

## Gebrauchs- und Montageanleitung

# S211/S215/S220

## Taupunkt-Transmitter



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.

Revision: 2026-1

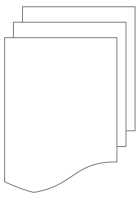


Letzte Änderungen: Januar 2026

## Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheits-Hinweise.....	4
2	Eingetragene Marken.....	6
3	Anwendungen.....	7
4	Features.....	7
5	Technische Daten.....	8
5.1	Allgemein.....	8
5.2	Elektrische Daten.....	9
5.3	Signalausgänge.....	9
5.4	Genauigkeit .....	10
6	Maßzeichnung.....	11
7	Messung von Taupunkttemperatur und Luftfeuchtigkeit .....	13
7.1	Taupunkt-Temperatur.....	13
7.2	Drucktaupunkt.....	13
7.3	Luftfeuchtigkeit.....	13
7.4	Atmosphärischer Taupunkt in einem unter Druck stehenden System .....	14
8	Installation .....	15
8.1	Anforderungen an die Installation.....	16
8.2	Ablauf der Installation .....	17
8.2.1	Einbau mit der Messkammer A699 3491.....	17
8.2.2	Einbau mit Bypass-Messkammer A699 3493.....	18
8.2.3	Einbau ohne Messkammer.....	20
8.3	Entfernen des Transmitter.....	21
8.4	Elektrischer Anschluss .....	22
8.5	Verbindung zwischen S211/S215/S220 und Kundengeräten.....	23
9	Display (Option).....	25
9.1	Informationen auf dem Display.....	25
9.2	Kompatibilität.....	25
9.3	Angezeigte Werte.....	25
9.4	Display-Drehung.....	25
10	Signalausgänge.....	26
10.1	Analoger Ausgang .....	26
10.2	Modbus/RTU-Schnittstelle.....	26
10.2.1	Modbus/RTU Holding Register.....	28
10.2.2	Modbus/RTU-Geräte an einen Master anschließen.....	31
11	Optionales Zubehör.....	35
11.1	Messkammern .....	35
11.2	Drahtloser DP-Transmitter-Adapter.....	35
12	Kalibrierung.....	35
13	Wartung.....	35
14	Entsorgung.....	36

## 1 Sicherheits-Hinweise



**Bitte überprüfen Sie, ob diese Bedienungsanleitung mit dem Produkttyp übereinstimmt.**

Bitte beachten Sie alle Hinweise und Anweisungen, die in diesem Handbuch angegeben sind. Es enthält wichtige Informationen, die vor und während der Installation, des Betriebs und der Wartung beachtet werden müssen. Daher muss diese Bedienungsanleitung sowohl vom Techniker als auch vom zuständigen Benutzer oder qualifiziertem Personal sorgfältig gelesen werden.

Diese Bedienungsanleitung muss jederzeit am Betriebsort des Taupunkt-Transmitters verfügbar sein. Bei Unklarheiten oder Fragen bezüglich dieses Handbuchs oder des Produkts wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

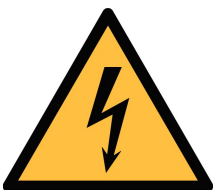


### **WARNUNG!**

#### **Druckluft!**

**Jeder Kontakt mit schnell entweichender Luft oder platzenden Teilen des Druckluftsystems kann zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen!**

- Überschreiten Sie nicht den maximal zulässigen Druckbereich (siehe Kennzeichnung der Sensoren).
- Verwenden Sie nur druckfestes Installationsmaterial.
- Vermeiden Sie, dass Personen getroffen werden, die Luft entweichen oder Teile des Instruments platzen.
- Das System muss bei Wartungsarbeiten drucklos sein.



### **WARNUNG!**

#### **Für die Versorgung verwendete Spannung!**

**Jeder Kontakt mit unter Spannung stehenden Teilen des Produkts kann zu einem elektrischen Schlag führen, der zu schweren Verletzungen oder sogar zum Tod führen kann!**

- Berücksichtigen Sie alle Vorschriften für Elektroinstallationen.
- Das System muss während Wartungsarbeiten von jeder Stromversorgung getrennt werden.
- Jegliche elektrische Arbeiten am System sind nur von autorisiertem qualifiziertem Personal erlaubt.



### **ACHTUNG!**

#### **Zulässige Betriebsparameter!**

**Beachten Sie die zulässigen Betriebsparameter, jeder Vorgang, der diese Parameter überschreitet, kann zu Fehlfunktionen führen und zu Schäden am Gerät oder System führen.**

- Überschreiten Sie nicht die zulässigen Betriebsparameter.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt unter den zulässigen Einschränkungen betrieben wird.
- Überschreiten oder unterschreiten Sie nicht die zulässige Lager- und Betriebstemperatur und den Druck.

#### **Allgemeine Sicherheitshinweise**

- Es ist nicht erlaubt, das Produkt in explosionsgefährdeten Bereichen zu verwenden.
- Bitte beachten Sie die nationalen Vorschriften vor/während der Installation und des Betriebs.

#### **Bemerkungen**

- Es ist nicht erlaubt, das Produkt zu zerlegen.
- Verwenden Sie immer einen Schraubenschlüssel, um das Produkt richtig zu montieren.



### **ACHTUNG!**

**Messwerte können durch Fehlfunktionen beeinflusst werden!**

**Das Produkt muss ordnungsgemäß installiert und regelmäßig gewartet werden, da es sonst zu falschen Messwerten führen kann, was zu falschen Ergebnissen führen kann.**

## Lagerung und Transport

- Stellen Sie sicher, dass die Transporttemperatur des Instrument zwischen -30... +70 °C liegt.
- Für den Transport wird empfohlen, die Verpackung zu verwenden, die mit dem Instrument geliefert wird.
- Bitte stellen Sie sicher, dass die Lagertemperatur des Instrument zwischen -20... +50° C liegt.
- Vermeiden Sie direkte UV- und Sonnenstrahlung während der Lagerung.
- Für die Lagerung muss die Luftfeuchtigkeit < 95% rH betragen, keine Kondensation.

## 2 Eingetragene Marken

SUTO®

Eingetragene Marke der SUTO iTEC

MODBUS®

Eingetragene Marke der Modbus Organization, Hopkinton, USA

HART®

Eingetragene Marke der HART Communication Foundation, Austin, USA

### 3 Anwendungen

Die S211/ S215/S220 sind drei industrielle Taupunkt-Transmitter zur Messung des Taupunkts und verwandter Parameter in Druckluft oder Industriegasen unter bestimmten Betriebsbedingungen (siehe nächste Seite).

Parameter	Standardeinheit
Temperatur	°C
Luftfeuchtigkeit	% rH
Taupunkt	°C Td
Druck (optional)	bar(g)

Anmerkung: Sie können die Einheiten mit dem Wireless DP Transmitter Adapter (optional) und der S4C-DP Software ändern.

Die Taupunkt-Transmitter S211/ S220/ S220 werden hauptsächlich in Druckluftsystemen im industriellen Umfeld eingesetzt und nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt. Um sie in explosionsgefährdeten Bereichen einzusetzen, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

### 4 Features

- Drei Taupunkt-Transmitter-Modelle für verschiedene Messbereiche:
  - S211 misst bis -60°C Td
  - S215 misst bis -20°C Td
  - S220 misst bis -100°C Td
- Optionale Anzeige für Vor-Ort-Werte. Das Display kann um 340° horizontal gedreht werden, um den Zugriff auf Messwerte zu erleichtern.
- Verschiedene Signalausgabeoptionen: 4... 20 mA 2-Draht, 4... 20 mA 3-Draht oder 4... 20 mA 3-Draht + Modbus/RTU.
- Optionaler integrierter Drucksensor.
- Das IP65-Gehäuse bietet robusten Schutz in rauer industrieller Umgebung.
- Eine sehr schnelle Reaktionszeit gewährleistet eine sichere und zuverlässige Anzeige, wenn Taupunkte außerhalb der gültigen Bereiche liegen.

- Hohe Genauigkeit von  $\pm 2^\circ\text{C}$  Td Taupunkt.

