aufzulegen (vorher Schutzhülse auf Kabel aufstecken, siehe Abbildung 7-1)

Sonstiges elektrisches Zubehör, wie z. B. Zenerbarrieren oder eigensichere Netzteile, sind für den ATEX-Betrieb nicht erforderlich.

Generell gilt:



Bei der elektrischen Montage ist zu gewährleisten, dass keine Betriebsspannung anliegt und ein versehentliches Einschalten der Betriebsspannung nicht möglich ist.

Dies gilt insbesondere bei einer Demontage des Sensors.



WARNUNG!

ANSCHLUSSKABEL UND SENSOR NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN!



WARNUNG!

SCHUTZHÜLSE NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN!

²² Im Lieferumfang enthalten.

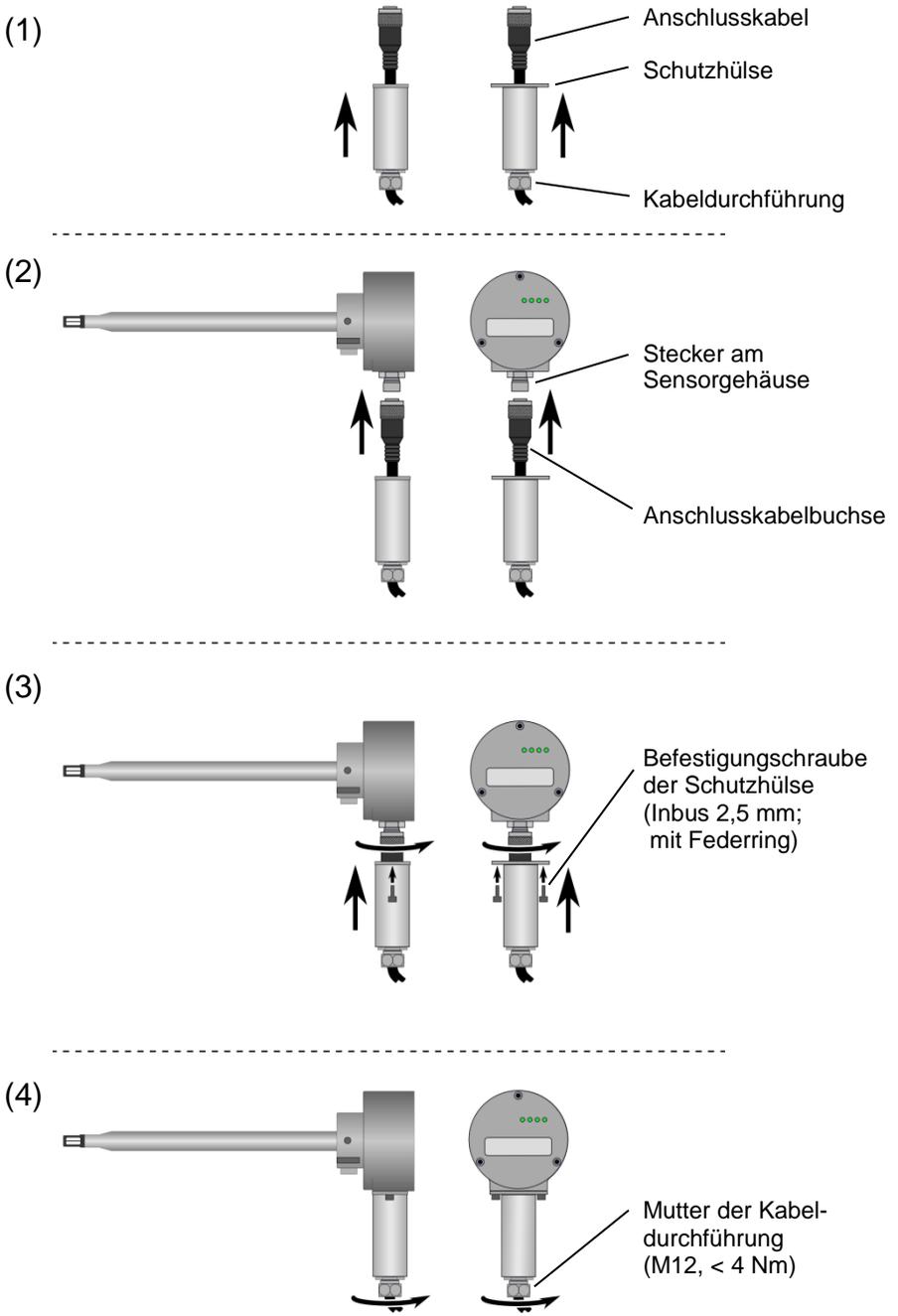


Abbildung 7-1 Montage Anschlusskabel mit Schutzhülse

Montage der ATEX-Schutzhülse

Siehe hierzu auch Abbildung 7-1:

- (1) Anschlusskabel mit dem offenen Ende voran in Schutzhülse einfädeln, ggfs. die Schraube der Kabeldurchführung hinreichend aufschrauben.
Schutzhülse bis kurz vor die Kabelbuchse schieben.
- (2) Kabelbuchse in Stecker des Sensorgehäuses einstecken, Überwurfmutter der Kabelbuchse handfest anschrauben.
- (3) Schutzhülse über Steckverbinder schieben und mit beiliegenden Schrauben (Innensechskant 2,5 mm; Federringe nicht vergessen) am Gehäuse befestigen (handfest anziehen).
- (4) Mutter der Kabeldurchführung anziehen (M12, max. 4 Nm).

