

Gebrauchs- und Montageanleitung

S461

Ultraschall-Durchflussmesser für Flüssigkeiten (Clamp-On)



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.

Überprüfung: 2024-5



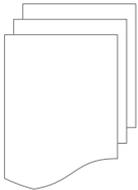
Letzte Änderungen: Juli, 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise.....	5
2	Registrierte Marken.....	7
3	Anwendung.....	7
4	Features.....	9
5	Technische Daten.....	10
5.1	Allgemeine Spezifikation.....	10
5.2	Schnittstelle & Versorgung.....	11
5.3	Allgemeine Daten.....	11
5.4	Betriebsbedingungen.....	12
5.5	Messbereiche.....	13
6	Maßskizze.....	14
7	Bestimmung des Installationsortes.....	17
8	Installation	20
8.1	Installation der S461-Haupteinheit.....	23
8.2	Elektrischer Anschluss.....	24
8.2.1	M12-Anschlussstifte	24
8.2.2	Ethernet-Verbindung.....	26
8.2.3	M8 Anschlüsse.....	28
8.3	Verbindung zwischen S461 und Kundengeräten.....	28
8.4	Einstellen des S461 mit S4C-US App.....	31
8.4.1	Installation der S4C-US App	31
8.4.2	QR-Code scannen	31
8.4.3	Grundeinstellungen.....	32
8.4.4	Installation Einstellungen.....	34
8.5	Installation des Wandlers.....	34
8.5.1	Ein- und Ausbau der Messwertempfänger.....	35
8.5.2	Entfernen eines Wandlers	37
8.5.3	Installieren eines Empfängers mit Montagehalterung.....	37
8.6	Abschließender Check up.....	39
8.7	LED-Anzeige.....	41
8.8	Werte auf dem Display.....	42
8.9	Sonstige Fragen und empfohlene Maßnahmen.....	43
9	Ansicht Messdaten.....	44
9.1	Online.....	44
9.2	Verbrauch.....	45
10	Andere Einstellungen.....	46
10.1	Werkzeugeinstellungen.....	46
10.1.1	Feste Verzögerung.....	46
10.1.2	Abschneidegeschwindigkeit.....	46
10.1.3	Bidirektionaler Fluss.....	46
10.1.4	Delta T Grenzwert.....	46

10.2	Zählwerkseinstellungen.....	46
10.3	Alarめinstellungen.....	46
10.4	Ausgangseinstellungen.....	47
10.4.1	Modbus-Ausgang.....	47
10.4.2	Modbus/TCP-Ausgang.....	47
10.4.3	Analoger Ausgang	48
10.4.4	Puls-Ausgang	48
10.4.5	Alarm-ausgang.....	50
10.5	Kalibrierung.....	51
10.5.1	Null-Durchfluss-Kalibrierung.....	51
10.5.2	T-Offset-Kalibrierung.....	51
10.5.3	Benutzerkalibrierung.....	51
10.6	Logger-Einstellungen.....	51
11	Systemfunktionen.....	52
11.1	Sensor-Informationen.....	52
11.2	Sprache.....	52
11.3	Status des Loggers.....	52
11.4	Logger-Auslesung.....	52
11.5	Systemprotokoll.....	53
11.6	Drahtlose Sensorverbindung.....	53
11.7	App Version.....	53
12	Kalibrierung	53
13	Wartung	54
14	Entsorgung	54
15	Appendix A – Modbus-Register-Tabelle.....	54
15.1	Modbus-Schnittstelle	54
15.2	Modbus-Register.....	56
16	Appendix B – Schallgeschwindigkeit des Materials.....	57

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!

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 elektrische Installationen.
- Während den Wartungsarbeiten muss sich das Gerät im spannungsfreien Zustand befinden.
- Alle elektrischen 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.

- Das Gerät sollte regelmäßig gewartet und kalibriert werden (wir empfehlen 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 Clamp-On Sensors. Die Richtung ist an den Clamp-On Sensoren angegeben.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Betriebstemperatur.

Transport und Lagerung

- Stellen Sie sicher, dass die Transporttemperatur vom Sensor mit Display zwischen -30°C ... 70°C .
- 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 SUTO-Ultraschall-Clamp-On-Durchflussmesser S461 hat alles, was man braucht, um zuverlässig, einfach und genau Durchfluss und Verbrauch von Flüssigkeiten zu messen. Basierend auf der Laufzeittechnologie verfügt dieser Durchflussmesser über einzigartige Eigenschaften und eine hervorragende Leistung.

Die Clamp-On Sensoren werden einfach außen auf das Rohr geklemmt und kommen nie mit der Flüssigkeit in Berührung. Die Haupteinheit kann am Rohr, an der Wand oder auf einer DIN-Schiene montiert werden.

Die Konfiguration und Einrichtung erfolgt über die drahtlose Smartphone-App S4C-US, die kostenlos auf der SUTO-Website, im Google Play Store und im Apple App Store heruntergeladen werden kann.

Die App ermöglicht dem Benutzer die Einrichtung des Geräts sowie das Auslesen von Live-Werten, die Konfiguration des Loggers und das Auslesen von Loggerdaten.

Durch den Einbau von 2 Temperatursensoren überwacht die Energy Meter Version die Effizienz von Wärmetauschern.

Das S461 ist auch als tragbare Version in einem Transportkoffer erhältlich.

Zu den Flüssigkeiten, die das S461 messen kann, gehören die folgenden:

- Wasser
- Meerwasser
- Kerosin
- Benzin
- Heizöl
- Propan
- ISO-Butan
- Dieselöl
- Rizinusöl
- Erdnussöl
- Alkohol
- Andere (bitte Schallgeschwindigkeit eingeben)

Der Durchflussmesser S461 wird hauptsächlich in einer industriellen Umgebung eingesetzt. Er ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen entwickelt worden.

4 Features

- Verwendung der bewährten Clamp-on Laufzeit Korrelation.
- einfache Installation für dauerhafte oder zeitlich begrenzte Anwendungen.
- Benutzerfreundliche Konfiguration über die spezielle mobile App.
- Eine breite Palette von Rohrgrößen von DN40 bis DN1200.
- Datenanalyse mit der S4A-Software.
- Durch zusätzliche Temperaturfühlereingänge kann S461 als Energiezähler zur Überwachung von Wärmetauschern eingesetzt werden.
- Bi-direktionale Durchflussmessung.
- Die Messdaten jedes Kanals können sowohl auf dem Display des S461 als auch in der S4C-US App angezeigt werden.
- Der Verbrauch kann auf täglicher, wöchentlicher oder monatlicher Basis in einem Balkendiagramm oder in tabellarischer Form über die S4C-US App angezeigt werden.
- Die Messprotokolle können mit der kostenlosen S4A-Software oder mit der Handy-App S4C-US auf Ihren PC heruntergeladen werden.

5 Technische Daten

5.1 Allgemeine Spezifikation

CE	
Durchfluss	
Genauigkeit	1,0 % v. Messwert, $\pm 0,01$ m/s
Wählbare Einheiten	Metrisch: m/s, m ³ /h, m ³ /min, l/min, m ³ Imperial: ft/min, cfm, cfs, USG/min, IG/min, bbl/min
Messbereich	0 ... 12 m/s
Wiederholbarkeit	0,2 % v. Messwert
Sensor	Ultraschall-Clamp-On Sensor
Abtastrate	5 Werte / sec
Response time (t90)	0,1 sec
Verbrauch	
Wählbare Einheiten	Metrisch: m ³ , l Imperial: cf, IG, UG, bbl
Temperatur	
Genauigkeit	0,5 °K
Wählbare Einheiten	Metrisch: °C. Imperial: °F
Messbereich	-10 ... +130°C
Sensor	Pt1000
Energie-Durchfluss	
Wählbare Einheiten	Metrisch: GJ/h, kJ/h, kcal/h Imperial: MBtu/h, Btu/h
Energie	
Wählbare Einheiten	Metrisch: GJ, kJ, kcal, kWh, MWh Imperial: MBtu, Btu

5.2 Schnittstelle & Versorgung

Analog (Option)	
Signal	4 ... 20 mA (4-Leiter), isoliert
Skalierung	0 ... max. Durchfluss, frei einstellbar
Max. Bürde	max. 250 Ohm
Aktualisierungsrate	100 msec
Impuls (Option)	
Signal	Schaltausgang, Schließer, Nominalwert: 24 VDC/0.5 A
Skalierung	1 Impuls pro Verbrauchseinheit (wählbar)
Ausgangssignal	
Protokoll	Modbus/RTU (Standard) Modbus/TCP and PoE (Option)
Versorgung	
Stromversorgung	20 ... 28 VDC
Stromaufnahme	150 mA @ 24 VDC

5.3 Allgemeine Daten

Konfiguration	
Wireless	Smatphone-App: S4C-US
Display	
Größe/Auflösung	Grafisches Farbdisplay 2,4" (640 x 480 pixel), Touchscreen
Datenlogger	
Speicher	8 Mio. Messwerte
Material	
Gehäuse	PC + ABS
Sensor	UT-S: Kunststoff UTH-S: Aluminum
Sonstiges	
Elektrische Verbindung	2 x M12 (4-polig): Wandler 2 x M12 (5-polig): Signale/Versorgung.

	(8-polig X-code) für TCP 2 x M8 (4-polig): Pt1000 (Energiezähler-Version)
Klassifizierung	Haupteinheit: IP65. Clamp-On Sensoren: IP68
Zulassungen	CE, RoHS, FCC
Gewicht	1,2 kg
Abmessungen	Haupteinheit: 124 x 102 x 70 mm UT-S Clamp-On Sensor: 64 x 30 x 27 mm UTH-S Clamp-On Sensor: 68 x 34 x 34 mm

5.4 Betriebsbedingungen

Messflüssigkeiten	Alle akustisch leitfähigen Flüssigkeiten mit weniger als 10 % Gasanteilen
Mediumtemperatur	-40 ... +130°C
Umgebungstemperatur	Haupteinheit: 0... +50°C UT-S Clamp-On Sensor: 0... +80°C UTH-S Clamp-On Sensor: -40... +130°C
Umgebungsfeuchte	< 99 % rH relative Feuchte
Lagertemperatur	-30 ... +70°C
Transporttemperatur	-30 ... +70°C
Rohrgrößen	DN40 ... DN1200

5.5 Messbereiche

DN	OD	Max. Durchfluss		
		l/min	m ³ /h	cfm
40	48	905	54	32
50	60	1.414	85	50
65	76	2.389	143	84
80	88	3.619	217	128
100	114	5.655	339	200
125	139	8.835	530	312
150	165	12.723	763	449
200	219	22.618	1.357	799
250	273	35.341	2.121	1.248
300	323	50.891	3.054	1.797
500	508	141.365	8.482	4.992
1.000	1.016	565.458	33.929	19.970
1.200	1.219	814.260	48.858	28.756

Anmerkungen:

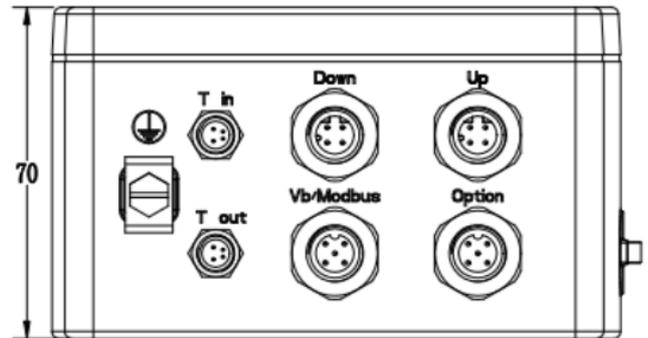
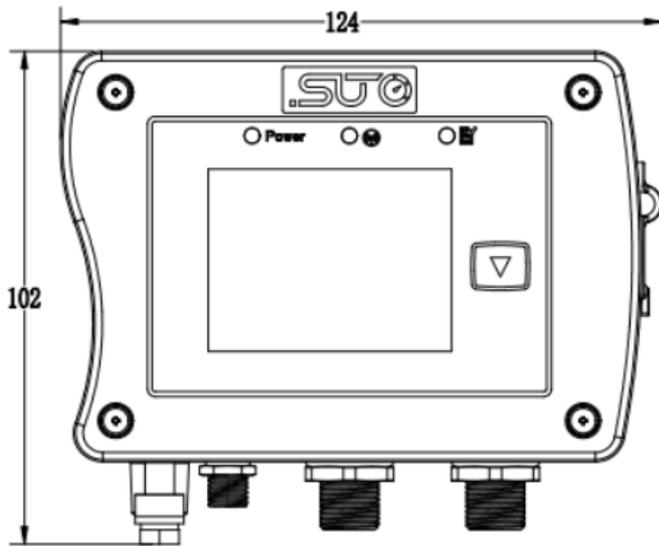
DN: Nenn-Innendurchmesser

OD: Außendurchmesser (abhängig von Standard und Material)