## 5 Technische Daten

### 5.1 Allgemein

<b>CE</b>			
Parameter	Standardeinheit Taupunkt: $^\circ\text{C}$ Td Standardeinheit Temperatur: $^\circ\text{C}$ andere Einheiten: $^\circ\text{F}$ , K Standardeinheit Luftfeuchtigkeit: % rH Standardeinheit Druck: bar (g)		
Prinzip der Messung	Kapazitive Methode und Frequenzmethode		
Messbereich	Typ	Messbereich	
	S215	Taupunkt : $-20 \dots +50^\circ\text{C}$ Td Relative Feuchte : $0 \dots 90$ % rH Temperatur : $-30 \dots +70^\circ\text{C}$ Druck (Option) : $0 \dots 1.6$ MPa	
	S211	Taupunkt : $-60 \dots +20^\circ\text{C}$ Td Relative Feuchte : $0 \dots 90$ % rH Temperatur : $-30 \dots +70^\circ\text{C}$ Druck (Option) : $0 \dots 1.6$ MPa	
	S220	Taupunkt : $-100 \dots +20^\circ\text{C}$ Td Relative Feuchte : $0 \dots 90$ % rH Temperatur : $-30 \dots +70^\circ\text{C}$ Druck (Option) : $0 \dots 1.6$ MPa	
Sensor	S215/S211: Polymer S220: QCM + Polymer Temperaturfühler: Pt100 Drucksensor: Piezo-resistiver Typ		
Messmedium	Luft, Argon, $\text{O}_2$ , $\text{N}_2$ , $\text{CO}_2^*$		
Umgebungstemperatur	$-20 \dots +70$ $^\circ\text{C}$		
Umgebungsfeuchtigkeit	$0 \dots 95$ % rH		
Betriebsdruck	$-0.1 \dots 1,6$ MPa $-0.1 \dots 35,0$ MPa optional für S215/ S211		
Gehäuse-Material	Gehäuse: Aluminiumlegierung Prozessgewinde: Edelstahl 1.4301 (SUS 304)		

	Displayabdeckung: PC+ ABS	
Schutz-Klasse	IP65	
Reaktionszeit (T <sub>90</sub> ) @4 l/min	S215	0 °C Td → -20 °C Td ≤ 50 sec -20 °C Td → 0 °C Td) ≤ 35 sec
	S211	0 °C Td → -60 °C Td ≤ 280 sec -60 °C Td → 0 °C Td ≤ 65 sec
	S220	0 °C Td → -80 °C Td ≤ 420 sec -80 °C Td → 0 °C Td ≤ 90 sec
Anzeige (optional)	0,66 „OLED-Display zur Anzeige des Messwerts und der Einheit 340° waagerecht drehbar**	
Maße	Siehe Maßzeichnung auf der Seite <a href="#">11</a>	
Prozessanschluss	G ½ „Gewinde (ISO 228/1)	
Gewicht	180 g	
* Bei CO <sub>2</sub> ist der Messbereich von S211 auf -40°C Td begrenzt		
** Die Rotationskraft darf 3,0 Nm nicht überschreiten		

## 5.2 Elektrische Daten

Stromversorgung	15 ... 30 VDC
Stromaufnahme	2-Draht: 4... 20 mA 3-Draht: 40 mA bei 24 VDC 3-Draht mit Display: 50 mA bei 24 VDC

## 5.3 Signalausgänge

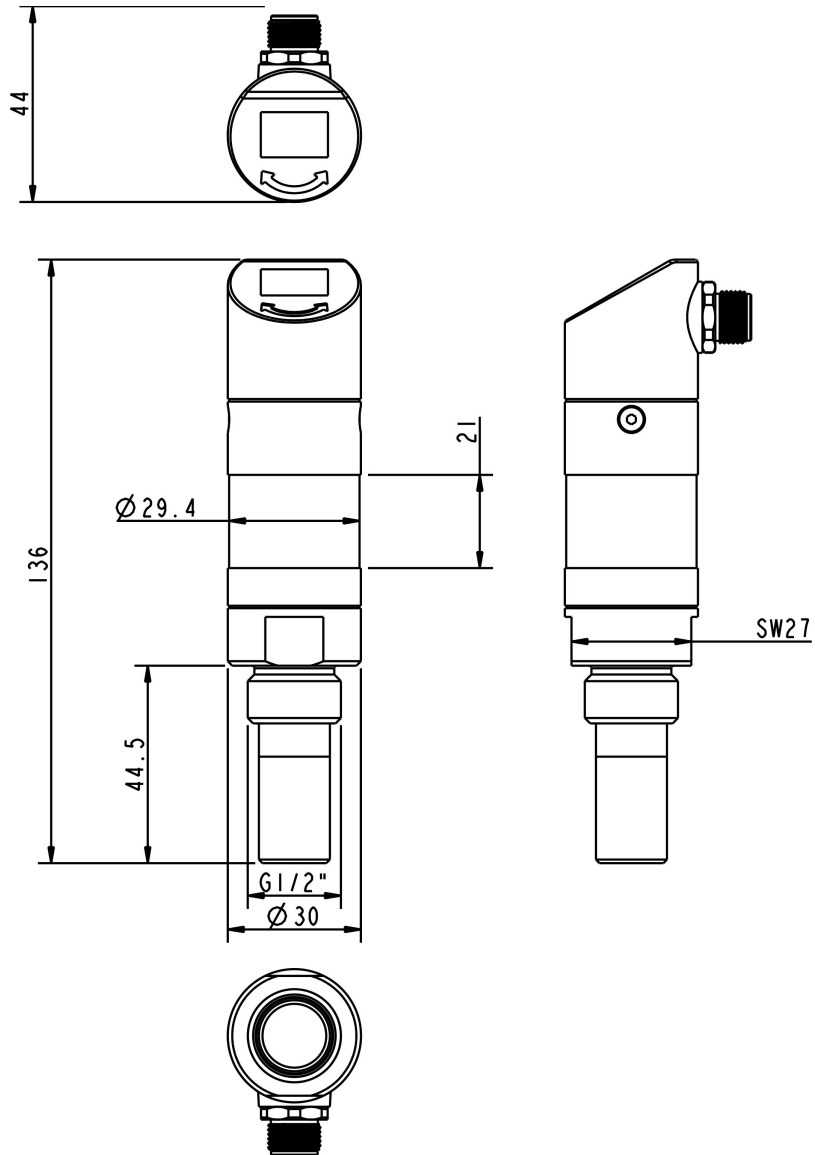
Analoger Ausgang	4... 20 mA 3-Draht oder 4... 20 mA 2-Draht		
Skalierung	Typ	Skalierung	
	S211	4 mA 20 mA	= -60°C Td = +20°C Td
	S215	4 mA 20 mA	= -20°C Td = +50°C Td
	S220	4 mA 20 mA	= -100°C Td = +20°C Td

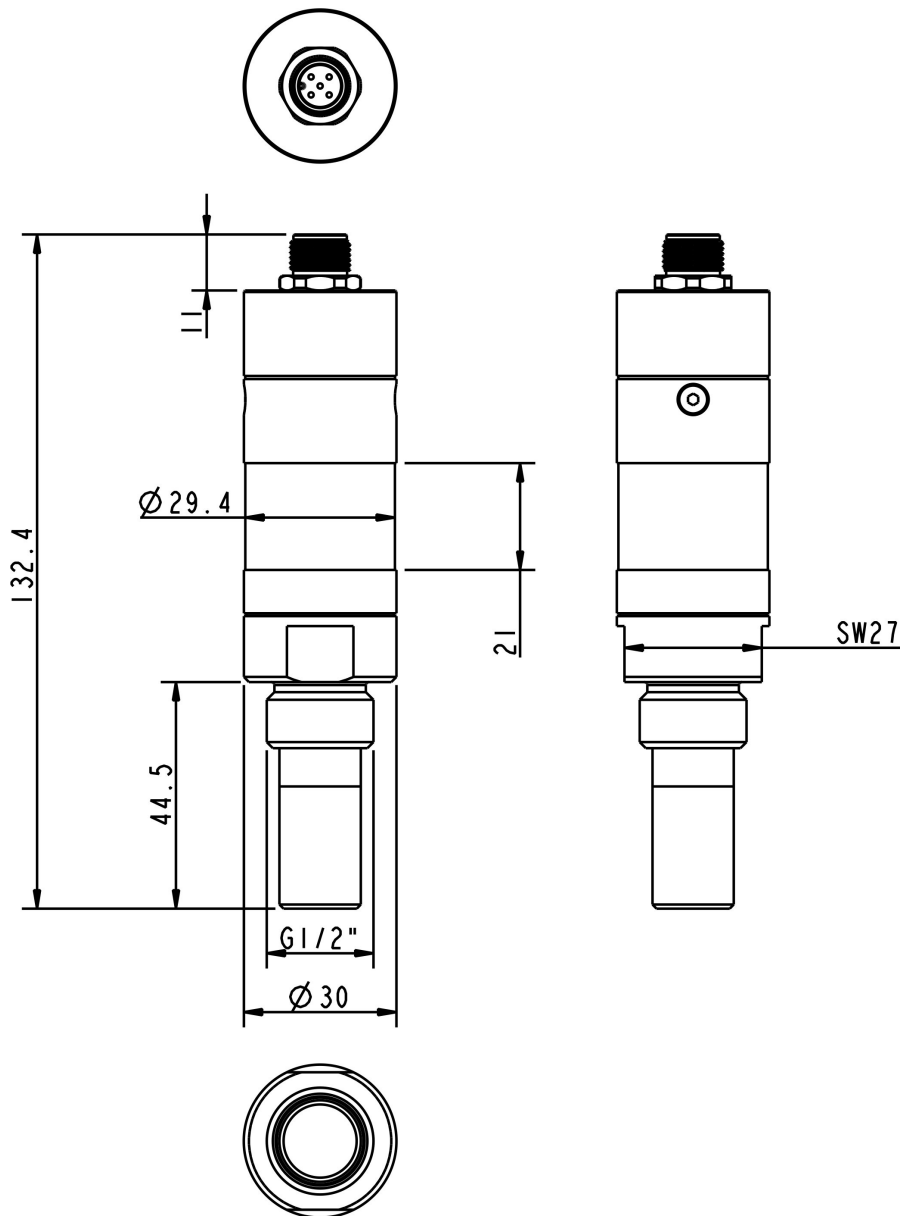
Modbus-Ausgang	Modbus/RTU
Modbus-Kommunikation	Mode: RTU Baud rate: 19200 Geräteadresse: letzte 2 Ziffern der Seriennummer Framing / parity / stop bit: 8 / N / 1 Response time: 1 sek. Response delay: 0 ms Interframe spacing: 7 char