8 ATEX Typenschild - Kennzeichnung

Das Typenschild zur normgemäßen Kennzeichnung ist mit Hilfe einer Drahtschlaufe unverlierbar am Sensor angebracht.

Bei Bedarf kann der Kunde dieses Schild in Eigenverantwortung anderweitig am oder beim Sensor anbringen, sofern die Zuordnung zum Sensor unverwechselbar bleibt, es leicht lesbar sowie unverlierbar montiert ist.

Beispiele hierfür:



- Starre Befestigung am Sensor, z. B. mit einer Maschinenschraube durch das Schlaufenloch.
- Sensornahe, unverlierbare Befestigung an einer nahegelegenen Wand o. Ä. gemäß EN 60079-0, Kapitel 29.6.
- Die Seite mit dem Warnhinweis
„**WARNUNG - NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN**“
muss sichtbar bleiben.

9 Signalisierung

Leuchtdioden

Der **Strömungssensor SS 23.700 Ex** verfügt im Gehäusedeckel über vier Duo-LEDs²³ (siehe Abbildung 9-1), die entweder im fehlerfreien Betrieb die Strömungsgeschwindigkeit quantitativ anzeigen (Bargraphmodus) oder bei Problemen die Ursache signalisieren (siehe Tabelle 5).

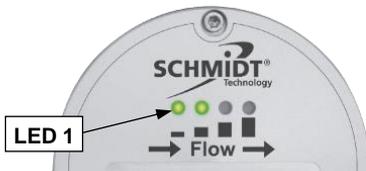


Abbildung 9-1

Nr.	Zustand	LED 1	LED 2	LED 3	LED 4
1	Betriebsbereit & Strömung < 5 % ²⁴	Orange	aus	aus	aus
2	Strömung > 5 %	Grün	aus	aus	aus
3	Strömung > 20 %	Grün	Grün	aus	aus
4	Strömung > 50 %	Grün	Grün	Grün	aus
5	Strömung > 80 %	Grün	Grün	Grün	Grün
6	Strömung > 100 % = Overflow	Grün	Grün	Grün	Orange
7	Sensorelement defekt	blinkt	blinkt	blinkt	blinkt
8	Betriebsspannung zu niedrig	blinkt	blinkt	aus	aus
9	Betriebsspannung zu hoch	aus	aus	blinkt	blinkt
10	Elektroniktemperatur zu niedrig	aus	blinkt	blinkt	aus
11	Elektroniktemperatur zu hoch	blinkt	aus	aus	blinkt
12	Mediumstemperatur zu niedrig	Orange	blinkt	blinkt	Orange
13	Mediumstemperatur zu hoch	blinkt	Orange	Orange	blinkt

Tabelle 5



LED aus



LED an: Grün



LED an: Orange



LED blinkt²⁵: Rot

²³ Bauelement mit zwei Farben-LED (rot und grün).

²⁴ „%“ vom Messbereichsende

²⁵ Ca. 1 Hz

Analogausgänge

- Auto-U/I

Die Umschaltung der Signalcharakteristik eines analogen Signalausgangs wird durch den Wert der angelegten Messbürde R_L bestimmt (siehe Tabelle 6).

Intervall Bürdenwert R_L	Signalisierungsmodus	Signalisierungsbereich
≤ 500 (550) Ω	Strom (I)	4 ... 20 mA
> 500 (550) Ω	Spannung (U)	0 ... 10 V

Tabelle 6

Eine Hysterese von ca. 50 Ω sorgt für ein stabiles Übergangsverhalten (siehe Abbildung 9-2 sowie Tabelle 6).

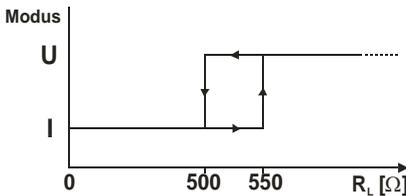


Abbildung 9-2

Je nach gestelltem Ausgangssignal kann die Ermittlung der Umschaltpunkte einer reduzierten Genauigkeit unterliegen. Es wird daher empfohlen die Bürde so zu wählen, dass eine sichere Detektion stattfinden kann ($\leq 300 \Omega$ für Strommodus und $\geq 10 \text{ k}\Omega$ für Spannungsmodus).

Um bei einem echten Nullsignal (Spannungsmodus) einen evtl. Lastwechsel zu erkennen, erzeugt die Elektronik periodisch Prüfimpulse, die einem Effektivwert von ca. 1 mV entsprechen. Moderne Messgeräte können allerdings im Gleichspannungsmessbetrieb evtl. auf einen solchen Impuls triggern und kurzfristige Messwerte bis zu 20 mV anzeigen. In diesem Fall empfiehlt es sich, vor den Messeingang einen RC-Filter mit einer Zeitkonstante von 20 ... 100 ms zu installieren.

- Fehlersignalisierung

Im Strommodus gibt die Schnittstelle 2 mA aus²⁶.

Im Spannungsmodus geht der Ausgang auf 0 V.

- Darstellung Messbereich

Der Messbereich der jeweiligen Messgröße wird linear auf den moduspezifischen Signalisierungsbereich des zugehörigen Analogausgangs abgebildet.

