

Gebrauchs- und Montageanleitung

S430

**Pitotrohr-Durchflussmesser
für feuchte Luft
(Einstechsensor)**



Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für eines unserer Produkte entschieden haben.

Lesen Sie die Gebrauchs- und Montageanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, falsche Montage oder falsche Bedienung verursacht werden.

Sollte das Gerät auf eine andere Art und Weise, wie in der Anleitung beschrieben, benutzt werden, entfällt die Garantie und der Hersteller wird von jeglicher Haftung ausgeschlossen.

Das Gerät ist ausschließlich für den beschriebenen Zweck bestimmt und darf nur dafür verwendet werden.

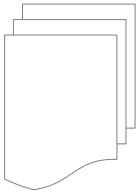
SUTO iTEC GmbH bietet keine Garantie für andere Anwendungen.

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise.....	5
2	Registrierte Marken.....	7
3	Anwendung.....	8
4	Feature.....	9
5	Technische Daten.....	10
5.1	Allgemein	10
5.2	Elektrische Daten.....	11
5.3	Output-Signale.....	11
5.4	Genauigkeit.....	11
6	Technische Zeichnung.....	14
7	Installation.....	15
7.1	Installationsanforderungen.....	15
7.2	Überlegungen zur Installation.....	16
7.2.1	Einlass und Auslass Rohrabchnitt.....	16
7.2.2	Einfügewinkel.....	18
7.3	Berechnung der Einstecktiefe.....	19
7.3.1	Installation im Rohrmittelpunkt.....	19
7.3.2	Installation mit 100 mm Einstechtiefe.....	20
7.4	Einbau des Sensors.....	20
7.5	Durchführung der Null-Durchfluss-Kalibrierung.....	22
7.5.1	Voraussetzungen.....	22
7.5.2	Verwendung der Service-App S4C-FS.....	23
7.5.3	Verwendung der Sensoranzeige.....	23
7.6	Den Sensor ausbauen.....	24
7.7	Durchführen des elektrischen Anschluss.....	24
7.7.1	M12 Steckers.....	25
7.7.2	Ethernet-Verbindung.....	26
8	Configuration.....	28
8.1	Service App S4C-FS.....	28
8.2	Verwendung der optionalen Sensoranzeige.....	29
8.2.1	Inbetriebnahme.....	29
8.2.2	Betrieb Tasten.....	29
8.2.3	Menüplan.....	32
9	Sensor-Signalausgänge.....	34
9.1	Analoger Ausgang.....	34
9.2	Pulsausgang.....	34
9.2.1	Puls-Verbindungsdiagramm.....	36
9.3	Modbus Schnittstelle.....	36
9.3.1	Modbus-Informationen	36
9.3.2	Modbus/RTU-Geräte an einen Master anschließen.....	39
9.3.2.1	Modbus/RTU Kabel-Länge.....	39

9.3.2.2 Modbus/RTU-Verdrahtung und Kabeltyp.....	40
9.3.2.3 Daisy-Chain mit RS-485-Splitter.....	41
9.3.2.4 Topologie der Modbus/RTU Daisy-Chain.....	42
9.4 M-Bus Ausgang.....	43
9.5 Verbindung zwischen S430 und Kundengeräten.....	43
10 Kalibrierung.....	48
11 Wartung	48
12 Entsorgung.....	48
13 Anhang – Durchflussmessbereiche.....	49
13.1 Volumenstrombereiche.....	49
13.2 Analoger Ausgang.....	50

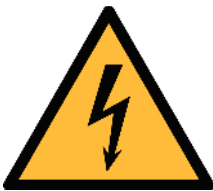
1 Sicherheitshinweise



Bitte überprüfen Sie ob diese Gebrauchsanleitung dem Geräte-Typ entspricht.

Bitte beachten Sie in dieser Anleitung alle angegebenen Hinweise. Sie beinhaltet wesentliche Informationen, welche bevor und während der Installation, im Betrieb und bei Wartungsarbeiten beachtet werden müssen. Daher ist die Bedienungsanleitung von den Technikern wie auch von dem verantwortlichen Betreiber / Fachpersonal sorgfältig zu lesen.

Die Bedienungsanleitung muss jederzeit und in unmittelbarer Nähe des Einsatzortes verfügbar sein. Im Falle von Unklarheiten oder Fragen bezüglich der Bedienungsanleitung oder dem Gerät, kontaktieren Sie bitte den Hersteller.



WARNUNG!

Druckluft!

Jeglicher Kontakt mit schnell entweichender Druckluft oder berstenden Anlageteilen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen!

- Überschreiten Sie nicht den maximal erlaubten Druckbereich (siehe Sensoretikett).
- Benutzen Sie ausschließlich druckfestes Installationsmaterial.
- Verhindern Sie, dass Personen von entweichender Druckluft oder von berstenden Anlagenteile getroffen werden können.
- Während den Wartungsarbeiten darf kein Druck auf der Anlage herrschen.



WARNUNG!

Netzspannung!

Jeglicher Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen kann einen elektrischen Schlag mit schweren Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

- Beachten Sie alle geltenden Vorschriften für elektronische Installationen.
- Während den Wartungsarbeiten muss sich das Gerät im spannungsfreien Zustand befinden.

- Alle elektronischen Arbeiten dürfen nur von befugtem Fachpersonal durchgeführt werden.

**WARNUNG!****Unzulässige Betriebsparameter!**

Bei Über- oder Unterschreitung der Parameter besteht Gefahr für Mensch und Material und es können Funktions- und Betriebsstörungen auftreten.

- Überschreiten Sie nicht die zugelassenen Betriebsparameter.
- Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte betrieben werden.
- Über- oder Unterschreiten Sie nicht die zugelassene Lager- und Betriebstemperatur bzw. den Druck.
- Das Gerät sollte regelmäßig gewartet und kalibriert werden (mindestens einmal im Jahr).

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Es ist nicht erlaubt das Gerät in explosiver Umgebung zu betreiben.
- Bitte beachten Sie die nationalen Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften bevor/während der Installation und im Betrieb.

Hinweis

- Umbauten oder Veränderungen am Gerät sind unzulässig.
- Benutzen Sie bei den Montagearbeiten passendes Werkzeug.

**VORSICHT!****Messwerte können fehlerhaft sein!**

Das Gerät muss korrekt installiert und regelmäßig gewartet werden, sonst kann es zu fehlerhaften Messwerten und Fehlinterpretationen kommen.

- Beachten Sie immer die Flussrichtung bei der Installation des Sensors. Die Richtung ist am Gehäuse angegeben.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Betriebstemperatur an der Sensorspitze.
- Vermeiden Sie Kondensation am Sensorelement da dies die Genauigkeit extrem beeinflusst.

Transport und Lagerung

- Stellen Sie sicher, dass die Transporttemperatur vom Sensor mit Display zwischen -30°C... 70°C und ohne Display zwischen -10°C... 60°C liegt.
- Es wird empfohlen den Sensor in der Original-Verpackung zu transportieren.
- Stellen Sie sicher, dass die Lagertemperatur des Sensors zwischen -10°C... 50°C liegt.
- Vermeiden Sie direkte UV- und Sonneneinstrahlung während der Lagerung.
- Während der Lagerung sollte die Luftfeuchtigkeit <90% sein; keine Kondensation.

2 Registrierte Marken

SUTO®	Eingetragenes Warenzeichen von SUTO iTEC
MODBUS®	Eingetragenes Warenzeichen von der Modbus Organization, Hopkinton, USA
Android™, Google Play	Eingetragenes Warenzeichen von Google LLC

3 Anwendung

Der S430 Pitotrohr-Durchflussmesser misst den Verbrauch von Druckluft und Gasen in feuchter Luft oder hohen Massenströmen. Der Sensor kann in nassen und schmutzigen Gasen messen, beispielsweise am Ausgang eines Kompressors.

Der S430 kann die folgenden Werte messen:

Parameter	Standardeinheit
Geschwindigkeit	m/s
Volumenstrom	m ³ /h
Druck	bar
Gesamterbrauch	m ³
Temperatur	°C

Hinweis: Die Einheiten können mittels der Service App S4C-FS, dem lokalen Display (optional), oder dem Service kit (optional) geändert werden.


Der S430 wird hauptsächlich in Druckluftsystem eingesetzt und ist nicht für den explosiven Bereich geeignet. Bitte kontaktieren Sie den Hersteller bei einer Nutzung im explosiven Bereich.

4 Feature

- Durchfluss- und Verbrauchsmessung in feuchter Luft oder bei hohen Durchflussgeschwindigkeiten.
- Messung am Kompressorausgang möglich.
- Bi-direktionale Messungen sind wegen der „Auto-Direction detection Technology“ möglich.
- Einstechsonde einfache Installation unter Druck durch einen Kugelhahn.
- Hochtemperaturanwendung bis zu 230 °C.
- Keine mechanischen Verschleißteile.
- Rohrdurchmesser von 1,25" bis 10". Andere Durchmesser auf Anfrage.
- Alle Teile, die in Kontakt mit dem Messmedium stehen, sind aus Edelstahl gefertigt.
- Verschiedene Optionen für den Signalausgang, wie z. B. Analog und Impuls, Modbus/RTU, Modbus/TCP oder M-Bus.
- Service App S4C-FS zur Anzeige und Konfigurierung des Sensors durch mobile Geräte.
- Das optionale Display direkt am Sensor, ermöglicht die Anzeige der Messwerte und ebenso kann der Sensor darüber eingestellt werden.

5 Technische Daten

5.1 Allgemein

	
Parameter	Wählbarer-Durchfluss: Norm-, Standard-, Betriebs-, Trockenluft-, FAD-Volumenstrom, Massenstrom Verbrauch Geschwindigkeit (Arbeitsbedingungen) Temperatur des Mediums Druck
Einheiten (einstellbar)	Volumendurchfluss: m ³ /h, m ³ /min, l/min, l/s, cfm Massendurchfluss: kg/h, kg/min, kg/s, t/h, lb/h Verbrauch: m ³ , ft ³ , t, lb, l, kg Geschwindigkeit: m/s, ft/min Temperatur: °C, °F Druck: bar, psi, kPa, MPa
Referenzbedingungen	Vom Benutzer wählbar. Standardeinstellungen ab Werk: komprimierte Luft: ISO1217 20°C 1000 hPa anderes Gas: DIN1343 0°C 1013,25 hPa
Messprinzip	Staurohr-Prinzip
Sensor	Differential Drucksensor
Messmedium	Luft, Gas (keine korrosiven Gasen)
Betriebstemperatur	-40 ... 230°C Schaft -30 ... 70°C Gehäuse 0 ... 50°C Anzeige (optional) -10 ... +40°C PoE (Optional)
Turndown Ratio	1:10 (Durchflussverhältnis min/max)
Betriebsdruck	0... 1.6 MPa(g)

Material Gehäuse	PC + ABS
Material Schaft Sensorkopf und Verschraubung	Edelstahl 1.4404
Schutzklasse	IP65
Abmessungen	Siehe technische Zeichnung in Kapitel 6
Display (optional)	2.4" Farbdisplay mit Tastatur (optional)
Rohrdurchmesser	1,25" bis 10" (größere Durchmesser auf Anfrage)
Einschraubgewinde	G 3/4" (ISO 228/1)
Gewicht	1,12 kg

5.2 Elektrische Daten

Stromversorgung	16 ... 30 VDC; 70 mA, 1.8 W (ohne Display) 16 ... 30 VDC; 90 mA, 2.2 W (mit Display) PoE: IEEE 802.3 Standard-konforme Versorgungsspannung
-----------------	---

5.3 Output-Signale

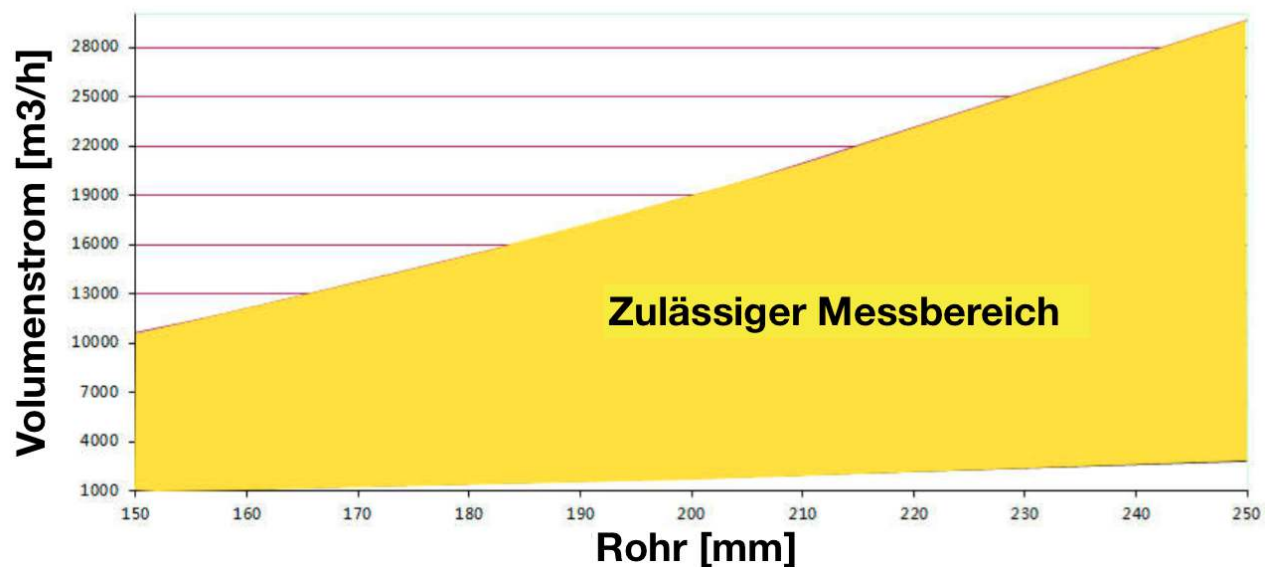
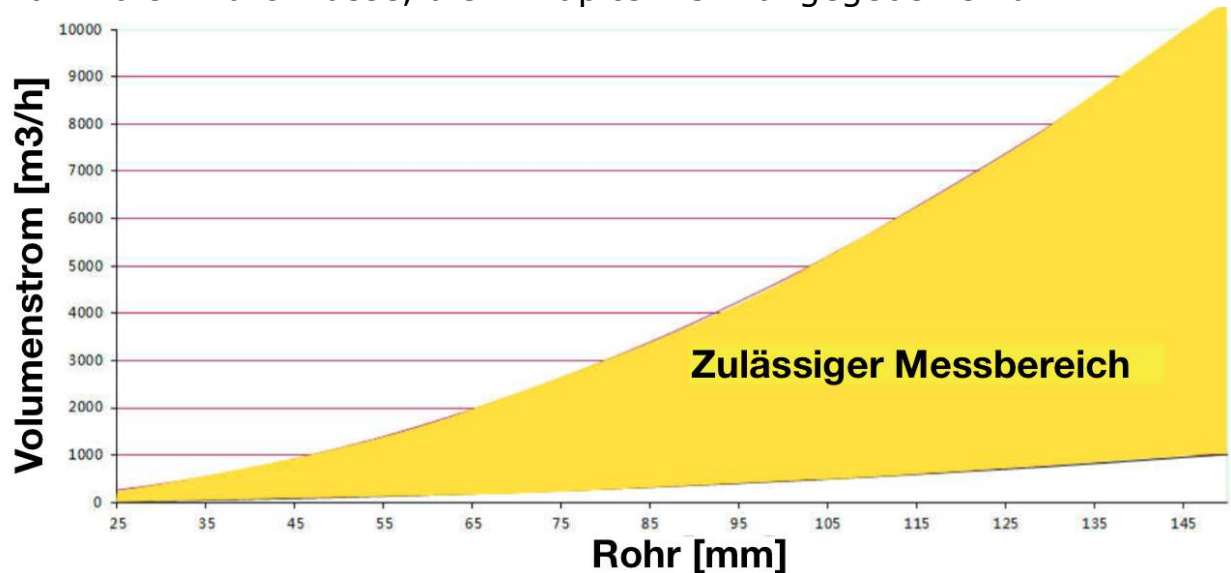
Analogausgang	Signal: 4 ... 20 mA Skalierung: 0 bis max. Volumenstrom / Geschwindigkeit Genauigkeit: 0.06 mA
Pulsausgang	1 Puls pro m ³ , isolierter Schalter, max. 30 VDC, 200 mA (aktive Signal) Pulslänge: 30 ... 120 ms, abhängig von der Durchflussrate
Modbus Ausgang (default setting)	Siehe Kapitel 9.3
M-Bus Ausgang (default setting)	Siehe Kapitel 9.4

