

## **Gebrauchs- und Montageanleitung**

# **S435**

## **Vortex-Durchflussmesser für Dampf (Inline)**



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.

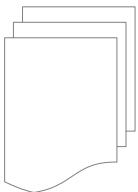
SUTO iTEC GmbH bietet keine Garantie für andere Anwendungen.

## Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise.....	5
2	Registrierte Marken.....	7
3	Anmeldung.....	8
4	Technische Daten .....	8
4.1	Allgemein .....	8
4.2	Elektrische Daten Allgemein.....	8
5	Maßgeschneiderte Zeichnung.....	9
6	Einrichtung .....	10
6.1	Anforderungen an die Installation.....	10
6.2	Einbauanleitung.....	12
6.2.1	Fehler zwischen den Innendurchmessern der Rohre.....	12
6.2.2	Anforderungen für gerade Rohre.....	12
6.2.3	Einbau von Wirbeldurchflussmessern des Typs Wafer .....	14
6.2.4	Flansch und Bolzen.....	15
6.3	Elektrischer Anschluss.....	15
6.3.1	Anforderungen an das Kabel.....	15
6.3.2	Terminal-Anschluss .....	16
6.4	Anschluss an die Stromversorgung.....	17
6.5	Frequenz Ausgang.....	17
6.6	RS-485-Kommunikation .....	18
7	Einstellung der Parameter .....	19
7.1	Tastenfeld und Display.....	19
7.2	Parametereinstellung Funktion und Bedienung.....	21
7.3	Menü "Betrieb.....	22
7.4	Quick Setup-Menüliste .....	23
7.5	Parametereinstellungen Anweisung.....	24
7.5.1	Nominale Größe.....	24
7.5.2	Flow-Einheit.....	24
7.5.3	LowFlow-Abschaltung.....	24
7.5.4	Durchflussbereich.....	24
7.5.5	Sprache.....	24
7.5.6	Ausgabe-Modus.....	24
7.5.7	Ausgang Freq.....	24
7.5.8	KommAdresse .....	25
7.5.9	Bandsatz.....	25
7.5.10	CompensMode .....	25
7.5.11	CompSetTemp.....	26
7.5.12	CompSetPress.....	26
7.5.13	RTD Sel.....	26
7.5.14	PressMax.....	26

7.5.15 SpannungMin/ SpannungMax/ Sensortyp.....	26
7.5.16 AtmSet.....	26
7.5.17 Einheit Presse.....	26
7.5.18 Abschaltung der Presse.....	27
7.6 Gerätedebugging vor Ort.....	27
7.7 Total zurücksetzen.....	27
7.8 Auswahl des Kommunikationsmodus.....	27
7.9 Temperatur- und Druckkompensationsfunktion.....	27
8 Fehlersuche .....	29
9 Beseitigung oder Abfall.....	30
10 Anhang A: Durchflussmessbereich.....	31
11 Anhang B: Modbus-Kommunikation.....	33
11.1 Einführung.....	33
11.2 Modbus-Vernetzung und Verkabelung.....	33
11.3 Modbus-Nachrichten im RTU-Framing.....	33
11.3.1 Master Order Frame Struktur.....	34
11.3.2 Aufbau des Slave-Antwortrahmens.....	34
11.4 Funktions-Codes.....	35
11.5 Definition von Adressen.....	35
11.6 Modbus-Register.....	35
11.6.1 S435 Datentyp.....	35
11.6.2 Modbus-Register-Adressen.....	36
11.6.3 Beschreibung der Daten.....	38
11.7 Analyse von Kommunikationsdaten.....	39
11.7.1 Momentanen Durchfluss ablesen.....	39
11.7.2 Kumulierten Fluss lesen.....	40

## 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.

**VORSICHT!****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.
- Verwenden Sie immer Schraubenschlüssel, um das Produkt ordnungsgemäß zu montieren.

**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 die Durchflussrichtung bei der Montage. Die Richtung ist auf dem Gehäuse angezeigt.
- Überschreiten Sie nicht die max. zulässigen Betriebstemperaturen des Sensors.

- Vermeiden Sie Kondensation am Sensor, da dies erhebliche Einflüsse auf die Genauigkeit hat.

### **Transport und Lagerung**

- Es wird empfohlen den Sensor in der Original-Verpackung zu transportieren.
- Stellen Sie sicher, dass die Lagertemperatur des Sensors zwischen -10°C ... +65°C liegt. Der ideale Temperatur- und Feuchtigkeitsbereich liegt bei 25 °C und 65 %.
- Vermeiden Sie direkte UV- und Sonneneinstrahlung während der Lagerung.
- Die Luftfeuchtigkeit bei der Lagerung muss zwischen 5% ... 90% liegen und darf nicht kondensieren.

## **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 Anmeldung

Der S435 Vortex-Durchflussmesser für Dampf arbeitet nach dem Karman-Wirbelprinzip und wird zur Messung von Durchflussmengen in Sattedampfanwendungen eingesetzt.

## 4 Technische Daten

### 4.1 Allgemein

Gemessene Flüssigkeit	Dampf Gas
Nenndurchmesser (mm)	DN40 ... DN300 Zwischenflanschausführung
Mittlere Temperatur	-40°C ... +250°C
Temperatur in der Umgebung	-10°C ... +60°C
Genauigkeit	±1,5% vom Messwert
Reproduzierbarkeit	0.5%
Anzeige	Sofortige Durchflussmenge / Gesamtdurchflussmenge / Häufigkeit / Prozentsatz des Durchflussbereichs
Signalausgang	Impulsausgang / Modbus
Schutzniveau	IP65
Elektrischer Anschluss	1/2" -14NPT
Typ installieren	Wafer-Typ
Material der benetzten Teile	Rostfreier Stahl 304
Material zur Prozesskontrolle	Kohlenstoffstahl/304/316/316L (Flansch/Klemmring)
Detektor-Sonde	Edelstahl 316
Pleuelstange	304 Rostfreier Stahl
Heizkörper	Aluminiumlegierung
Verhältnis der Reichweite	10:1

### 4.2 Elektrische Daten Allgemein

Stromversorgung	24 VDC
-----------------	--------



## 5 Maßgeschneiderte Zeichnung

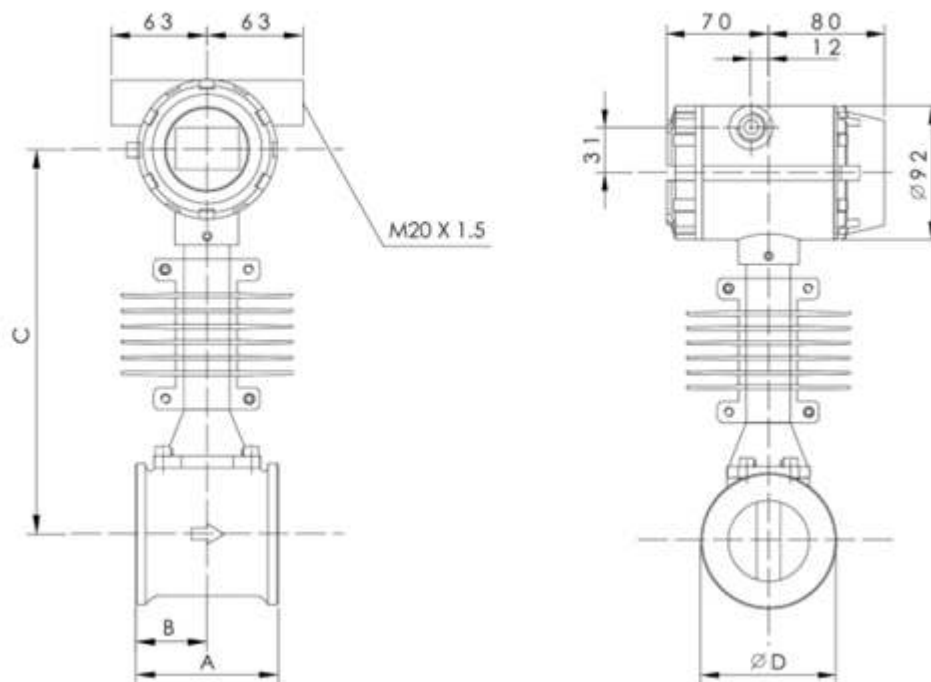


Abbildung 1 Umrisszeichnung des Wirbeldurchflussmessers für Dampf

DN	Vortex-Durchflussmesser Dimension Nenndruck 1,6 MPa Einheit: mm			
	A	B	C	ΦD
40	100	50	256	75
50	110	55	256	87
65	110	55	262	109
80	110	55	267	120
100	120	60	271	149
125	133	73	291	175
150	160	90	304	203
200	185	115	331	259
250	210	140	357	312
300	240	165	383	363

## 6 Einrichtung

Vergewissern Sie sich, dass alle unten aufgeführten Komponenten in Ihrem Paket enthalten sind.