²⁶ In Anlehnung an die NAMUR-Spezifikation.

Bei der Strömungsgeschwindigkeit reicht der Messbereich von Null bis zum wählbaren Messbereichsende $w_{N,max}$ (siehe Tabelle 7).

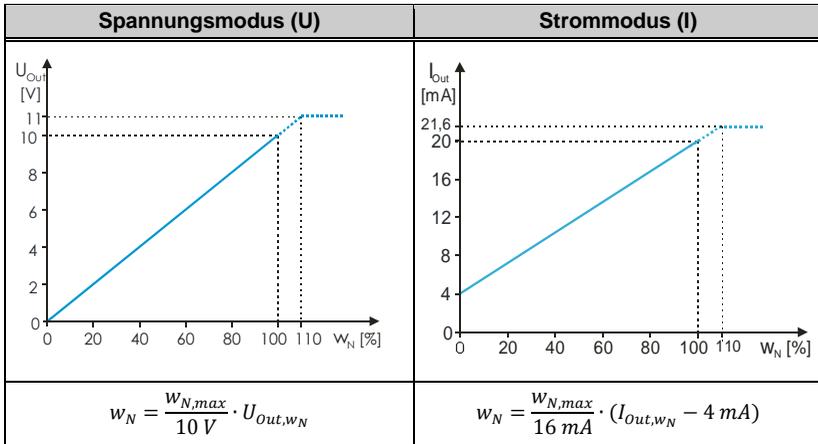


Tabelle 7 Abbildungsvorschrift für Strömungsgeschwindigkeitsmessung

Der Messbereich der Mediumtemperatur beginnt bei $T_{Min} = -20\text{ °C}$ und endet bei $T_{Max} = +120\text{ °C}$ (siehe Tabelle 8).

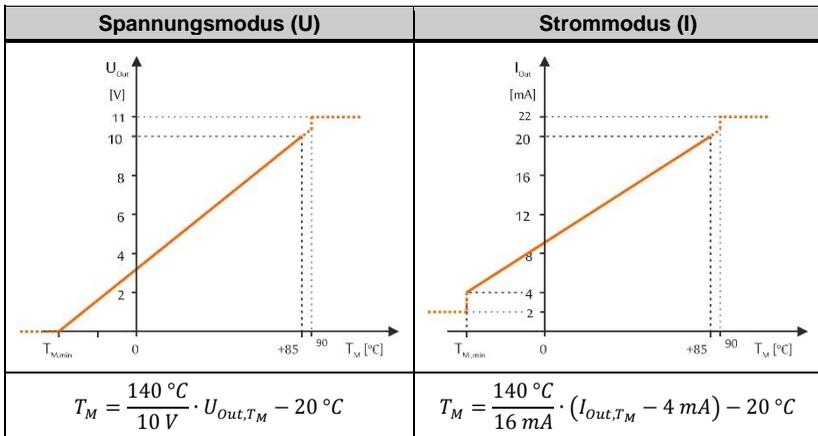


Tabelle 8 Abbildungsvorschrift für Messung der Mediumtemperatur

- Messbereichsüberschreitung bei Strömungsgeschwindigkeit w_N
Messwerte oberhalb $w_{N,max}$ werden noch bis 110 % vom Signalisierungsbereich linear ausgegeben (das entspricht maximal 11 V bzw. 21,6 mA, siehe auch Grafiken in Tabelle 7). Bei noch höheren Werten von w_N bleibt das Ausgangssignal konstant. Eine Fehlersignalisierung findet nicht statt.

- Mediumstemperatur T_M außerhalb der Spezifikation
Ein Betrieb außerhalb der zulässigen Grenzen kann schädlich sein. Dies führt, in Abhängigkeit von der Temperaturgrenze, zu folgendem Verhalten (siehe auch Grafiken in Tabelle 8) :
 - Mediumstemperatur unterhalb $T_{M,min} = -20\text{ °C}$:
Der Analogausgang für T_M geht auf Fehler (0 V bzw. 2 mA)²⁷. Die Messfunktion für die Strömungsgeschwindigkeit wird abgeschaltet, ihr Analogausgang geht auch auf Fehler (0 V bzw. 2 mA).
 - Mediumstemperatur oberhalb $T_{M,max} = +120\text{ °C}$:
 T_M wird noch bis mindestens $+125\text{ °C}$ linear ausgegeben, die Strömungsgeschwindigkeit wird weiterhin gemessen und angezeigt. Oberhalb dieser kritischen Grenze wird die Strömungsmessung abgeschaltet und der Analogausgang für w_N geht auf Fehlersignalisierung (0 V bzw. 2 mA). Der Signalausgang für T_M springt dagegen auf die Maximalwerte von 11 V bzw. 22 mA.
Damit soll vermieden werden, dass eine auf der Mediumstemperatursensor basierende Heizungsregelung bei Übertemperatur in eine Mitkopplung gerät. Die normalen Fehlerwerte (0 V bzw. 2 mA) würden als sehr tiefe Temperatur des Mediums interpretiert werden, die folglich zu einer weiteren Aufheizung führen würde.

Impulsausgänge

Die Impulsausgänge stellen redundant zum Analogausgang die Strömungsgeschwindigkeit w_N oder alternativ ein diskretes Volumen dar.