5.4 Genauigkeit

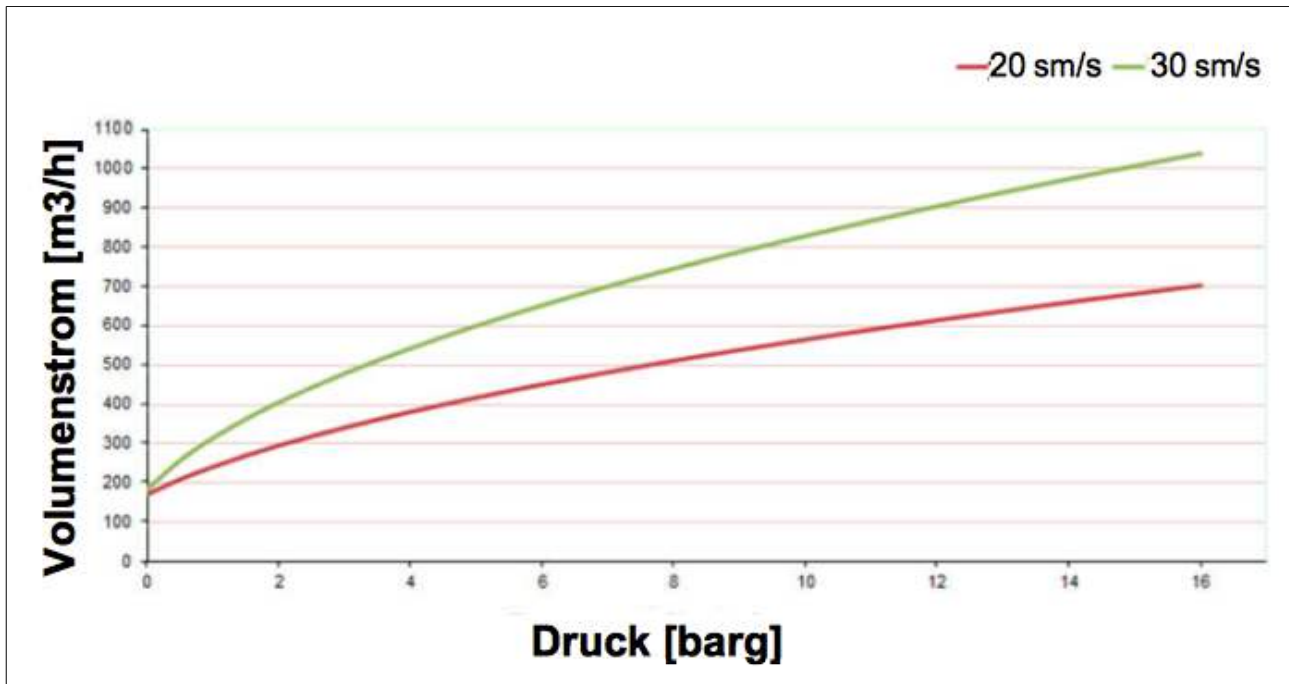
Genauigkeit *	Durchfluss: $\pm(1.5\%$ des Messwerts $+0.3\%$ des Endwertes) Druck: 0.5% vom Endwert
---------------	---

	Temperatur: 0.5°C
Spezifizierte Genauigkeit bei	Umgebungs- / Prozesstemperatur 23°C ± 3°C Umgebungs- / Prozessfeuchtigkeit <90% Prozessdruck ab 0.6 MPa(g)

* Die angegebene Genauigkeit gilt nur innerhalb der minimalen und maximalen Durchflüsse, die in Kapitel 13.1 angegeben sind.

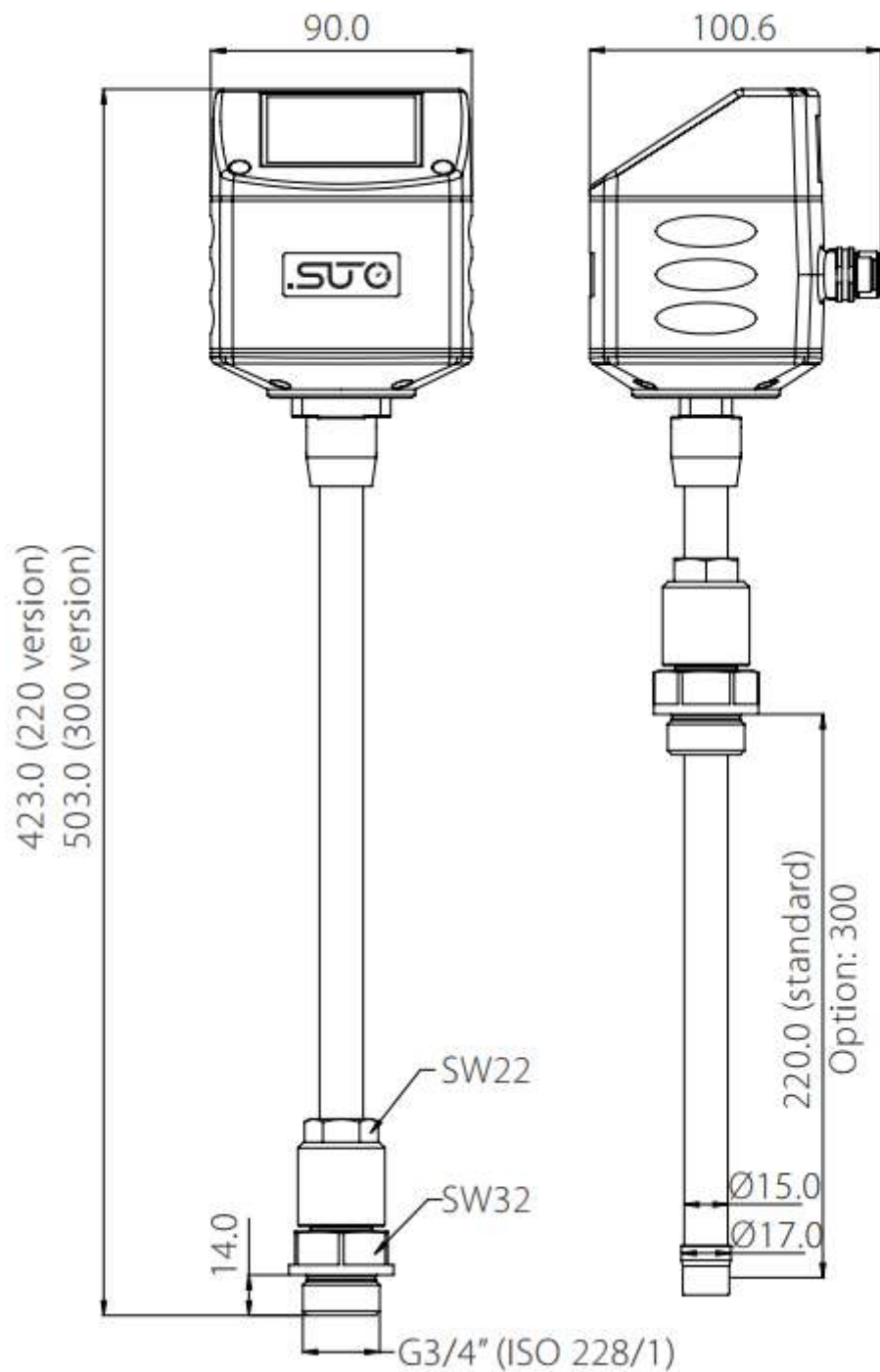


Die minimale Durchflussmenge hängt vom Druck des Mediums und der Einstellung des Cut-Off ab. Die untenstehende Tabelle zeigt das Verhältnis bei 20 sm/s Cut-Off und bei 30 sm/s Cut-Off. Der Cut-Off ab Werk ist auf 20 sm/s eingestellt.



Bemerkung: Der Verbrauchswert (Summenzähler) wird alle 5 Minuten dauerhaft gespeichert. Wenn das Gerät zwischen diesen 5 Minuten ausgeschaltet wird, stellt es den letzten Verbrauchswert wieder her, der im letzten Zyklus gespeichert wurde.

6 Technische Zeichnung



7 Installation

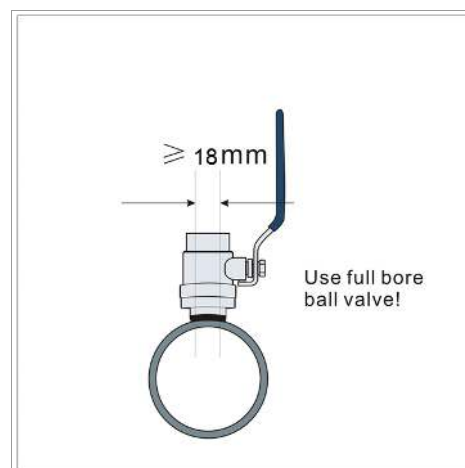
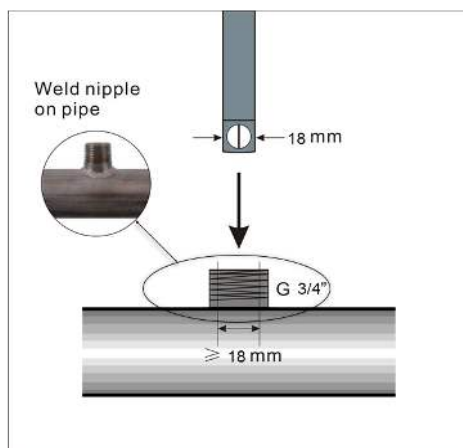
Stellen Sie sicher, dass alle hier aufgelisteten Komponenten mit geliefert wurden.

Qty	Description	Item No.
1	S430 sensor	S695 4300 oder S695 4302
1	Dichtungsring	NA
1	Ausrichtungsschlüssel	NA
2	Je nach Bestellung: M12-Stecker oder M12-Kabel	Stecker: C219 0059 Kabel: A553 0104/A553 0105/A553 0146
1	Gebrauchsanweisung	NA
1	Kalibrierzertifikat	NA

7.1 Installationsanforderungen

Für die Installation wird ein Kugelhahn oder ein Stutzen benötigt.

- Das Innengewinde muss G 3/4" sein.
- Der Lochdurchmesser muss ≥ 18 mm sein, damit der Sensorschaft eingeführt werden kann.



7.2 Überlegungen zur Installation

Um die in den technischen Daten angegebene Genauigkeit zu erreichen und beizubehalten, muss der Sensor in einen geraden Rohrabschnitt mit ungehindertem Strömungsverhalten eingebaut werden.

7.2.1 Einlass und Auslass Rohrabschnitt

Ungestörtes Strömungsverhalten wird erzielt, wenn die Abschnitte vor dem Sensor (Einlass) und hinter dem Sensor (Auslass) ausreichend lang, absolut gerade und frei von Hindernissen, wie Kanten, Nahtverbindungen, Kurven etc., sind.

Bitten achten Sie darauf, dass genug Platz für eine angemessene Installation vorhanden ist.