Anz.	Beschreibung	Teile Nr.
1	Vortex-Durchflussmesser für Dampf	S695 435X* *X steht für die letzte Ziffer, die je nach Rohrgröße variiert
1	Mitgelieferter Flansch mit Schraube und Dichtung	NA
1	Kalibrierungszertifikat	NA
1	Gebrauchsanweisung	NA

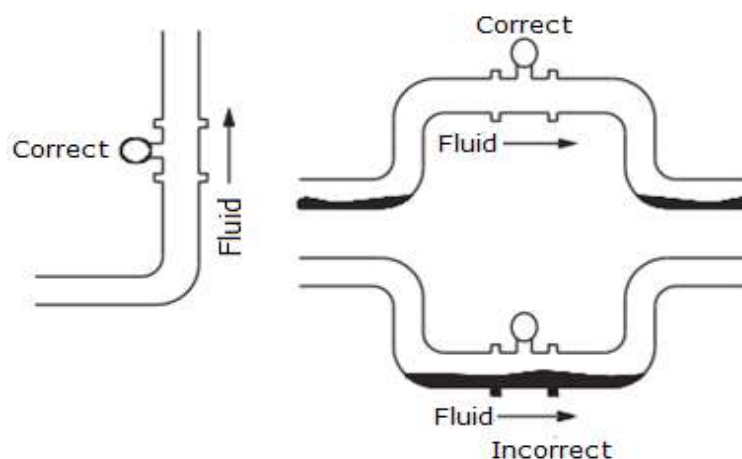
### 6.1 Anforderungen an die Installation

Bei der Installation des Durchflussmessers ist Folgendes zu beachten:

- Die Durchflussrichtung sollte mit der Pfeilrichtung auf dem Durchflussmesser übereinstimmen.
- Die Flanschbolzen sind mit dem maximalen Drehmoment angezogen worden.
- Mechanische Spannungen (Verdrehung und Verbiegung) dürfen beim Einbau nicht auftreten. Die Gegenflansche sollten axialsymmetrisch und parallel sein, und es sollten geeignete Dichtungen verwendet werden.
- Die Dichtungen sollten nicht bis in den Durchflussbereich hineinreichen, da sonst Wirbel entstehen, die die Genauigkeit des Durchflussmessers beeinträchtigen.
- Alle Kräfte und Momente, die vom Rohr ausgehen, dürfen den Durchflussmesser nicht beeinflussen.
- Das Display des Durchflussmessers sollte dem Benutzer zugewandt sein.
- Die Schutzstopfen der Kabeleinführungen dürfen nur bei der Verdrahtung entfernt werden.
- Abgelegene Sensoren sollten an nahezu vibrationsfreien Stellen angebracht werden.
- Der Konverter des Durchflussmessers sollte vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden (Schatten ist erforderlich).

Beachten Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes die folgenden Regeln:

- Kein Unterdruck im Messrohr.
- Vermeiden Sie die Installation in der Nähe von Motoren, Transformatoren und anderen Starkstromgeräten, um Störungen zu vermeiden.
- Vermeiden Sie die Installation in der Nähe von stark korrosiven Gasen.
- Bei der Messung von gemischten Flüssigkeiten ist es zu vermeiden, dass sie an einem getrennten Ort installiert werden.
- Vermeiden Sie direkte Sonneneinstrahlung, die Umgebungstemperatur sollte  $-25^{\circ}\text{C}$  ...  $+65^{\circ}\text{C}$  betragen.
- Wählen Sie Orte ohne oder mit geringen Vibrationen. Wenn die Vibrationen zu stark sind, installieren Sie eine feste Stütze vor und hinter dem Rohr.
- Die relative Luftfeuchtigkeit beträgt 5% ... 90%.
- Vermeiden Sie direkten Regen und durchnässte Stellen.
- Verhinderung von Flüssigkeitsansammlungen.
- Der Durchflussmesser sollte an einem senkrechten Rohr montiert werden, um Flüssigkeitsansammlungen zu vermeiden.
- Wenn der Durchflussmesser horizontal installiert wird, heben Sie den mit dem Durchflussmesser installierten Rohrabschnitt an.

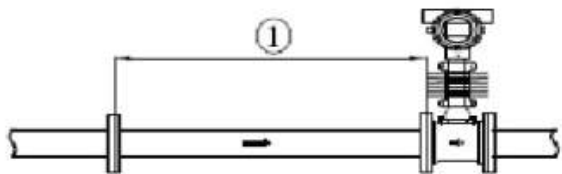
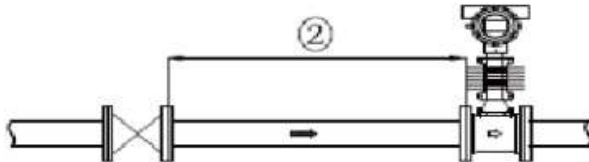
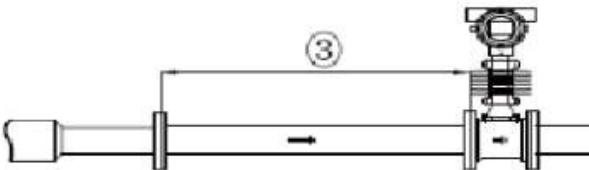
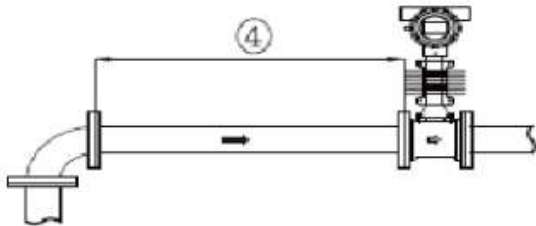
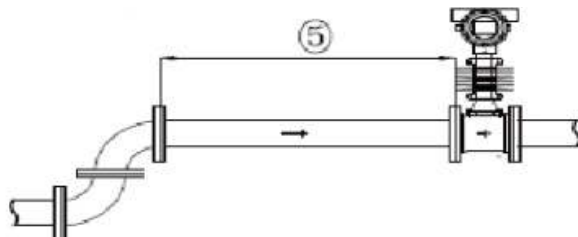


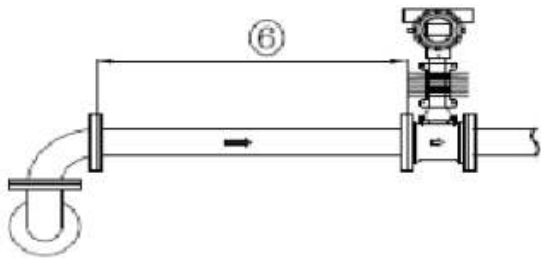
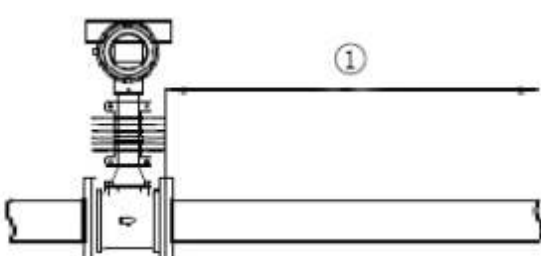
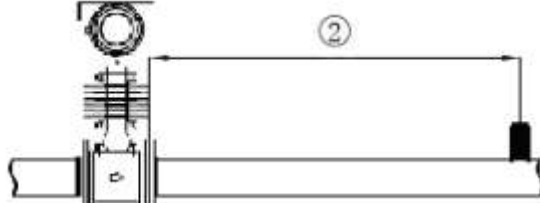

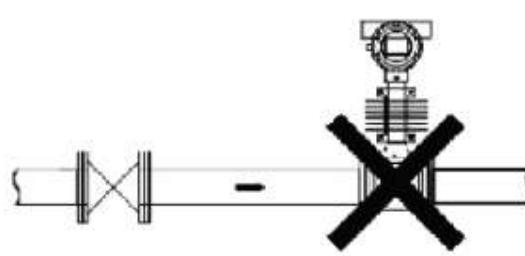
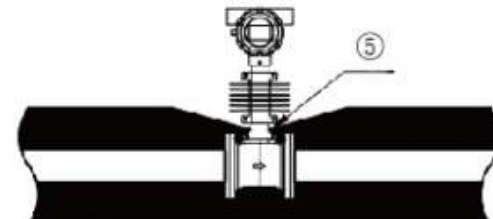
## 6.2 Einbauanleitung

### 6.2.1 Fehler zwischen den Innendurchmessern der Rohre

- Der Innendurchmesser des Rohrs sollte so nah wie möglich am Innendurchmesser des Zählers liegen, und es sollte keine offensichtliche Abweichung geben.
- Stellen Sie sicher, dass die Innenwand des Rohres auf beiden Seiten des Durchflussmessers glatt und frei von Belägen ist.