- Die Basiskonfiguration des **SS 23.700 Ex** bildet die Strömungsgeschwindigkeit w_N proportional auf einen Frequenzbereich $[0 \dots f_{max}]$ mit wählbarer Maximalfrequenz f_{max} ab (siehe Abbildung 9-3).

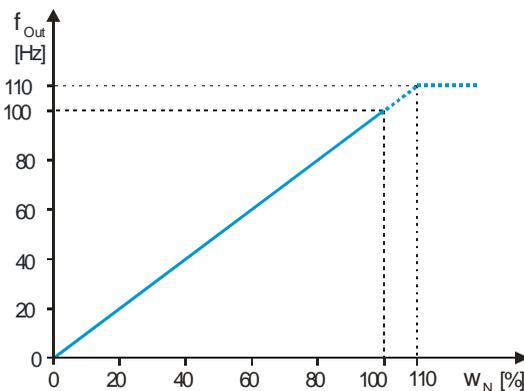


Abbildung 9-3 Beispiel für $f_{max} = 100\text{ Hz}$

$$f_{max} = 10 \dots 100\text{ Hz}$$

$$w_N = \frac{f}{f_{max}} \cdot w_{N,max}$$

$$\dot{V}_N = \frac{f}{f_{max}} \cdot \dot{V}_{N,max}$$

$$\dot{V}_N: \text{ Normvolumenstrom}$$

²⁷ Die Schalthysterese für die Entscheidungsschwelle beträgt ca. 5 K.

Aus der aktuellen Ausgangsfrequenz und dem Messbereich des Sensors $w_{N,max}$ lassen sich, unter Berücksichtigung des inneren Rohrdurchmessers D , der Volumenstrom \dot{V}_N und die Impulswertigkeit $V_{N,Imp}$ (= Volumen pro Impuls) bestimmen:

$$\dot{V}_N = w_N \cdot PF \cdot A_D = w_N \cdot PF \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 ; \quad V_{N,Imp} = \frac{\dot{V}_{N,max}}{f_{max}}$$

Eine Messbereichsüberschreitung wird noch bis 110 % vom Messbereich linear ausgegeben. Höhere Strömungs- bzw. Volumenstromwerte werden in der Ausgabe auf 110 % vom Messbereich begrenzt.

- Die kundenspezifisch konfigurierte Variante liefert Impulse mit vorgegebener Impulswertigkeit (z. B. 1 m³/Impuls).

Hierzu muss bei der Bestellung der Rohrdurchmesser angegeben werden (minimal DN40).

Tritt ein Fehler auf, wird $f = 0$ Hz bzw. keine weiteren Impulse mehr ausgegeben, der aktuelle Signalpegel bleibt bestehen.

Anmerkung:

Der Relaisausgang kann als S0-Schnittstelle gemäß EN 62053-31²⁸ genutzt werden.

²⁸ Veraltete Norm: DIN 43 864

10 Inbetriebnahme

Bevor der **SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex** mit Spannung beaufschlagt wird, sind folgende Prüfungen durchzuführen:

- Mechanische Montage:
 - Korrekte Eintauchtiefe und Ausrichtung des Sensorfühlers zur Strömungsrichtung
 - Befestigungsschraube bzw. Überwurfmutter fest angezogen
 - Drucksicherungsmaßnahmen installiert



Bei Messungen in Medien mit Überdruck kontrollieren, dass die Befestigungsschraube fest angezogen ist und Drucksicherungsmaßnahmen installiert sind.

- Anschlusskabel:
 - Korrekter Anschluss im Feld (Steuerschrank o. Ä.)
 - Dichtigkeit zwischen Sensorsteckverbinder und Anschlusskabel (Flachdichtung in Kabelbuchse vorhanden und korrekt eingelegt)
 - Auf festen Sitz der Überwurfmutter des Steckverbinders achten

Nach Einschalten der Betriebsspannung signalisiert der Sensor die Initialisierung, indem gleichzeitig alle vier LEDs sequentiell auf die Farben rot, orange und grün geschaltet werden.

Sollte der Sensor bei der Initialisierung ein Problem feststellen, signalisiert er dies mit den LEDs gemäß Tabelle 5 und Tabelle 9.

Liegt ein bestimmungsgemäßer Betrieb vor, geht der Sensor nach der Initialisierung in den regulären Messbetrieb. Die Anzeige für die Strömungsgeschwindigkeit (sowohl LEDs als auch Signalausgänge) gehen kurzzeitig auf Maximum und pendeln sich nach ca. 10 s auf den korrekten Messwert ein, sofern der Sensorfühler sich schon auf Mediumstemperatur befand. Ansonsten verlängert sich die Anlaufzeit um die Dauer, bis sich der Fühler auf Mediumstemperatur befindet.

11 Hinweise zum Betrieb

Umgebungsbedingung Temperatur

Der **SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex** überwacht sowohl die Mediums- als auch die Elektroniktemperatur. Sobald einer der spezifizierten Betriebsbereiche verlassen wird, schaltet der Sensor beide mit dem Medium verbundene Messfunktionen ab und signalisiert über die LEDs (gemäß Tabelle 5) diesen Fehler.

Sobald die betriebsgemäßen Bedingungen wiederhergestellt sind, nimmt der Sensor den Messbetrieb wieder auf.