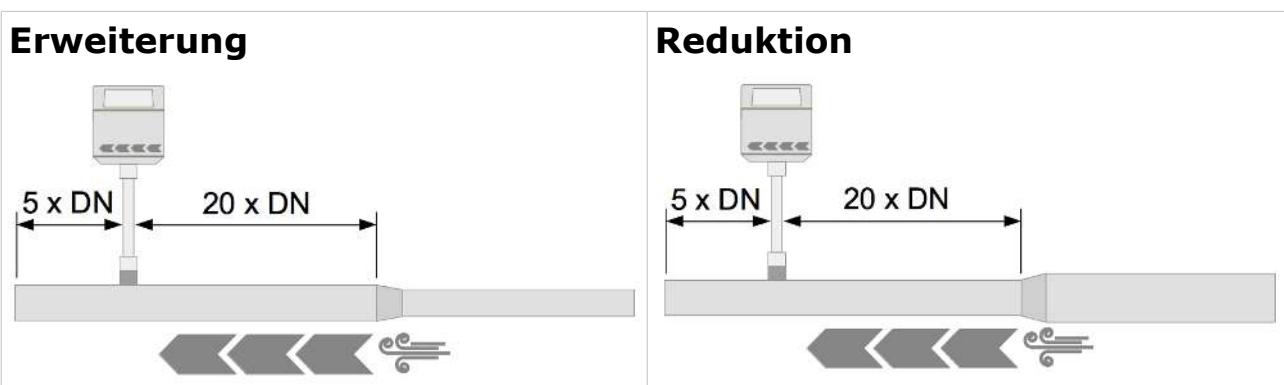


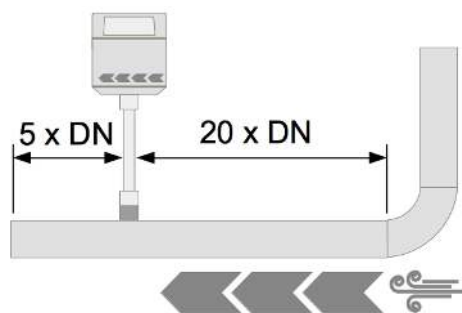
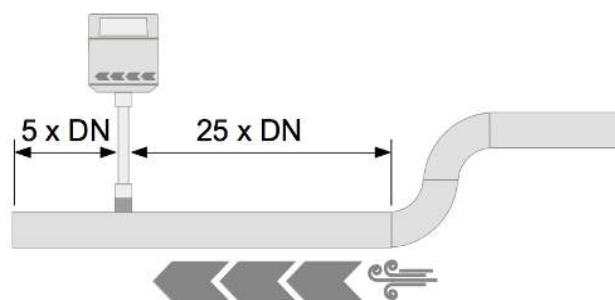
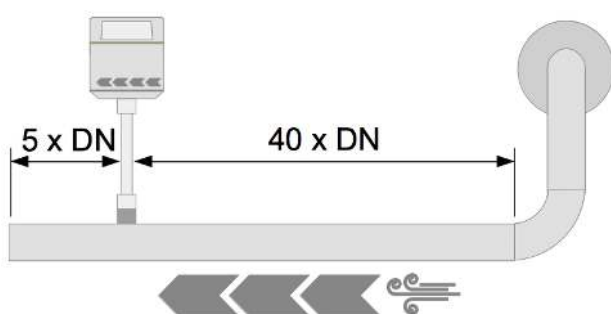
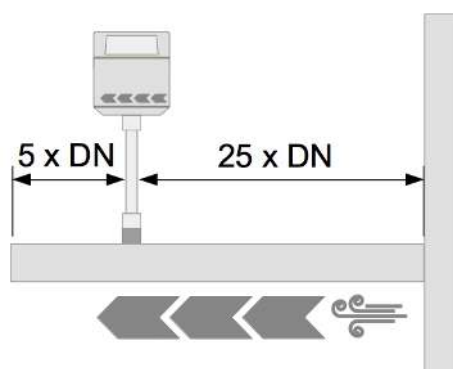
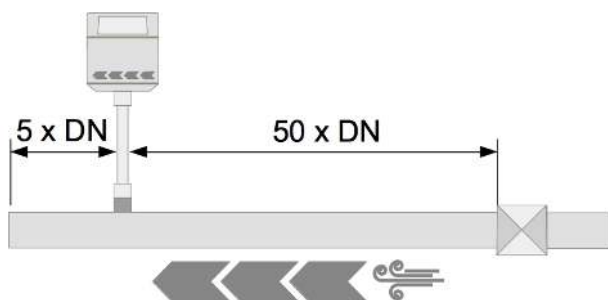
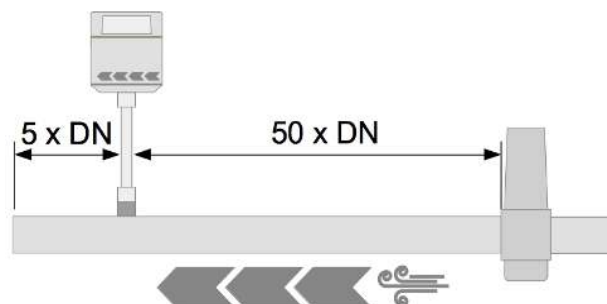
VORSICHT!

Fehlerhafte Messungen sind möglich, wenn der Sensor nicht korrekt installiert ist.

- Achten Sie auf den Bereich des Einlasses und Auslasses. Hindernisse können Turbulenzen gegen die Strömungsrichtung wie auch mit der Strömungsrichtung hervorrufen.
- Der Sensor ist nur für den Innenbereich ausgelegt. Bei einer Installation im Außenbereich, muss der Sensor vor Sonneneinstrahlungen und Regen geschützt werden.

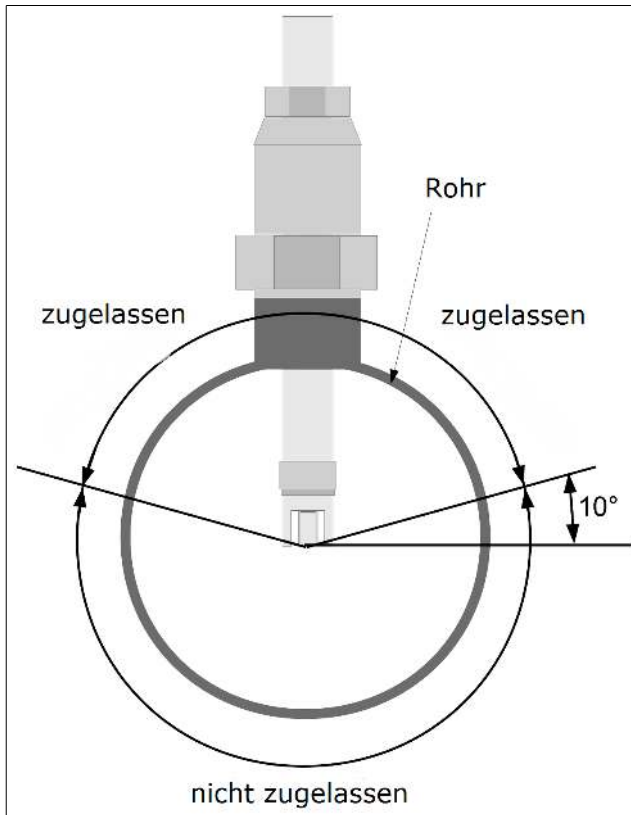
Bemerkung: Bei jeder Kombination der folgenden Situationen muss der längste gerade Einlassabschnitt beibehalten werden.



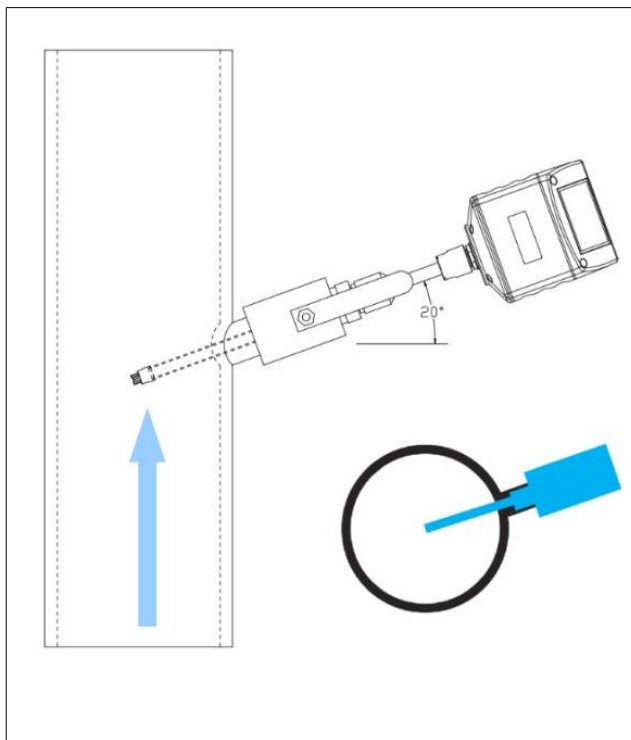
90° Kurve**2×90° Kurve****Dreidimensionale Kurve****T-Stück****Absperrventil****Filter o.ä.**

7.2.2 Einfügewinkel

Einsetzen in ein horizontales Rohr



Installieren Sie bitte den Sensor nur in dem zugelassenen Bereich, wie im Bild gekennzeichnet. Von einer horizontalen Installation wird abgeraten. Bitte beachten Sie, dass der Abstand zur horizontalen $>10^\circ$ sein sollte.



Wie in der linken Abbildung dargestellt, kann das S430 in einem vertikalen Rohr installiert werden, wenn die folgenden zwei Bedingungen erfüllt sind:

- Eine Installation in einem senkrechten Rohr ist bei einem Durchfluss von unten nach oben möglich.
- Der Sensor muss mindestens in einem Winkel von 10 Grad eingebaut werden (empfohlen werden 20 Grad).

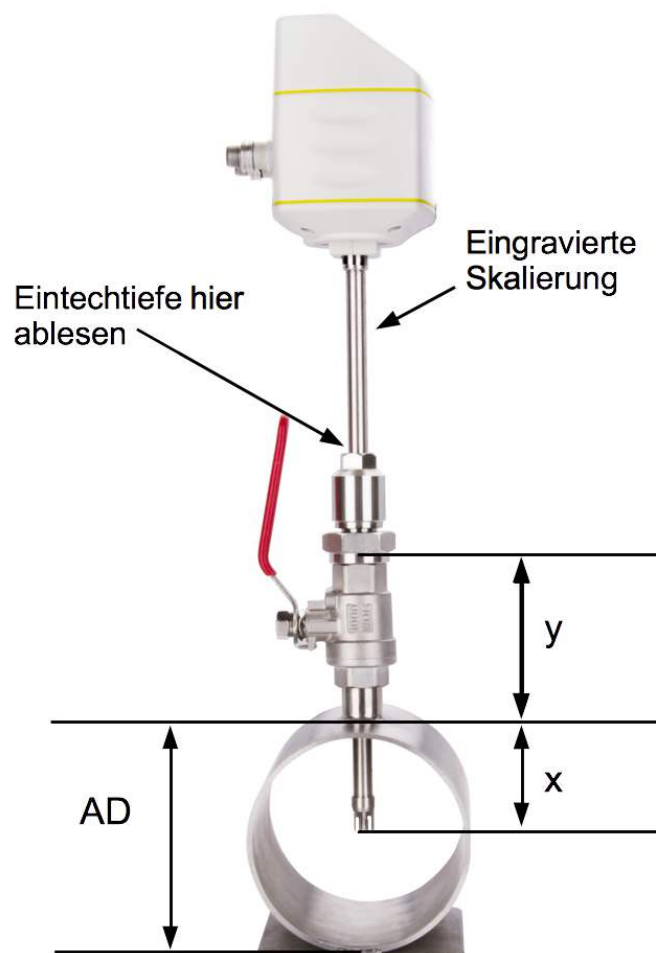
ACHTUNG: Der Sensor darf nicht in Rohren mit einem Durchfluss von oben nach unten installiert werden.

7.3 Berechnung der Einstehtiefe

Die Sensorspitze muss in der Mitte des Rohres platziert werden. Benutzen Sie hierfür die Skalierung auf dem Schaft. Berechnen Sie die richtige Einstehtiefe wie unten beschrieben.

7.3.1 Installation im Rohrmittelpunkt

Dies ist die empfohlene Standardinstallation.



$$\text{Einstehtiefe} = x + y$$

$$x = \frac{AD}{2}; AD = \text{Außendurchmesser vom Rohr}$$

Beispiel für ein 2" Rohr mit einem 87 mm langen Kugelhahn

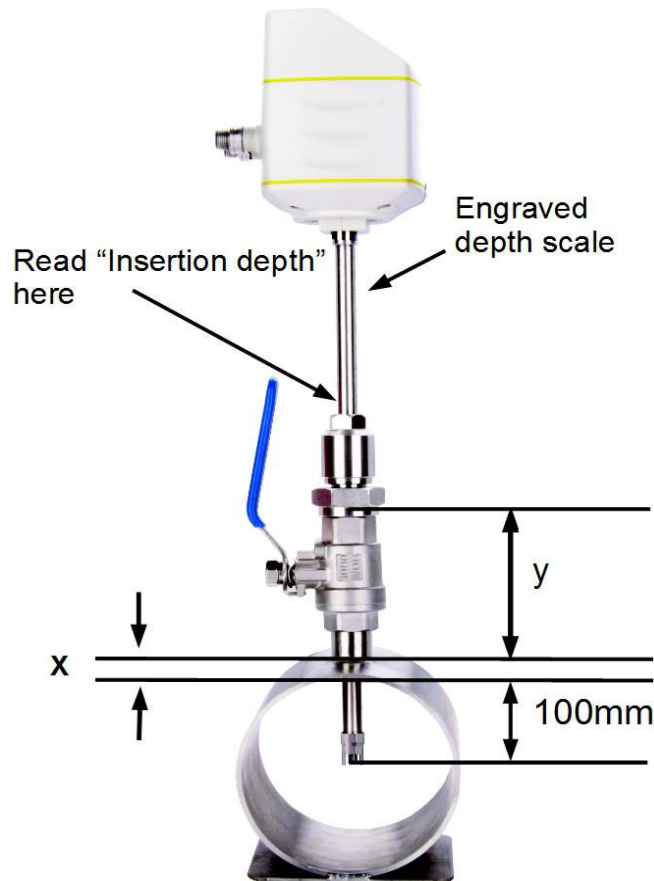
$$y = 87 \text{ mm}; AD = 60,3 \text{ mm}$$

$$x = \frac{AD}{2} = \frac{60,3 \text{ mm}}{2} = 30,15 \text{ mm}$$

$$\text{Einstehtiefe} = 30,15 \text{ mm} + 87 \text{ mm} = 117,15 \text{ mm}$$

7.3.2 Installation mit 100 mm Einstechtiefe

Bei Rohren größer DN 150 kann eine Non-center Installation vorgesehen werden. Der Sensor muss dann genau mit einer Einbautiefe von 100 mm eingebaut werden.



$$\text{Einstechtiefe} = x + y + 100$$

x ist die Wandstärke des Rohres

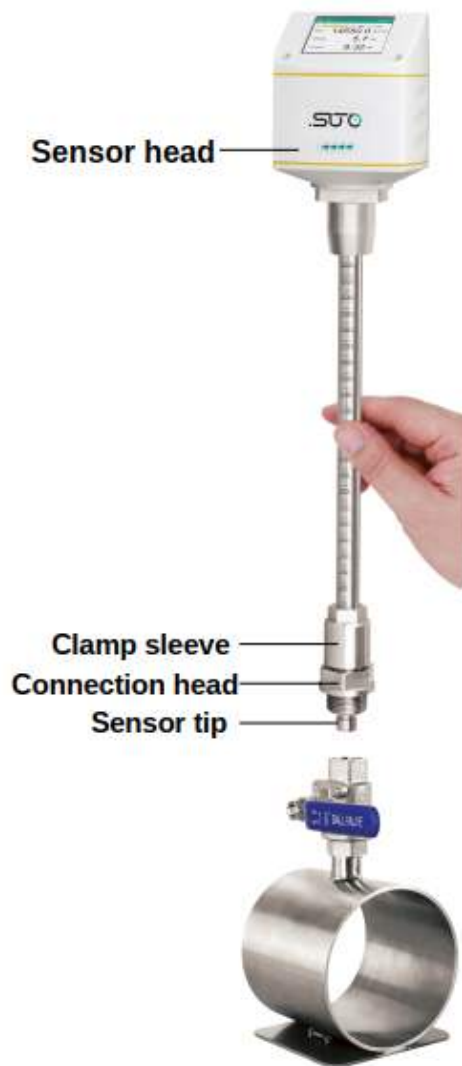
Beispiel für ein Rohr, Wandstärke 9mm und mit einem 87 mm langen Kugelhahn

$$x = 9 \text{ mm} ; y = 87 \text{ mm}$$

$$\text{Einstechtiefe} = 9 \text{ mm} + 87 \text{ mm} + 100 \text{ mm} = 196 \text{ mm}$$

7.4 Einbau des Sensors

Bitte beachten Sie die Pfeile auf dem Gehäuse so wie auf dem Schaft. Der Sensor muss so ausgerichtet werden, dass die Pfeilrichtung mit der Strömungsrichtung im Rohr übereinstimmt.