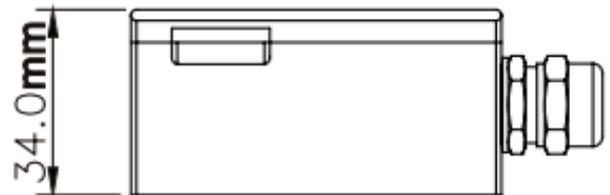
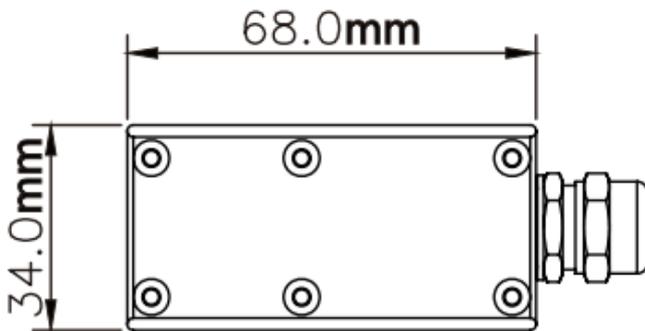
6 Maßskizze

Hauptgerät

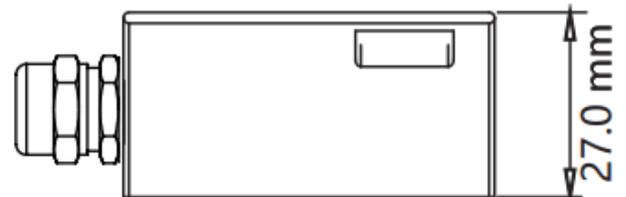
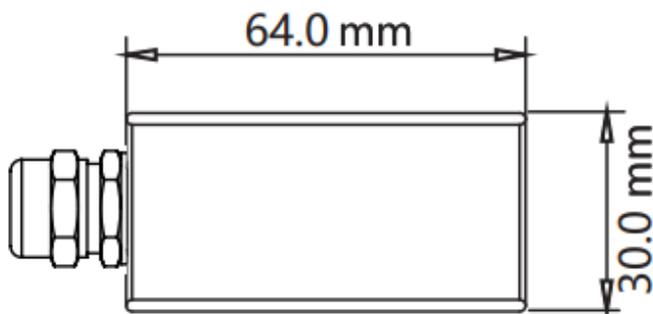
Einheit: mm



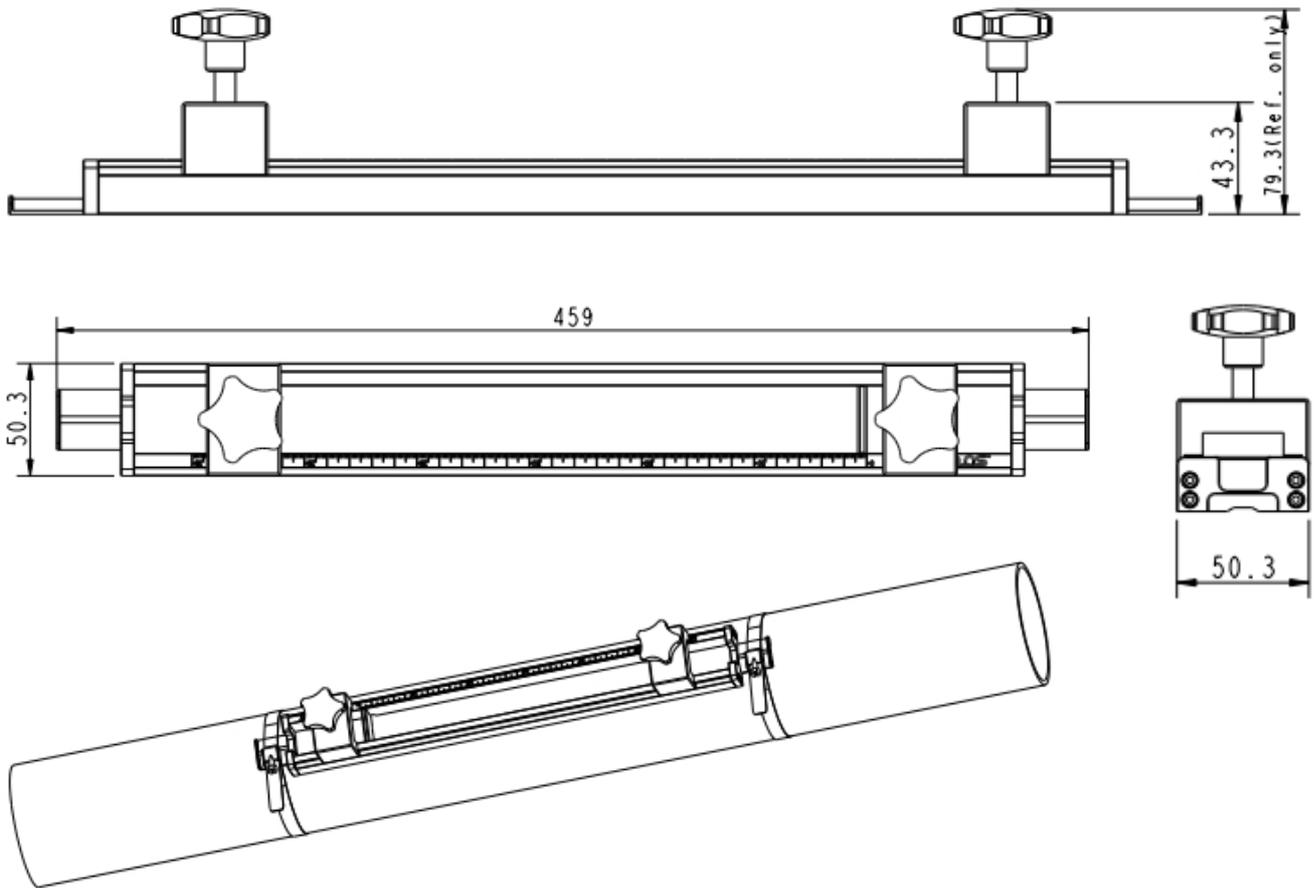
Ultraschall-Wandler UTH-S



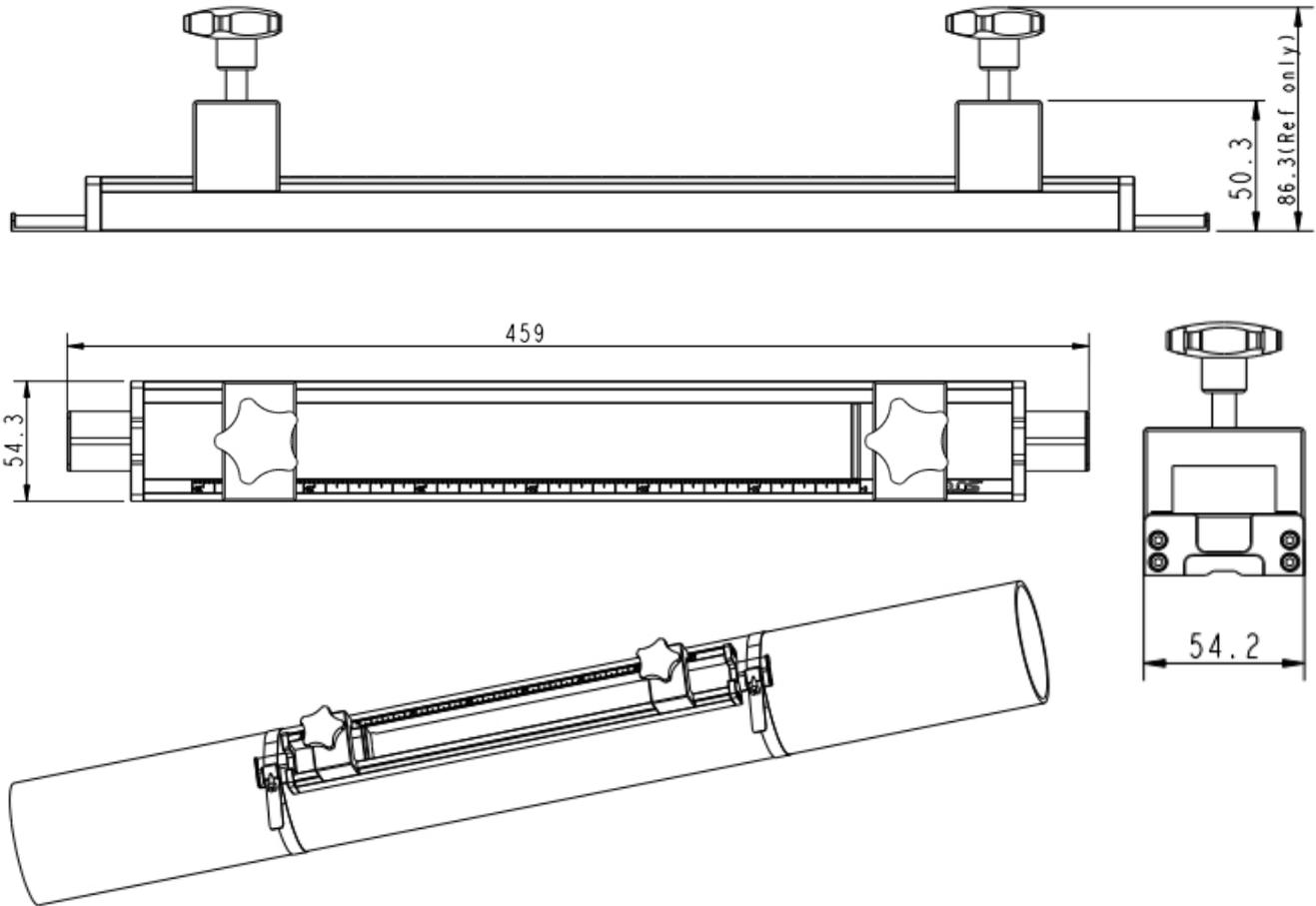
Ultraschall-Wandler UT-S



Halterung für den Aufnehmer A695 4617 für UT-S Ultraschall-Wandler



Halterung für den Aufnehmer A695 4618 für UTH-S Ultraschall-Wandler



7 Bestimmung des Installationsortes

Um die Genauigkeit zu erreichen, die in den technischen Daten genannt wird, muss der Wandler auf einem geraden, mit Flüssigkeit gefülltem Rohrstück montiert werden. Das Rohr kann dabei entweder horizontal oder vertikal montiert sein.

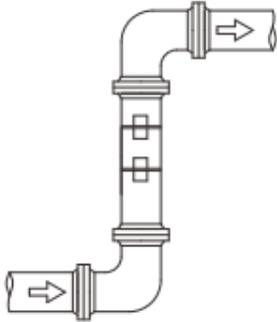
Ein ungehindertes Fließverhalten wird erreicht, wenn die Strecke vor dem Aufnehmer (stromaufwärts) und hinter dem Aufnehmer (stromabwärts) ausreichend lang, absolut gerade und frei von Hindernissen wie Kanten, Nähten, Kurven usw. ist.

Die nachfolgende Tabelle zeigt optimale Positionierungsstellen.

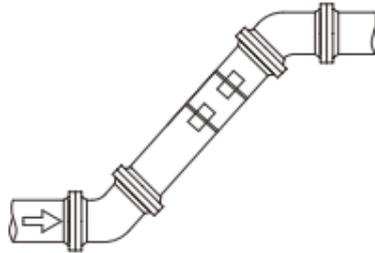
Konfiguration der Rohrleitungen und Messwandlerposition	Vorgelagerte Dimension	Nachgelagerte Dimension
	L up x Durchmesser	L dn x Durchmesser
	10D	5D
	10D	5D
	10D	5D
	12D	5D
	20D	5D
	20D	5D
	30D	5D

Auswahlkriterien für einen guten Installationsort:

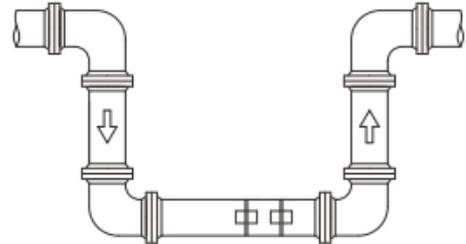
- Installation des Wandlers auf einen langen geraden Rohrstück. Je länger, desto besser. Stellen Sie sicher, dass das Rohr komplett mit Flüssigkeit gefüllt ist. Die folgenden Zustände werden als voll mit Flüssigkeit identifiziert:



Vertikale
Aufwärtsströmung



Schräg ansteigende
Strömung



Tiefste Position des Rohres

- Es wird empfohlen, die Messwertaufnehmer nicht oben auf dem Rohr, sondern seitlich zu platzieren, um zu vermeiden, dass Luftblasen, die oben in dem Rohr auftreten können, die Messung beeinflussen.
- Stellen Sie sicher, dass der zulässige Temperaturbereich des Wandlers nicht überschritten wird. Grundsätzlich sollte eine Temperatur möglichst nahe der Raumtemperatur angestrebt werden.
- Bedenken Sie die Verschmutzungen am Rohr. Wählen Sie ein relativ neuen Rohrabschnitt. Somit werden bessere Ergebnisse erzielt.
- Bei schlechten Bedingungen kann die Schmutzschicht als Teil der Rohrwandstärke angesehen werden.

Hinweis:

Einige Rohre haben eine Kunststoffummantelung. Zwischen dem Rohr und der Ummantelung kann es zu einem Spalt kommen, der die Ultraschallwellen am direkten Durchgang hindert. Dadurch werden Messungen unmöglich. Wenn möglich, vermeiden Sie den Einsatz solcher Rohre.



VORSICHT!