Selbst kurzzeitiges Über- oder Unterschreiten der Betriebstemperaturen können irreversible Schäden am Sensor bewirken.

Umgebungsbedingungen Medium

Der **SCHMIDT® Strömungssensor SS 23.700 Ex** ist auch für unsaubere Gase geeignet. Staub oder nicht-abrasive Partikel sind tolerierbar, solange keine Ablagerungen auf den Sensorelementen entstehen.

Beläge oder sonstige Verschmutzungen sollten durch regelmäßige Inspektion erkannt und ggfs. entfernt werden, da sie zu Messverfälschungen führen können (siehe Kapitel 12 *Service-Informationen*).



Verschmutzungen oder sonstige Beläge auf dem Messfühlerkopf können zu Messverfälschungen führen.

Der Sensor ist daher regelmäßig auf Verunreinigungen zu untersuchen und ggf. zu reinigen.

Kondensierende Flüssigkeitsanteile oder gar ein Eintauchen in eine Flüssigkeit führen zu einer starken Verfälschung der Messwerte. Nach dem Abtrocknen werden wieder korrekte Messwerte ausgegeben.



Flüssigkeit auf den Sensorelementen führt zu gravierenden Messabweichungen und sollte deshalb vermieden werden.

12 Service-Informationen

Wartung und Reinigung des Sensorkopfes

Starke Verunreinigungen des Sensorkopfes führen zu einer Verfälschung des Messwertes.

Der Sensorkopf kann bei Verstaubung oder Verschmutzung vorsichtig mit einem feuchten oder reinigungsmittelhaltigen Tuch abgewischt werden.



Der Sensorkopf ist ein empfindliches Messsystem.

Bei manuellen Reinigungen ist große Sorgfalt gefordert.

Störungen beseitigen

Nachfolgend sind in Tabelle 9 mögliche Fehler (-bilder), dargestellt durch die LED-Leiste im Gehäusedeckel, aufgelistet.

Hierin wird beschrieben, wie sich Fehler erkennen lassen. Weiterhin erfolgt eine Auflistung von möglichen Ursachen und Maßnahmen, die zu einer Beseitigung des Fehlers führen können.



Die Ursache einer Fehlersignalisierung ist sofort zu beheben.

Ein deutliches Über- oder Unterschreiten der zulässigen Betriebsparameter kann den Sensor dauerhaft schädigen.

Fehlerbild	Mögliche Ursachen	Abhilfe
 Keine LED leuchtet Alle Signalausgänge auf Null	Probleme mit der Versorgungsspannung U_B : > Keine U_B vorhanden > U_B verpolt > $U_B < 15\text{ V}$ Sensor defekt	> Steckverbinder korrekt aufgeschraubt? > Versorgungsspannung an der Steuerung aufgelegt? > Versorgungsspannung am Sensorstecker verfügbar (Kabelbruch)? > Netzteil ausreichend dimensioniert?
Startsequenz wiederholt sich fortlaufend (alle LEDs rot – gelb – grün)	U_B instabil: > Netzteil kann Einschaltstrom nicht liefern > Andere Verbraucher bringen U_B zum Einbrechen > Kabelwiderstand zu hoch	> Versorgungsspannung am Sensor stabil? > Netzteil ausreichend dimensioniert? > Spannungsverluste über Kabel vernachlässigbar?
	Sensorelement defekt	Sensor zur Reparatur einschicken
	Betriebsspannung zu niedrig	Betriebsspannung erhöhen
	Betriebsspannung zu hoch	Betriebsspannung verringern
	Elektroniktemperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur erhöhen
	Elektroniktemperatur zu hoch	Umgebungstemperatur verringern
	Mediumstemperatur zu niedrig	Mediumstemperatur erhöhen
	Mediumstemperatur zu hoch	Mediumstemperatur verringern
Flowsignal w_N zu groß / klein	Messbereich zu klein / groß Falscher Ausgangstyp: U / I Messmedium entspricht nicht Abgleichmedium Sensorelement verschmutzt	Sensorkonfiguration prüfen Typ bzw. Messbürde prüfen Fremdgas Korrektur berücksichtigt? Sensorkopf reinigen
Flowsignal w_N schwankt	U_B instabil Einbaubedingungen: > Sensorkopf nicht in optimaler Position > Ein- / Auslaufstrecke zu kurz Starke Schwankungen von Druck oder Temperatur	Spannungsversorgung prüfen Einbaubedingungen prüfen Betriebsparameter prüfen
Analogsignal Spannung permanent auf max.	Messbürde Signalausgang liegt auf $+U_B$	Messbürde auf AGND legen
Analogsignal Spannung permanent auf Null	Fehlersignalisierung Kurzschluss gegen (A)GND	Fehler beheben Kurzschluss beheben

Tabelle 9

Transport / Versand des Sensors

Für den Transport oder den Versand des Sensors ist generell die mitgelieferte Schutzkappe über den Sensorkopf zu ziehen. Verschmutzungen und mechanische Belastungen sind zu vermeiden.

Kalibrierung

Soweit kundenseitig keine andere Vorgabe getroffen ist, empfehlen wir die Wiederholung einer Kalibrierung im Rhythmus von 12 Monaten. Der Sensor ist hierzu an den Hersteller einzusenden.