1. Der Kugelhahn muss geschlossen sein.

2. Das Anschlussgewinde muss die Sensorspitze komplett bedecken (siehe Foto auf der linken Seite).

3. Legen Sie den O-Ring auf das Gewinde des Kugelhahns bevor Sie den Sensor fest schrauben.

4. Schrauben Sie die Anschlussschraube fest auf den Kugelhahn und richten Sie den Sensor nach der Strömungsrichtung aus.

5. Öffne Sie den Kugelhahn.

6. Führen Sie eine Nullpunkt Kalibrierung durch.

7. Schiebe Sie den Sensor vorsichtig mit Hilfe der Skalierung bis zur ermittelten Einstechtiefe.

8. Schrauben Sie die Spannhülse am Anschlussgewinde fest, so dass der Sensor nicht mehr durch den Druck, der im Rohr herrscht, bewegt wird aber trotzdem noch manuell bewegt werden kann.

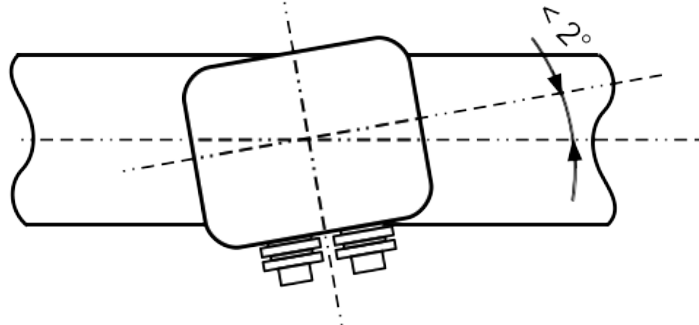
9. Kontrollieren Sie ob der Pfeil auf dem Sensor in die aktuelle Strömungsrichtung zeigt. Benutzen Sie wenn nötig den Ausrichtungsschlüssel (die Winkelabweichung sollte nicht größer als $\pm 2^\circ$ sein, siehe hierfür die Abbildung auf der nächsten Seite).

10. Ziehe Sie nun die Spannhülse mit 20... 30 Nm fest.

11. Kontrollieren Sie nochmals die Einstechtiefe, da der Sensor durch

die Druckluft aus der ursprünglichen Position gedrückt werden kann.

Maximale Winkelabweichung:



7.5 Durchführung der Null-Durchfluss-Kalibrierung

Die Null-Durchfluss-Kalibrierung ist ein obligatorischer Vorgang bei der Installation des Sensors. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden, um die Kalibrierung durchzuführen:

- Service-Anwendung S4C-FS
- Optionale Sensoranzeige

7.5.1 Voraussetzungen

Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, vergewissern Sie sich, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- Der Sensor muss oben auf dem G 3/4"-Kugelhahn montiert sein.
- Der Kugelhahn muss geöffnet sein, aber die Sensorspitze muss sich außerhalb des Rohres befinden. Das heißt, die Fühlerspitze verbleibt im Kugelhahn.

Diese sorgen dafür, dass der Sensor während der Kalibrierung dem Systemdruck ausgesetzt ist.

7.5.2 Verwendung der Service-App S4C-FS

Dies ist vor allem bei einem Sensor ohne Display der bequemste Weg.

1. Laden Sie auf Ihrem Android-Gerät die S4C-FS-App aus dem Google Play Store oder von der SUTO-Website herunter.
2. Installieren die S4C-FS.
3. Starten Sie S4C-FS, und rufen Sie **Einstellungen > Kalibrierung** auf.
4. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Null-Durchfluss-Kalibrierung durchzuführen.

Weitere Informationen über das Herunterladen, die Installation und den Betrieb von S4C-FS finden Sie in der S4C-FS-Bedienungsanleitung, die Sie von unserer Website herunterladen können (Download > Suche: S4C-FS).

7.5.3 Verwendung der Sensoranzeige

ATTENTION!

To achieve the best accuracy, we recommend to perform a zero calibration of the sensor before every installation. Please follow these steps:

1. Mount the sensor **onto the ball valve and align the sensor** parallel to the pipe and the green arrow must point to the flow direction
2. Open the ball valve, but **do not insert** the sensor into the pipe
3. The calibration can be done using the **mobile app**, the **service kit** or by using the **integrated display**. If you are using the integrated display, please proceed as follows:

Read more on back side

Schritte, um den Sensor dem Systemdruck auszusetzen

4. Press key for 3 seconds and enter unlock code "12"

5. Select "**Zero Flow Calibration**" in the menu and follow the instructions

6. After these steps the sensor is ready to be inserted into the pipe

Schritte zur Durchführung der Null-Durchfluss-Kalibrierung

7.6 Den Sensor ausbauen



WARNUNG!

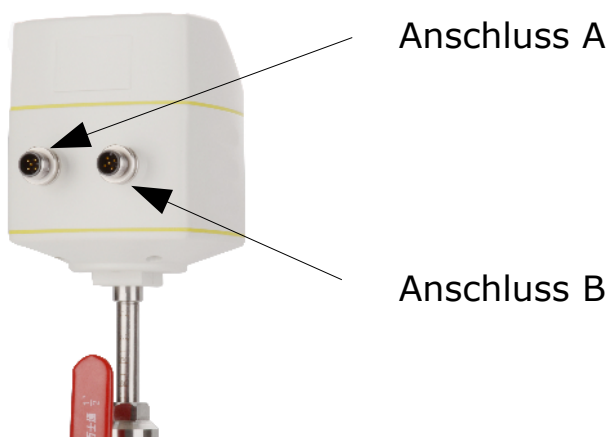
Der Ausbau von Sensoren unter Druck kann gefährlich sein! Beachten Sie, dass der Sensor aus dem Kugelhahn geschossen werden kann, wenn Sie die unten beschriebenen Schritte nicht sorgfältig befolgen!

Zu Ihrer Information: Der Sensor ist beim 8-bar(g)-Systemdruck einer Kraft von 18 kg ausgesetzt, beim 16-bar(g)-Systemdruck einer Kraft von 32 kg!!! Halten Sie den Sensor beim Lösen der Klemmhülse sehr fest.

1. Halten Sie den Pitotrohr-Durchflussmesser fest.
2. Lösen Sie die Klemmhülse sehr langsam vom Anschlusskopf, während Sie Ihre Hand oben auf dem Sensorkopf halten.
3. Ziehen Sie den Schaft langsam heraus, bis der Sensor vollständig in den Wert zurückgekehrt ist.
4. Schließen Sie den Kugelhahn.
5. Schrauben Sie den Anschlusskopf ab und ziehen Sie den Pitotrohr-Durchflussmesser aus dem Kugelhahn.

7.7 Durchführen des elektrischen Anschluss

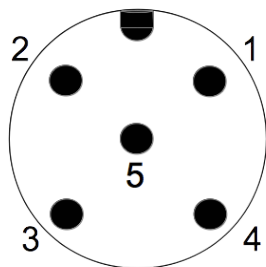
Der Pitotrohr-Durchflussmesser besitzt zwei Anschlussstecker „A“ und „B“. Mit Hilfe der M12 Stecker können die Kabel mit dem Sensor verbunden werden.



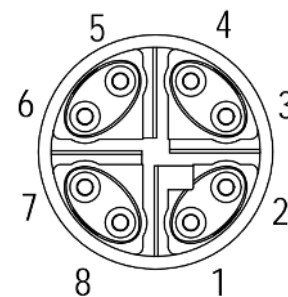
7.7.1 M12 Steckers

In der folgenden Tabelle ist der Typ des M12-Steckers in Abhängigkeit von der Ausgangsoption aufgeführt.

P/N	Ausgang Option	Steckertyp
A1061	Modbus/RTU	A = M12 (5-pin); B = M12 5-pin
A1062	Impuls und analog	A = M12 (5-pin); B = M12 5-pin
A1063	M-Bus	A = M12 (5-pin); B = M12 5-pin
A1064	Modbus/TCP	A = M12 (5-pin); B = M12 8-pin X-codiert



Allgemeine Anschlussstifte, männlich
(Blick auf den Sensorstecker)



Ethernet-Anschlussstifte, männlich
(Blick auf den Sensoranschluss)

Pin-Zuweisung des M12 Steckers

Ausgang typ	Anschluss	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
Modbus RTU	A	SDI	-V _B	+V _B	NA	NA
	B	GND _M	-V _B	+V _B	D+	D-
Puls und Analog	A	SDI	-V _B	+V _B	NA	NA
	B	NA	SW	SW	+Isolated	-Isolated
M-Bus	A	SDI	-V _B	+V _B	NA	NA
	B	NA	-V _B	+V _B	M-Bus	M-Bus
Modbus TCP	A	SDI	-V _B	+V _B	NA	NA
	B	Siehe Kapitel 7.7.2				
Farben		braun	weiß	blau	schwarz	grau

Legende zur Pin-Zuweisung

GND _M	Modbus Bezugsmasse
SDI	Digitales Signal (interne Nutzung)
-V _B	Negative Versorgungsspannung
+V _B	Positive Versorgungsspannung
+Isolated	Positives 4...20 mA Signal (isoliert)
-Isolated	Negatives 4... 20 mA Signal (isoliert)
SW	Isolierter Impulsausgangsschalter
D+	Modbus data +
D-	Modbus data -
M-Bus	M-Bus data
NA	Nicht anwendbar



VORSICHT!

Schrauben Sie die M12 Stecker nicht mit zu hohem Kraftaufwand fest, die Pins könnten dadurch beschädigt werden.

7.7.2 Ethernet-Verbindung

Das Gerät kann auf die folgenden Arten mit Strom versorgt werden:

- Über den Anschluss A.
- Über die PoE-Funktion, die in den Ethernet-Anschluss an Anschluss B integriert ist.

Um das Gerät über PoE mit Strom zu versorgen, wird ein Switch benötigt, der PoE unterstützt.

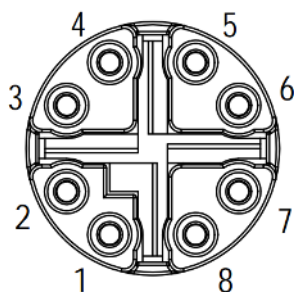
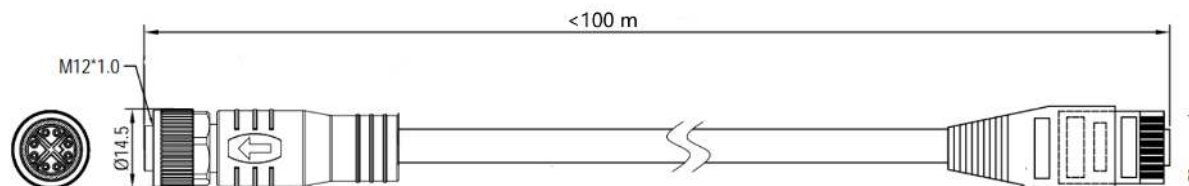
PoE wird in zwei verschiedenen Standards angeboten:

- Typ A: PoE-Switch versorgt das Gerät über Pair 2 (Pin 1 und Pin 2) und Pair 3 (Pin 3 und Pin 6).
- Typ B: PoE-Switch versorgt das Gerät über Pair 1 (Pin 4 und Pin 5) und Pair4 (Pin 7 und Pin 8).

Dieses Gerät unterstützt beide Arten.

Anschlusskabel - M12 X-kodiert auf RJ-45

Wenn Modbus/TCP als Sensorausgang gewählt wird, ist im Lieferumfang ein 5 m langes 8-poliges Kabel enthalten, das an beiden Enden mit M12- und RJ-45-Steckern versehen ist. RJ-45 wird verwendet, um das Gerät an einen PoE-Switch anzuschließen.



Frontansicht des M12-Steckers, Buchse

Die 8-polige Pin/Pair-Belegung auf der RJ-45-Seite muss der T568B-Verdrahtungsmethode entsprechen. Der Sensor unterstützt nicht die Verdrahtungsmethode T568A.

M12 X-kodiert	RJ-45	Signal	Farbcode	Bezeichnung des Paares
1	1	Tx+ / +V _B / -V _B	Weiß-Orange (W-O)	Paar 2
2	2	Tx- / +V _B / -V _B	Orange (O)	
3	3	Rx+ / -V _B / +V _B	Weiß-Grün (W-G)	Paar 3
4	6	Rx- / -V _B / +V _B	Grün (G)	
5	7	NA / -V _B	Weiß-Braun (W-BR)	Paar 4
6	8	NA / -V _B	Braun (BR)	
7	5	NA/ +V _B	Weiß-Blau (W-BL)	Paar 1
8	4	NA/ +V _B	Blau (BL)	

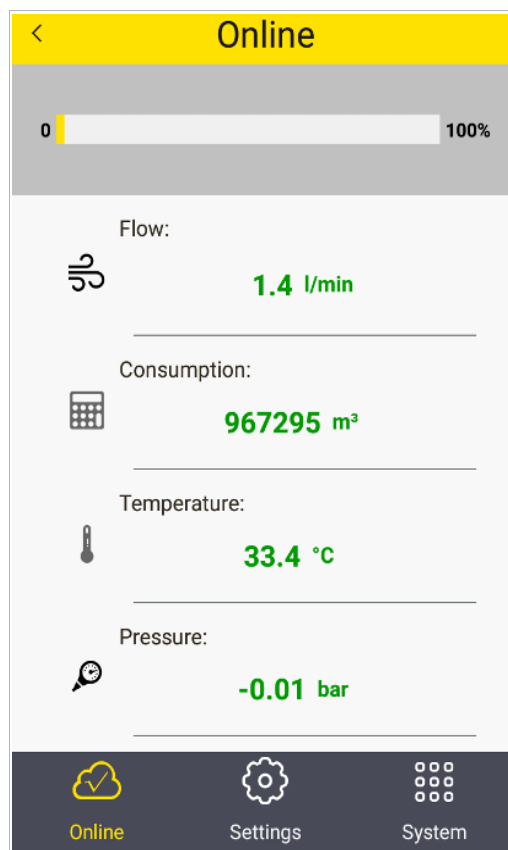
8 Configuration

Nach Abschluss der Sensorinstallation können Sie die Sensoreinstellungen nach Bedarf ändern, indem Sie eines der folgenden Tools verwenden:

- Service App S4C-FS, am bequemsten
- Sensor-Anzeige (optional)

8.1 Service App S4C-FS

Die S4C-FS ist eine Android-basierte App, mit der Sie Messwerte anzeigen und Einstellungen für SUTO-Durchflusssensoren drahtlos ändern können.