- **Das Rohr darf an der Einbaustelle nicht stark schwingen, andernfalls muss das Rohr verstärkt werden.**
 - **Fehlerhafte Messungen sind möglich, wenn der Clamp-On Sensor nicht korrekt installiert ist.**
-
- Der Durchflussmesser ist nur für den Innenbereich ausgelegt. Bei einer Installation im Außenbereich, muss der Clamp-On Sensor vor Sonneneinstrahlungen und Regen geschützt werden.
 - Es wird dringend empfohlen, das S461 nicht dauerhaft in feuchter Umgebung zu installieren.

8 Installation

Stellen Sie sicher, dass alle hier aufgelisteten Komponenten mitgeliefert wurden.

Anz.	Beschreibung	Teile Nr.
1	S461 Ultraschall-Durchflussmesser für Flüssigkeiten Haupteinheit oder S461 Ultraschall-Durchfluss- und Energiezähler für Flüssigkeiten Haupteinheit	D695 4610 D695 4611
1	UT-S, Ultraschall-Wandlerpaar (enthält Kopplungsgel) oder UTH-S, Ultraschall-Wandlerpaar (enthält Kopplungsgel)	A4610 A4611
1	Schlauschellen aus Metall oder Spanngurt (tragbare Einheit)	Je nach Ihrer Bestellung A695 4608
1	USB-Kabel, USB 2.0, A-Stecker auf Typ C-Stecker, 1,5 m, schwarz	A553 0143
1	Gebrauchsanweisung	-
1	S4C-US mobile App	Zum Herunterladen von der Website, Apple store oder Google play

Detaillierte Erklärungen zu den oben genannten Punkten und anderen verfügbaren Optionen und Zubehörteilen finden Sie im Folgenden.

Teile Nr.	Beschreibung
D695 4610	S461 Ultraschall-Durchflussmesser für Flüssigkeiten, USB, Datenlogger, Display
D695 4611	S461 Ultraschall-Durchfluss- und Energiezähler für Flüssigkeiten, USB, Datenlogger, Display und 2 zusätzliche M8-Temperatur-Eingänge
Montage der Haupteinheit	
A4603	Rohr-/Wandbefestigungsplatte (für Rohrbefestigung bitte Schlauschellen separat bestellen)
A4604	35 mm DIN-Hutschienenmontageplatte

A4602	Keine Befestigung
Ausgabe-Optionen	
A4605	Modbus/RTU
A4606	Modbus/RTU + 4 ... 20 mA, Impuls / Alarm
A4607	Modbus/RTU + Modbus/TCP
Clamp-On-Ultraschallwandler für Durchfluss-/Energiesensoren	
A4610	UT-S, S461 Clamp-On Sensorpaar (Ultraschallwandler), DN40 ... DN1200, 5 m Kabel mit M12 Stecker, 0 ... +80 °C, IP68 (inklusive Kopplungsgel)
A4611	UTH-S, S461 Clamp-On Sensorpaar (Ultraschallwandler), DN40 ... DN1200, 5 m Kabel mit M12 Stecker, -40 ... +130 °C, IP68 (inklusive Kopplungsgel)
Temperatursensoren für Energiezähler	
A4616	Clamp-On Temperaturfühlerpaar, 5 m Kabel, M8-Stecker -10 ... +130 °C, IP42, für S461 Energie, nur Meterware (einschließlich Metallspanner)
A4617	Einstecktemperaturfühlerpaar, 5 m Kabel, PT1000 Klasse B, M8-Stecker, -10 ... +250 °C, 6 x 150 mm-Fühlerrohr (nur für Energiezähler S461)
Montage der Wandlereinheit (Metallspanner)	
	Schlauchschellen für die Montage von Sensor und Hauptgerät an Rohren
A695 4601	DN40 ... DN65 (2 Stück)
A695 4602	DN80 ... DN100 (2 Stück)
A695 4603	DN125 ... DN150 (2 Stück)
A695 4604	DN200 ... DN300 (2 Stück)
A695 4605	DN350 ... DN500 (2 Stück)
A695 4608	Spanngurte für temporäre Installationen (portable Einheit), DN40 ... DN500 (2 Stück)

Optionales Installationszubehör

Montage der Wandlereinheit (Montagevorrichtung mit Führung)	
A695 4617	Halterung / Montagehilfe für UltraschallDurchflusssensoren (UT-S), Befestigung durch Metallspanner auf dem Rohr, max. unterstützte Rohrgröße DN200 (Metallspanner bitte separat bestellen)
A695 4618	Halterung / Montagehilfe für HochtemperaturUltraschall-

	Durchflusssensoren (UTH-S), Befestigung durch Metallspanner auf dem Rohr, max. unterstützte Rohrgröße DN200 (Metallspanner bitte separat bestellen)
Klemmverschraubung für Einstecktemperaturfühler	
A554 6003	Klemmverschraubung 6 mm, G1/2", PTFE-Ring, 0.6 MPa
A554 6004	Klemmverschraubung 6 mm, G1/2", Metallring, 1.6 MPa

Sonstiges Zubehör

Teile Nr.	Beschreibung
A553 0104	Sensorkabel, 5 m, mit M12-Stecker, offene Drähte
A553 0105	Sensorkabel, 10 m, mit M12-Stecker, offene Drähte
A554 0107	Steckernetzteil, 100 ... 240 VAC / 24 VDC, 0,5 A, 1,5 m Kabel M12-Stecker. Empfohlen für tragbare Geräte.
A554 4625	Transportgehäuse S461 Abmessungen: 560 x 450 x 160 mm (tragbare Einheit)
A553 0159	S461 Schallwandler-Verlängerungskabelpaar, 5 m, M12 4-polig Stecker/Buchse
A553 0163	S461 Temperatursensor-Verlängerungskabel Paar, 5 m, M8 4-polig Stecker/Buchse
A695 4610	Kopplungsgel für den Clamp-On Sensoreinbau, 65 g
A553 0154	Kabel zum Anschluss einer Powerbank, 1,8 m, USB-C-Stecker für Powerbank, M12-Stecker
P554 0009	Wanddickenmessgerät

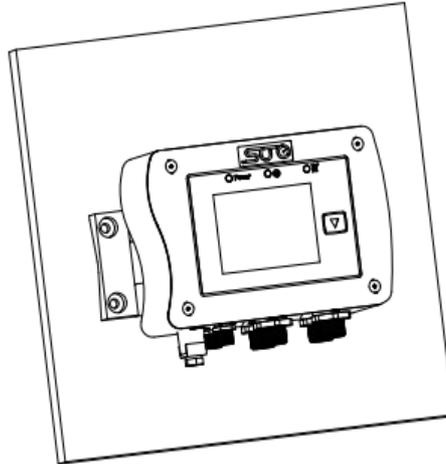
Kalibrierung und Service

Teile Nr.	Beschreibung
R200 4614	Kalibrierung des Einstecktemperatursensors mit S461 um am Kalibrierpunkt eine Systemgenauigkeit von $\pm 0,15$ K zu erreichen (Kalibrierbereich: -10 ... 80 °C)
R200 4610	Kalibrierung S461 zusammen mit Wandlerpaar
R200 4613	Kalibrierung (Clamp-On) Temperatursensor

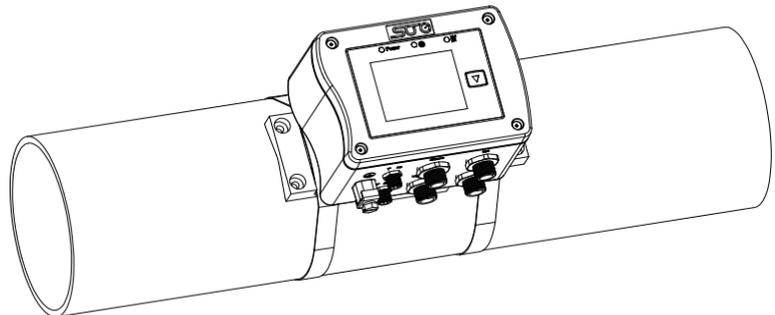
8.1 Installation der S461-Haupteinheit

1. Installieren Sie das S461-Hauptgerät an der vorgesehenen Stelle. Durch optionales Zubehör kann es an der Wand, am Rohr oder auf einer DIN-Hutschiene montiert werden.

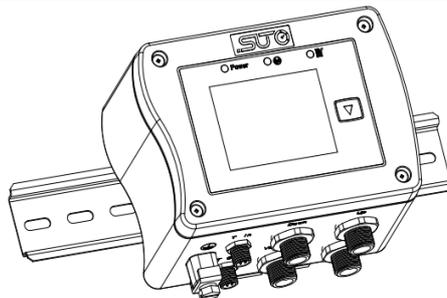
Montage an einer
Wand



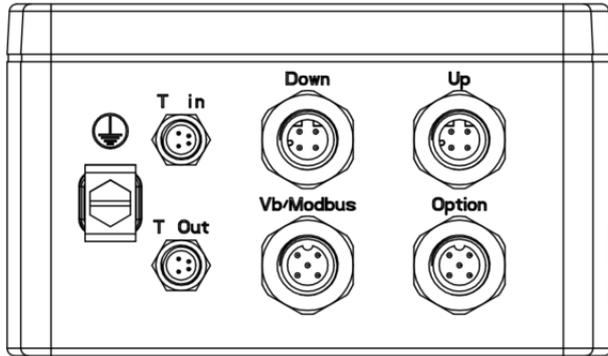
Montage auf dem
Rohr



Montage auf einer
DIN-Hutschiene



- Schließen Sie die Messwandler, die Stromversorgung und die Temperatursensoren an die vorgesehenen Anschlüsse an, wie in der folgenden Tabelle beschrieben.



Anordnung der Anschlüsse

Bemerkung: Wenn das S461 nur als Durchflussmesser verwendet wird, gibt es keine **T in** und **T out** Anschlüsse.

T in: Anschluss Vorlauftemperatursensor.
T out: Anschluss Auslauftemperaturfühler.
Down: Anschluss Messwandler stromabwärts (Kabel mit blauer Hülle).
Up: Anschluss Messwandler stromaufwärts. (Kabel mit roter Hülle).
Vb/Modbus: Anschluss Modbus/RTU und-Stromversorgung.
Option: Anschluss für die Optionen Modbus/TCP oder Analog.

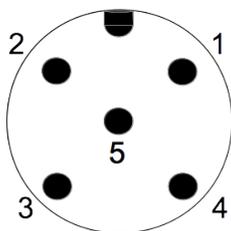
- Das S461 wird mit einem optionalen Erdungsanschluss geliefert, der empfohlen wird, wenn das Gerät in einer Umgebung mit starken elektrischen Störungen betrieben wird. Die Klemme  im Anschlussplan wird für den Erdungsanschluss verwendet.

8.2 Elektrischer Anschluss

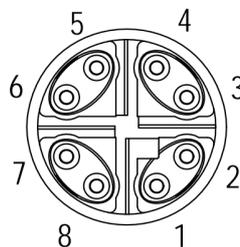
Das S461 ist mit vier M12-Steckern und zwei M8-Steckern (für Durchfluss- und Energiezähler) ausgestattet.

8.2.1 M12-Anschlussstifte

Die S461 unterstützt die folgenden Typen von M12-Steckern:



5-polig-Stecker, männlich
(Blick auf den Sensorstecker)



Ethernet-Anschlusspins, männlich
(Blick auf den Sensorstecker)



4-polig-Stecker, männlich
(Blick auf den Sensorstecker)

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren M12-Steckverbinder für den Signalausgang aufgeführt:

Teile Nr.	Ausgabe	Steckernname	Steckertyp
	Modbus/RTU (Standard)	Vb/Modbus	5-polig M12
A4606	4 ... 20 mA + Impuls/Alarm (Optional)	Option	5-polig A-coded M12 für Analog und Impuls/Alarm oder 8-polig X-coded M12 für Modbus/TCP
A4607	Modbus/TCP (Optional)		

In der folgenden Tabelle sind die M12-Steckverbinder für den Anschluss von Messwertaufnehmern aufgeführt:

Name des Aufnehmers	Steckernname	Steckertyp
Ultraschall-Wandlerpaar UT-S oder UTH-S	Down	4-polig M12
	Up	4-polig M12

Belegung M12 5-polig

Schnittstelle	Anschlussstecker	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4	Pin 5
Modbus/RTU	Vb/Modbus	GND _M	-V _B	+V _B	D+	D-
4 ... 20 mA und Impuls (P/N: A4606)	Option	NA	SW	SW	+I	-I
Farbe	/	braun	weiß	blau	schwarz	grau

Legende zur Pin-Zuweisung (M12 5-polig)

GND _M	Modbus Bezugsmasse
-V _B	Negative Versorgungsspannung
+V _B	Positive Versorgungsspannung
+I	Positives 4 ... 20 mA Signal (isoliert)
-I	Negatives 4 ... 20 mA Signal (isoliert)
SW	Isolierter Impulsausgang
D+	Modbus/RTU Daten +
D-	Modbus/RTU Daten -
NA	Nicht anwendbar

Belegung M12 8-polig

Der Stecker "Option" kann ein 8-poliger X-kodierter M12 sein. An dieser Stelle wird er für den Modbus/TCP-Ausgang verwendet (P/N: A4607). Wie er in den RJ45-Stecker passt, siehe Abschnitt 8.2.2.