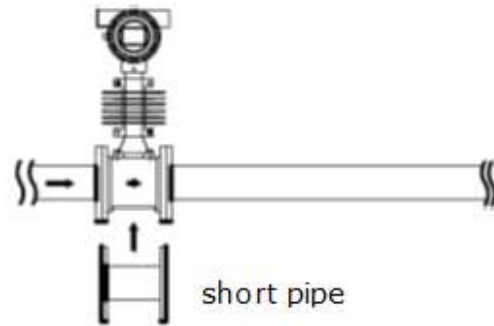
### 6.2.2 Anforderungen für gerade Rohre

Beschreibung	Abbildung
1. Die Strömungsverhältnisse am Eingang sollten nicht gestört werden $\geq 10D$	
2. Hinter dem Ventil $\geq 35D$	
3. Reduzierrohr $\geq 15D$	
4. Ein 90° gebogenes Rohr $\geq 20D$	
5. Zwei 90° gebogene Rohre auf einer ebenen Fläche $\geq 30D$	

6. Zwei 90° gebogene Rohre auf verschiedenen ebenen Flächen $\geq 40$ DN	
1. Nachgeschaltetes gerades Rohr $\geq 5D$	
2. Messpunkt entfernt vom Wirbelstrommesser $\geq (4-6)D$	
3. Hinweis: Der Zähler wird vor dem Ventil installiert	
4. Nicht ratsam: der Zähler wird direkt hinter dem Ventil montiert	
5. Maximale Höhe der Isolierschicht	

**Reinigung der Rohrleitung:**

1. Bei neu verlegten oder reparierten Rohren sind Rost, Zunder, Rückstände und Schlamm vor dem Betrieb aus den Rohren zu spülen.
2. Beim Spülen fließt das Wasser durch die Bypassleitung, um eine Beschädigung des Durchflussmessers zu vermeiden.
3. Wenn kein Bypass vorhanden ist, installieren Sie vorübergehend ein kurzes Rohr, um den Durchflussmesser zu ersetzen.



### 6.2.3 Einbau von Wirbeldurchflussmessern des Typs Wafer

Wafer	Beschreibung
<p><b>Anmerkung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Innendurchmesser der Dichtung muss größer sein als der Innendurchmesser des Rohrs, damit sie die Strömung im Rohr nicht behindert.</li> <li>Wenn der Durchflussmesser vertikal in offener Position installiert wird, sollte die Anschlussöffnung nach unten zeigen, da er sonst bei Regen undicht wird.</li> </ul>	<p>Positionierung und Einbau des Zwischenflansch-Durchflussmessers</p>

### 6.2.4 Flansch und Bolzen

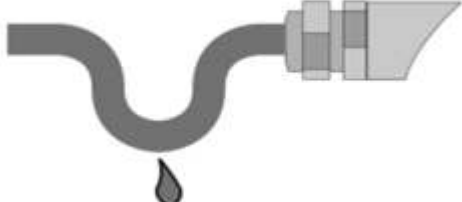
Für die Montage von Wirbeldurchflussmessern zwischen den beiden Flanschen werden Anschlussflansche und Schrauben verwendet. In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Mindestschraubenlängen für Zwischenflansch-Durchflussmesser und Flansche verschiedener Güteklassen aufgeführt.

Die empfohlenen Mindestschraubenlängen für verschiedene Flanscharten sind unten aufgeführt.

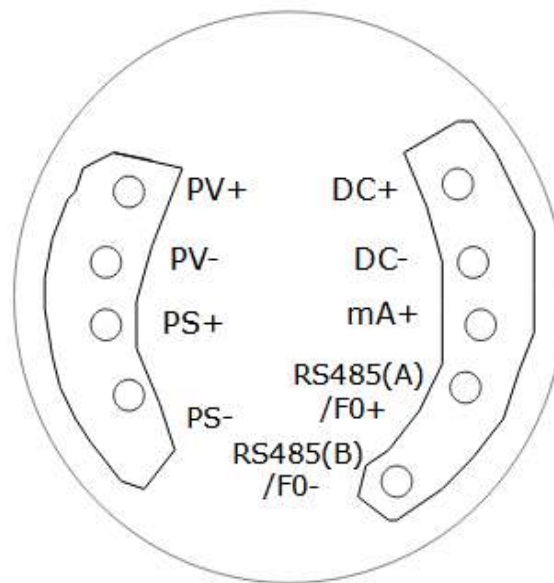
Neendurchmesser	PN16	PN25	PN40
DN40	220	220	240
DN50	220	220	240
DN65	220	220	240
DN80	220	220	240
DN100	240	240	270
DN125	240	240	270
DN150	270	270	300
DN200	300	300	350
DN250	350	350	370
DN300	370	370	400

## 6.3 Elektrischer Anschluss

### 6.3.1 Anforderungen an das Kabel

Kabel	Abbildung
Je nach Erfordernis des Schutzniveaus empfehlen wir das: Das Kabel wird nicht am Eingang geknotet, Verwenden Sie einen Tropfbogen (Kabel-U-Bogen zur Vermeidung von Wassereintritt).	

### 6.3.2 Terminal-Anschluss



Klemmenanschlussplan

Die Definition der Terminals und ihrer Kennzeichnungen ist unten angegeben:

Terminals	Beschreibung
DC+	DC 24 V+
DC-	DC 24 V- / Ausgang Strom Kathode
mA+	Ausgangsstrom Anode
RS485(A)/F0+	RS-485 / Frequenzausgang
RS485(B)/F0-	RS-485 / Frequenz gemeinsam
PV+	Drucksensoren Spannungsversorgung Pluspol
PV-	Drucksensoren Spannungsversorgung Minuspol
PS+	Drucksensoren Signal positiv
PS-	Drucksensoren Signal negativ

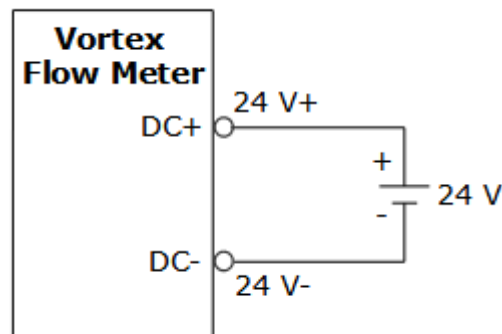
#### Anmerkungen:

Der Frequenzausgang ist ein aktiver Ausgang.



## 6.4 Anschluss an die Stromversorgung

Der Vortex-Durchflussmesser kann mit einer Gleichstromversorgung von 18 ... 30 VDC betrieben werden. Dreidraht-Wirbelzähler (mit Kompensation) 24 VDC-Stromversorgung Verdrahtung ist wie folgt.



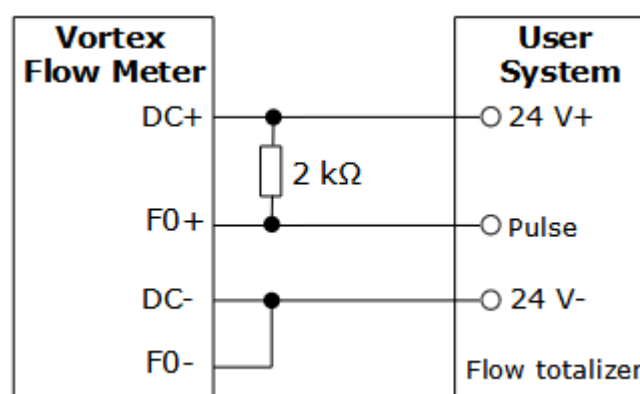
## 6.5 Frequenz Ausgang

Die obere Grenze des Frequenzausgangsbereichs ist einstellbar von 0...5000 Hz, und der Frequenz Ausgang entspricht dem Durchflussanteil. Der Benutzer kann wählen 0...5000 Hz, kann auch eine niedrigere Frequenz gewählt werden, z.B. 0...1000 Hz oder 0...2000 Hz, usw.

POUT sind Transistor-Open-Collector-Ausgänge.

Frequenz Ausgang

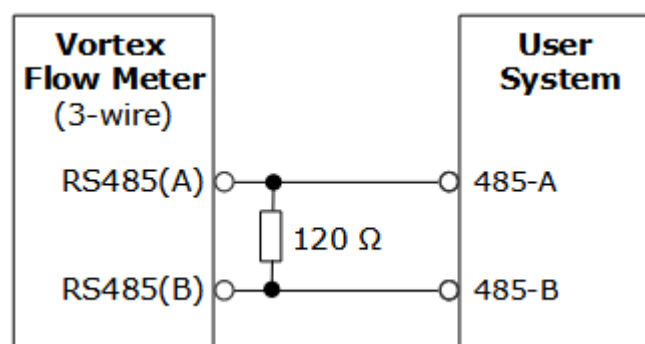
Der Frequenz Ausgang ist ein aktiver Digitalausgang mit Direktanschluss.



## 6.6 RS-485-Kommunikation

Der Drei-Draht-Wirbel-Durchflussmesser verwendet den Kommunikationsmodus RS-485. Um Signalreflexionen im Kommunikationskabel zu eliminieren, schließen Sie parallel einen  $120\Omega$  Abschlusswiderstand an die A- und B-Leitung des Durchflussmessers am Ende der RS-485-Leitung an, die sich in der Nähe des Durchflussmessers befindet.