## 5.4 Genauigkeit

Genauigkeit	Taupunkt: $\pm 1 \text{ °C Td}$ (0... 20 °C Td) $\pm 2 \text{ °C Td}$ (-70... 0/+20... +50 °C Td) $\pm 3 \text{ °C Td}$ (-100... -70 °C Td)  Temperatur: $\pm 0,3\text{°C}$  Druck: 0,5% FS
Wiederholgenauigkeit des Taupunktes	$\pm 0.5 \text{ °C}$
Angegebene Genauigkeit bei	Umgebungs- und Prozesstemperatur $23 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ Umgebungs-/Prozessfeuchte $< 95\% \text{ rH}$ , keine Kondensation Luftstrom $> 2 \text{ l/min}$ an Sensorspitze
Durchflussmenge	Um eine schnelle Ansprechzeit zu erreichen, achten Sie bitte auf eine Durchflussmenge von 2... 5 l/min an der Sensorspitze.  <b>Hinweis:</b> Bei Verwendung der Messkammer A699 3491 wird diese Durchflussmenge von der Messkammer bei einem Druck $> 0,3 \text{ MPa}$ aufrechterhalten.

## 6 Maßzeichnung





## **7 Messung von Taupunkttemperatur und Luftfeuchtigkeit**

### **7.1 Taupunkt-Temperatur**

Der Taupunkt in Druckluftsystemen ist die Temperatur, bei der die Feuchtigkeit in der Druckluft gesättigt ist und Kondensation auftritt. Er ist ein kritischer Parameter für die Qualität und Effizienz der Druckluft. Der korrekte Begriff für negative Taupunkttemperaturen ist Frostpunkt, obwohl er oft einfach als Taupunkt bezeichnet wird.

### **7.2 Drucktaupunkt**

Der Taupunktstransmitter zeigt immer den Drucktaupunkt an, d.h. die Taupunkttemperatur bei dem Druck, bei dem er im Druckluftsystem installiert ist.

- Druckspezifische Messung: Der Taupunktstransmitter misst den Taupunkt bei dem exakten Druck der Druckluft und stellt so sicher, dass die Messwerte die Bedingungen in dem System, in dem er installiert ist, genau wiedergeben.

### **7.3 Luftfeuchtigkeit**

Der Taupunktstransmitter zeigt nicht nur den Drucktaupunkt, sondern auch die relative Feuchte bei einem bestimmten Druck des Druckluftsystems an.

- Messung der relativen Luftfeuchtigkeit: Der Taupunktstransmitter zeigt die relative Luftfeuchtigkeit an, d.h. die in der Luft enthaltene Feuchtigkeitsmenge im Vergleich zur maximalen Feuchtigkeitsmenge, die die Luft bei einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten Druck aufnehmen kann.

## **7.4 Atmosphärischer Taupunkt in einem unter Druck stehenden System**

Wenn der Taupunkttransmitter mit einem integrierten Drucksensor ausgestattet ist, kann er den atmosphärischen Taupunkt in druckbeaufschlagten Systemen direkt messen. Eine atmosphärische Messkammer ist nicht erforderlich.

- Keine spezielle Messkammer erforderlich: Der mit einem Drucksensor integrierte Taupunkttransmitter kann den atmosphärischen Taupunkt direkt ausgeben, wodurch eine spezielle atmosphärische Messkammer überflüssig wird.
- Automatische Berechnung des atmosphärischen Taupunktes: Der integrierte Drucksensor misst den Systemdruck, so dass der Taupunkttransmitter den atmosphärischen Taupunkt auf der Grundlage der Echtzeit-Druckbedingungen automatisch berechnen und anzeigen kann.

## 8 Installation

Stellen Sie vor der Installation des Transmitter sicher, dass alle unten aufgeführten Komponenten in Ihrem Paket enthalten sind.

Anz	Beschreibung	Art.-Nr. (Modellabhängig)		
1	Taupunkt-Transmitter	S215	S211	S220
		S699 1215	S699 1211	S699 1220
		S699 2215	S699 2211	S699 2220
		S699 3215	S699 3211	S699 3220
		S699 4215	S699 4211	S699 4220
1	Je nach Bestellung: M12-Stecker oder M12-Kabel	Stecker: C219 0059 Kabel: A553 0104/A553 0105		
1	Betriebsanleitung	Keine Art.-Nr.		
1	Kalibrierungszertifikat	Keine Art.-Nr.		

**Anmerkung:** Die 3 Taupunkt-Transmitter-Modelle S211, S215 und S220 werden in unterschiedlichen Versionen angeboten. Abhängig von der Version gelten unterschiedliche Optionen. In der Übersicht unten werden alle Varianten aufgeführt und erläutert.

### Taupunkt-Transmitter-Versionen

S699 1xxx	Taupunkt-Transmitter mit 2-Draht Analog und SDI-Ausgang
S699 2xxx	Taupunkt-Transmitter mit 3-Draht Analog und SDI-Ausgang
S699 3xxx	Taupunkt-Transmitter mit 3-Draht Analog und Modbus/RTU-Ausgang
S699 4xxx	Taupunkt-Transmitter inkl. integriertem Drucksensor mit 3-Draht Analog und Modbus/RTU-Ausgang

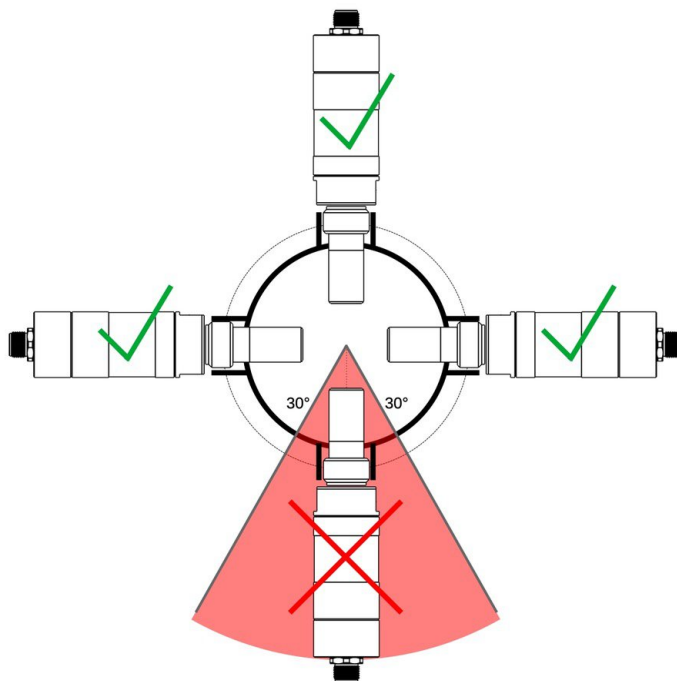
### Optionen

A1381	Hochdruck Option 0... 35.0 MPa (nur für S215 & S211, nicht verfügbar für S699 4xxx Versionen)
A1387	OLED Display Option für 3-Leiter Analog Version (nur für S699 2xxx)
A1388	OLED Display Option für 3-Leiter Analog & Modbus Version (nur für S699 3xxx & S699 4xxx)

Sollten Sie Hilfe bei der Auswahl des korrekten Modells passend zu Ihrer Anwendung benötigen, kontaktieren Sie bitte unseren Sales-Support.