Ersatzteile oder Reparatur

Ersatzteile sind nicht verfügbar, da eine Reparatur nur beim Hersteller möglich ist. Bei Defekten sind die Sensoren an den Lieferanten zur Reparatur einzusenden.

- **Dafür ist eine vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung beizulegen.**

Das Formblatt „Dekontaminationserklärung“ liegt dem Sensor bei und kann auch im Internet von

www.schmidttechnology.de

unter der Rubrik „Service & Support für Sensorik“ als Download gefunden werden.

Bei Einsatz des Sensors in betriebswichtigen Anlagen empfehlen wir die Bereithaltung eines Ersatzsensors.

Prüfzeugnisse und Werkstoffzeugnisse

Jedem neu ausgelieferten Sensor liegt eine Werksbescheinigung nach EN 10204-2.1 bei. Werkstoffzeugnisse liegen nicht vor.

Auf Wunsch erstellen wir gegen Berechnung einen Werkskalibrierschein, der auf nationale Standards rückführbar ist.

13 Abmessungen

Kompaktsensor

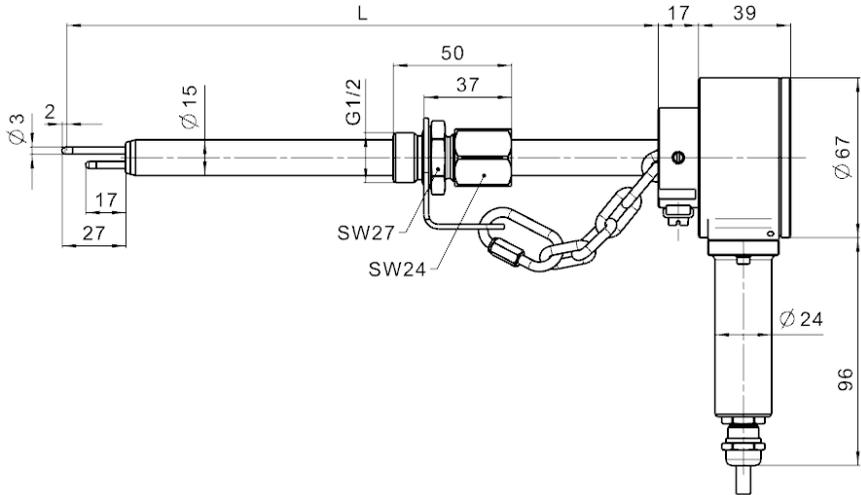


Abbildung 13-1

Abgesetzter Fühler

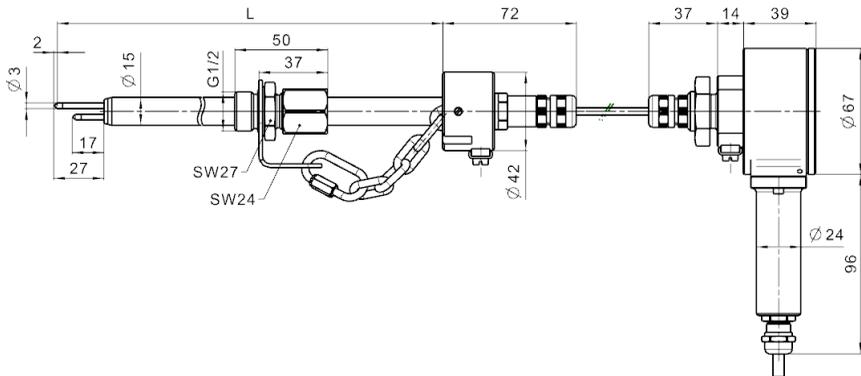


Abbildung 13-2

14 Technische Daten

Messspezifische Daten	
Messgrößen	Normalgeschwindigkeit w_N von Luft, bezogen auf Normalbedingungen von 20 °C und 1.013,25 hPa Mediumtemperatur T_M
Messmedium	Standard: Luft oder Stickstoff Optional: Erdgas, Biogas, CO ₂ und Sondergase bzw. Gasmischungen
Messbereich w_N	Standard: 0 ... 10 / 20 / 60 / 90 / 140 / 220 m/s Sondermessbereich: 10 ... 220 m/s (Schritte: 1 m/s)
Untere Nachweisgrenze w_N	0,1 m/s
Messbereich T_M	-20 ... +120 °C
Messgenauigkeit²⁹	
Standard w_N	± 3 % v. Mw. + (0,4 % v. E; min. 0,08 m/s) ³⁰
Ansprechzeit (t_{90}) w_N	10 s (Sprung w_N von 0 auf 5 m/s in Luft)
Temperaturgradient w_N	< 8 K/min (bei $w_N = 5$ m/s)
Messgenauigkeit ³¹ T_M	± 1 K ($T_M = 10 \dots 30$ °C) ± 2 K (restlicher Messbereich von T_M)
Betriebstemperatur	
Messfühler	-20 ... +120 °C
Elektronik	-20 ... +70 °C
Lagertemperatur	-20 ... +85 °C
Material	
Sensorkopf	Edelstahl 1.4404
Fühlerrohr	Edelstahl 1.4571
Gehäuse	Aluminium (eloxiert), Makrolon (Lichtleiter), NBR (O-Ring)
Schutzhülse	Aluminium (eloxiert), NBR (Flachdichtung)
Endstück (abg. Fühler)	Aluminium (eloxiert), FKM 70 A (O-Ring)
Sensorkabel (abg. Fühler)	Mantel TPE, halogenfrei
Durchgangsverschraubungen: - Standard: - LABS-konform:	Edelstahl 1.4571, FKM 70A (O-Ringe) Edelstahl 1.4571, Nickelphosphit (DURNI-COAT®)