Belegung M12 4-polig

Anschlussstecker	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4
Down	DN+	NC	GNDsensor	DN-
Up	UP+	NC	GNDsensor	UP-

Legende zur Pin-Zuweisung (M12 5-polig)

DN+	DN-Sensor positiv
DN-	DN-Sensor negativ
UP+	UP-Sensor positiv
UP-	UP-Sensor negativ
GDNsensor	Sensor GND
NC	Nicht verbinden



VORSICHT!

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

8.2.2 Ethernet-Verbindung

Der S461 kann wie folgt mit Strom versorgt werden:

- Verwenden des Anschlusses Vb/Modbus.
- Über die PoE-Funktion (Power over Ethernet), die in den Ethernet-Anschluss am Option Modbus/TCP integriert ist.

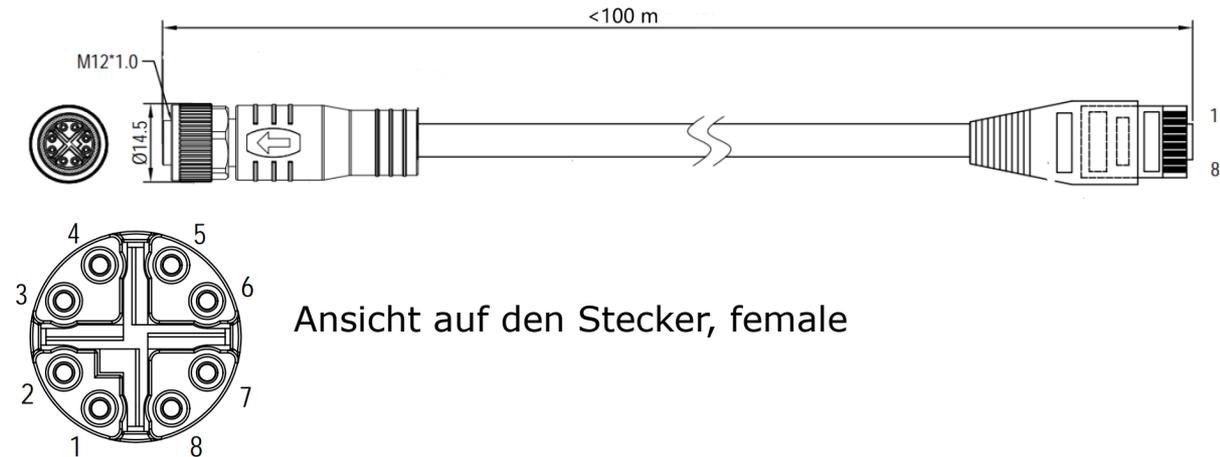
Um das Gerät über PoE mit Strom zu versorgen, wird ein Netzwerk-Switch benötigt, der PoE unterstützt. PoE gibt es in zwei Standards:

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

Das S461 unterstützt beide Typen.

Anschlusskabel – M12 X-code auf RJ45

Bei Auswahl von Modbus/TCP als Sensorausgang wird ein 5 m 8-poliges Kabel im Lieferumfang mitgeliefert. Es hat an den Enden die M12- und RJ45-Stecker. RJ45 wird verwendet, um den Sensor an einen PoE-Switch anzuschließen.



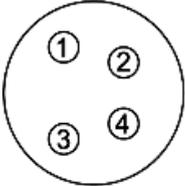
Die 8-polige Pin/Pair-Belegung auf der RJ45-Seite muss der T568B-Verdrahtungsmethode entsprechen. Der Sensor unterstützt nicht die T568A-Verdrahtungsmethode.

M12 X-code	RJ45	Signal	Farbcode	Bezeichnung
1	1	TX+ / +V _B / -V _B	White-Orange (W-O)	Pair 2
2	2	TX- / +V _B / -V _B	Orange (O)	
3	3	Rx+ / -V _B / +V _B	White-Green (W-G)	Pair 3
4	6	Rx- / -V _B / +V _B	Green (G)	
5	7	NA / -V _B	White-Brown (W-BR)	Pair 4
6	8	NA / -V _B	Brown (BR)	
7	5	NA/ +V _B	White-Blue (W-BL)	Pair 1

8.2.3 M8 Anschlüsse

Das S461 kann als Energiemessgerät verwendet werden. Er ist mit zwei M8-Anschlüssen ausgestattet: **T in** und **T out**, die mit dem Einlass-Temperatursensor bzw. dem Auslass-Temperatursensor verbunden werden. Die Temperatursensoren (Pt1000) werden mit 5 m Kabel und M8-Stecker geliefert.

Pinbelegung Anschlussstecker M8

	Anschluss	Pin 1	Pin 2	Pin 3	Pin 4
	T in	PT1000	NC*	PT1000	NC*
	T out	PT1000	NC*	PT1000	NC*
Farbe		rot		schwarz	

* NC: nicht angeschlossen



VORSICHT!

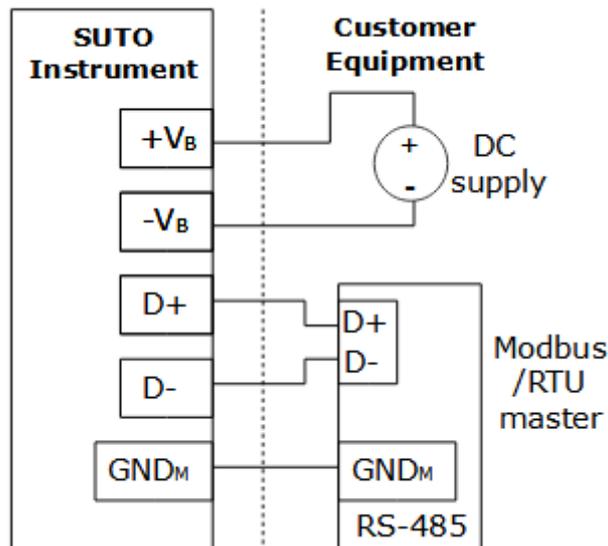
Schrauben Sie die M8-Stecker nicht mit zu hohem Kraftaufwand fest, die Pins könnten dadurch beschädigt werden.

8.3 Verbindung zwischen S461 und Kundengeräten

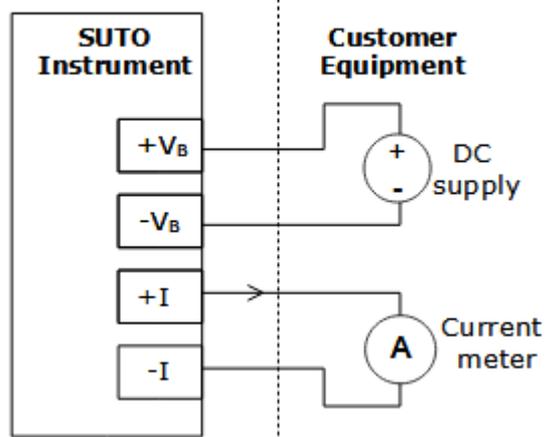
Dieser Abschnitt enthält Abbildungen, die zeigen, wie die vom S461 unterstützten Ausgänge mit den Kundengeräten verbunden werden.

In den folgenden Abbildungen bezeichnet das SUTO-Instrument das S461.

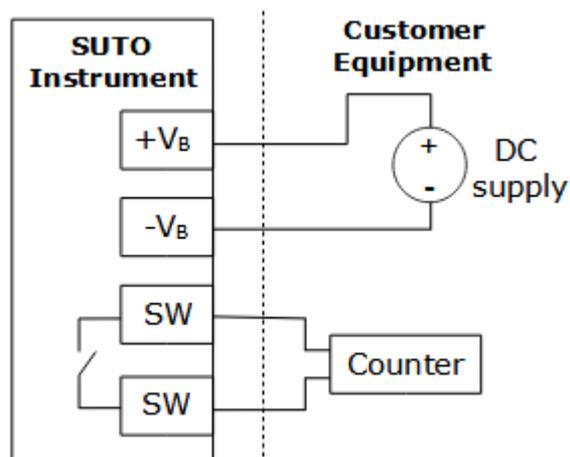
Modbus/RTU-Ausgang



Isolierter 4 ... 20 mA
Analogausgang

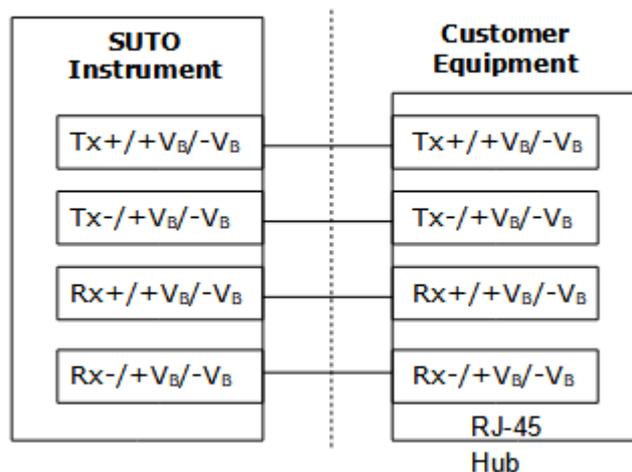


Passiver
Impulsausgang

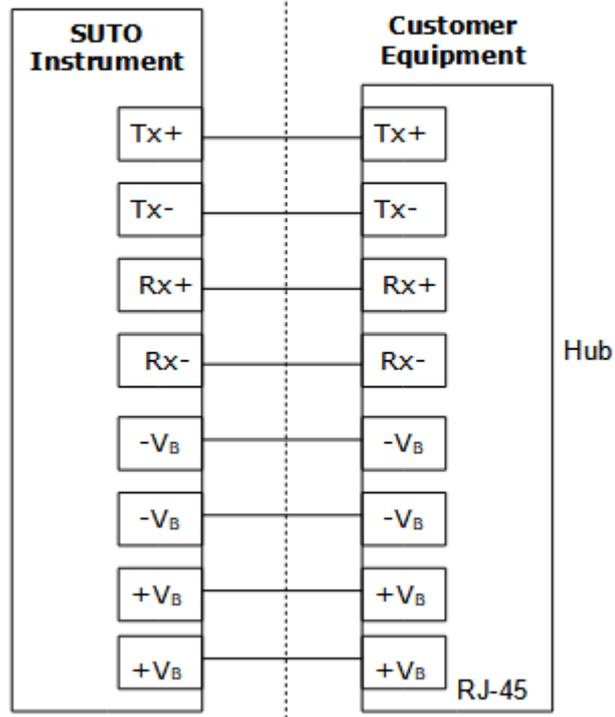


Modbus/TCP-Ausgang mit PoE

Klasse A

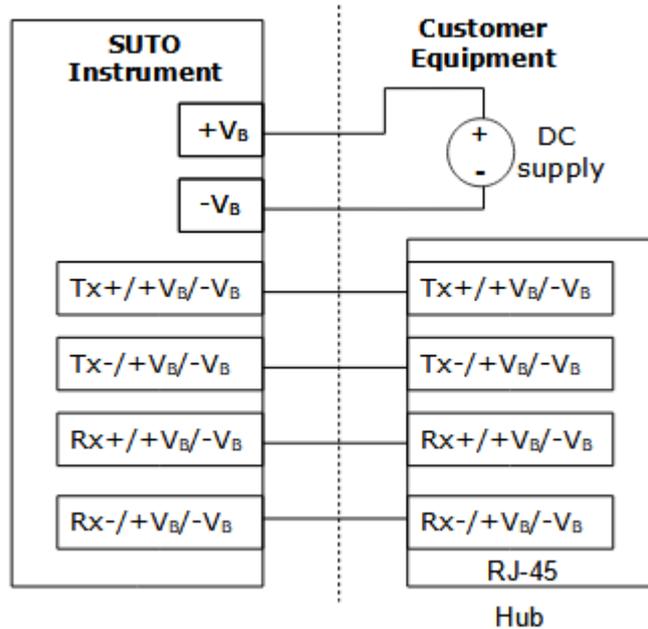


Klasse B

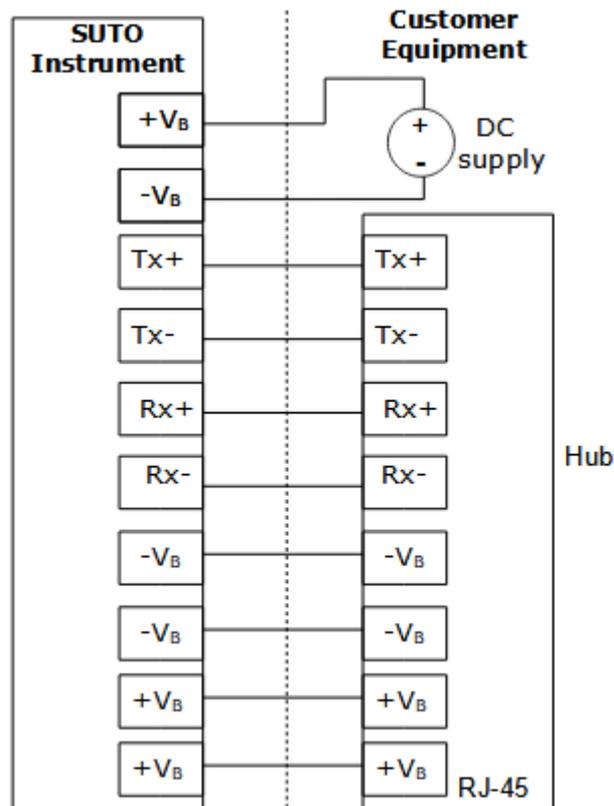


Modbus/TCP-Ausgang mit externer Spannungsversorgung

Klasse A



Klasse B



8.4 Einstellen des S461 mit S4C-US App

Nachdem die S461 installiert ist, schliessen sie eine Versorgungsspannung an. Folgen Sie dann den Schritten in den Abschnitten 8.4.3 und 8.4.4, um die mobile App S4C-US zu starten und die Parameter des S461 einzustellen.