Die Verkabelung kann sich auf Folgendes beziehen:

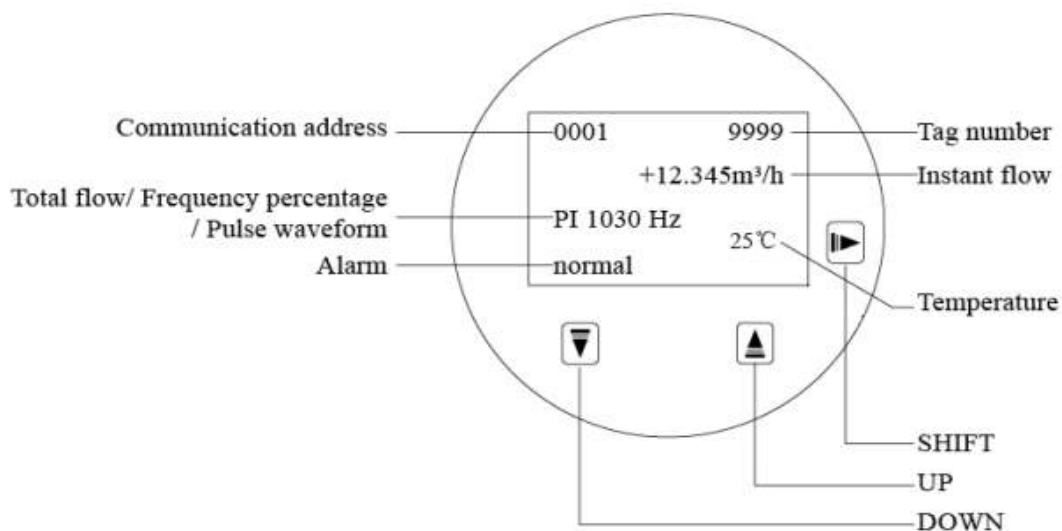


## 7 Einstellung der Parameter




### 7.1 Tastenfeld und Display

Schnittstelle anzeigen: Geben Sie die Schnittstelle des Displays im eingeschalteten Zustand an.

Menü einrichten: Drücken Sie die SHIFT-Taste auf dem Display. Der Konverter zeigt eine Anmeldeseite an, auf der ein Passwort erforderlich ist. Geben Sie das richtige Passwort ein, und das System wechselt in den Einstellungsmodus. Auf dem Tastenfeld befinden sich drei Tasten. Sie können verwendet werden, um den Parametrierungsmodus aufzurufen und die Konfiguration des Messgeräts zu ändern.





Ein-Tasten-Funktion:

	<p>Umschalten: Im Menü der Einstellparameter wird diese Taste als Kombinationstaste verwendet. Drücken Sie diese Taste bei der Eingabe einer Zahl, um die eingestellte Ziffer auszuwählen, und schalten Sie im Zahlenbildschirm nach rechts.</p>
	<p>Aufwärts: Drücken Sie diese Taste im Parametereinstellungstatus, um den oberen Inhalt kreisförmig anzuzeigen, und drücken Sie diese Taste, um die Zahlen zu erhöhen.</p>
	<p>Abwärts: Drücken Sie im Status der Parametereinstellung diese Taste, um den nächsten Inhalt kreisförmig anzuzeigen, und drücken Sie diese Taste, um die Zahlen zu verringern.</p>

Funktion der Kombitaste:

Drücken Sie gleichzeitig   ESC

Drücken Sie gleichzeitig   ENTER

Drücken Sie auf der Hauptanzeigefläche wiederholt die Taste  .  
In der dritten Zeile können Sie die folgenden Inhalte anzeigen:  
Gesamtdurchfluss, Signalfrequenz, Ausgangsfrequenz, Durchfluss in Prozent, Pulswellenform.

BT	0	Zeigt Bluetooth-Informationen an.
T	00000 m <sup>3</sup>	Zeigt die Gesamtdurchflussmenge an.
FP	0.0 %	Zeigt den Prozentsatz der momentanen Durchflussmenge an.
PO	00000 Hz	Zeigt die Ausgangsfrequenz an.
PI	00000 Hz	Zeigt die Frequenz des Sensorsignals an.

Taste drücken Bedienungshinweise

1. Nach dem Einschalten drücken Sie "ENTER", auf dem Bildschirm wird das Passwort für die Parametereinstellung (000000) angezeigt.
2. Geben Sie den Passwort-Code ein.
3. Drücken Sie "ENTER", um das Hauptmenü aufzurufen;
4. Drücken Sie "UP" oder "DOWN", wählen Sie das einzustellende Menü, drücken Sie "ENTER", und drücken Sie "UP" oder "DOWN", wählen Sie die gewünschten Parameterwerte, drücken Sie "ENTER", um das Menü zu verlassen.
5. Drücken Sie "UP" oder "DOWN", um das nächste Menü auszuwählen, das eingestellt werden soll. Nach der Einstellung drücken Sie drei Sekunden lang "ENTER", um die Parametereinstellung zu verlassen. Drücken Sie "SHIFT+UP", um zu den vorherigen Menüs zurückzukehren.

## 7.2 Parametereinstellung Funktion und Bedienung

Das Passwort des Geräts sieht folgendermaßen aus: drei Passwordebene für die Benutzer. Es handelt sich um das Basis-Passwort, das erweiterte Passwort und das Total Flow Clear Passwort. Drücken Sie in der Hauptschnittstelle die Eingabetaste, um die Passwort-Einstellungsschnittstelle aufzurufen. Geben Sie ein anderes Passwort ein, um die entsprechenden Berechtigungen zum Einstellen verschiedener Parameter zu erhalten. Grundlegendes Passwort: 000321. Wenn Sie andere Passwörter benötigen, wenden Sie sich an die Techniker des Herstellers.

Basispasswort (Ebene 1): Grundparameter, Ausgangsparameter, erweiterte Einstellungen, Informationsabfrage.

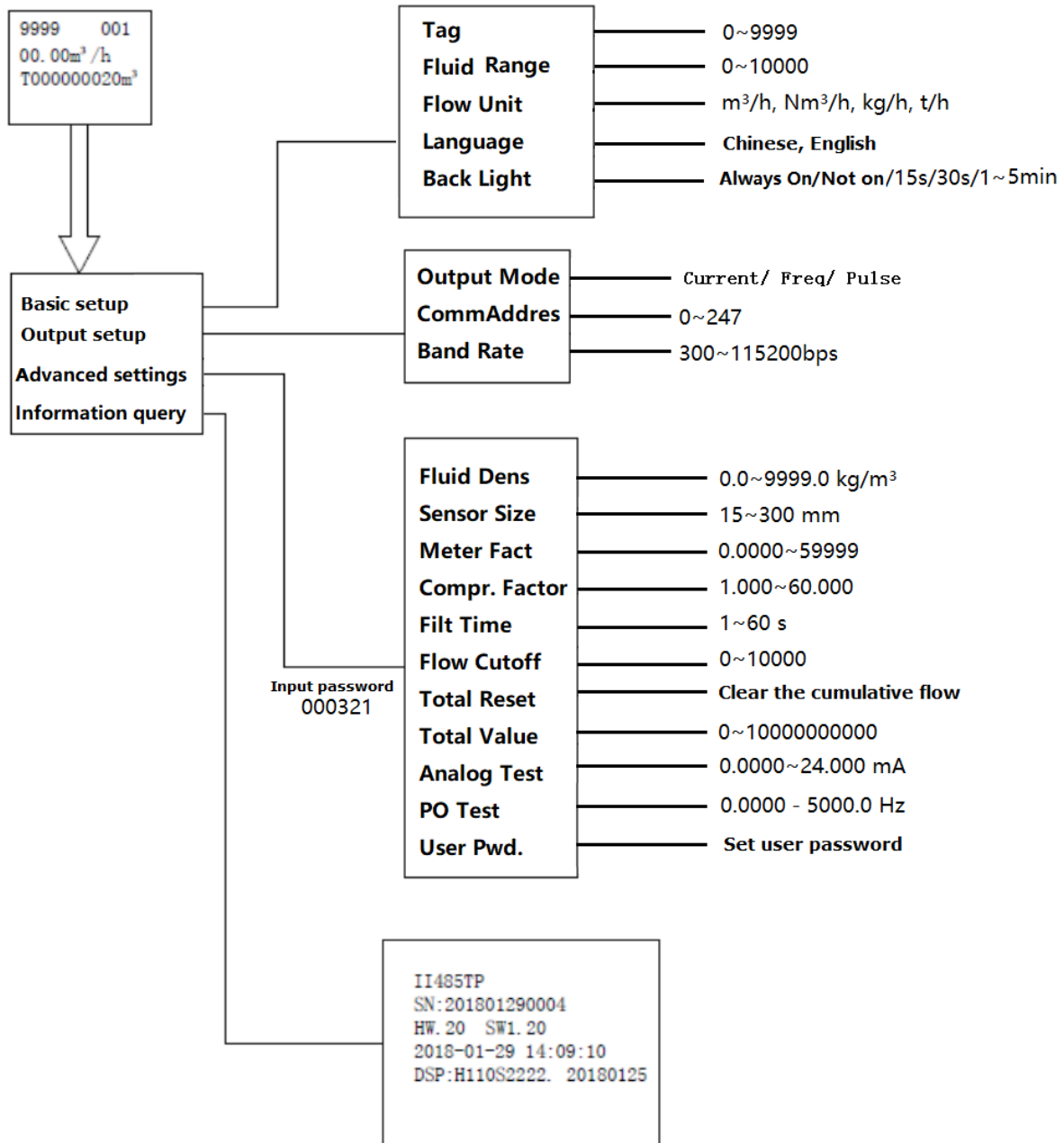
Passwort für Gesamtdurchfluss löschen: Setzt den Gesamtdurchfluss auf Null.