Weitere Informationen zur Beschreibung der Sensoreinstellungen finden Sie in der S4C-FS-Bedienungsanleitung, die Sie von unserer Website herunterladen können (Download > Suche: S4C-FS).

**WARNUNG!**

Unsachgemäße Änderungen an den Einstellungen können zu falschen Messergebnissen führen!

Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn Sie mit den Einstellungen nicht vertraut sind.

8.2 Verwendung der optionalen Sensoranzeige

Wenn der Sensor mit einem Display ausgestattet ist, können Sie dieses Display verwenden, um Messwerte anzuzeigen und den Pitotrohr-Durchflussmesser zu konfigurieren.

8.2.1 Inbetriebnahme




Nach dem Einschalten des Sensors startet das Display automatisch einen Initialisierungsvorgang.

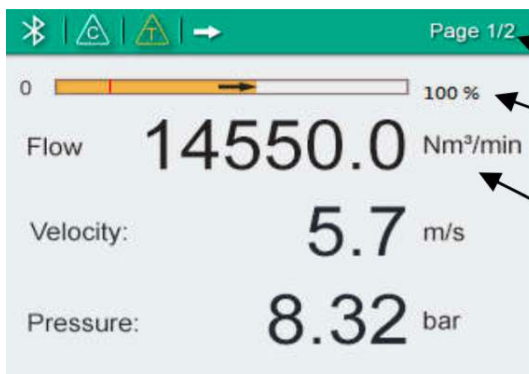
In den nächsten acht Sekunden zeigt das Display die aktuelle Softwareversion an und stellt die Verbindung mit dem Sensor her. Danach wechselt das Display in den Standardmodus und zeigt die Online-Messwerte einschließlich Durchfluss, Geschwindigkeit und Druck an.

8.2.2 Betrieb Tasten



Bedienungstasten








	Enter-Taste	Drücken Sie >3 Sekunden lang, um in den Konfigurationsmodus zu gelangen. Drücken Sie, um Ihre Auswahl zu bestätigen.
	Hoch-Taste	Drücken Sie diese Taste, um einen Parameter oder ein Eingabefeld auszuwählen oder um den Wert anzupassen.
	Runter-Taste	



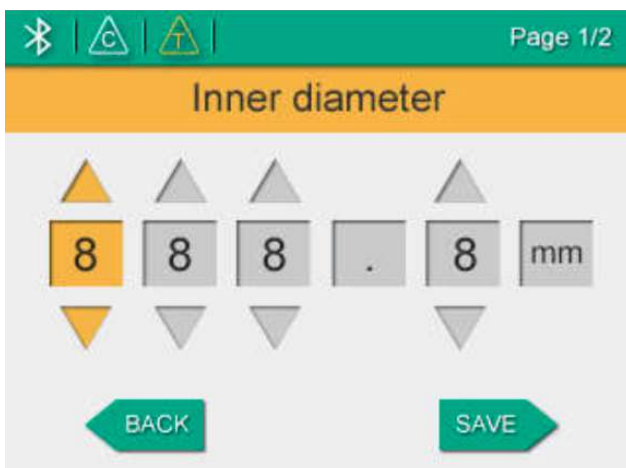
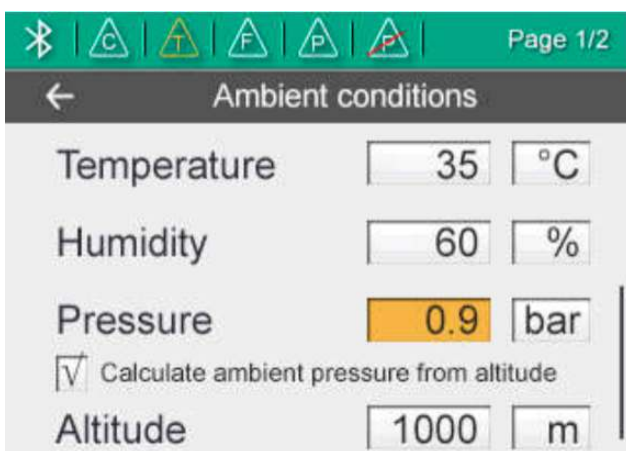
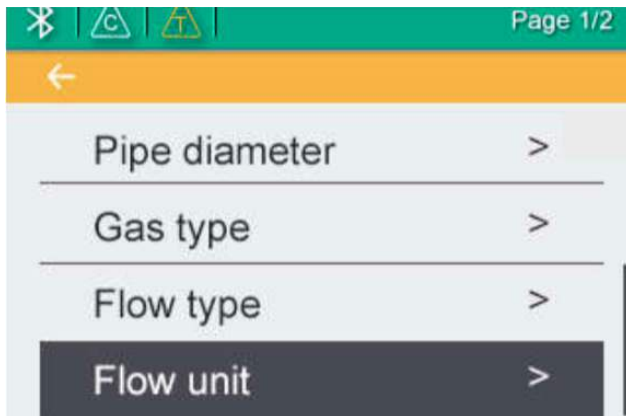
Hauptansicht:

- Statusleiste
- Leiste um den Durchfluss und den Anhaltewert anzuzeigen.
- Messwerte

Die in der Statusleiste angezeigten Symbole zeigen den Status oder Warnungen für den Sensor im Betrieb an. Die folgende Tabelle enthält Beschreibungen zu diesen Symbolen.

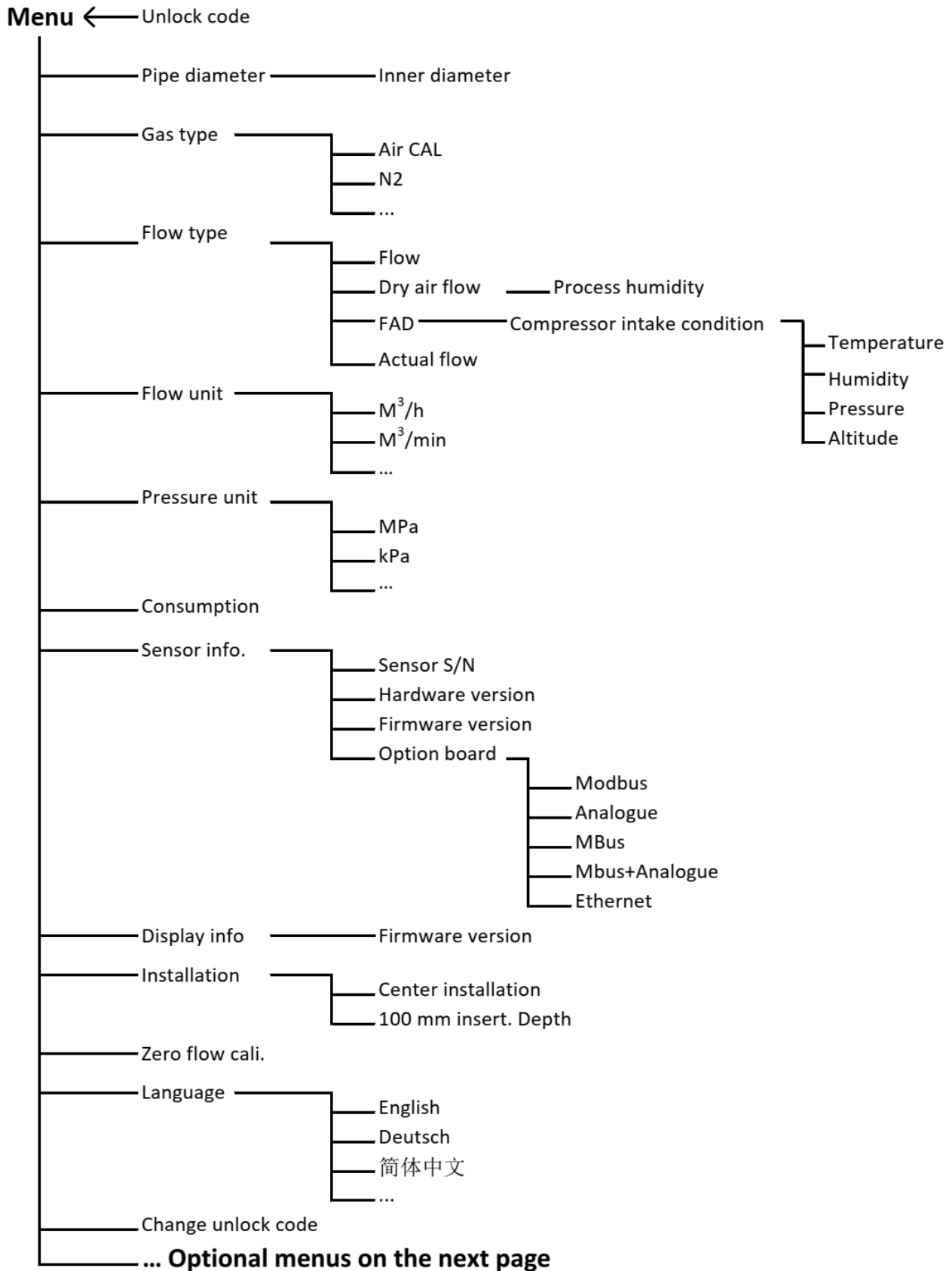
	Kalibrierung abgelaufen
	Temperatur über Betriebsbereich
	Durchflüsse über Messbereich
	Druck über den Betriebsbereich
	Drucksensor beschädigt
	Temperatursensor beschädigt
	Strömungsrichtung

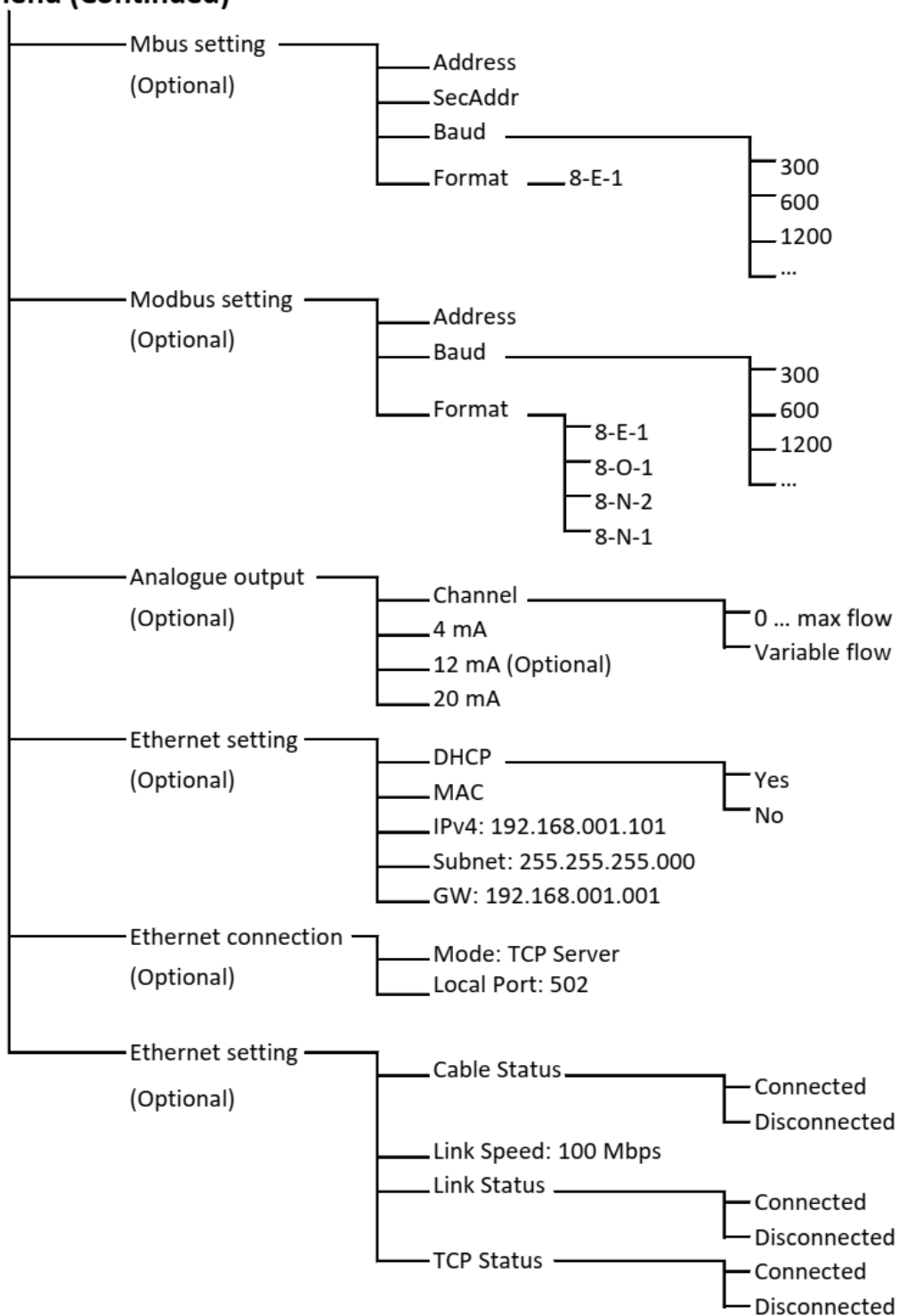
Schritte:



1. Drücken Sie die Enter-Taste (↵) für drei Sekunden. Danach verlangt der Sensor den Endsperrcode (Endsperrcode: 12).
2. Benutzen Sie die Hoch- und Runter-Taste um die gewünschten Einstellungen zu ändern.
3. Benutzen Sie diese Tasten auch um zu den gewünschten Eingabeboxen zu gelangen und um Ziffern zu verändern.
4. Drücken Sie die Enter-Taste um Ihre Änderungen zu bestätigen.