8.4.1 Installation der S4C-US App

Die S4C-US App steht im Apple Store, Google Play Store und auf der SUTO Website (www.suto-itec.com) zum Download bereit.

Verwenden Sie Ihr Mobiltelefon, um die Anwendung herunterzuladen und zu installieren, so wie Sie es bei allen anderen Apps auch tun.

8.4.2 QR-Code scannen

Um das S461 zu konfigurieren, müssen Sie den QR-Code mit der S4C-US App scannen, um die Konfiguration zu aktivieren.

Vorbereitung:

- Schalten Sie das S461 ein.
- Besorgen Sie sich den QR-Code. Der QR-Code befindet sich auf

dem S461-Hauptgerät oder auf dem Kalibrierungszertifikat.

Die Schritte:

1. Aktivieren Sie die S4C-US App auf Ihrem Mobiltelefon.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche QR-Code scannen.
3. Scannen Sie den QR-Code.

Nach dem Scannen des QR-Codes erhält das S4C-US die S461-Informationen, und das Signalsymbol wechselt von **Orange** zu **Grün** und zeigt damit an, dass das S461 über das S4C-US konfiguriert werden kann.

8.4.3 Grundeinstellungen

Beschreibung	App-Ansicht
<p>Gehen Sie wie folgt vor, um die drahtlose Verbindung mit dem S461 herzustellen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tippen Sie auf System > Drahtlose Sensorverbindung. 2. Drücken Sie als nächstes das Suchsymbol. <p>Nach ein paar Sekunden werden alle S461 in der Nähe mit ihrer Seriennummer als Kennung aufgelistet.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Wählen Sie das Gerät aus, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten, und drücken Sie abschließend die Eingabetaste. <div style="margin-top: 20px;">  </div>	

4. Tippen Sie auf Einstellungen, um die Grundeinstellungen vorzunehmen:



Flow-Einstellungen:

- Sensortyp UT-S (StandardClamp-On Sensor) oder UTH-S (HochtemperaturClamp-On Sensor)
- Fluid Typ: Art der zu messenden Flüssigkeit
- Material des Rohrs
- Schallgeschwindigkeit des Rohres: dieser Wert hängt vom Rohrmaterial ab. Die App bietet Schallgeschwindigkeiten für bestimmte Materialien. Wenn Sie **Andere** unter **Material des Rohrs** auswählen, siehe Appendix B – Schallgeschwindigkeit des Materials, um den Wert einzustellen.
- Rohrgröße: Außendurchmesser und Wandstärke
- Temperatur des Wassers: erfordert nur eine grobe Schätzung, da sie einen geringen Einfluss auf die Berechnung des Wandlerabstands hat
- Innenbeschichtung
- Stärke der Innenbeschichtung

← Einstellungen Durchfluss

Sensor-Typ
UTH-S
DN15...DN50, 100°C

Fluid Typ
Wasser

Material des Rohrs
Andere

Schallgeschwindigkeit des Rohres _____ m/s

Rohrgröße
Außendurchmesser 251.0 mm
Wandstärke 21.0 mm

Temperatur des Wassers 26 °C

Innenbeschichtung
Mörtel

Stärke der Innenbeschichtung 12346.0 mm

Speichern

Geben Sie unter **Einstellungen für Einheiten** die gewünschten physikalischen Einheiten ein, die verwendet werden sollen. Es können Einheiten für gewählt werden:

- Verbrauchs
- Durchfluss
- Energiefluss
- Energie

← Einstellungen Einheiten

Verbrauchs-Einheit
m³

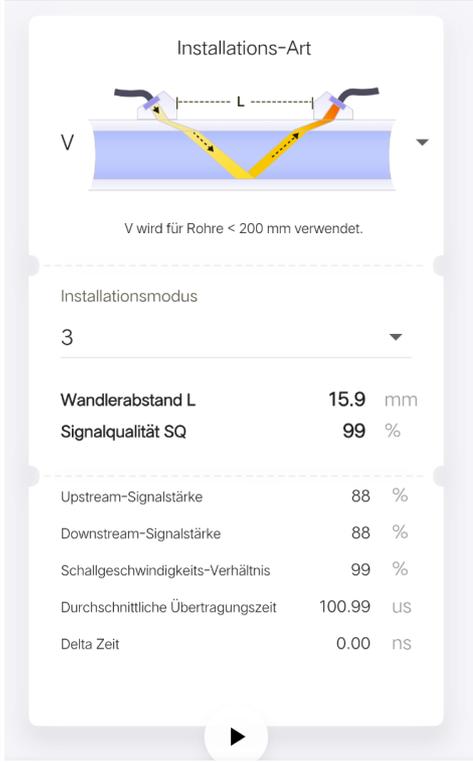
Durchfluss-Einheit
l/min

Energiefluss-Einheit
GJ/h

Energie-Einheit
GJ

Speichern

8.4.4 Installation Einstellungen

Beschreibung	App-Ansicht														
<p>Klicken Sie auf "Installation", um die letzten Einstellungen vorzunehmen und den Installationsstatus zu überwachen.</p> <p>1. Wählen Sie die Installationsmethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die V-Methode ist die Standardmethode für Rohre unter 200 mm mit Ausnahme von 40 mm. Die Z-Methode wird für 40-mm- und ≥ 200-mm-Rohre verwendet. <p>2. Wählen Sie den Installationsmodus: Der Installationsmodus wird verwendet, um den Einfluss von Verunreinigungen im Rohrmaterial zu kompensieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Modus 3 wird als Standard für alle Rohrgrößen verwendet. Die Anpassung des Installationsmodus ist die letzte Möglichkeit, wenn andere Einstellungen die Signalanforderungen nicht erfüllen können. In der Praxis sollten nur Modus 3 und Modus 1 verwendet werden. Andere werden nicht berücksichtigt. <p>3. Einstellen des Wandlerabstands. Der Wandlerabstand ist der Abstand zwischen den beiden Messwandlern, wenn sie auf dem Rohr platziert werden.</p>	<p>Installation</p>  <table border="1" data-bbox="1018 824 1385 1102"> <tr> <td>Wandlerabstand L</td> <td>15.9 mm</td> </tr> <tr> <td>Signalqualität SQ</td> <td>99 %</td> </tr> <tr> <td>Upstream-Signalstärke</td> <td>88 %</td> </tr> <tr> <td>Downstream-Signalstärke</td> <td>88 %</td> </tr> <tr> <td>Schallgeschwindigkeits-Verhältnis</td> <td>99 %</td> </tr> <tr> <td>Durchschnittliche Übertragungszeit</td> <td>100.99 us</td> </tr> <tr> <td>Delta Zeit</td> <td>0.00 ns</td> </tr> </table>	Wandlerabstand L	15.9 mm	Signalqualität SQ	99 %	Upstream-Signalstärke	88 %	Downstream-Signalstärke	88 %	Schallgeschwindigkeits-Verhältnis	99 %	Durchschnittliche Übertragungszeit	100.99 us	Delta Zeit	0.00 ns
Wandlerabstand L	15.9 mm														
Signalqualität SQ	99 %														
Upstream-Signalstärke	88 %														
Downstream-Signalstärke	88 %														
Schallgeschwindigkeits-Verhältnis	99 %														
Durchschnittliche Übertragungszeit	100.99 us														
Delta Zeit	0.00 ns														

8.5 Installation des Wandlers

In diesem Abschnitt werden die Verfahren für den Ein- und Ausbau der Messwandler beschrieben.

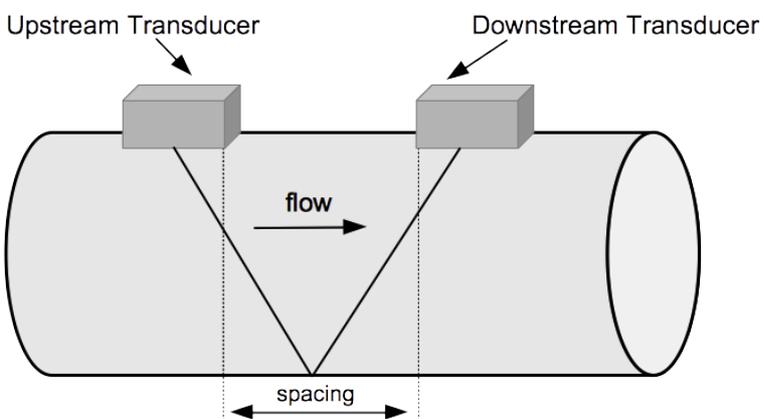
Die beiden Messwertgeber müssen auf der Mittellinie des Rohrs montiert werden. Bei waagerechten Rohren seitlich (nicht oben!) und bei senkrechten Rohren nur, wenn die Strömungsrichtung nach oben zeigt!

8.5.1 Ein- und Ausbau der Messwertaufnehmer

Die Ausrichtung und der Abstand der Messwertaufnehmer sind entscheidende Faktoren für die Messgenauigkeit und die Systemleistung.

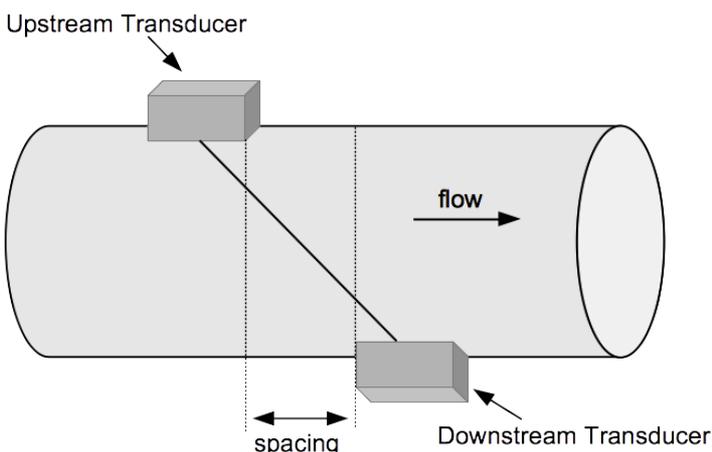
Beachten Sie die beschriebene Vorgehensweise:

1. Suchen Sie eine optimale Stelle, an der die Länge des geraden Rohrs ausreicht und das Rohr in einem guten Zustand ist. Zum Beispiel ein relativ neues, rostfreies und leicht zu bedienendes Rohr.
2. Staub und Rost auf der Rohroberfläche entfernen.
3. Wählen Sie auf der Grundlage der Rohrdurchmesser eine der beiden Installationsmethoden.



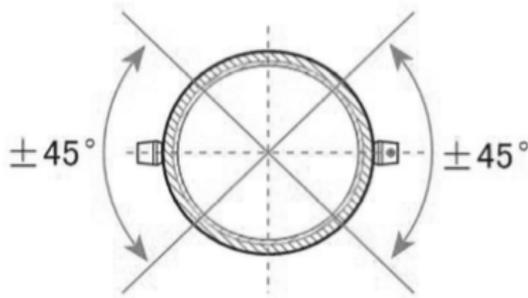
V- Methode:

Die Wandler sind auf der selben Seite des Rohres montiert und der Schall durchquert das Rohr zweimal. Diese Methode wird üblicherweise bei Rohren von DN50 ... DN150 verwendet.



Z- Methode:

Die Wandler sind gegenüberliegend montiert und der Schall durchquert das Rohr einmal. Diese Methode wird normalerweise für Rohre mit DN40 oder \geq DN200 verwendet.



Wenn die Z-Methode verwendet wird, stellen Sie sicher, dass die Messwertaufnehmer innerhalb eines gültigen Winkelbereichs an einem Rohr montiert sind, wie in der linken Abbildung gezeigt.

4. Bringen Sie auf die Unterseite der Messwertaufnehmer das Kopplungsgel auf.



ACHTUNG!

Es wird empfohlen, das mit den Aufnehmern gelieferte fettartige Kopplungsgel zu verwenden.

Bei Außenanwendungen, bei denen Spritzwasser oder Regen das Kopplungsgel abwaschen kann, empfehlen wir, die Messwertaufnehmer mit einem Wasserschutz zu versehen.

5. Verwenden Sie die Schlauchschellen, um einen Messwertaufnehmer am Rohr zu befestigen, und lassen Sie keinen Spalt zwischen der Rohroberfläche und dem Messwertaufnehmer.



ACHTUNG!

Die Schlauchschellen stehen unter mechanischer Spannung. Vorsicht beim Öffnen!

6. Bringen Sie den anderen Messwertaufnehmer wie in den Schritten 4 und 5 beschrieben am Rohr an. Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen den beiden Messwertaufnehmern so nah wie möglich an dem in der Handy-App angezeigten Wert "Wandlerabstand" liegt.
7. Bei der Installation im Freien wird empfohlen, die Messwertgeber vor Spritzwasser zu schützen, da dieses das Kopplungsgel nach einiger Zeit abwaschen kann.