## 8.1 Anforderungen an die Installation

- Der Transmitter ist nur für den Innenbereich geeignet! Bei einer Außeninstallation muss der Transmitter vor Sonneneinstrahlung und Regen geschützt werden.
- Es wird dringend empfohlen, S211/ S215/S220 nicht dauerhaft in nasser Umgebung zu installieren, die normalerweise direkt nach einem Kompressorauslass vorhanden ist.
- Die fließende Luft oder das Gas muss die Sensorspitze für eine ordnungsgemäße Messung passieren. Dies kann mit einer Messkammer realisiert werden.  
Für eine Installation ohne Messkammer müssen Sie den Taupunkt-Transmitter in die gewünschte Tiefe einführen, wie im Abschnitt [8.2.3 Einbau ohne Messkammer](#) beschrieben.
- Ausrichtung des Sensors



Bitte installieren Sie den Transmitter nur im empfohlenen Bereich, wie im linken Bild gezeigt.

Der Winkel zwischen dem Transmitter und der mittleren vertikalen Linie des Rohres muss größer als  $30^\circ$  sein.

Eine kopfüber Installation ist nicht zulässig.



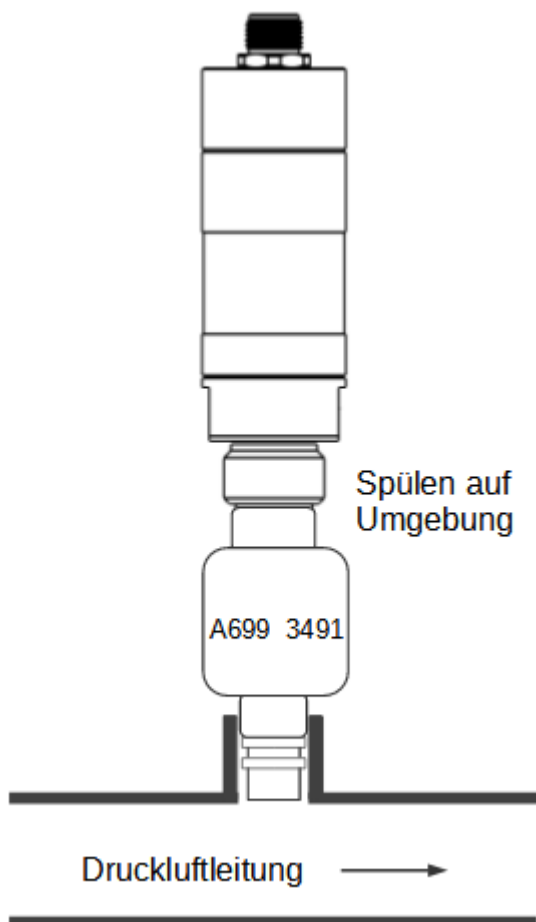
### ACHTUNG!

**Eine falsche Messung ist möglich, wenn der Instrument nicht korrekt installiert ist.**

## 8.2 Ablauf der Installation

In den folgenden Schritten wird der Ablauf einer geeigneten Installation erläutert.

### 8.2.1 Einbau mit der Messkammer A699 3491



1. Montieren Sie den Taupunkt-Transmitter mit Hilfe des G1/2"-Anschlusses an der Messkammer.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor dicht verschlossen ist, dazu muss der Dichtungsring am Taupunkt-Transmitter verwendet werden.
3. Schließen Sie die Messkammer mit einer Schnellkupplung an das Druckluftsystem an. Vergewissern Sie sich, dass der Taupunkt-Transmitter vor dem Anschließen auf die Kammer geschraubt ist. Die Messkammer bläst in die Umgebung ab.

### 8.2.2 Einbau mit Bypass-Messkammer A699 3493

Für das Modell A699 3493 gibt es zwei Installationsmethoden:

#### Methode 1: Vollständige Durchströmung

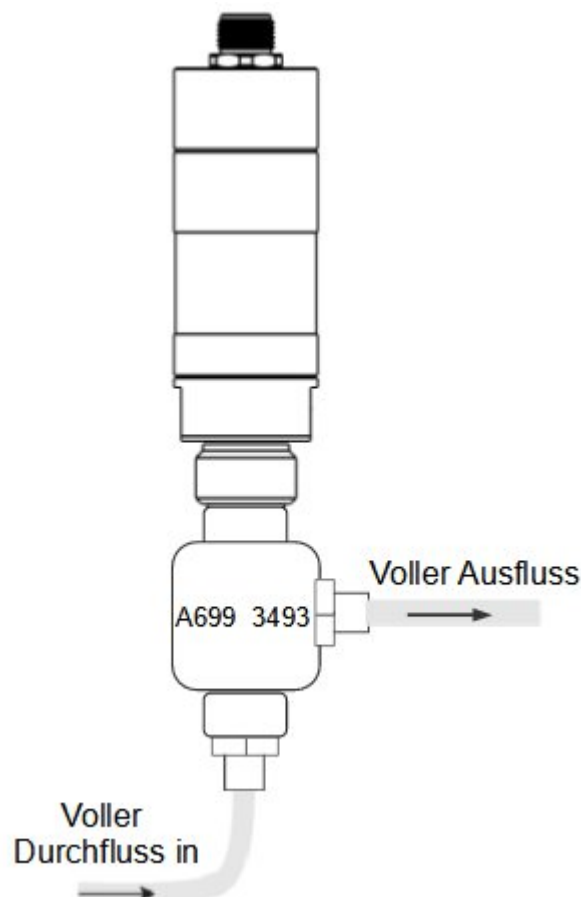
Diese Methode ist zu verwenden, wenn der volle Luftstrom durch die Messkammer fließt.

1. Schließen Sie den Einlass der Kammer mit einem 6-mm-Teflonschlauch an Ihr System an.

**Hinweis:** Der gesamte Durchfluss muss die Messkammer passieren. Stellen Sie eine bestimmte Durchflussmenge sicher, um eine schnelle Ansprechzeit zu erhalten.

2. Schließen Sie den Ausgang der Kammer mit dem 6-mm-Schlauchschnellanschluss an Ihr System an.

Einzelheiten sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.

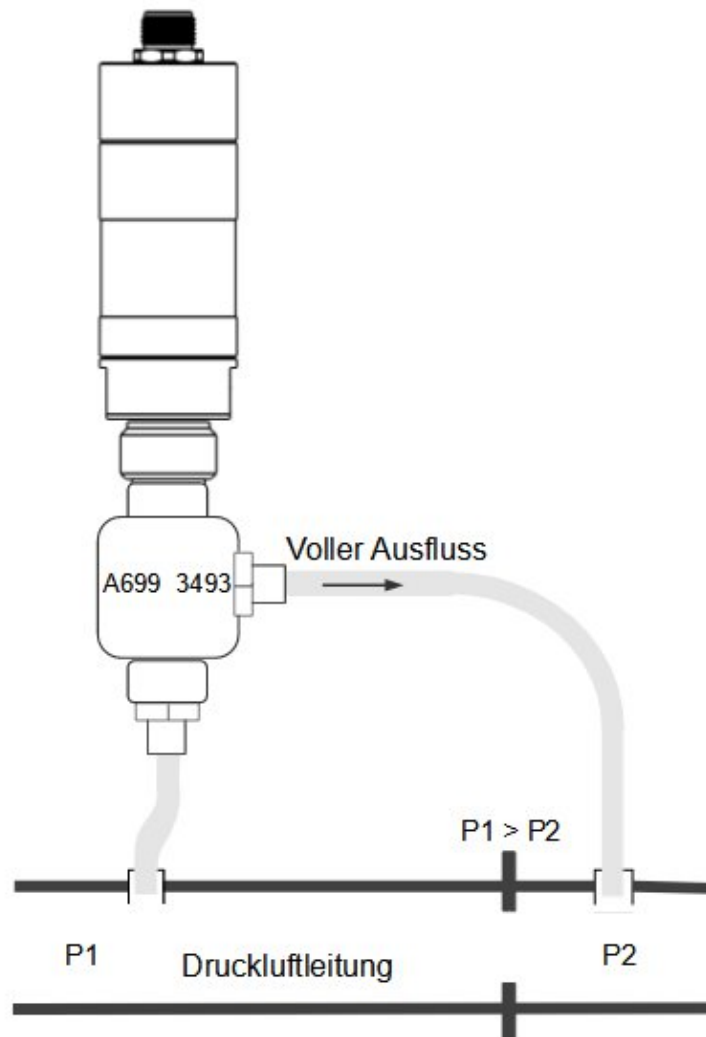


## Methode 2: Bypass-Installation

**Hinweis:** Um die Messkammer in einem Bypass zu verwenden, müssen Sie eine Druckdifferenz zwischen P1 und P2 sicherstellen, wie in der Abbildung unten dargestellt.