8.2.3 Menüplan



Menu (Continued)

9 Sensor-Signalausgänge

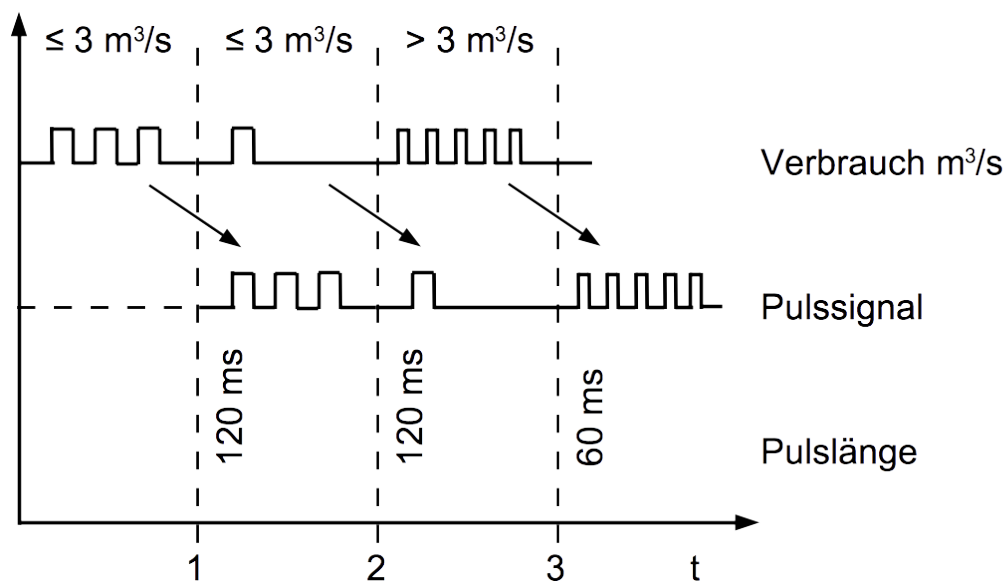
9.1 Analoger Ausgang

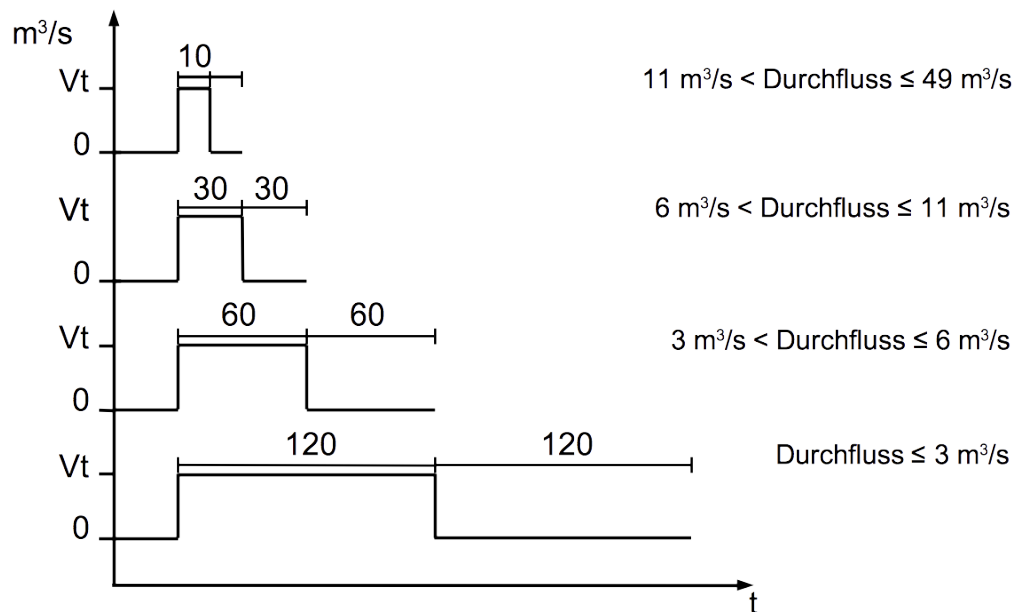
Der Sensor kann einen Analogausgang mit einem Bereich von 4...20 mA liefern. Dieser Ausgang kann skaliert werden, um einen gewünschten Messbereich zu erreichen. Standard ist der Bereich von 0 bis max.

Die entsprechenden Durchflussbereiche für verschiedene Rohrgrößen finden Sie in Anhang – Durchflussmessbereiche. Für andere Bereiche wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

9.2 Pulsausgang

Der Sensor sendet einen Puls pro Verbrauchseinheit. Dieser Pulsausgang kann mit einem externen Pulszähler verbunden werden, um den Gesamtverbrauch zu messen. Die Anzahl von m^3 pro Sekunde wird summiert und nach einer Sekunde identifiziert. Die Pulslänge hängt von der Verbrauchsrate ab.





Wenn die Durchflussrate zu hoch ist, ist es für den S 400 nicht möglich den Puls innerhalb der vorgegebenen Einstellungen (ein Puls pro Verbrauchseinheit) auszugeben.

In diesem Fall muss der Puls über die Servicesoftware oder über ein angeschlossenes Display zu 1 Puls pro 10 Verbrauchseinheiten oder 1 Puls pro 100 Verbrauchseinheiten angepasst werden. Wenn beispielsweise 1 Puls pro 10 m³ eingestellt ist, wird der Sensor nach je 10 m³ einen Puls aussenden.

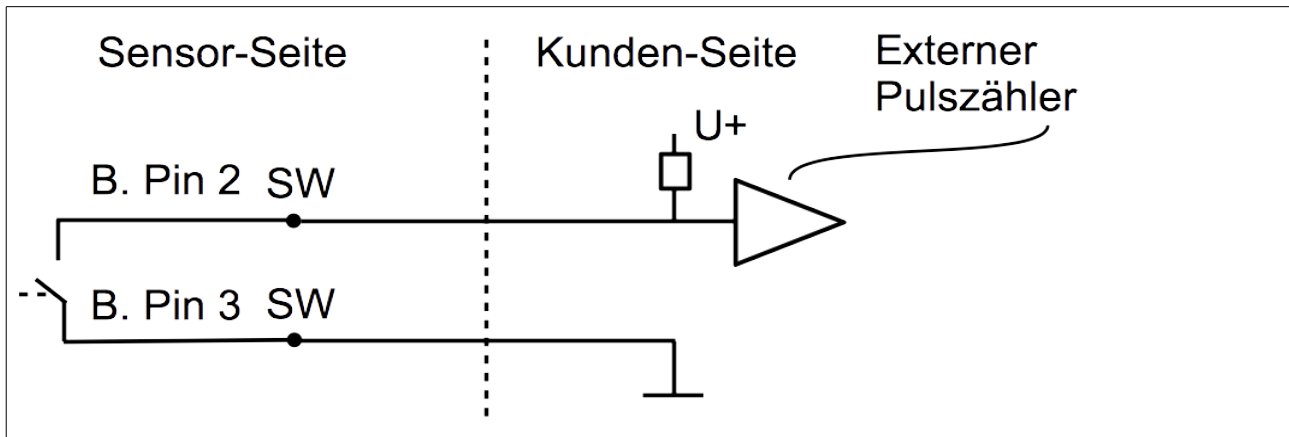
Beispiel:

Durchflussmenge [m³/h]	Pulslänge [ms]	Max. Verbrauch [m³]
≤ 10800	120	10800
> 10800	60	28800
> 28800	30	57600

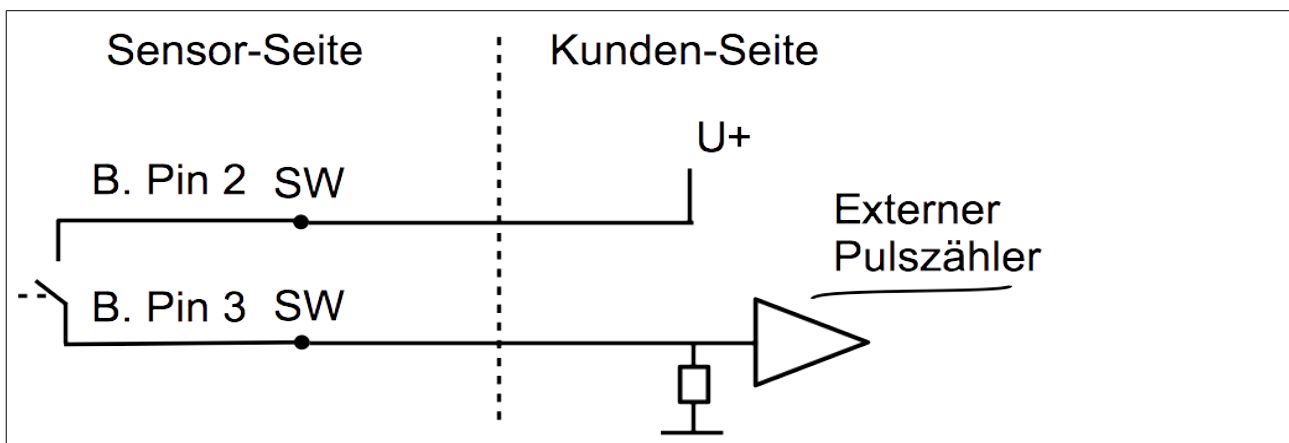
9.2.1 Puls-Verbindungsdiagramm

Isolierter Pulsschalter (Anschluss B Pin 2 und 3)

Variante 1:



Variante 2:



9.3 Modbus Schnittstelle

9.3.1 Modbus-Informationen

Die Standardeinstellungen der Modbus-Schnittstelle sind wie folgt:

Kommunikationsparameter (Modbus/RTU)

Baud rate	: 19200
Geräte Adresse	: letzte zwei Ziffern der Seriennummer
Framing / parity / stop bit	: 8, N, 1
Reaktionszeit	: 1 Sekunde
Ansprechverzögerung	: 0 ms

Schnittstellen Bereich : 7 char

Kommunikationsparameter (Modbus/TCP)

DHCP : Yes

MAC : Satz ab Werk

IP-Adresse : Dynamisch oder statisch

Teilnetz : Dynamisch oder statisch

Gateway : Dynamisch oder statisch

Zeitüberschreitung : ≥ 200 ms

Antwortnachricht, die das Gerät an den Master zurückschickt:

- Funktionscode: 03

Die Informationen zur Byte-Reihenfolge sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Byte Order	Sequence				Data Type
	1st	2nd	3rd	4th	
1-0-3-2	Byte 1 (MMMMMMMM*)	Byte 0 (MMMMMMMM *)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM *)	FLOAT
1-0-3-2	Byte 1	Byte 0 LSB	Byte 3 MSB	Byte 2	UINT32 INT32
1-0	Byte 1 MSB	Byte 0 LSB	---	---	UINT16 INT16
1-0	Byte 1 XXX *	Byte 0 DATA	---	---	UINT8 INT8

* S: Vorzeichen, E: Exponent, M: Mantisse, XXX: kein Wert

Erklärungen zur MSB und LSB

MSB MSB steht für Most Significant Byte first (höchstwertiges Byte zuerst) und folgt der Big-Endian-Byte-Order.

Zum Beispiel, wenn das Hauptsystem der Reihenfolge MSB first (Big-Endian) folgt:

Wenn die 4-Byte-Gleitkommazahl vom Slave (Sensor) in der Reihenfolge Byte1-Byte0-Byte3-Byte2 empfangen wird, muss der Master die Byte-Reihenfolge in Byte3-Byte2-Byte1-Byte0 ändern, damit der Wert korrekt angezeigt wird.

LSB LSB steht für Least Significant Byte first und folgt der Little-Endian-Byte-Order.

Wenn z. B. das Hauptsystem der LSB-Reihenfolge (Little Endian) folgt:

Wenn die 4-Byte-Gleitkommazahl vom Slave (Sensor) in der Reihenfolge Byte1-Byte0-Byte3-Byte2 empfangen wird, muss der Master die Byte-Reihenfolge in Byte0-Byte1-Byte2-Byte3 ändern, damit der Wert korrekt angezeigt wird.

Hinweis:

- Die Modbus-Kommunikationseinstellungen sowie andere Einstellungen können über die Service-App S4C-FS oder optional am Display geändert werden. Genauere Erläuterungen finden Sie in den nächsten zwei Kapiteln.
- Im Modbus/TCP-Modus unterstützt ein Slave-Gerät keine gleichzeitigen Verbindungen, da es jeweils nur auf eine Abfragenachricht antworten kann.

Halteregister (Modbus/RTU und Modbus/TCP)

Kanal Beschreibung	Einheit	Auflösung	Format	Länge	Modbus Adresse
Gas Temperatur	°C	0.1	FLOAT	4 Byte	0
Druck	bar	0.001	FLOAT	4 Byte	2
Geschwindigkeit	m/s	0.1	FLOAT	4 Byte	4
Durchfluss	m ³ /h	0.1	FLOAT	4 Byte	6
Verbrauch	m ³	1.0	UNIT32	4 Byte	8
Rückwärts- Geschwindigkeit	m/s	0.1	FLOAT	4 Byte	10
Rückwärts- Durchfluss	m ³ /h	0.1	FLOAT	4 Byte	12
Rückwärts- Verbrauch	m ³	1.0	UNIT32	4 Byte	14
Systemstatus		1.0	UNIT32	4 Byte	24

Systemstatus

Das Gerät liefert die Gerätezustände auch über Modbus. Die 32-Bit-Dateninformationen werden als einzelne Bits gelesen. Die Bedeutungen dieser Bits sind im Folgenden beschrieben.

Bit	Beschreibung
2	Messung oberhalb des gültigen Bereichs
3	Temperatur oberhalb des gültigen Bereichs
4	Druck oberhalb des gültigen Bereichs
5	Puls oberhalb des gültigen Bereichs
6	Kalibrierung überfällig
8	Differenzdrucksensor fehlerhaft
9	Drucksensor fehlerhaft
10	Temperatursensor fehlerhaft
11	NTC fehlerhaft
15	Durchfluss-Richtung: IF = 0:Standard; IF = 1:Rückwärts
16	BT Modul verbunden

9.3.2 Modbus/RTU-Geräte an einen Master anschließen

Sensoren und Geräte mit einem Modbus/RTU-Ausgang können an ein Modbus-Master-Gerät angeschlossen werden. Dieser Master kann entweder SUTO Displays & Gateways oder ein Modbus/RTU-Master eines anderen Herstellers sein.

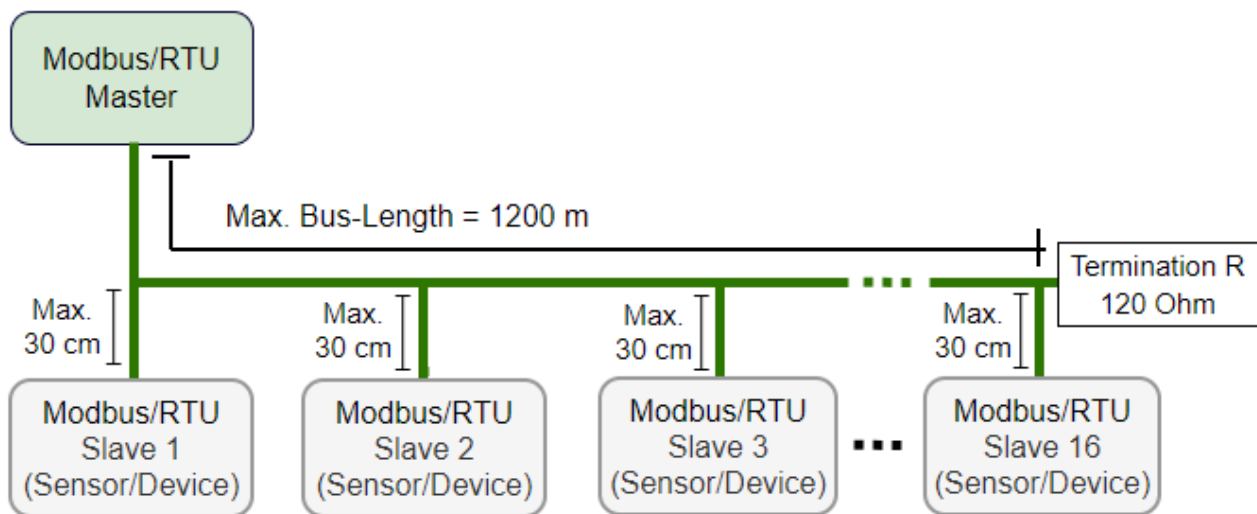
Siehe untenstehende Spezifikationen der Modbus/RTU-Verbindungen.