8.5.2 Entfernen eines Wandlers

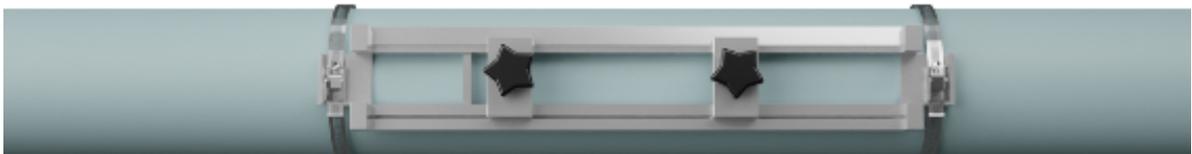
Entfernen Sie einen Wandler wie unten beschrieben.

1. Halten Sie den Wandler fest.
2. Lösen Sie den Spanner.
3. Entfernen Sie das Kopplungsgel vom Wandler.

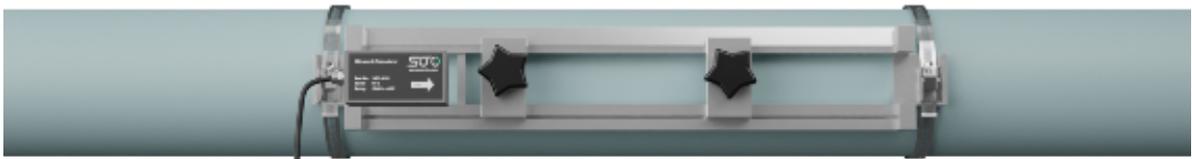
8.5.3 Installieren eines Aufnehmers mit Montagehalterung

Um die Installation zu vereinfachen, ist für die V-Methode eine optionale Messwandler-Montagevorrichtung vorgesehen, deren maximaler Rohrdurchmesser DN200 beträgt. Die Installationsschritte sind wie folgt:

1. Suchen Sie eine optimale Stelle, an der die Länge des geraden Rohrs ausreicht und das Rohr in einem guten Zustand ist. Zum Beispiel ein relativ neues, rostfreies und leicht zugängliches Rohr.
2. Staub und Rost auf der Rohroberfläche entfernen.
3. Montieren Sie die Wandlermontagevorrichtung mit den Streben auf beiden Seiten.
An einem Ende der Halterung befindet sich ein Fach mit einer Trennwand.

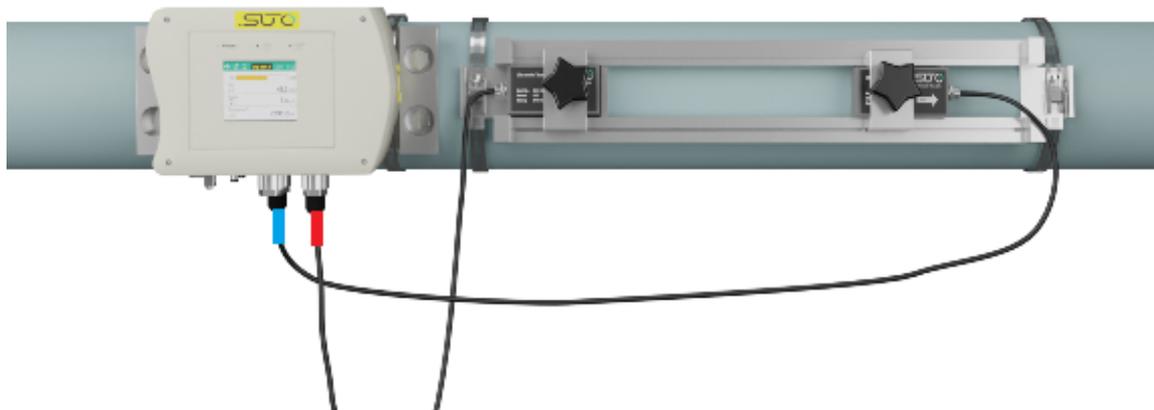


4. Fetten Sie die Unterseite der Schallwandler mit dem Kopplungsgel ein.
5. Platzieren Sie den ersten Schallkopf am Ende der Montagevorrichtung mit dem Fach und drehen Sie den Knopf, um ihn zu befestigen.



6. Setzen Sie den anderen Durchfluss Clamp-On Sensor von oben auf die Halterung. Stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen den beiden Messwertaufnehmern dem in der Handy-App angezeigten Wert für den "Messwertaufnehmerabstand" entspricht. Drehen Sie den Drehknopf zum Fixieren.





Nach der Installation und Ausrichtung muss die Montagevorrichtung immer auf das Rohr gesetzt werden, um eine perfekte und zuverlässige Installation der Messwertgeber zu gewährleisten.

8.6 Abschliessender Check up

Nach der vollständigen Installation der Messwertgeber sollte eine Installationsprüfung durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Signalstärke und die Signalqualität der Messwertgeber in einem gültigen Bereich liegen.

Im Installationsdialog der mobilen App können die Parameter überprüft werden. Stellen Sie sicher, dass diese Parameter die folgenden gültigen Werte erreichen.

Parameter	Gültiger Bereich	Einheit
Signalqualität SQ	80,0 ... 99,0	%
Status der Installation	R: Normal E: Fehler D: Einstellen der Verstärkung	
Signalstärke strom aufwärts	80,0 ... 99,9	%
Signalstärke strom abwärts	80,0 ... 99,9	%
Schallgeschwindigkeitsverhältnis	97 ... 103	%
Delta Zeitschwankung	<20 %	ns

Hier einige Empfehlungen für den Fall, dass die oben genannten Parameter nicht innerhalb der gültigen Bereiche liegen:

Wenn die **Signalstärke** nicht im gültigen Bereich liegt, gehen Sie wie folgt vor:

- Bringen Sie die Messwandler an eine bessere Position.
- Versuchen Sie, mehr Haftmittel aufzutragen oder die Oberfläche zu reinigen.
- Passen Sie die Position der Schallköpfe vertikal und horizontal an, während Sie die variierende Signalstärke prüfen, und halten Sie an der Position mit der höchsten Signalstärke an.
- Überprüfen Sie die Abstände der Schallwandler, um sicherzustellen, dass die Abstände der Schallwandler mit den in der mobilen App angezeigten Zahlen übereinstimmen.

Wenn die **Signalqualität** nicht im gültigen Bereich liegt, gehen Sie wie folgt vor:

- Vermeiden Sie Störungen durch andere Instrumente und Geräte, wie z. B. einen leistungsstarken Konverter in der Nähe. Versuchen Sie, den Durchflussmesser an einen neuen Ort zu bringen, an dem es weniger Störungen gibt.
- Vermeiden Sie eine schlechte Schallkopplung der Messwertgeber mit dem Rohr. Versuchen Sie, mehr Kopplungsmittel aufzutragen oder die Oberfläche zu reinigen.
- Bringen Sie die Messwandler an eine bessere Position.
- Stellen Sie eine Erdverbindung her - am S461 befindet sich eine Erdungsklemme.

Wenn das **Schallgeschwindigkeitsverhältnis** nicht im zulässigen Bereich liegt, überprüfen Sie Folgendes, um sicherzustellen:

- Die Parameter (Rohraußendurchmesser, Wandstärke, Rohrmaterial, Rohr-Innenbeschichtung usw.) sind korrekt eingegeben.
- Der Montageabstand des Wandlers entspricht dem in der mobilen App angezeigten Wert.
- Der Messwertaufnehmer ist auf der Mittellinie des Rohrs auf demselben Durchmesser montiert.
- Der Maßstab ist zu dick oder die Rohrbefestigung ist in der Form verzerrt, usw.

Die **Deltazeit** ist der beste Hinweis darauf, ob das Gerät gut läuft. Die Schwankung der Deltazeit sollte weniger als 20% betragen. Prüfen Sie ggf. Folgendes:

- Die Rohrparameter sind korrekt eingegeben.

- Der tatsächliche Abstand der Messwandler ist korrekt platziert und entspricht der Anzeige in der mobilen App.
- Die Messwandler sind ordnungsgemäß und in der richtigen Richtung eingebaut.
 - Die Einbaulage ist gut und das Rohr ist nicht in seiner Form verändert oder es gibt nicht zu viel Verschmutzung im Inneren der Rohre.
- Nur wenn der Rohrdurchmesser zu klein oder die Geschwindigkeit zu gering ist, kann die Schwankung größer sein.

Der Installationsstatus kann folgende Angaben enthalten:

- **"N"** bedeutet, dass alles normal ist.
- **"G"** zeigt an, dass das System die Signalverstärkung vor der Messung anpasst. Dies kann eine normale Situation sein; wenn die Anpassung jedoch zu lange dauert, ohne dass sie gestoppt wird, kann dies als anormal angesehen werden.
- **"E"** zeigt an, dass kein Signal erkannt wird. Prüfen Sie, ob die Messwandler fest installiert sind usw.

Wenn auch nach Überprüfung aller Einstellungen und der Installation immer noch ein **"E"** erscheint, wenden Sie sich bitte an den Hersteller und senden Sie ihm Screenshots des Installationsbildschirms und der Durchflusseinstellungen.

8.7 LED-Anzeige

Auf dem Bedienfeld der S461 sind drei LEDs vorhanden. Ihr Einschalten, Ausschalten oder Blinken zeigt unterschiedliche Zustände an.

LED	Funktion	LED ein	LED aus	LED blinkt
 Power	Stromversorgung	S461 ist eingeschaltet *	S461 ist ausgeschaltet	S461 arbeitet abnormal **
 	Drahtlose Verbindung	Drahtlos verbunden	Drahtlos nicht verbunden	NA
 	LOG	NA	***	Einmaliges Blinken zeigt an, dass ein Protokoll aufgezeichnet wurde.

Hinweise:

- * Drei Arten von Netzteilen sind auf folgende Weise erhältlich:

- 24V Vb/MODBUS-Anschluss (Standard)
- POE (wenn der S461 Modbus/TCP unterstützt)
- USB-Anschluss (in bestimmten Fällen)

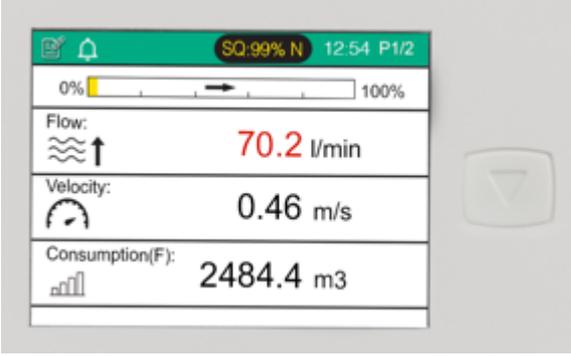
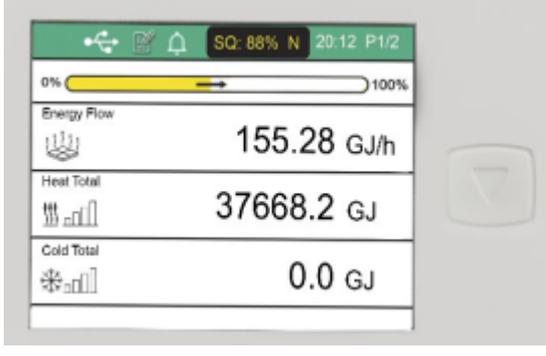
Die drei Stromversorgungsarten können gleichzeitig oder in Kombination verwendet werden, und die Stromversorgungs-LED funktioniert normal.

Der Anschluss von USB für die Stromversorgung kann auch den Bildschirm aufhellen, aber nur für die Aktualisierung und den Export von Protokollen, nicht für die volle Funktionalität des S461.

- ** Es ist normal, dass die Stromversorgungs-LED während eines Firmware-Upgrades blinkt.
- *** Das Erlöschen der LED zeigt an, dass einer der folgenden Fälle vorliegt:
 - Die Protokollfunktion ist deaktiviert.
 - Wenn die Protokollfunktion aktiviert ist, bleibt die LED aus, während das S461 auf die Erfassung von Protokollen wartet.

8.8 Werte auf dem Display

Auf dem Display des S461-Hauptgeräts können die wichtigsten Messwerte angezeigt werden, wie unten dargestellt. Drücken Sie die Taste , um weitere Werte anzuzeigen.

S461 Durchflussmesser	S461 Energiezähler
	
<p>Messwerte auf dem Bildschirm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchfluss • Geschwindigkeit • Verbrauch(F) • Verbrauch(R) 	<p>Messwerte auf dem Bildschirm:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiefluss • Wärmemenge Total • Kältemenge Total • Temperatur Einlass

	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur Ausgang • Delta-T • Durchfluss • Geschwindigkeit • Verbrauch(F) • Verbrauch(R)
--	--

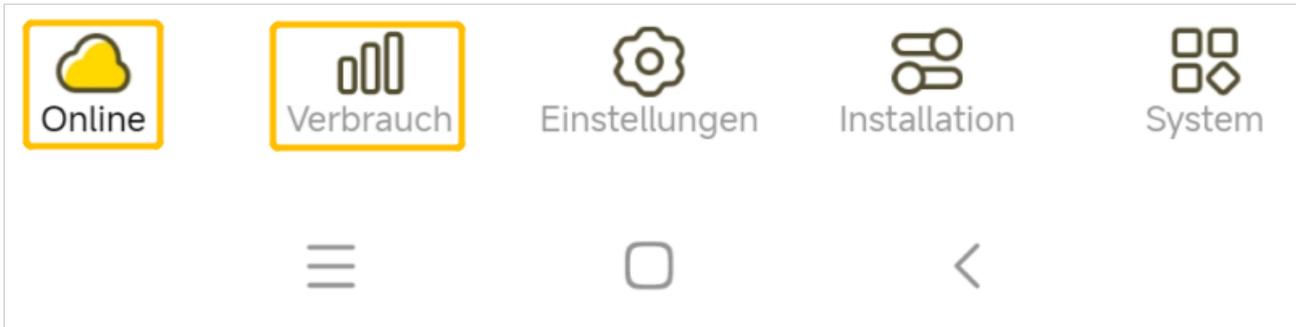
Für einige Messungen gibt es Obergrenzen; Einzelheiten dazu finden Sie in der Spalte "Bereich" der Tabelle **Resolution and units** in der *S461 Modbus-RegisterTabelle* IM.