**Hinweis:** Nach der Einstellung der Parameter sollte der Durchflussmesser wieder eingeschaltet werden, um sicherzustellen, dass das Gerät normal funktioniert.

### 7.3 Menü "Betrieb"

Menü	Einstellung	Beschreibung
Grundlegende Einrichtung (Kein Passwort)	Tag	0 ~ 9999
	Flüssigkeitsbereich	0 ~ 10000
	Flow-Einheit	m <sup>3</sup> /h, Nm <sup>3</sup> /h, kg/h, t/h
	Sprache	Chinesisch, Englisch
	Gegenlicht	Immer an/nicht an/15s/30s/1 ~ 5min
Einstellung der Ausgabe (Kein Passwort)	Ausgabe-Modus	Strom/Frequenz/Impuls
	CommAdress	0 ~ 247 (RS-485 Kommunikation) 0 ~ 15 (HART Kommunikation)
	Bandsatz	1200 ~ 115200 bps
Erweiterte Einstellungen (Kennwort: 000321)	Fluid Dens.	0,0 ~ 9999,0 kg/m <sup>3</sup>
	Sensor Größe	15 ~ 300mm
	Zähler Fakt	0.0000 ~ 59999
	Kompr. Faktor	1.000 ~ 60.000 <b>Hinweis:</b> Dieser Parameter wird nicht angezeigt, wenn er auf Flüssigkeiten angewendet wird oder Temperatur- und Druckkompensation verwendet werden.
	Filzzeit	1 ~ 60s
	Durchflussabschaltung	0 ~ 10000
	Total zurücksetzen	Löschen Sie den kumulativen Fluss
	Gesamtwert	0 ~ 10000000000
	Analoger Test	0,0000 ~ 24,000 mA
	PO-Test	0,0000 ~ 5000,0 Hz
	Benutzer Pwd.	Benutzerpasswort festlegen
Abfrage von Informationen (Kein Passwort)	K.A.	Anzeige der Sensorinformationen

## 7.4 Quick Setup-Menüliste



## **7.5 Parametereinstellungen Anweisung**

### **7.5.1 Nominale Größe**

Der Durchflussmesser ist in 9 Größen erhältlich, d.h. 50 mm, 65 mm, 80 mm, 100 mm, 125 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm. Der Durchmesser des Durchflussmessers ist ab Werk fest eingestellt und sollte nicht nach Belieben geändert werden.

### **7.5.2 Flow-Einheit**

Die Durchflusseinheit wird in vier Typen unterteilt:  $\text{m}^3/\text{h}$ ,  $\text{Nm}^3/\text{h}$ ,  $\text{kg}/\text{h}$  und  $\text{t}/\text{h}$ .  $\text{M}^3/\text{h}$  und  $\text{Nm}^3/\text{h}$  sind Volumendurchflüsse;  $\text{kg}/\text{h}$  und  $\text{t}/\text{h}$  sind Massendurchflüsse. Die Einheit des momentanen Durchflusses und die Einheit des kumulierten Durchflusses sind identisch.

### **7.5.3 LowFlow-Abschaltung**

Der Durchfluss wird entsprechend dem Durchflussbereich abgeschnitten, und die Einheit ist die gleiche wie die Durchflusseinheit. Wenn die Durchflussrate niedriger ist als der kleine Durchflussabschneidewert, kann die Durchflussrate stabil Null anzeigen.

### **7.5.4 Durchflussbereich**

Damit der Stromausgang mit dem Durchflussbereich übereinstimmt, müssen Sie die obere Grenze des Durchflussbereichs einstellen, dann wird der gesamte Durchflussbereich bestimmt und entspricht 4 ... 20 mA.

### **7.5.5 Sprache**

Es sind zwei Sprachen verfügbar: Chinesisch und Englisch.

### **7.5.6 Ausgabe-Modus**

Es gibt 5 Ausgabemodi: Strom, Frequenz, Impuls, Strom + Frequenz und Strom + Impuls. Der Impuls ist ein direkter Impuls, und der Strom und die Frequenz werden als Prozentsatz ausgegeben.

### **7.5.7 Ausgang Freq.**

Einstellung der Ausgangsfrequenz, d.h. Einstellung der oberen Grenze der Ausgangsfrequenz; die untere Grenze der Ausgangsfrequenz ist standardmäßig auf 0 eingestellt, eine Einstellung ist nicht erforderlich;



der Einstellbereich der Ausgangsfrequenz ist (0 ~ 5000) Hz (kann eingestellt werden). Die ausgegebene Frequenz entspricht dem Prozentsatz des Durchflusses.

### **7.5.8 KommAdresse**

Bei der Kommunikation mit HART sollte die Adresse auf einen Wert ungleich Null geändert werden und der Adressbereich ist 01 ~ 247.

Bei der Kommunikation mit RS-485 sollte die Adresse auf einen Wert ungleich Null geändert werden und der Adressbereich ist 01 ~ 247.

### **7.5.9 Bandsatz**

Es gibt 8 Bandbreiten, die der Kunde wählen kann, nämlich 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 bps.

Dieser Parameter ist nur für die RS-485-Kommunikation gültig.

### **7.5.10 CompensMode**

Dieser Durchflussmesser verfügt über 13 Arten von Temperatur- und Druckkompensationsmethoden:

1. Dichte - Kein Ausgleich
2. Gas\_MTMP - Gas - Messung der Temperatur und des Drucks.
3. Gas\_MTSP - Gas - Temperatur messen und Druck einstellen.
4. Gas\_STMP - Gas - Temperatur einstellen und Druck messen.
5. Gas\_STSP - Gas - Einstelltemperatur und Einstelldruck.
6. Satur\_MT - Gesättigter Dampf - Temperatur messen
7. Satur\_ST - Gesättigter Dampf - Solltemperatur
8. Satur\_MP - Gesättigter Dampf - Druck messen
9. Satur\_SP - Gesättigter Dampf - Einstelldruck
10. Super\_MTMP - Überhitzter Dampf - Messung der Temperatur und des Drucks.
11. Super\_MTSP - Überhitzter Dampf - Temperatur messen und Druck einstellen.
12. Super\_STMP - Überhitzter Dampf - Temperatur einstellen und Druck messen.

13. Super\_STSP - Überhitzter Dampf - eingestellte Temperatur und eingestellter Druck.

#### **7.5.11 CompSetTemp**

Kompensation mit Stellen Sie den Wert der Temperatur ein. Dieser Parameter dient zur Einstellung der Temperatur, die Einheit ist °C.

#### **7.5.12 CompSetPress**

Kompensation mit Stellen Sie den Wert für Druck ein. Dieser Parameter dient zur Einstellung des Drucks, die Einheit ist kPa.

#### **7.5.13 RTD Sel**

Dieser Parameter wird eingestellt, wenn der Durchflussmesser über eine Temperatur- und Druckkompensationsfunktion verfügt. Wählen Sie den Typ des thermischen Widerstands des Temperaturmesskanals: PT100 und PT1000.

#### **7.5.14 PressMax**

Der obere Bereich des Drucktransmitters oder Drucksensors (die untere Grenze ist standardmäßig 0).

#### **7.5.15 SpannungMin/ SpannungMax/ Sensortyp**

Es gibt die folgenden Sensortypen: Manometerdrucksensor, Absolutdrucksensor, Manometerdrucktransmitter und Absolutdrucktransmitter.

Der Druck wählt den Vier-Draht-Drucksensor.

Anforderungen an den Drucksensor: 5 V aktive Spannungsversorgung, die untere Druckquelle ist auf 0 und die obere Druckquelle auf 100 eingestellt.

#### **7.5.16 AtmSet**

Die Werkseinstellung ist 101,325 kPa. Die tatsächlichen Werte entnehmen Sie bitte der örtlichen Einstellung des tatsächlichen atmosphärischen Drucks.

#### **7.5.17 Einheit Presse**

Die Werksvorgabe ist Pa, Sie können Pa, kPa oder MPa wählen.

### **7.5.18 Abschaltung der Presse**

Abschaltung nach dem Prozentsatz des Drucks. Und stetige Anzeige Null, wenn der Druck niedriger als der eingestellte Wert ist.

## **7.6 Gerätedebugging vor Ort**

Wenn das Gerät entsprechend den tatsächlichen Bedingungen vor Ort kalibriert wird, muss nur ein Parameter des "Noise Cutoff" vor Ort angepasst werden. In der Regel ist das Rauschen vor Ort größer als bei der Kalibrierung, so dass der "Noise Cutoff" stärker eingestellt werden kann, um das Störgeräusch zu entfernen. Hinweis: Eine größere Einstellung des "Noise Cutoff" führt zu einer Verschlechterung der unteren Grenze der Durchflussmessung.