1. Schließen Sie den Einlass der Kammer an Ihr Rohrsystem an.
2. Schließen Sie den Ausgang der Kammer an Ihr Rohrsystem an, in dem der Druck bekanntermaßen niedriger ist als der Eingangsdruck.

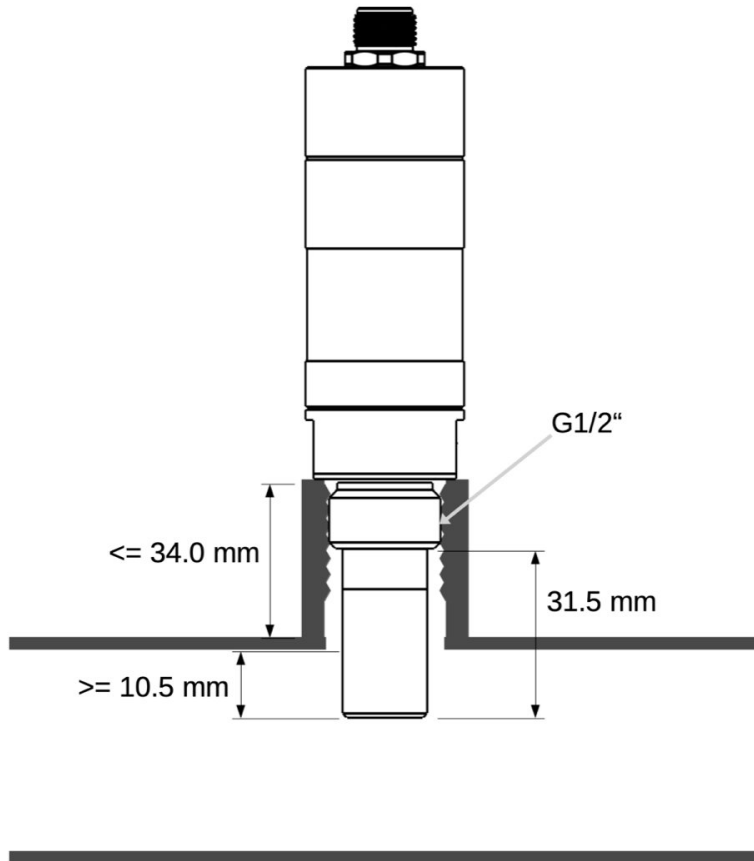
**Hinweis:** Die Druckdifferenz  $P1 > P2$  ist erforderlich, um einen Bypass-Strom durch die Kammer zu erzeugen. Wenn keine Druckdifferenz zwischen P1 und P2 besteht, gibt es keine Strömung durch die Kammer und daher wird die Ansprechzeit sehr langsam sein oder der Transmitter wird überhaupt nicht auf die Taupunktänderungen reagieren.



### 8.2.3 Einbau ohne Messkammer

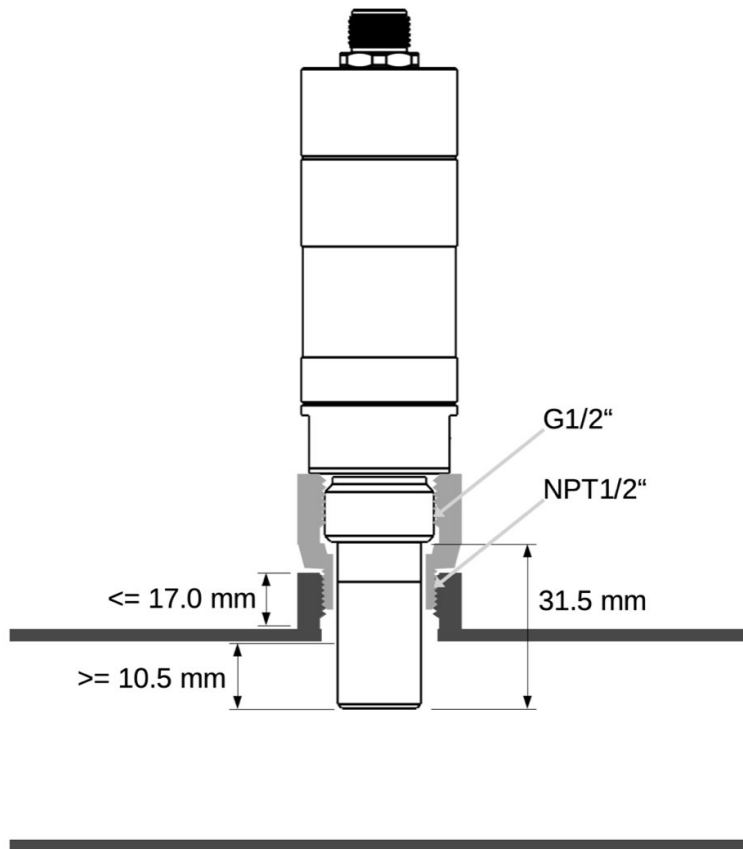
Installation mit vollem Durchfluss. Der Sensor befindet sich im Rohr.

#### Methode 1: Einbau direkt in die Rohrleitung



- Installieren Sie den Transmitter nur, wenn das System drucklos ist.
- Bitte überprüfen Sie die Größe der Düse und stellen Sie sicher, dass sich nicht weniger als  $\frac{1}{3}$  der Sensorspitze im Rohr befindet.
- Der Innengewinde muss G  $\frac{1}{2}$ " haben.

## Methode 2: Einbau mit NPT-Gewindeadapter



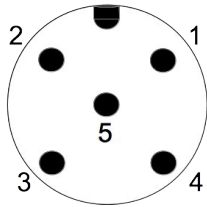
- Installieren Sie das Gerät nur, wenn das System drucklos ist.
- Überprüfen Sie die Größe der Düse und stellen Sie sicher, dass nicht weniger als 1/3 der Sensorspitze in der Rohrleitung ist.
- Der Gewindeadapter (C190 0534) dient zur Anpassung von G1/2" sensorseitig auf NPT 1/2" Prozessanschluss.

### 8.3 Entfernen des Transmitter

Schrauben Sie den Transmitter von der Messkammer oder von der Düse ab. Bitte stellen Sie sicher, dass das System drucklos ist, bevor der Transmitter entfernt wird.

## 8.4 Elektrischer Anschluss

### Anschlusspins des M12-Steckers



(Blick auf den Anschluss)

#### Pinbelegung des M12-Steckers

Taupunkt-Transmitter-modelle: S699 1215 / S699 1211 / S699 1220  
 Ausgangssignal: 2-Draht-Analogausgang und SDI

Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
<b>SDI</b>	<b>-V<sub>B</sub></b> (Stromschleife)	<b>+V<sub>B</sub></b> (Stromschleife)	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>
braun	weiß	blau	schwarz	grau

Taupunkt-Transmitter-modelle: S699 2215 / S699 2211 / S699 2220  
 Ausgangssignal: 3-Draht-Analogausgang und SDI

Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
<b>SDI</b>	<b>-V<sub>B</sub></b>	<b>+V<sub>B</sub></b>	<b>+I<sub>a</sub></b> 4 ... 20 mA	<b>NA</b>
braun	weiß	blau	schwarz	grau

Taupunkt-Transmitter-modelle: S699 3215 / S699 3211 / S699 3220 /  
 S699 4215 / S699 4211 / S699 4220  
 Ausgangssignal: 3-Draht-Analogausgang und Modbus/RTU

Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
<b>+I</b> 4 ... 20 mA	<b>-V<sub>B</sub></b>	<b>+V<sub>B</sub></b>	<b>D+</b> Modbus/RTU	<b>D-</b> Modbus/RTU
braun	weiß	blau	schwarz	grau

## Legende

SDI	Digitales Signal (interner Gebrauch)	+Ia	Aktives 4... 20 mA Signal
-V <sub>B</sub>	Negative Versorgungsspannung	NA	Nicht zutreffend
+V <sub>B</sub>	Positive Versorgungsspannung	D+	Modbus/RTU-Daten +
		D-	Modbus/RTU-Daten -



### ACHTUNG!

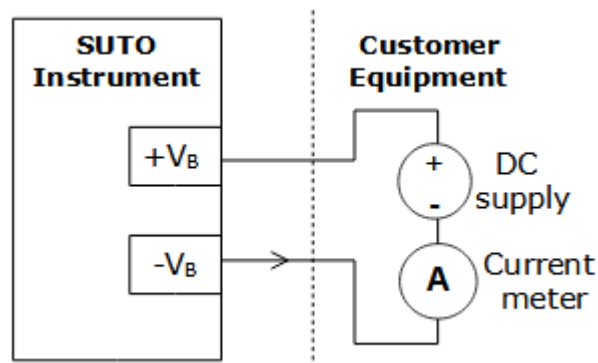
Schrauben Sie den M12-Stecker nicht mit Gewalt fest. Andernfalls kann es die Verbindungsstifte beschädigen.