9.3.2.1 Modbus/RTU Kabel-Länge

Eine Modbus/RTU-Busleitung hat Beschränkungen, die nicht überschritten werden dürfen, da sonst die Kommunikation möglicherweise nicht stabil ist.

- Die maximale Gesamtbuslänge darf 1200 m nicht überschreiten.
- Die Stichleitungslänge zu jedem Knoten darf 30 cm nicht überschreiten.

Einzelheiten sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.

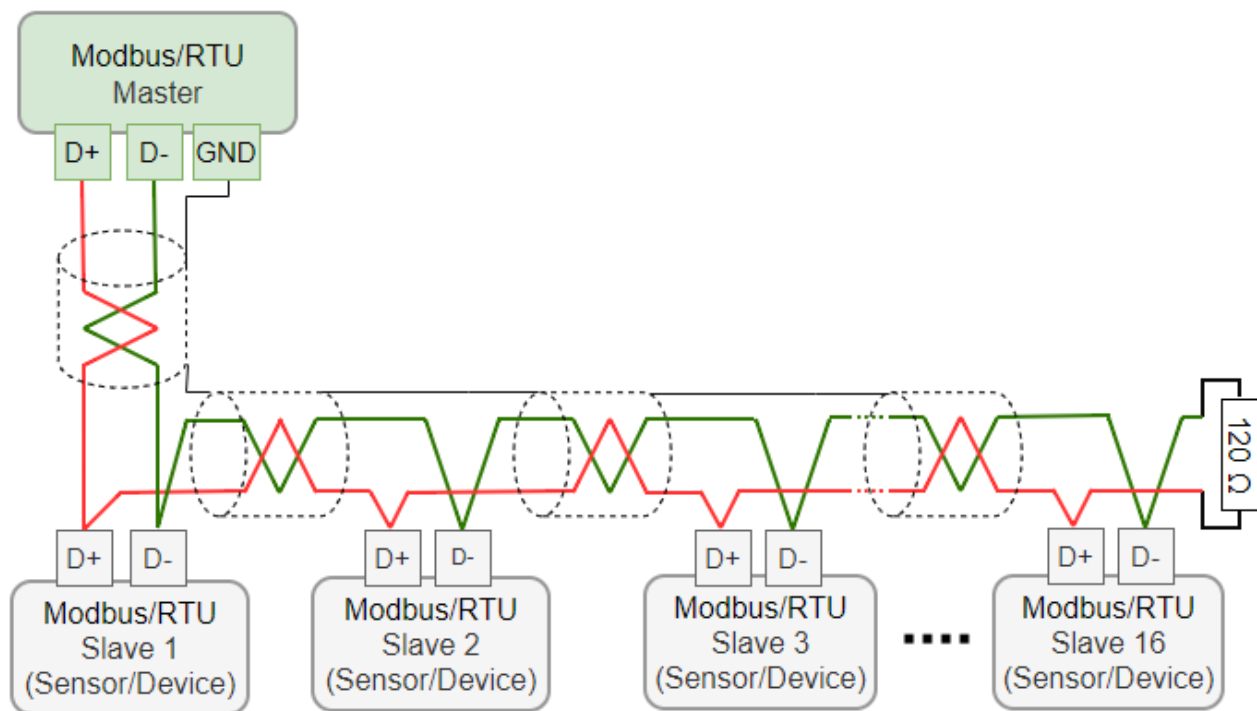


9.3.2.2 Modbus/RTU-Verdrahtung und Kabeltyp

Um eine stabile Kommunikation zu gewährleisten, muss für die Installation der Modbus/RTU-Kommunikation ein paarweise verdrehtes Buskabel gewählt werden.

- Die Spezifikationen des Buskabels müssen dem EIA485-Standard entsprechen, paarweise verdreht und abgeschirmt sein, zum Beispiel 2 x 2 x 0,22 mm², Li-2YCY (A553 0123).
- Der Schirm muss an einem Ende mit dem Master-GND-Anschluss verbunden werden.
- Am Ende des Busses sollte ein 120-Ohm-Widerstand als Abschlusswiderstand platziert werden.

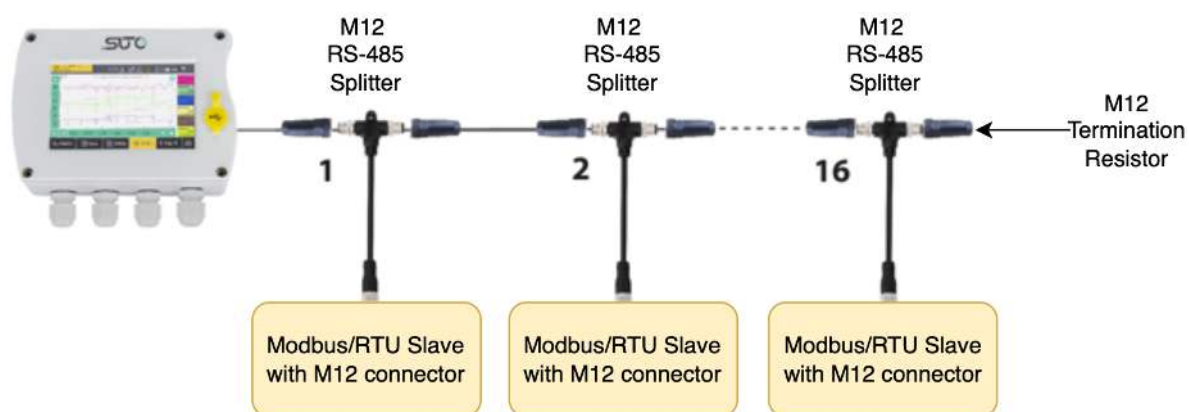
Siehe das folgendes Bild für Details.



9.3.2.3 Daisy-Chain mit RS-485-Splitter

SUTO-Sensoren mit M12-Steckern können mit Hilfe eines M12-RS-485-Splitters (A554 3310) einfach in eine Modbus/RTU-Verkettung eingebunden werden. Außerdem ermöglicht dies die einfache Platzierung des M12-Abschlusswiderstands (C219 0055) am letzten Splitter in der Bus-Kette.

Siehe untenstehende Beispiele als Referenz.



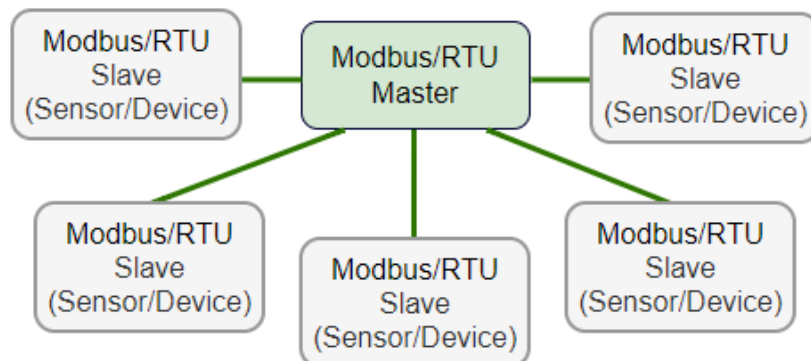
Verbinden Sie Modbus/RTU-Slaves mit M12-Steckern über M12-RS-485-Splitter zu einer Daisy-Chain.

Der M12-RS-485-Splitter (A554 3310) wird mit zwei zusätzlichen M12-Steckern geliefert, um die Kette einfach zu verdrahten.

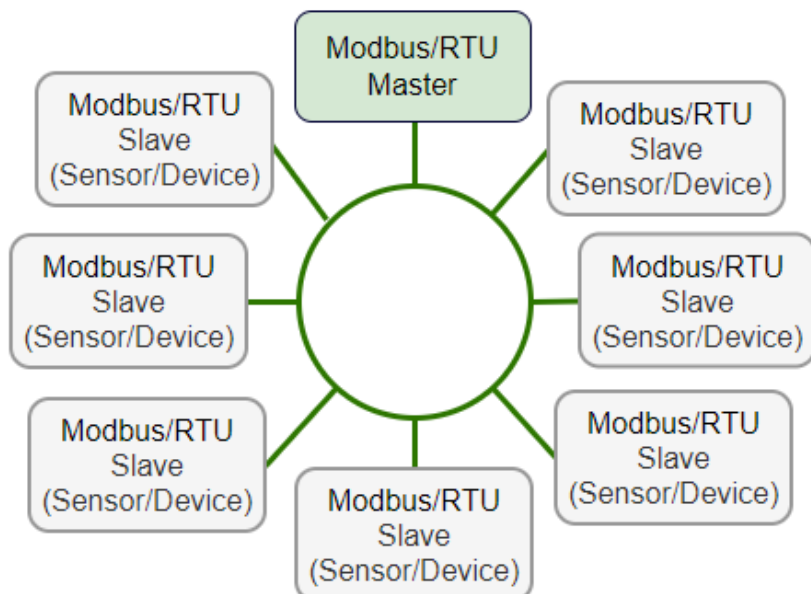
9.3.2.4 Topologie der Modbus/RTU Daisy-Chain

Die empfohlene Bustopologie ist der Anschluss von Geräten als Daisy-Chain, wie in der Abbildung in Abschnitt 9.3.2.1 Modbus/RTU Kabel-Länge dargestellt. Andere Verbindungstopologien werden nicht empfohlen und sollten vermieden werden.

Vermeiden Sie eine Verbindung von Slaves mit dem Master in Ring- oder Sterntopologie.



Vermeiden Sie eine Sterntopologie



Vermeiden Sie eine Ringtopologie

9.4 M-Bus Ausgang

Parameter der Kommunikation

Primäre Adresse	:	1
Sekundäre Adresse	:	8-stellige Seriennummer des Sensors
Hersteller Code	:	0x15C4
M-Bus-Version	:	1
Baudrate	:	2400
Antwortverzögerung (ms)	:	7
Zeitüberschreitung bei der Antwort (ms)	:	100
Zeitüberschreitung beim Empfang (ms)	:	500

Wertregister

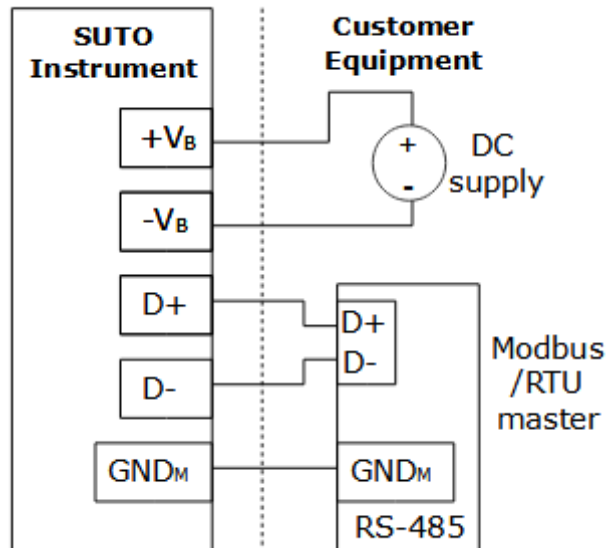
M-Bus Addr.	Beschreibung	Datenbytes
1	Gesamtverbrauch	4-byte
2	Durchfluss	4-byte
3	Temperatur	4-byte
4	Druck	4-byte
5	M-Bus-Status	4-byte

9.5 Verbindung zwischen S430 und Kundengeräten

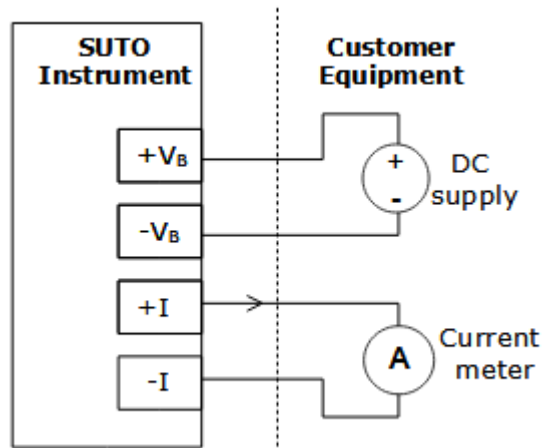
Dieser Abschnitt enthält Abbildungen, die zeigen, wie die vom S430 unterstützten Ausgänge mit den Kundengeräten verbunden werden.

In den folgenden Abbildungen bezeichnet das SUTO-Instrument das S430.