8.9 Sonstige Fragen und empfohlene Maßnahmen

Ausgabe	Aktion
Das Display zeigt 0,00 für die Durchflussrate an, während der Durchfluss im Rohr nicht Null ist.	Verwenden Sie die Funktion Nullkalibrierung entfernen im Menü Nullkalibrierung in der mobilen App. Überprüfen Sie die Einstellung für die Abschaltgeschwindigkeit in den Werkseinstellungen.
Das Display zeigt eine viel höhere oder niedrigere Durchflussmenge als die tatsächliche an.	Prüfen Sie, ob der Messwandler richtig installiert ist. Führen Sie eine Nullkalibrierung des Geräts durch, indem Sie die Null-Durchfluss-Kalibrierung verwenden, und stellen Sie sicher, dass der Durchfluss im Rohr gleich Null ist. Verwenden Sie die Einstellungen Min velocity und Max velocity im Menü Factory Settings , um die Ausgangsgeschwindigkeit und die Durchflussmenge zu begrenzen.
Ein Messwert erreicht seinen oberen Grenzwert. Zum Beispiel zeigt der Energiekanal 9999999 an.	Ändern Sie die Kanaleinheit in eine größere Einheit, zum Beispiel kJ in eine größere Einheit wie GJ. Die Umrechnungsbeziehung zwischen den verschiedenen Einheiten ist in der Tabelle Resolution and units der <i>S461 Modbus-Registertabelle</i> IM aufgeführt.

9 Ansicht Messdaten

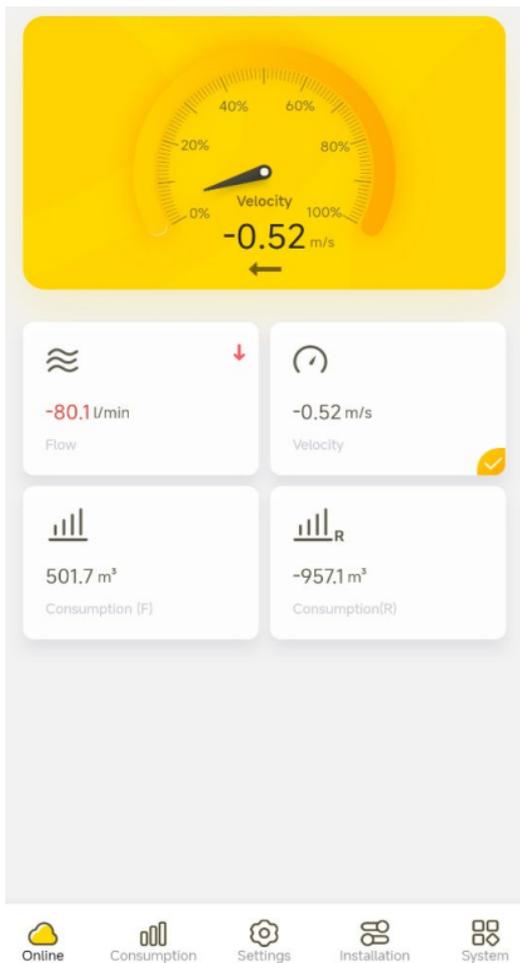
Die Messdaten jedes Kanals und der Verbrauch können in den Menüs **Online** und **Verbrauch** der S4C-US App angezeigt werden.



9.1 Online

Auf der Online-Seite werden die Messdaten der einzelnen Kanäle angezeigt. Der Durchflussmesser S461 und der Energiezähler haben unterschiedliche Kanäle, wie im Folgenden dargestellt.

S461 Durchflussmesser



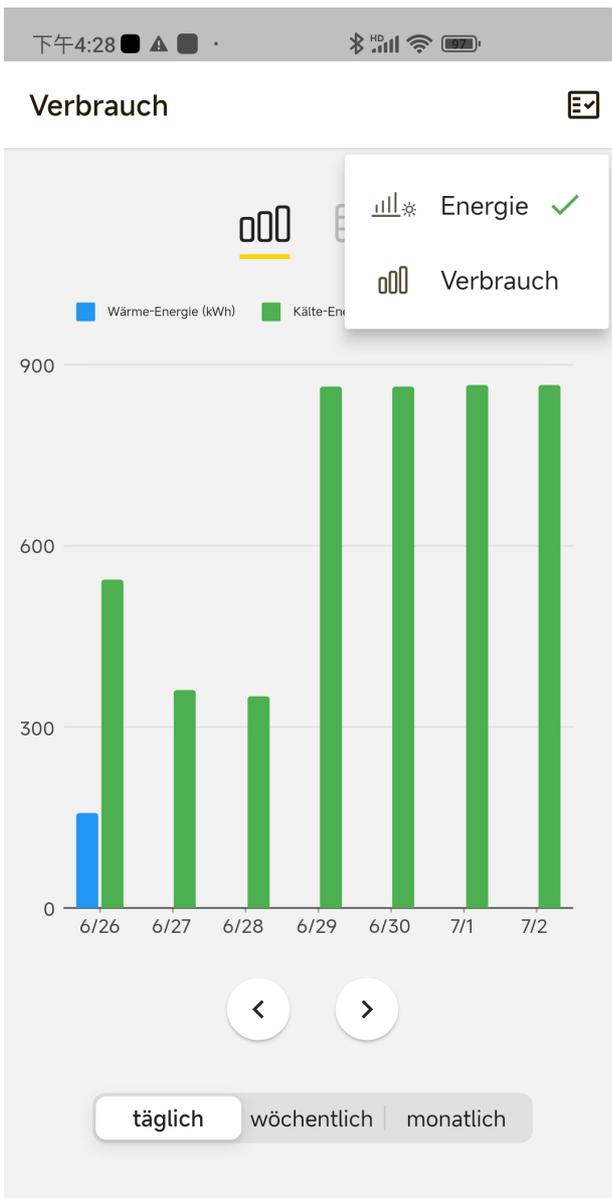
S461 Energiemessgerät



9.2 Verbrauch

Der Verbrauch kann auf täglicher, wöchentlicher oder monatlicher Basis in einem Balkendiagramm () oder in Tabellenform () angezeigt werden.

Für den Energiezähler klicken Sie auf , um die Energie- oder Verbrauchskanäle auszuwählen.



Datum	Wärme-Energie (kWh)	Kälte-Energie (kWh)
6/26	158.4	544.9
6/27	0.0	360.5
6/28	0.0	351.6
6/29	0.0	863.8
6/30	0.0	862.7
7/1	0.0	866.4
7/2	0.0	867.5

10 Andere Einstellungen

10.1 Werkseinstellungen

10.1.1 Feste Verzögerung

Die Standardeinstellung ist "0" und die Einstellung ab Werk kann nur mit Sondergenehmigung geändert werden.

Nur die SUTO-Servicemitarbeiter können die Sondergenehmigung beantragen, indem sie sich an das SUTO-Service-Team wenden.

10.1.2 Abschneidegeschwindigkeit

Unterhalb dieses Wertes gemessene Geschwindigkeiten werden als Null angezeigt. Die empfohlene Einstellung ist 0,03 m/s.

10.1.3 Bidirektionaler Fluss

Wenn dieser Parameter aktiviert ist, werden die Geschwindigkeit und die Durchflussmenge als negativer Wert angezeigt, wenn ein Rückwärtsfluss erkannt wird. Es gibt separate Verbrauchszähler für Vorwärts- und Rückwärtsrichtung.

10.1.4 Delta T Grenzwert

Wird bei der Version des Energiezählers ein Delta T unterhalb dieser Einstellung gemessen, wird es als Null angezeigt.

10.2 Zählwerkseinstellungen

Das Gerät verfügt über 3 verschiedene Zählwerke, die den Verbrauch von Durchfluss, Wärme und Kälte aufzeichnen. Jeder dieser Zähler kann auf Null zurückgesetzt werden. Diese Funktion erfordert eine spezielle Berechtigung.

10.3 Alarmeinstellungen

Die Alarmüberwachung kann aktiviert werden. Wenn die Analog/Alarm-Option im Gerät integriert ist, wird bei Alarm ein Relaisausgang aktiviert. Wenn nicht, ist die Alarmanzeige auf dem lokalen Display und auf der mobilen App im Online-Fenster zu sehen.

10.4 Ausgangseinstellungen

Das S461 ist standardmäßig mit einer Modbus/RTU-Schnittstelle ausgestattet und kann zusätzlich entweder mit Modbus/TCP oder Analog/Impuls/Alarm ausgerüstet werden.

10.4.1 Modbus-Ausgang

Parameter	Beschreibung	Einstellungen
Adresse	Legen Sie die Geräteadresse fest. Jedes Gerät muss eine eindeutige Geräteadresse haben.	1 ... 247 Defaultwert: 1
Baudrate	Wählen Sie eine Baudrate.	- 1200 - 2400 - 4800 - 9600 - 19200 (Defaultwert) - 38400 - 57600 - 115200
Parität/Rahmung	Wählen Sie die Parität, das Framing und das Stoppbit.	- 8,E,1 - 8,O,1 - 8,N,1 (Defaultwert)

Hinweis: Alle Geräte am Bus müssen die gleichen Kommunikationsparameter haben: Baudrate, Parität, Stoppbit.

10.4.2 Modbus/TCP-Ausgang

Parameter	Description	Settings
Port	Die Portnummer des TCP/IP-Dienstes.	0 ... 65536 502 (Defaultwert)
DHCP	Aktivieren oder deaktivieren Sie DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).	<input type="checkbox"/> : deaktiviert (Defaultwert) <input checked="" type="checkbox"/> : aktiviert
IP-Adresse	Die IP-Adresse des Geräts im LAN.	-
Subnetz-Maske	Die Subnetzmaske des LAN.	255.255.255.0 (Defaultwert)
Tor	Die IP-Adresse des Gateways im LAN.	-

10.4.3 Analoger Ausgang

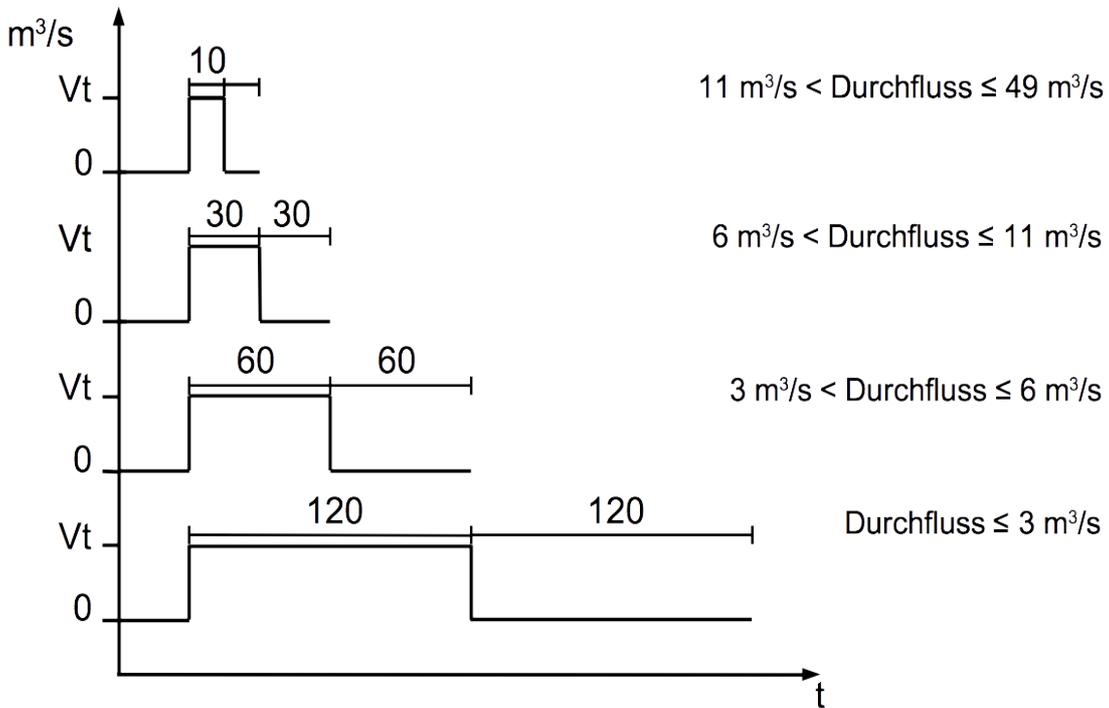
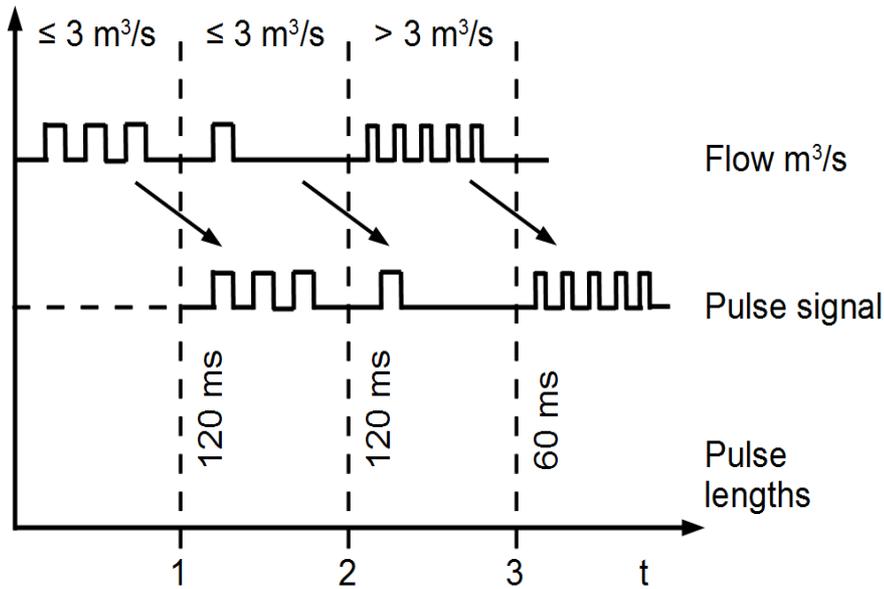
Parameter	Beschreibung	Einstellungen
Wählen Sie Kanal	Wählen Sie den Kanaltyp aus.	<ul style="list-style-type: none"> - Durchfluss - Drehzahl(Defaultwert) - Wärmekraft
Skalierung typ	Wählen Sie die Skalierungsart. Fest: zeigt an, dass die Ausgabe von 0 ... 12 m/s, was 0 ... maximalem Durchfluss entspricht, und kann nicht geändert werden. Variabel: zeigt an, dass der Ausgang von -12 ... 12 m/s, was einer konfigurierbaren Strömung entsprechen kann.	<ul style="list-style-type: none"> - Fest (Defaultwert) - Variable