²⁹ Unter Referenzbedingungen

³⁰ „v. Mw.“: vom Messwert; „v. E.“: vom Endwert

³¹ $w_N > 2$ m/s

Allgemeine Daten	
Feuchtbereich	Messbetrieb: Nicht kondensierend (< 95 % rH)
Betriebsüberdruck (max.)	16 bar
Anzeige	Streifen mit 4 Duo-LEDs (grün / rot / orange)
Betriebsspannung U_B	24 V _{DC} ± 20 %
Stromaufnahme	Ca. 80 mA (ohne Impulsausgänge); max. 200 mA ³²
Analogausgänge - Typ: Auto-U/I Umschaltung Auto-U/I: - Spannungsausgang - Stromausgang - Umschalthysterese Maximale Lastkapazität	Strömungsgeschwindigkeit, Mediumtemperatur Automatische Umschaltung Modus anhand Bürde R_L 0 ... 10 V für $R_L \geq 550 \Omega$ 4 ... 20 mA für $R_L \leq 500 \Omega$ 50 Ω 10 nF
Impulsausgänge - Signalisierung: - Impulsausgang 1: - Impulsausgang 2:	$f \sim w_N$: 0 m/s ... $w_{N,max} \rightarrow 0 \text{ Hz} \dots f_{max}$ Standard: $f_{max} = 100 \text{ Hz}$ Option : $f_{max} = 10 \dots 99 \text{ Hz}$ Option: 1 Impuls/1 m ³ 1 Impuls/0,1 m ³ 1 Impuls/0,01 m ³ (max. 100 Hz) Highside-Treiber an (geschützter) U_B (nicht galvanisch getrennt) High-Pegel: > $U_B - 3 \text{ V}$ Kurzschlussstrombegrenzung: 100 mA Leckstrom: $I_{off} < 10 \mu\text{A}$ Halbleiter-Relais (Ausgang galvanisch getrennt) Max. 30 V _{DC} / 21 V _{AC,eff} / 50 mA
Elektrischer Anschluss	Stecker: M12, A-codiert, male, 8-polig, verschraubt
Maximale Leitungslänge	Spannungssignal: 15 m, Stromsignal / Impuls: 100 m
Einbaulage	Beliebig
Messrichtung / Einbautoleranz	Unidirektional / ±3° zur Anströmrichtung
Minimaler Rohrdurchmesser	DN40
Schutzart	IP66 (Gehäuse), IP67 (Fühler)
Schutzklasse	III / PELV (gemäß EN 50178)
ATEX-Kategorie	II 3G Ex ec ic IIC T4 Gc II 3D Ex ic tc IIIC T135°C Dc
Fühlerlänge L - Kompaktsensor - Abgesetzter Sensor	Fühler: 250 / 600 mm Fühler: 250 / 600 mm Kabel: 1 ... 10 m (Schrittweite: 1 m)
Gewicht	Ca. 500 g max. (ohne Anschlusskabel)

³² Ohne Signalstrom von Impulsausgang 2 (Relais)

15 Konformitätserklärung



SCHMIDT Technology GmbH erklärt hiermit, dass das Erzeugnis

SCHMIDT® Strömungs-Sensor SS 23.700 Ex
Material-Nr. **569 700**

mit den Vorschriften der folgenden Europäischen Richtlinien übereinstimmt:

Nr.: 2014/30/EU

Text: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die **elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hierfür wurden folgende Normen herangezogen:

- Störaussendung (Wohnung): **EN IEC 61000-6-3:2021**

- Störfestigkeit (Industrie): **EN IEC 61000-6-2:2019**

Nr.: 2014/34/EU

Text: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für **Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen**

Zur Beurteilung des Erzeugnisses hierfür wurden folgende Normen herangezogen:

- Gerätekategorie „3G, 3D“: **EN IEC 60079-0:2018**

- Gerätekategorie „3G“: **EN IEC 60079-7:2015/A1:2018**

EN 60079-11:2012

- Gerätekategorie „3D“: **EN 60079-31:2014**

EN 60079-11:2012

- Kennzeichnung:



II 3G Ex ec ic IIC T4 Gc

II 3D Ex ic tc IIIC T135°C Dc

Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Das Produkt wird unter einem Qualitätssicherungssystem - interne Fertigungskontrolle (Anhang VIII) - hergestellt.

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet aber keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumentation sind zu beachten. Die oben genannten Produkte wurden in einer typischen Konfiguration getestet.