Mit "LowFlow Cutoff" kann bei sehr geringem Durchfluss keine Durchflussmessung erfolgen. Sie müssen den kleinen Durchfluss entsprechend der tatsächlichen Situation vor Ort abschneiden. Die Werkseinstellung ist 0, d.h. es gibt keine Abschaltung.

## **7.7 Total zurücksetzen**

Drücken Sie die Taste "ENTER" auf dem Hauptbildschirm, um das Passwort für die Gesamtlöschung einzugeben. Rufen Sie die Parameterschnittstelle auf und wählen Sie "Total Clear". Drücken Sie die "ENTER"-Taste, und der Gesamtdurchfluss wird gelöscht.

## **7.8 Auswahl des Kommunikationsmodus**

Der Vortex-Wandler verfügt über zwei Kommunikationsmodi: Hart-Kommunikation und RS485-Kommunikation. Das Modell des Durchflussmessers bestimmt den Kommunikationsmodus. Wählen Sie einen Durchflussmesser mit der Kommunikationsfunktion, andernfalls ist sie ungültig.

## **7.9 Temperatur- und Druckkompensationsfunktion**

Die Kompressibilität des Gases führt dazu, dass die Durchflussmessung komplexer ist als bei Flüssigkeiten. Der Durchfluss hängt mit dem Eingangssignal und auch mit der Gasdichte zusammen. Die Dichte des Gases ist eine Funktion von Temperatur und Druck. Daher ist bei der Messung von Gas in der Regel eine Temperatur- und Druckkompensation erforderlich. Die Flüssigkeitsdichte variiert mit der Temperatur und dem Druck; der Parameter "Flüssigkeitsdichte" gibt die

Dichte unter Standardbedingungen an. Um die Dichte unter Arbeitsbedingungen zu ermitteln, ist eine Temperatur- und Druckkompensation erforderlich. Er ermöglicht die Umrechnung von Volumenstrom und Massendurchfluss unter Standard- und Arbeitsbedingungen. Darüber hinaus wird die Berechnung des Durchflusses unter Arbeitsbedingungen mit Kompensation realisiert.

Die Druck- und Temperaturquelle für die Kompensation kann über den Parameter "CompensMode" ausgewählt werden. Wenn die Kompensation über den Parameter die Werte, die Temperatur- und Druckparameter stammen aus den Arbeitsbedingungen. Bei der Kompensation durch Messung stammt der Wert von Temperatur und Druck aus der Echtzeit-Erfassung.

Unter Kompensation, Druckeinheit kPa, Temperatureinheit °C.

Die theoretische Grundlage für den Temperatur- und Druckausgleich des Gases bildet die ideale Gasgleichung. Allerdings weicht die Beziehung zwischen Temperatur, Druck und Volumen unter nicht standardisierten Arbeitsbedingungen von der idealen Gasgleichung ab. Die Verwendung eines Gaskompressionsfaktors kann diese Abweichung kompensieren.

Kompensation für gesättigten Dampf: Da die Temperatur und der Druck von gesättigtem Dampf eins zu eins übereinstimmen, muss für die Kompensation von gesättigtem Dampf nur ein Wert der Temperatur oder des Drucks bekannt sein, um kompensiert zu werden.

Überhitzter Dampf: Zum Ausgleich sind sowohl Temperatur als auch Druck erforderlich.

### **Anmerkungen:**

- Dieser Parameter gilt für Gas, überhitzten Dampf und gesättigten Dampf. Daher wird er kompensiert, wenn das Medium als Gas gemessen wird. Das heißt, der Parameter "Fluidtyp" ist auf Gas eingestellt.
- Wenn die Kompensationsfunktion benötigt wird, muss eine Messgeräteserie mit Temperatur- und Druckkompensation gewählt werden.

## 8 Fehlersuche

Symptom	Siehe	Abhilfemaßnahmen
Kommunikation Probleme mit HART-basiertem Kommunikator	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob an den Klemmen des Senders mindestens 24 V anliegen.</li> <li>• Kommunikationsschleife mit HART-basiertem Kommunikator überprüfen.</li> <li>• Prüfen Sie den Schleifenwiderstand (<math>\geq 250 \text{ Ohm}</math>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie den Impulsanschluss, wenn Sie eine dreiadrige Impulsinstallation haben.</li> <li>• Ersetzen Sie die Elektronik.</li> </ul>
Falscher 4-20 mA-Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24-V-Spannungsversorgung an den Klemmen des Senders prüfen</li> <li>• Überprüfen Sie die Bereichseinstellung und ändern Sie die Konfiguration</li> <li>• Überprüfen Sie den Ausgabemodus und ändern Sie die Konfiguration</li> <li>• Trennen Sie die Stromausgangsschleife und prüfen Sie, ob eine zusätzliche Spannung vorhanden ist.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trennen Sie die Stromausgangsschleife und prüfen Sie mit einem Multimeter, ob der Ausgangsstrom korrekt ist;</li> <li>• Prüfen Sie den Klemmenblock auf Korrosion.</li> <li>• Ersetzen Sie die Elektronik, falls erforderlich.</li> </ul>
Falscher Impulsausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie die Reichweiteneinstellung und ändern Sie die Konfiguration.</li> <li>• Überprüfen Sie die Einstellung des Ausgangsmodus und ändern Sie die Konfiguration.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersetzen Sie die Elektronik, falls erforderlich.</li> </ul>
Durchfluss im Rohr, kein Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Stellen Sie sicher, dass das Messgerät mit dem Pfeil in Richtung des Prozessflusses installiert ist.</li> <li>• Grundlegende</li> </ul>	Probleme bei der Anwendung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie, ob die Anwendung die Anforderungen an Viskosität und spezifisches</li> </ul>

Symptom	Siehe	Abhilfemaßnahmen
	<p>Überprüfungen auf fehlerhafte 4-20 mA-Ausgabe durchführen (siehe Fehlerhafte 4-20 mA-Ausgabe).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen und ändern Sie die Konfiguration wie folgt:</li> <li>• Größe und Durchflussbereich innerhalb des messbaren Durchflussbereichs prüfen. Prüfen Sie die Ausgangsfrequenz</li> </ul>	<p>Gewicht für die jeweilige Leitungsgröße erfüllt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnen Sie den erforderlichen Gegendruck neu. Falls erforderlich und möglich, Gegendruck, Durchflussmenge oder Betriebsdruck erhöhen.</li> <li>• Sensor</li> <li>• Das Koaxialsensorkabel auf Risse untersuchen.</li> </ul>

## 9 Beseitigung oder Abfall



Elektronische Geräte sind wiederverwertbar und gehören nicht in den Hausmüll.

Der Sensor, das Zubehör und seine Verpackungen müssen entsprechend den örtlichen gesetzlichen Bestimmungen entsorgt werden. Die Entsorgung kann auch durch den Hersteller des Produktes erfolgen, wenden Sie sich hierzu bitte an den Hersteller.

## 10 Anhang A: Durchflussmessbereich

Massendurchsatz von gesättigtem Dampf

DN (mm)	Massendurchsatz von gesättigtem Dampf (t/h)										
	0,1 MPa		0,2 MPa		0,3 MPa		0,4 MPa		0,5 MPa		0,6 MPa
DN50	0.04	0.35	0.04	0.52	0.05	0.68	0.06	0.83	0.06	0.99	0.07
DN65	0.06	0.6	0.08	0.87	0.09	1.14	0.1	1.41	0.11	1.67	0.11
DN80	0.1	0.9	0.12	1.32	0.13	1.73	0.15	2.13	0.16	2.53	0.17
DN100	0.15	1.41	0.18	2.06	0.21	2.7	0.23	3.33	0.25	3.96	0.27
DN125	0.23	2.2	0.28	3.22	0.32	4.22	0.36	5.21	0.39	6.18	0.42
DN150	0.33	3.17	0.4	4.64	0.46	6.08	0.51	7.5	0.56	8.9	0.6
DN200	0.6	5.64	0.72	8.25	0.82	10.8	0.91	13.33	1	15.83	1.07
DN250	0.93	8.81	1.12	12.88	1.29	16.88	1.43	20.82	1.56	24.73	1.68
DN300	1.34	12.69	1.62	18.55	1.85	24.31	2.06	29.99	2.24	35.61	2.41

Massendurchsatz von gesättigtem Dampf (Fortsetzung 1)

DN (mm)	Massendurchsatz von gesättigtem Dampf (t/h)								
	0,7 MPa		0,8 MPa		0,9 MPa		1,0 MPa		1,1 MPa
DN50	0.07	1.29	0.08	1.45	0.08	1.61	0.08	1.76	0.09
DN65	0.12	2.18	0.13	2.45	0.13	2.71	0.14	2.97	0.15
DN80	0.18	3.3	0.19	3.72	0.2	4.11	0.21	4.5	0.22
DN100	0.28	5.16	0.3	5.81	0.32	6.42	0.33	7	0.35
DN125	0.44	8.06	0.47	9.08	0.5	10.04	0.52	11	0.54
DN150	0.64	11.61	0.68	13.07	0.71	14.45	0.75	15.83	0.78
DN200	1.14	20.64	1.21	23.24	1.27	25.69	1.33	28.14	1.39
DN250	1.78	32.25	1.89	36.31	1.98	40.15	2.1	44	2.2
DN300	2.56	46.45	2.72	52.28	2.86	57.81	3	63.3	3.12