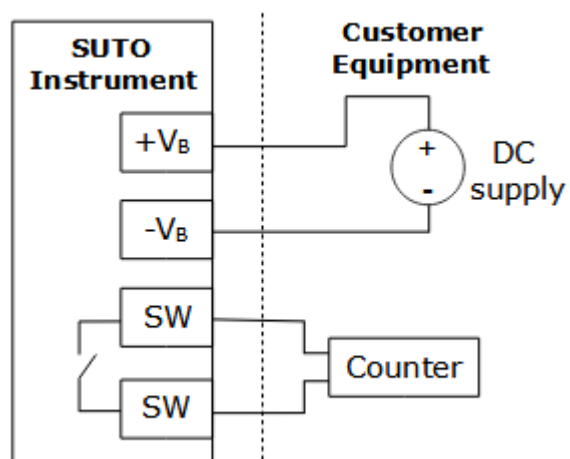
Modbus/RTU-Ausgang



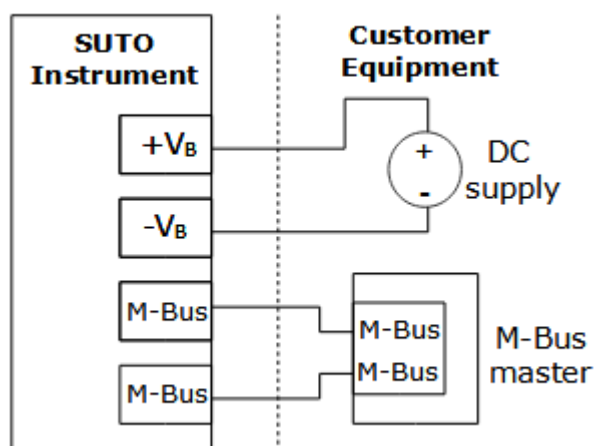
Isolierter 4 ... 20 mA
Analogausgang



Passiver Impulsausgang

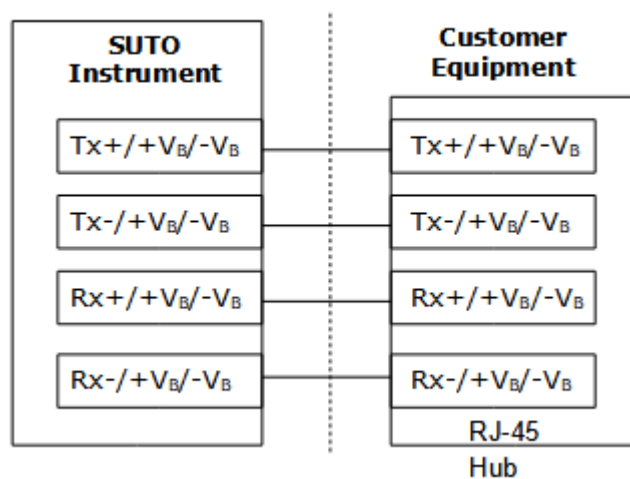


M-Bus-Ausgang

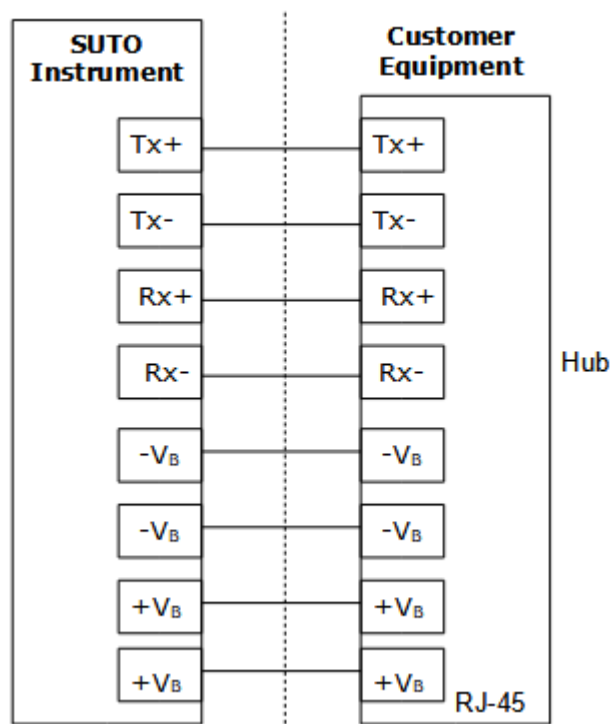


Modbus/TCP-Ausgang mit PoE

Klasse A

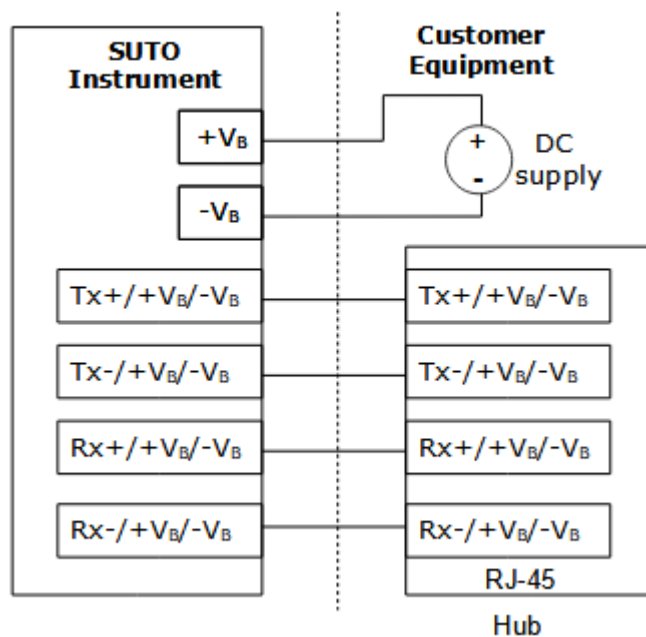


Klasse B

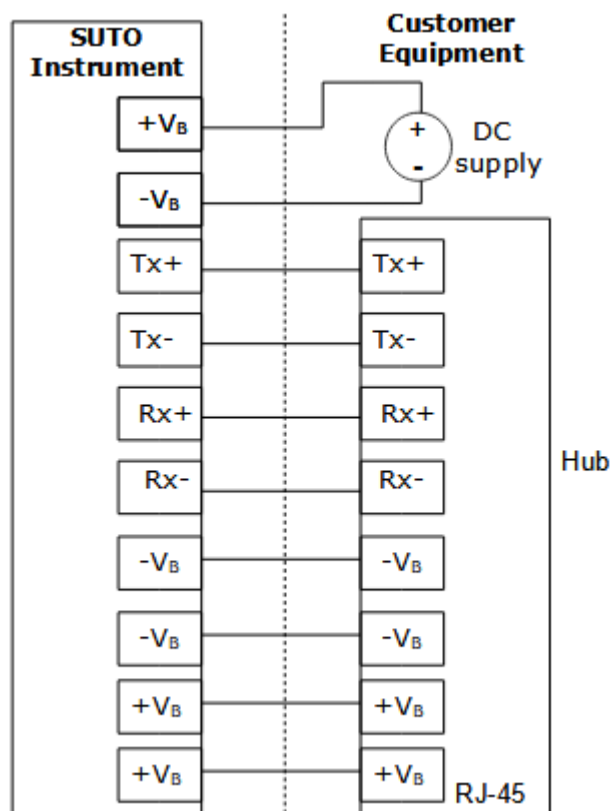


Modbus/TCP-Ausgang mit externer Spannungsversorgung

Klasse A



Klasse B



10 Kalibrierung

Der Sensor wurde im Werk kalibriert. Das Kalibrierdatum kann dem beigelegten Zertifikat entnommen werden. Die Genauigkeit des Sensors wird von den Umgebungsbedingungen beeinflusst. Parameter wie Öl, hohe Luftfeuchtigkeit oder andere Verunreinigungen können die Kalibrierung beeinflussen und somit auch die Genauigkeit. Es wird empfohlen den Sensor jährlich zu kalibrieren bzw. zu justieren. Die Kalibrierung ist nicht in der Garantie beinhaltet. Kontaktieren Sie bitte den Hersteller bzgl. der Kalibrierung.

11 Wartung

Benutzen Sie nur destilliertes Wasser oder Isopropylalkohol um den Sensor zu reinigen. Bitte schicken Sie den Sensor zurück an den Hersteller, falls die Verschmutzung nicht beseitigt werden kann.

12 Entsorgung



Elektronische Geräte sind recycelbar und gehören nicht in den normalen Hausmüll. Der Sensor, die Zubehörteile und dessen Verpackungsmaterial müssen zu Ihren lokalen, gesetzlich festgelegten Anforderungen entsorgt werden. Die Entsorgung kann auch über den Hersteller erfolgen, hierfür kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

13 Anhang – Durchflussmessbereiche

13.1 Volumenstrombereiche

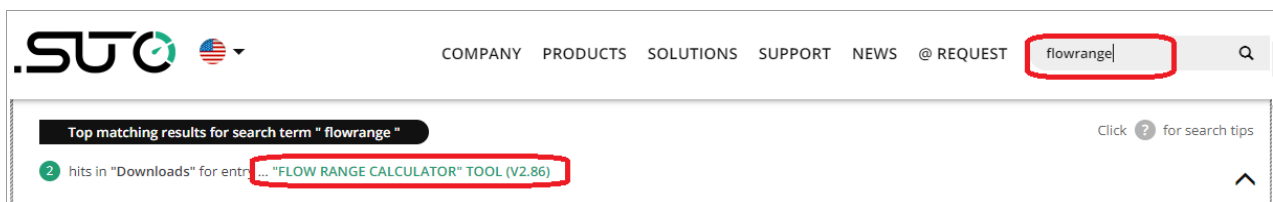
Angegebene Messbereiche unter folgenden Bedingungen:

- Standard Durchfluss in Luft
- Referenzdruck: 1000 hPa
- Referenztemperatur: +20°C

Rohr		Volumendurchfluss					
Inch	mm	m ³ /h		m ³ /mn		cfm	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1¼"	36	51	507	0.85	8.5	30	298
1½"	41.9	76	756	1.26	12.6	45	445
2"	53.1	130	1298	2.16	21.6	76	764
2½"	68.9	227	2274	3.79	37.9	134	1338
3"	80.9	318	3175	5.29	52.9	187	1869
4"	100	488	4880	8.13	81.3	287	2872
5"	125	763	7625	12.71	127.1	449	4488
6"	150	1099	10993	18.32	183.2	647	6470
8"	200	1961	19611	32.69	326.9	1154	11543
10"	250	3064	30642	51.07	510.7	1804	18035
12"	300	4412	44125	73.54	735.4	2597	25971

Durchflussbereich für Luft bei 6 bar(g), 50°C und 90% Luftfeuchtigkeit. Für andere Gase und Bedingungen laden Sie bitte die Flow Range Software von www.suto-itec.com herunter.

Bemerkungen: Um schnell auf die Seite zum Herunterladen des Tools zu gelangen, geben Sie "flowrange" (ohne Leerzeichen) in das Suchfeld ein und klicken Sie dann auf das Suchergebnis.



13.2 Analoger Ausgang

Skalierungstabelle Analogausgang (Standardbereich):

Medium: Luft bei ISO 1217; 20°C; 1000 hPa

Tube		Flow							
inch	mm	m³/h	m³/min	l/min	l/s	cfm	kg/h	kg/min	kg/s
1 1/4"	32.80	472.10	7.87	7868.3	131.14	277.9	560.7	9.35	0.16
	36.00	574.57	9.58	9576.2	159.60	338.2	682.5	11.37	0.19
	36.30	584.93	9.75	9748.9	162.48	344.3	694.8	11.58	0.19
1 1/2"	39.30	691.72	11.53	11528.7	192.15	407.1	821.6	13.69	0.23
	40.00	717.49	11.96	11958.2	199.30	422.3	852.2	14.20	0.24
	41.80	787.47	13.12	13124.5	218.74	463.5	935.3	15.59	0.26
2"	43.10	840.36	14.01	14006.0	233.43	494.6	998.2	16.64	0.28
	45.80	953.69	15.89	15894.9	264.92	561.3	1132.8	18.88	0.31
	50.00	1145.11	19.09	19085.2	318.09	674.0	1360.1	22.67	0.38
2 1/2"	51.20	1202.22	20.04	20037.0	333.95	707.6	1428.0	23.80	0.40
	53.10	1294.69	21.58	21578.2	359.64	762.0	1537.8	25.63	0.43
	54.50	1365.54	22.76	22759.1	379.32	803.7	1622.0	27.03	0.45
3"	57.50	1529.37	25.49	25489.4	424.82	900.2	1816.5	30.28	0.50
	60.00	1669.32	27.82	27821.9	463.70	982.5	1982.8	33.05	0.55
	64.20	1918.19	31.97	31969.9	532.83	1129.0	2278.4	37.97	0.63
3 1/2"	65.00	1968.69	32.81	32811.4	546.86	1158.7	2338.3	38.97	0.65
	68.90	2214.70	36.91	36911.7	615.19	1303.5	2630.6	43.84	0.73
	70.30	2311.21	38.52	38520.1	642.00	1360.3	2745.2	45.75	0.76
4"	71.10	2364.11	39.40	39401.8	656.70	1391.5	2808.0	46.80	0.78
	76.10	2714.85	45.25	45247.5	754.13	1597.9	3224.6	53.74	0.90
	80.00	3003.87	50.06	50064.4	834.41	1768.0	3567.9	59.46	0.99
4 1/2"	82.50	3198.39	53.31	53306.5	888.44	1882.5	3798.9	63.32	1.06
	84.90	3387.18	56.45	56453.1	940.88	1993.6	4023.2	67.05	1.12
	90.00	3810.93	63.52	63515.5	1058.59	2243.0	4526.5	75.44	1.26
5"	100.00	4710.50	78.51	78508.4	1308.47	2772.5	5595.0	93.25	1.55
	107.10	5409.63	90.16	90160.5	1502.67	3184.0	6425.4	107.09	1.78
	110.00	5706.55	95.11	95109.2	1585.15	3358.8	6778.1	112.97	1.88
6"	125.00	7377.83	122.96	122963.9	2049.40	4342.4	8763.2	146.05	2.43
	133.70	8440.57	140.68	140676.1	2344.60	4967.9	10025.4	167.09	2.78
	150.00	10636.80	177.28	177280.1	2954.67	6260.6	12634.1	210.57	3.51
6 1/2"	159.30	11996.66	199.94	199944.3	3332.40	7061.0	14249.3	237.49	3.96
	182.50	15764.26	262.74	262737.7	4378.96	9278.5	18724.3	312.07	5.20
	190.00	17086.58	284.78	284776.3	4746.27	10056.8	20294.9	338.25	5.64
8"	200.00	18955.11	315.92	315918.6	5265.31	11156.6	22514.3	375.24	6.25
	206.50	20207.22	336.79	336787.0	5613.12	11893.5	24001.5	400.03	6.67
	250.00	29652.71	494.21	494211.8	8236.86	17452.9	35220.6	587.01	9.78
10"	260.40	32209.47	536.82	536824.6	8947.08	18957.8	38257.4	637.62	10.63
	300.00	42750.79	712.51	712513.2	11875.22	25162.2	50778.1	846.30	14.11
	309.70	45560.04	759.33	759334.0	12655.57	26815.6	54114.8	901.91	15.03
12"	339.60	54781.89	913.03	913031.5	15217.19	32243.4	65068.2	1084.47	18.07
	400.00	76001.41	1266.69	1266690.2	21111.50	44732.8	90272.1	1504.54	25.08

SUTO iTEC GmbH

Grißheimer Weg 21
D-79423 Heitersheim
Germany

Tel: +49 (0) 7634 50488 00

Email: sales@suto-itec.com

Website: www.suto-itec.com

All rights reserved ©

SUTO iTEC (ASIA) Co., Ltd.

Room 10, 6/F, Block B, Cambridge Plaza
188 San Wan Road, Sheung Shui, N.T.
Hong Kong

Tel: +852 2328 9782

Email: sales.asia@suto-itec.com

Website: www.suto-itec.com

Modifications and errors reserved

S430_im_de_2023-1