## 8.5 Verbindung zwischen S211/S215/S220 und Kundengeräten

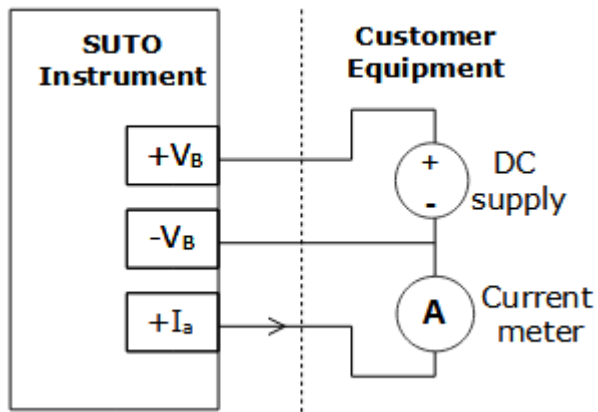
Dieser Abschnitt enthält Abbildungen, die zeigen, wie die vom S211/S215/S220 unterstützten Ausgänge mit den Kundengeräten verbunden werden.

In den folgenden Abbildungen bezeichnet das SUTO-Instrument das S211/S215/S220.

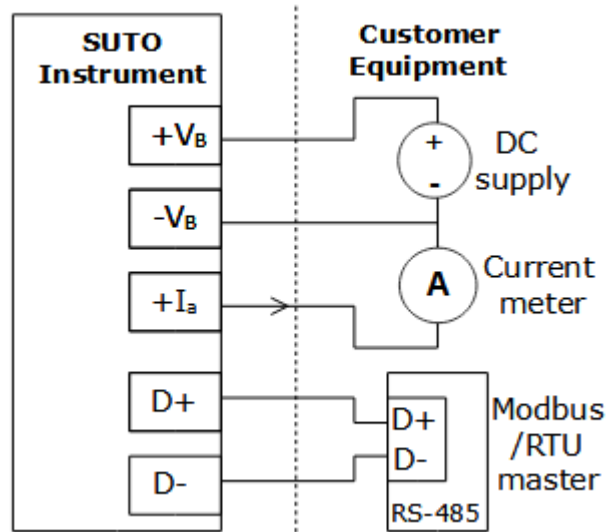
### 2-Draht-Analogausgang



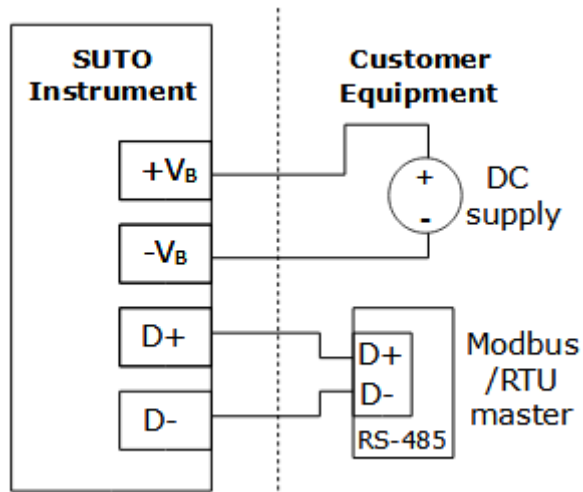
3-Draht-Analogausgang



3-Draht-Analogausgang und Modbus/RTU



Modbus/RTU-Ausgang



## 9 Display (Option)

### 9.1 Informationen auf dem Display

Die Taupunkt-Transmitter der Serien S211, S215 und S220 können mit einem optionalen Display ausgestattet werden, das direkt am Sensor montiert ist. Das Display zeigt die aktuellen Werte des Taupunkts, der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und des Drucks an (wenn der Taupunkttransmitter mit einem Drucksensor ausgestattet ist).

### 9.2 Kompatibilität

Es sind zwei Versionen des Displays erhältlich.

Anzeigeoption mit Teilenummer A1387 - kompatibel mit Taupunkt-Transmittern mit 3-Draht- und SDI-Ausgang (S699 2xxx).

Anzeigeoption mit der Teilenummer A1388 - kompatibel mit Taupunkt-Transmittern mit 3-Draht- und Modbus/RTU-Ausgang (S699 3xxx und S699 4xxx).

Für Taupunkt-Transmitter mit 2-Draht- und SDI-Ausgang (S699 1xxx) ist aufgrund der begrenzten Stromstärke keine Display-Option verfügbar.

**Hinweis:** Anzeigen können nicht zwischen Taupunkt-Transmittern mit 3-Draht- und SDI-Ausgang (S699 2xxx) und Taupunkt-Transmittern mit 3-Draht- und Modbus/RTU-Ausgang (S699 3xxx und S699 4xxx) ausgetauscht werden, sie sind nicht kompatibel.

### 9.3 Angezeigte Werte

Die Anzeige durchläuft alle 3 Sekunden automatisch alle Werte. Das bedeutet, dass das Display alle 3 Sekunden die aktuellen Werte von Taupunkt, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Druck (wenn der Taupunkttransmitter mit Drucksensor ausgestattet ist) anzeigt und diese automatisch durchläuft.

### 9.4 Display-Drehung

Das Display kann leicht um 340° gedreht werden, um es an Ihre Anwendung anzupassen. Lösen Sie dazu bitte die beiden Sechskantschrauben an beiden Seiten des Taupunkt-Transmitters. Drehen Sie diese nicht ganz heraus, sondern lösen Sie sie nur. Nun können Sie die Anzeige um 340° drehen. Wenn die gewünschte Position erreicht ist, ziehen Sie die beiden Sechskantschrauben von beiden Seiten wieder an, um die Anzeigeposition zu fixieren.

## 10 Signalausgänge

### 10.1 Analoger Ausgang

Je nach Modell bietet der Taupunkt-Transmitter einen 2-Draht- oder 3-Draht-Analogausgang. Der analoge Ausgang reicht von 4... 20 mA.

- Der 2-Draht-Analogausgang ist eine Stromschleife (Loop-Sensor).
- Der 3-Draht-Analogausgang ist ein aktiver Stromausgang.

Die folgende Tabelle zeigt die Standardskalierung des Analogausgangs.

Typ	Skalierung	
S211	4 mA	= -60°C Td
	20 mA	= +20°C Td
S215	4 mA	= -20°C Td
	20 mA	= +50°C Td
S220	4 mA	= -100°C Td
	20 mA	= +20°C Td

Für andere Bereiche wenden Sie sich bitte an den Hersteller. Der Analogausgang kann der Temperatur, dem Taupunkt und der Luftfeuchtigkeit zugeordnet werden.

### 10.2 Modbus/RTU-Schnittstelle

Die Standardeinstellungen der Modbus-Schnittstelle sind wie folgt:

Mode	RTU
Baud rate	19200
Gerät Adresse	Letzte zwei Ziffern der Seriennummer
Framing / parity / stop bit	8, N, 1
Reaktionszeit	1 Sekunde
Ansprechverzögerung	0 ms
Inter-frame Abstand	7 char

Antwortnachricht, die das Gerät an den Master zurückschickt:

- Funktionscode: 03

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

### Byte-Reihenfolge für 2-Byte- und 4-Byte-Daten

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

### Byte-Reihenfolge für 8-Byte-Daten

Byte order	Sequence								Data Type
	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	
1-0-3-2- 5-4-7-6	Byte 1	Byte 0	Byte 3	Byte 2	Byte 5	Byte 4	Byte 7	Byte 6	User defined

### 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.

**Bemerkungen:** Wenn Ihre Anwendung andere Modbus-Einstellungen benötigt, geben Sie dies bitte bei der Bestellung an. Die Modbus-

Kommunikationseinstellungen sowie andere Einstellungen können über die Service-App S4C-DP oder über die Windows-basierte Service-Software geändert werden.