### Massendurchsatz von gesättigtem Dampf (Fortsetzung 2)

DN (mm)	Massendurchsatz von gesättigtem Dampf (t/h)								
	1,2 MPa		1,3 MPa		1,4 MPa		1,5 MPa		1,6 MPa
DN50	0.09	2.06	0.09	2.22	0.1	2.37	0.1	2.52	0.1
DN65	0.15	3.49	0.16	3.75	0.16	4	0.17	4.26	0.17
DN80	0.23	5.28	0.24	5.68	0.25	6.07	0.25	6.45	0.26
DN100	0.36	8.26	0.37	8.87	0.39	9.48	0.4	10.08	0.41
DN125	0.56	12.9	0.58	13.86	0.6	14.81	0.62	15.76	0.64
DN150	0.81	18.58	0.84	19.95	0.87	21.32	0.9	22.69	0.92
DN200	1.44	33.03	1.49	35.48	1.54	37.91	1.59	40.34	1.64
DN250	2.25	51.61	2.33	55.43	2.41	59.23	2.49	63.03	2.56
DN300	3.24	74.31	3.36	79.82	3.47	85.29	3.58	90.76	3.69



## 11 Anhang B: Modbus-Kommunikation

### 11.1 Einführung

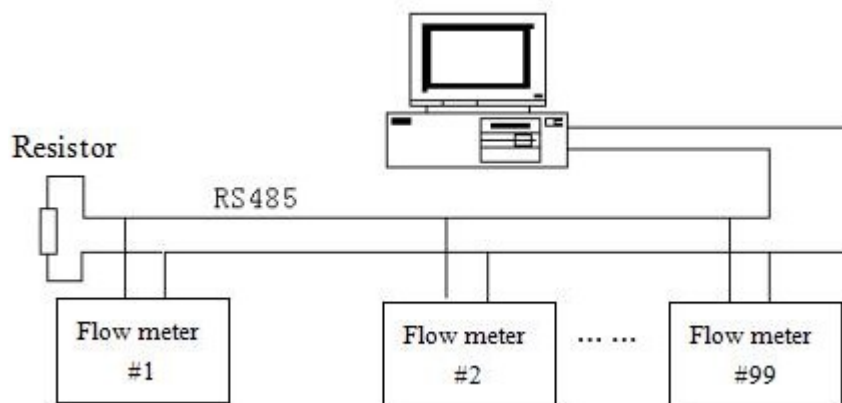
S435 bietet die standardmäßige Modbus-Kommunikationsschnittstelle. Seine Baudraten können 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 oder 115200 sein. Über das Modbus-Kommunikationsnetzwerk können Hosts den momentanen Durchfluss, den kumulativen Durchfluss usw. erfassen.

Die Parameter der seriellen Schnittstelle, die S435 verwendet: 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, kein Paritätsbit.

Der Modbus-Kommunikationsanschluss des S435 ist in der physischen Struktur elektrisch isoliert. Die Isolationsspannung beträgt 1500 V mit ESD-Schutz, wodurch verschiedene Störungen aus dem industriellen Umfeld vermieden werden und die Zuverlässigkeit des Kommunikationsnetzes gewährleistet wird.

### 11.2 Modbus-Vernetzung und Verkabelung

Das standardmäßige Modbus-Kommunikationsnetz ist ein Busnetz, das 1 bis 99 Durchflussmesser unterstützen kann. Der Durchflussmesser am weitesten entfernten Ende des Netzwerks muss normalerweise einen 120-Ohm-Abschlusswiderstand parallel anschließen. Das Standardkommunikationsverbindungsmedium ist eine abgeschirmte verdrehte Zweidrahtleitung.



Vernetzungsdiagramm

### 11.3 Modbus-Nachrichten im RTU-Framing

S435 verwendet das Modbus/RTU-Rahmenformat (hexadezimaler Format). Das Rahmenformat ist in Abschnitt 11.3.1.

### 11.3.1 Master Order Frame Struktur

Master-RTU-Nachrichtenrahmen

Start	Adresse des Geräts	Funktionsscode	Adresse registrieren	Länge des Registers	CRC	Stopp
T1-T2-T3-T4	8Bits	8Bits	16Bits	16Bits	16Bits	T1-T2-T3-T4

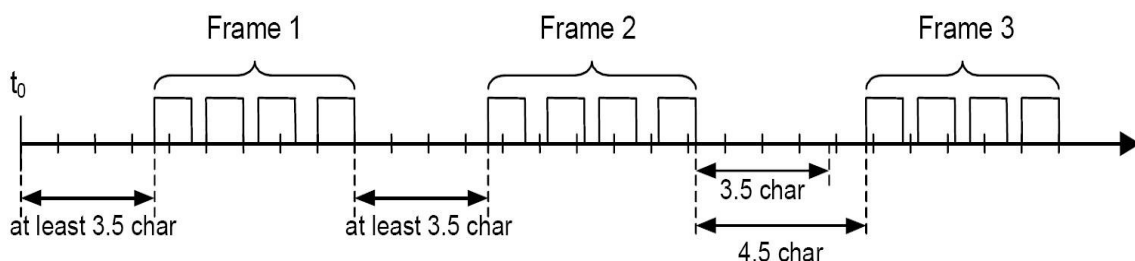
### 11.3.2 Aufbau des Slave-Antwortrahmens

Slave-RTU-Nachrichtenrahmen

Start	Adresse des Geräts	Funktionscode	Daten	CRC	Stopp
T1-T2-T3-T4	8Bits	8Bits	n 8Bits	16Bits	T1-T2-T3-T4

#### Anmerkungen:

- T1-T2-T3-T4 ist der Start- oder Stopp-Frame. Das Modbus-Protokoll legt fest, dass alle zwei Frames eine Verzögerung von mindestens 3,5 Zeichen haben müssen. Siehe folgende Abbildung als Referenz.



Modbus-Rahmenintervall

- Geräteadresse: Dies ist die Kommunikationsadresse des S435. Zwei identische Adressen sind in einem Netzwerk nicht zulässig.
- Funktionscode: Definiert durch das Modbus-Protokoll. S435 verwendet den Funktionscode 03, der die Datenerfassung über das Read Holding Register realisiert.
- Registeradresse und die Anzahl der Register: Der Master liest Daten aus den aufeinanderfolgenden N Registern, beginnend mit der "Registeradresse". N ist in der "Registerlänge" definiert.
- Antwortdaten des Slave: Die Anzahl der Bytes und N Bytes. Weitere Einzelheiten finden Sie im Modbus-Protokoll.

## 11.4 Funktions-Codes

Die Modbus-Funktionscodes sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. S435 verwendet nur den Code 03.

Funktionscode	Name	Funktion
01	Spulenstatus lesen	Reservierung
02	Eingangsstatus lesen	Reservierung
03	Lesen von Halteregeistern	S435 Echtzeit-Informationen lesen
04	Eingangsregister lesen	Reservierung
05	Starker Satz Einzelspule	Reservierung
06	Voreingestelltes Einzelregister	Reservierung
15	Starker Mehrfachspulensatz	Reservierung
16	Eingabe mehrerer Register	Reservierung

## 11.5 Definition von Adressen

Modbus-Adressen sind wie folgt definiert:

Datentyp	Startadresse
Spulen (Ausgang)	00001
Digitale Eingänge	10001
Analoge Eingänge	30001
Holding-Register	40001

S435 verwendet nur Holding-Register.

## 11.6 Modbus-Register

### 11.6.1 S435 Datentyp

Grundlegend Datentyp	Datenbreite (Bit)	Beschreibung	Bereich
BOOL	1	BOOL	0 ~ 1
BYTE	8	BYTE	16#00 ~ 16#FF
WORD	16	WORD	16#0000 ~ 16#FFFF
DWORD	32	Doppeltes Wort	16#00000000 ~ 16#FFFFFFFF

Grundlegend Datentyp	Datenbreite (Bit)	Beschreibung	Bereich
SINT	8	Ganzzahlige Sängerin	-128 ~ 127
INT	16	Integer	-32768 ~ 32767
DINT	32	Doppelte Ganzzahl	-2147483648 ~ 2147483647
USINT	8	Ganzzahl ohne Vorzeichen	0 ~ 255
UINT	16	Ganzzahl ohne Vorzeichen	0 ~ 65535
REAL	32	Reelle Zahl	
UDINT	32	Vorzeichenlos Doppelte Ganzzahl	0 ~ 4294967295

### 11.6.2 Modbus-Register-Adressen

Nein.	Modbus Adresse (dezimal)	Protokolladresse (Physikalische Adresse) (dezimal)	Format der Daten	Definition von Widerstand	Einheit	Hinweis
1	40151	150	REAL	Unmittelbarer Durchfluss	Siehe Register "Moment andurchflusseinheit".	Produkt der P&T-Ausgleichsreihe . Dieser Wert ist nach Entschädigung.
2	40153	152	DWORD	Augenblickliche Durchflusseinheit\	leer	NA
3	40155	154	DWORD	Ganzzahliger Teil der kumulierten Wert	Siehe Register "Moment andurchflusseinheit".	P&T Entschädigungs serie product, Dieser Wert ist nach Entschädigung.
4	40157	156	REAL	Dezimalteil des	Siehe Register	P&T Entschädigungs