St. Georgen, den 04.04.2023


Helmar Scholz
Entwicklungsleiter Sensorik

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Deutschland

Telefon (0 77 24) 8 99-0
Telefax (0 77 24) 8 99-101
eMail sensors@schmidtechnology.de
Internet www.schmidtechnology.de

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

SCHMIDT® Flow Sensor SS 23.700 Ex

Part-No. **569 700**

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 61000-6-3:2021-03-30**
- Immision (industrial): **BS EN IEC 61000-6-2:2019-02-05**

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, 3D“: **BS EN IEC 60079-0:2018**
- Equipment category „3G“: **BS EN IEC 60079-7:2015/A1:2018**
BS EN 60079-11:2012
- Equipment category „3D“: **BS EN 60079-31:2014**
BS EN 60079-11:2012

- Marking:



II 3G Ex ec ic IIC T4 Gc
II 3D Ex ic tc IIIC T135°C Dc

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 security advices of the included product documentation have to be observed. The above mentioned product was tested in a typical configuration.

St. Georgen, 04.04.2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Helmut Scholz".

Helmut Scholz
Head of R&D Division Sensors

16 Baumusterprüfbescheinigung

**Baumusterprüfbescheinigung SS 23.700 Ex
Eigenerklärung des Herstellers**



Produkt: **Strömungssensor**
Typ: **SS 23.700 Ex**
Mat.-Nr.: **569 700**

Hersteller: **SCHMIDT Technology GmbH**
Anschrift: **Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen / Schwarzwald
Deutschland**

SCHMIDT Technology GmbH bestätigt, dass dieses Produkt die wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Produkten zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen aus Anhang II der Richtlinie 2014/34/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 erfüllt.

Die Prüfergebnisse sind in dem vertraulichen Bericht „Prüfbericht-SS23.700Ex“ festgehalten.

Die Beachtung der wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen wurde in Übereinstimmung mit folgenden Normen gewährleistet:

EN IEC 60079-0:2018
EN IEC 60079-7:2015/A1:2018
EN 60079-11:2012
EN 60079-31:2014

Das „X“ hinter der Kennzeichnung weist darauf hin, dass das Produkt den besonderen Bedingungen für die Verwendung unterliegt, die auf Seite 2 dieser Bescheinigung festgehalten sind.

Diese Prüfbescheinigung bezieht sich ausschließlich auf die Konzeption des angegebenen Produkts und nicht auf die Fertigung und Bereitstellung weiterer Produkte.

Die Kennzeichnung des Produktes muss Folgenden enthalten:



II 3G Ex ec ic IIC T4 Gc X
II 3D Ex ic tc IIIC T135°C Dc X

SCHMIDT Technology GmbH
Feldbergstraße 1
78112 St. Georgen
Deutschland

Telefon (0 77 24) 89 90
Telefax (0 77 24) 89 91 01
Email sensors@schmidttechnology.de
Internet www.schmidttechnology.de

Seite 1/2
Prüfbescheinigung SS 23.700 Ex

Beschreibung des Produkts

Der Strömungssensor dient der stationären Messung von Strömungsgeschwindigkeit und Temperatur von gasförmigen Medien. Das Gerät ist für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, die Betriebsmittel der Kategorie 3G oder 3D erfordern, vorgesehen. Der mit dem Medium in Kontakt stehende Sensorfühler wird im eigensicheren Stromkreis betrieben.

Technische Daten

Umgebungstemperatur Gehäuse:	-20 °C bis +70 °C
Mediumtemperatur Sensorfühler:	-20 °C bis +120 °C
Schutzart des Gehäuses:	IP66 gem. EN 60529
Schutzart des Sensorfühlers:	IP67 gem. EN 60529

Elektrische Daten

Nennspannung Sensor:	$U_N = 24 V_{DC} \pm 20 \%$
Stromaufnahme Sensor:	$I_N \leq 250 \text{ mA}$
Signalausgang - Strom:	$I_{Out} = 4 \dots 20 \text{ mA}$
Signalausgang – Spannung:	$U_{Out} = 0 \dots 10 \text{ V}$
Signalausgang - Impuls:	$f_{Out} = 0 \dots 100 \text{ Hz}$ $U_{max} = 28,8 V_{DC}$ $I_{max} = 100 \text{ mA}$
Signalausgang - Relais:	$f_{Out} = 0 \dots 100 \text{ Hz}$ $U_{max} = 30 V_{DC} / 21,8 V_{AC}$ $I_{max} = 50 \text{ mA}$

Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Der Strömungssensor Typ SS 23.700 Ex erfüllt die Anforderungen des Explosionsschutzes für elektrische Geräte der Gerätegruppe II in:

- Der Gerätekategorie 3G in Zündschutzart erhöhte Sicherheit „ec“ mit einem internen Stromkreis in Zündschutzart intrinsische Sicherheit „ic“ für Explosionsgruppe IIC und Temperaturklasse T4.
- Der Gerätekategorie 3D in Zündschutzart Schutz durch Gehäuse „tc“ mit einem internen Stromkreis in Zündschutzart intrinsische Sicherheit „ic“ für Explosionsgruppe IIIC und der maximalen Oberflächentemperatur von 135 °C.

Besondere Bedingungen für die Verwendung

- Der interne eigensichere Stromkreis ist bis 30 V vom Gehäuse isoliert.
- Es ist eine Spannungsversorgung nach Schutzklasse III erforderlich (PELV).



Dipl. Ing. M. Schmitt
ATEX-Beauftragter

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

- Stempel -

St. Georgen, den 04.05.2023



SCHMIDT Technology GmbH

Feldbergstr. 1
78112 St. Georgen
Deutschland

Phone +49 (0)7724 / 899-0

Fax +49 (0)7724 / 899-101

Email sensors@schmidttechnology.de

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