### 10.2.1 Modbus/RTU Holding Register

Modbus Register Address	Beschreibung des Kanals	Lesen/ Schreiben	Daten-Typ	Daten-Länge
2000	Gruppen-ID	R	INT16U	2-Byte
2001	Geräte-ID	R	INT16U	2-Byte
2002	Seriennummer	R	INT32U	4-Byte
2004	FW/HW	R	INT16U	2-Byte
2005	Datum der Kalibrierung	R	DOUBLE	8-Byte
2009	Gültige Tage ab Kalibrierungsdatum	R	INT16U	2-Byte
2010	Messkanalnummer	R	INT16U	2-Byte
2011	Gerätename	R	string	16-Byte
2100	Alternative Feuchtigkeitseinheit Ein Byte auf Byte 0 des Holdingregisters(siehe Tabelle "Einheit" auf der nächsten Seite)	R/W	INT16U	2-Byte
2101	Statischer Druck (in bar (g))	R/W	FLOAT	4-Byte
2103	Atmosphärendruck (in hPa)	R/W	FLOAT	4-Byte
2200	Einheit+Auflösung+Datentyp des Taupunkts	R	INT16U	2-Byte
2201	Einheit+Auflösung+Datentyp der alternativen Feuchte	R	INT16U	2-Byte
2202	Einheit+Auflösung+Datentyp des Drucks	R	INT16U	2-Byte
2203	Einheit+Auflösung+Datentyp der Temperatur	R	INT16U	2-Byte
2300	Status	R	INT16U	2-Byte
2301	Messwert Taupunkt	R	FLOAT	4-Byte
2303	Messwert Alternative Luftfeuchtigkeit	R	FLOAT	4-Byte
2305	Messwert Druck	R	FLOAT	4-Byte
2307	Messwert Temperatur	R	FLOAT	4-Byte

**- Kanal „Einheit+Auflösung+Datentyp“**

- Das erste Byte enthält die Einheit.

1	°C
2	°F
3	% rH
4	°C Td
5	°F Td
7	mg/m <sup>3</sup>

8	g/kg
9	g/m <sup>3</sup>
30	ppm[v]
31	°C Td atm.
32	°F Td atm.
35	kPa(g)

36	MPa(g)
38	bar(g)
39	psi(g)
54	g/m <sup>3</sup> atm.
55	mg/m <sup>3</sup> atm.

- Zweites Byte:

Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Data type:				Resolution:			
0	float			0	0		
1	4-byte unsigned integer			1	0.0		
2	double			2	0.00		
				3	0.000		
				4	0.0000		

### - „Status“-Kanal

Das höchste Bit wird verwendet, um anzuzeigen, ob eine Sensoreinstellung von Benutzern geändert wird. Die restlichen Bits werden verwendet, um anzuzeigen, ob die Messkanäle, die dem Statuskanal folgen, ordnungsgemäß funktionieren oder nicht.

Bit	Beschreibung
15	0: Die Sensoreinstellungen wurden seit dem letzten Lesen vom Master nie geändert. 1: Die Sensoreinstellungen wurden seit dem letzten Lesen vom Master geändert
0	0: Der 1. Messkanal, der dem Statuskanal folgt (adressiert 2301), funktioniert ordnungsgemäß. 1: Dieser Messkanal funktioniert nicht richtig.
1	0: Der zweite Messkanal, der dem Statuskanal folgt (adressiert 2303), funktioniert ordnungsgemäß. 1: Dieser Messkanal funktioniert nicht richtig.
2	0: Der 3. Messkanal, der dem Statuskanal folgt (adressiert 2305), funktioniert ordnungsgemäß. 1: Dieser Messkanal funktioniert nicht richtig.
3	0: Der vierte Messkanal, der dem Statuskanal folgt (adressiert 2307), funktioniert ordnungsgemäß. 1: Dieser Messkanal funktioniert nicht richtig.
4 ... 14	Nicht benutzt

## 10.2.2 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.

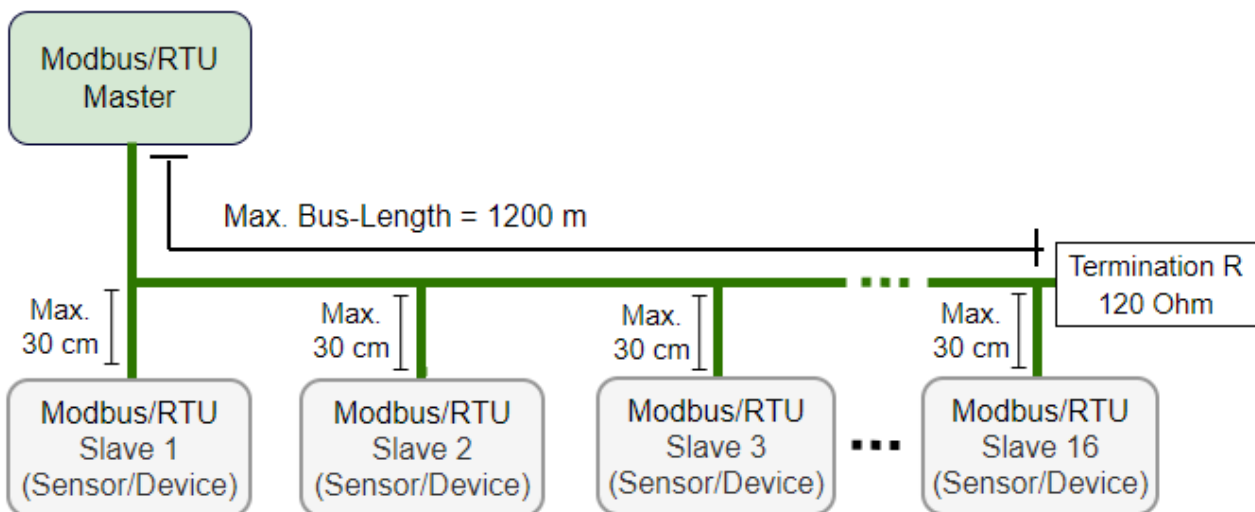
Siehe untenstehende Spezifikationen der Modbus/RTU-Verbindungen.

### 10.2.2.1 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.

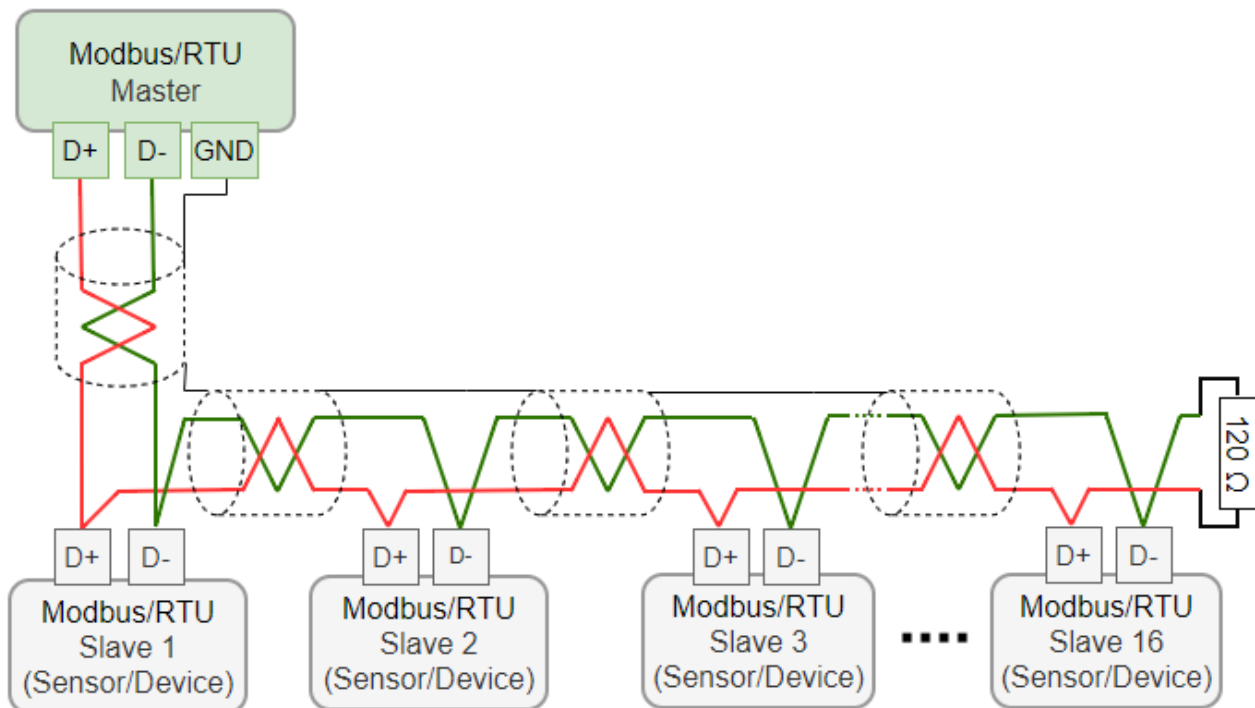


### 10.2.2.2 Modbus/RTU-Verdrahtung und Kabeltyp

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 mm<sup>2</sup>, 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.