Nein.	Modbus Adresse (dezimal)	Protokolladresse (Physikalische Adresse) (dezimal)	Format der Daten	Definition von Widerstand	Einheit	Hinweis
				kumulativen Wertes Wert	"Kumulative Durchflussseinheit".	serie product, Dieser Wert ist nach Entschädigung.
5	40159	158	DWORD	Kumulativ Gesamteinheiten	leer	NA
6	40161	160	REAL	Temperaturwert	°C	Nur gültig für P&T-Vergütungsreihen Produkt
7	40163	162	REAL	Druckwert	Siehe Register "Druckeinheit".	Nur gültig für P&T-Vergütungsreihen Produkt
8	40165	164	DWORD	Druck Einheit	leer	NA
9	40167	166	REAL	Dichte der Arbeitsbedingungen	kg/m <sup>3</sup>	Produkt der Vergütungsreihe P&T. Dieser Wert ist nach Entschädigung.
10	40169	168	REAL	Durchfluss Prozentsatz	%	Unmittelbarer Durchfluss/Bereich *100
11	40055	54	REAL	K-Faktor	L/P	NA

### Anmerkungen:

- Modbus-Adresse: Bezieht sich auf die Modbus-Standardadresse. Die ersten beiden Ziffern "40" bezeichnen die Modbus-Halteregister. Die letzten drei Ziffern geben die Adresse des Holdingregisters an. Die Adresse beginnt bei 1; die Adresse 40100 steht für das 100ste Halteregister.
- Protokoll-Adresse: Bezieht sich auf die Adresse, die in den

Modbus-Protokollnachrichten übertragen wird. Die Adresse beginnt bei 0, daher ist die Protokolladresse des 100sten Holdingregisters 099.

- Die Beziehung zwischen "Modbus-Adresse" und "Protokolladresse":  
"Modbus-Adresse", beginnt bei 1; denn der Funktionscode gibt bereits den Typ der durch die Adresse repräsentierten Adressvariablen an. In der Tat werden die ersten beiden Bits der "Modbus-Adresse" in den Nachrichten übertragen. Es sind also nur die letzten 3 Bits gültig.

Die "Protokolladresse" ist die Adresse, die man erhält, wenn man von der "Modbus-Adresse", von der die ersten beiden Bits entfernt wurden, eine "1" subtrahiert. Die "Protokolladresse" ist die Adresse, die bei der Protokollübertragung verwendet wird. Da die "Protokolladresse" mit 0 und die "Modbus-Adresse" mit 1 beginnt, muss eine "1" subtrahiert werden.

Wenn die Kommunikation beginnt, können Sie durch Subtraktion von 1 von den letzten 3 Ziffern der "Modbus-Adresse" die "Protokolladresse" erhalten. Die "Protokolladresse" ist die in der Kommunikation verwendete Adresse. Viele der auf den Master-Stationen installierten Softwareprodukte verwenden die "Modbus-Adresse", so dass die Benutzeroberfläche der SPS und anderer Master-Geräte die "Modbus-Adresse" verwendet. Im Übertragungsprotokoll nimmt jedoch nur die aus der "Modbus-Adresse" umgewandelte "Protokolladresse" an der zugrunde liegenden Kommunikation teil.

### 11.6.3 Beschreibung der Daten

Definition des Einheitencodes:

Durchflussmessgerät		Kumulierte Flusseinheit		Kumulierte Flusseinheit	
Code	Durchflussmessgerät	Code	Kumulierte Flusseinheit	Code	Druckeinheit
0	m <sup>3</sup> /h	0	m <sup>3</sup>	0	Pa
1	Nm <sup>3</sup> /h	1	Nm <sup>3</sup>	1	kPa
2	kg/h	2	kg	2	MPa
3	t/h	3	t		

## 11.7 Analyse von Kommunikationsdaten

Der momentane Durchfluss, der prozentuale Durchfluss und der dezimale Teil des kumulativen positiven Werts werden als Gleitkommazahlen übertragen. Der ganzzahlige Teil des kumulativen positiven Werts wird als lange Ganzzahl übertragen.

### 11.7.1 Momentanen Durchfluss ablesen

Master sendet Befehl (hexadezimale Zahl)

01	03	00	96	00	02	24	27
Adresse des Geräts	Funktionscode	Register hoch Adresse	Niedrig registrieren Adresse	Register hoch Länge	Niedrig registrieren Länge	CRC niedrig	CRC hoch

Daten, die der Master vom Slave empfängt (hexadezimale Zahl)

01	03	04	C4	1C	60	00	2E	C5
Gerät Adresse	Funktion Code	Daten Länge	4 Bytes Float (momentaner Durchfluss)				CRC niedrig	CRC hoch

Schwimmen:                      C4                      1C                      60                      00

   1100 0100                      0001 1100                      0110 0000                      0000 0000

   byte 1                      byte 2                      byte 3                      byte 4

S=1: Wenn das Mantissensymbol 1 ist, handelt es sich um eine negative Zahl.

E=10001000: Der Exponent ist 136

M=0011100 01100000 0000 0000, Die Mantisse ist:

$$V = (-1)^1 2^{(136 - 127)} \left( 1 + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{512} + \frac{1}{1024} \right)$$

= -625.5

### Anmerkung:

Fließkomma-Format:

S435 Modbus verwendet IEEE754, 32-Bit-Gleitkommaformat. Seine Struktur ist wie folgt dargestellt: (Nehmen Sie den momentanen Durchfluss als Beispiel.)

0X1010 (34113)		0x1011 (34114)	
BYTE 1	BYTE2	BYTE3	BYTE4
S EEEEEEE	E MMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM

S- Mantissensymbol; 1=negativ, 0=positiv.

E- Exponent; ausgedrückt durch die Differenz zur Dezimalzahl 127.

M- Mantisse; die unteren 23 Bits und der dezimale Teil.

Wenn nicht alle E "0" und "1" sind, lautet die Umrechnungsformel zwischen Gleitkomma- und Dezimalzahlen:

$$V = (-1)^S 2^{(E-127)} (1 + M)$$

### 11.7.2 Kumulierten Fluss lesen

Um den kumulativen Wert von S435 vollständig auszudrücken, werden der ganzzahlige Teil und der dezimale Teil des kumulativen Flusses jeweils ausgedrückt. Für den ganzzahligen Teil wird eine lange Variable und für den dezimalen Teil eine Gleitkommazahl verwendet.

Angenommen, der kumulative Durchfluss beträgt 28785,5 Mio.<sup>3</sup>, er enthält 2 Teile: Den ganzzahligen Wert 28785 und den dezimalen Wert 0,5.

Der ganzzahlige Wert des kumulativen Durchflusses beträgt 28785 m<sup>3</sup>.

Der Master sendet einen Befehl, um den Integer-Wert des kumulativen Flusses vom Slave zu erhalten (Hexadezimalzahl)

01	03	00	9A	00	02	E4	24
Adresse des Geräts	Funktionscode	Erstes Register Adresse (hoch)	Erstes Register Adresse (niedrig)	Anzahl der angeforderten Register (hoch)	Anzahl der angeforderten Register (niedrig)	CRC niedrig	CRC hoch

Daten, die der Master vom Slave empfängt:

01	03	04	00	00	70	71	1F	D7
Adresse des Geräts	Funktionscode	Daten Länge	4 Bytes Gleitkomma (ganzzahliger Wert des kumulativen Flusses)				CRC niedrig	CRC hoch

Der Dezimalwert des kumulativen Durchflusses beträgt 0,5 m<sup>3</sup>.

Master sendet einen Befehl, um den dezimalen Wert des kumulativen Durchflusses vom Slave zu erhalten (hexadezimale Zahl)

01	03	00	9C	00	02	04	25
Slave-Adresse	Funktionscode	Erstes Register Adresse (hoch)	Erstes Register Adresse (niedrig)	Anzahl der angeforderten Register (hoch)	Anzahl der angeforderten Register (niedrig)	CRC niedrig	CRC hoch



Daten, die der Master vom Slave empfängt:

01	03	04	3F	00	00	00	F6	01
Slave-Adresse	Funktionscode	Anzahl der Daten Bytes	4 Bytes Gleitkommazahlen (Dezimalwert des kumulierten Flusses)				CRC (niedrig)	CRC (hoch)

Fließkommazahl: 3F                      00                      00                      00  
                          0011 1111    0000 0000    0000 0000    0000 0000

S=0

E= 0111111 126

M= 000 0000 0000 0000 0000 0000

$$V = (-1)^1 2^{(126 - 127)} \\ = 0.5$$





---

## **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)

Alle Rechte vorbehalten ©

---

## **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)

Änderungen und Irrtümer vorbehalten

S435\_im\_de\_2023-1.odt

---