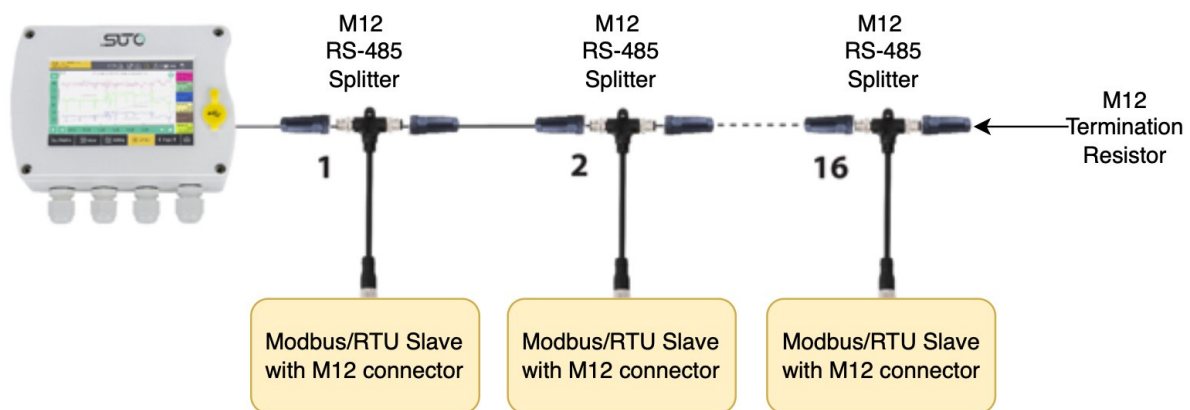
Siehe das folgendes Bild für Details.



### 10.2.2.3 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.



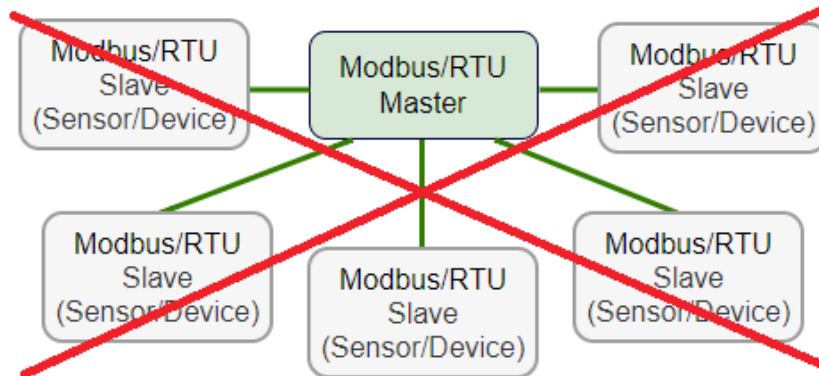
Verbinden Sie Modbus/RTU-Slaves mit M12-Steckern über M12-RS-485-Splitter zu einer Daisy-Chain.

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

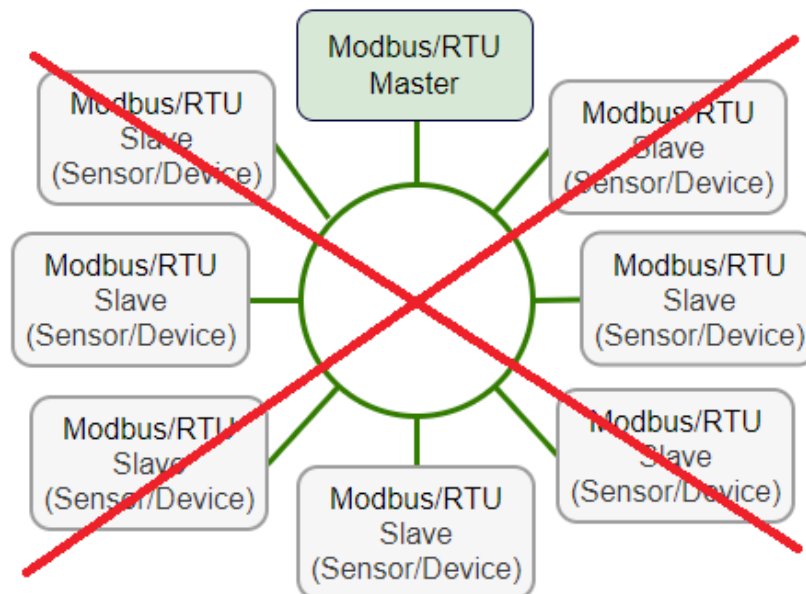
### 10.2.2.4 Topologie der Modbus/RTU Daisy-Chain

Die empfohlene Bustopologie ist der Anschluss von Geräten als Daisy-Chain, wie in der Abbildung in Abschnitt 10.2.2.1 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

## 11 Optionales Zubehör

### 11.1 Messkammern

Es gibt verschiedene Arten von Messkammern, zum Beispiel Messkammer mit Schnellverbinder, Bypass-Kammer mit Ein- und Aus-Anschluss, eine Messkammer für die Trocknerinstallation oder eine Hochdruckkammer.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder den Hersteller.

### 11.2 Drahtloser DP-Transmitter-Adapter

Der 10.2 Drahtloser DP-Transmitter-Adapter bietet eine drahtlose Schnittstelle zwischen der Handy-App S4C-DP und dem S211/S215/S220. Mit diesem DP-Adapter können Sie die Einstellungen des S211/S215/S220 über die kostenlose Handy-App S4C-DP verwalten. Einzelheiten finden Sie in der *Drahtloser DP-Transmitter-Adapter* Bedienungsanleitung.

## 12 Kalibrierung

Der Instrument ist ab Werk kalibriert. Das genaue Kalibrierungsdatum ist auf dem Zertifikat aufgedruckt, das zusammen mit dem Instrument geliefert wird. Die Genauigkeit des Instruments wird durch die Bedingungen vor Ort geregelt, und Parameter wie Öl, hohe Luftfeuchtigkeit und andere Verunreinigungen können die Kalibrierung und darüber hinaus die Genauigkeit beeinträchtigen. Deshalb empfehlen wir Ihnen, das Instrument mindestens einmal pro Jahr zu kalibrieren. Die Kalibrierung ist von der Gerätegarantie ausgeschlossen. Bitte wenden Sie sich für weitere Informationen an den Hersteller.

## 13 Wartung

Bitte beachten Sie von Zeit zu Zeit die Sinterkappe. Sollte diese schmutzig sein, sollte diese ersetzt werden, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.



### **ACHTUNG!**

**Kontaminierte Filter können zu längerer Reaktionszeit und zu falschen Messungen führen.**

## 14 Entsorgung



Elektronische Geräte sind recycelbares Material und gehören nicht in den Hausmüll. Der Sensor, das Zubehör und seine Verpackungen müssen gemäß Ihren örtlichen gesetzlichen Anforderungen entsorgt werden. Die Entsorgung kann auch vom Hersteller des Produkts mitgeführt werden, wenden Sie sich hierfür bitte an den Hersteller.

---

### SUTO iTEC GmbH

Grißheimer Weg 21  
D-79423 Heitersheim  
Germany

Tel: +49 (0) 7634 50488 00  
Email: [sales@suto-itec.com](mailto:sales@suto-itec.com)  
Website: [www.suto-itec.com](http://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](mailto:sales.asia@suto-itec.com)  
Website: [www.suto-itec.com](http://www.suto-itec.com)

Modifications and errors reserved

S211-S215-S220\_IM\_DE\_V2026-1