10.4.4 Puls-Ausgang

Parameter	Beschreibung	Einstellungen
Wählen Sie Kanal	Select the channel type.	<ul style="list-style-type: none"> - Vorwärts-Verbrauch (Defaultwert) - Reverse Verbrauch - Wärmeenergie
Impuls pro Einheit *	Wählen Sie aus, wie vielen Verbrauchseinheiten ein Impuls entspricht. Beispiel: 1 Impuls pro 10 bedeutet, dass ein Impuls 10 Verbrauchseinheiten entspricht.	<ul style="list-style-type: none"> - Deaktiviert - 1 Impuls pro 1 (Defaultwert) - 1 Impuls pro 10 - 1 Impuls pro 100

Erläuterung zu Impuls pro Einheit:

Der S461 sendet einen Impuls pro Verbrauchseinheit. Dieser Impulsausgang kann mit einem externen Impulzzähler verbunden werden, um den Gesamtverbrauch zu messen. Die Anzahl von m³ pro Sekunde wird summiert und nach einer Sekunde identifiziert. Die Impulslänge hängt von der Verbrauchsrate ab.



Volumenstrom [m³/s]	Durchflussmenge [m³/h]	Impulslänge [ms]	Max. Verbrauch [m³]
≤ 3	≤ 10800	120	1080
> 3	> 10800	60	2880
> 6	> 21600	30	3960

Wenn die Durchflussrate zu hoch ist, ist es für den S461 nicht möglich den Impuls innerhalb der vorgegebenen Einstellungen (ein Impuls pro Verbrauchseinheit) auszugeben. In diesem Fall können Sie den Impuls

über die S4C-US Service App auf 1 Impuls pro 10 Verbrauchseinheiten oder 1 Impuls pro 100 Verbrauchseinheiten einstellen.

10.4.5 Alarm-ausgang

Parameter	Beschreibung	Einstellungen
Alarm-Einstellungen	Zeigt an, ob der Alarm aktiviert oder deaktiviert ist.	 : deaktiviert  : aktiviert
Alarm	Geben Sie an, ob Sie den Durchfluss oder die Geschwindigkeit zur Festlegung der Alarmschwelle verwenden.	- Flow - Geschwindigkeit (Defaultwert)
Niedriger Alarm	Der Schwellenwert und die Hysterese werden verwendet, um den Alarm zu aktivieren oder zu deaktivieren. Wenn der Durchfluss oder die Geschwindigkeit niedriger als der Schwellenwert ist, wird der Niedrigalarm aktiviert. Wenn der Durchfluss oder die Geschwindigkeit höher als der (Schwellenwert + Hysterese) ist, wird der Niedrigalarm deaktiviert.	Standard-Schwellenwert=0 Standard-Hysterese=1
Hoch Alarm	Wenn der Durchfluss oder die Geschwindigkeit höher als der Schwellenwert ist, wird der Hochalarm aktiviert. Wenn der Durchfluss oder die Geschwindigkeit niedriger als der Schwellenwert (Schwellenwert - Hysterese) ist, wird der Hochalarm deaktiviert.	Standard-Schwellenwert=0 Standard-Hysterese=1

Hinweis: Wenn der Alarmausgang deaktiviert ist, funktioniert der Impulsausgang. Wenn der Alarmausgang aktiviert ist, funktioniert der Impulsausgang nicht.

10.5 Kalibrierung

Für den Zugriff auf die Kalibrierungsfunktionen ist eine spezielle Berechtigung erforderlich.

Nur die SUTO-Servicemitarbeiter können die Kalibrierungsberechtigung beantragen, indem sie sich an das SUTO Service Team wenden.

10.5.1 Null-Durchfluss-Kalibrierung

Sie wird zum Entfernen und zur Durchführung einer Null-Durchfluss-Kalibrierung verwendet. Bei der Nullkalibrierung ist darauf zu achten, dass kein Durchfluss in der Leitung ist!

10.5.2 T-Offset-Kalibrierung

Diese Funktion ist für die Version Energy Meter verfügbar. Sie kann verwendet werden, um die Temperaturmesswerte durch einen Offset anzupassen.

10.5.3 Benutzerkalibrierung

Mit dieser Funktion kann der Durchflussmesser an bis zu 5 Kalibrierungspunkten in einem Durchflusslabor eines Drittanbieters eingestellt werden.

10.6 Logger-Einstellungen

Mit dieser Funktion wird der interne Datenlogger aktiviert und das Aufzeichnungsintervall eingestellt. Es werden immer alle verfügbaren Messkanäle aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen können über die mobile App oder über die PC-Software S4A ausgelesen werden.

11 Systemfunktionen

11.1 Sensor-Informationen

Es zeigt Details des Geräts wie Seriennummer, Kalibrierungsdatum, Hardwareversion usw. an. Bitte machen Sie einen Screenshot, falls Sie technische Fragen haben.

11.2 Sprache

Sie dient zur Auswahl der Sprache der Benutzeroberfläche.

11.3 Status des Loggers

Sie zeigt den Logger-Status mit Start- und Enddatum sowie die Anzahl der Aufzeichnungen an.

11.4 Logger-Auslesung

Lesen Sie die Protokolldateien in den folgenden Zeiträumen::

- Letzte Stunde: gibt die letzte Stunde an. Zum Beispiel ist es jetzt 11:30 Uhr, und die letzte Stunde zeigt 10:00:00 ~ 10:59:59 an.
- Letzter Tag: gibt den ganzen Tag vor dem heutigen Tag an.
Beispiel: Heute ist der 12. April, und der letzte Tag zeigt 00:00:00 am 11. April ~ 23:59:59 am 11. April an.
- Letzte Woche: gibt die ganze Woche vor dieser Woche an. Zum Beispiel ist heute Mittwoch, der 12. April, und die letzte Woche zeigt Montag, 3. April, 00:00:00 ~ Sonntag, 9. April, 23:59:59.
- Letzter Monat: gibt den gesamten Monat vor diesem Monat an.
Beispiel: Heute ist der 12. April, und der letzte Monat ist der 1. März, 00:00:00 ~ 31. März, 23:59:59.
- Zeitspanne: gibt einen bestimmten Zeitraum an, der vom Benutzer festgelegt werden kann.

Klicken Sie auf der Seite **Logger-Auslesung** auf **Grafik anzeigen** und dann auf das  Symbol in der oberen rechten Ecke, um einen Kanal auszuwählen, dann wird die Grafik des Kanals angezeigt.

Die CSD- und CSV-Protokolldateien können über E-Mail, Chat-Tools usw. geteilt werden, was auf dem Betriebssystem Ihres Mobiltelefons basiert.

Hinweis:

- Die Funktion erfordert die Hardware-Version V2.1 oder höher und die Firmware-Version V2.07 oder höher.
- Die CSD-Datei kann mit der Software SUTO S4A oder S4M betrachtet werden.
- Wenn die Anzahl der aufgezeichneten Zeilen (1 Zeile ist ein Zeitstempel plus alle Kanäle) größer als 2400 ist, wird eine Datenkompression durchgeführt, um die zu übertragende Datenmenge zu reduzieren. Dies gewährleistet eine schnelle Funkauslesung.
Um die vollständigen Messdaten des Loggers zu erhalten, verwenden Sie die S4A-Software zum Auslesen des S461.

11.5 Systemprotokoll

Für den internen Gebrauch. Machen Sie eine Kopie und senden Sie diese an den SUTO-Kundendienst, falls Sie technische Fragen haben.

11.6 Drahtlose Sensorverbindung

Es wird verwendet, um eine drahtlose Verbindung zu S461 herzustellen.

11.7 App Version

Sie zeigt die installierte Versionsnummer an.

12 Kalibrierung

In bestimmten Installationen zeigt das Display einen Durchfluss ungleich Null an, auch wenn absolut kein Durchfluss vorhanden ist. In diesem Fall wird eine Nullpunktkalibrierung empfohlen. Vergewissern Sie sich, dass in der Rohrleitung kein Durchfluss vorhanden ist, bevor Sie diese Funktion im Sensormenü aktivieren.

Der Sensor ist ab Werk kalibriert. Das genaue Datum kann dem Kalibrierzertifikat entnommen werden, das mit dem Sensor mitgeliefert wird. Die Genauigkeit des Sensors hängt von den örtlichen Gegebenheiten ab. Parameter wie Öl, hohe Feuchtigkeit oder andere Verunreinigungen können die Kalibrierung beeinflussen und somit auch die Genauigkeit. Wir empfehlen daher, das Gerät jährlich zu kalibrieren. Die Kalibrierung ist kein Bestandteil der Garantieleistungen. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

13 Wartung

Bitte benutzen Sie ausschließlich ein feuchtes Tuch, um den Durchflussmesser und sein Zubehör zu reinigen.



VORSICHT!

Verwenden Sie kein Isopropylalkohol zur Reinigung des Displays.

14 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.

15 Appendix A – Modbus-Register-Tabelle

15.1 Modbus-Schnittstelle

Die Standardeinstellungen der Modbus-Schnittstelle sind wie folgt:

Mode	RTU
Baud rate	19200
Gerät Adresse	1
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 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.

Bemerkungen: Die Modbus-Kommunikationseinstellungen sowie andere Einstellungen können über die Service-App S4C-US oder über die Windows-basierte Service-Software geändert werden.

15.2 Modbus-Register

In der folgenden Tabelle sind die häufig verwendeten Modbus-Register aufgeführt.

Addr.	Data type	Data Length	Description	Contents/ Example	R/W
Channel value					
2301	Float	4-Byte	Flow	Value	R
2303	Float	4-Byte	Velocity		R
2305	Float	4-Byte	Consumption (Forward)		R
2307	Float	4-Byte	Consumption (Reverse)		R
2311	Float	4-Byte	Energy Flow (instant energy)	Energy meter only	R
2313	Float	4-Byte	Heat accumulated	Energy meter only	R
2315	Float	4-Byte	Cold accumulated	Energy meter only	R
2317	Float	4-Byte	Delta T	Energy meter only	R
2319	Float	4-Byte	Temperature inlet	Energy meter only	R
2321	Float	4-Byte	Temperature outlet	Energy meter only	R

Die vollständigen Modbus-Register können heruntergeladen werden von: https://www.suto-itec.com/wp-content/uploads/2023/12/S461_Modbus_Register_Table_User_Version_EN_2023-1.pdf.

16 Appendix B – Schallgeschwindigkeit des Materials

Material der Rohre	Drehzahl (m/sec)
Acryl (Plexiglas)	2.730
Aluminum	6.320
Beryllium	12.900
Messing	4.430
Verbundwerkstoff, Graphit/Epoxid	3.070
Kupfer	4.660
Glasfaser	2.740
Inconel®	5.820
Eisen, Gusseisen (weich)	3.500
Eisen, Gusseisen (hart)	5.600
Eisenoxid (Magnetit)	5.890
Blei	2.160
Lucite®	2.680
Molybdän	6.250
Nickel, rein	5.630

Material der Rohre	Drehzahl (m/sec)
Polyamid	2.200
Nylon	2.600
Polyethylen, hoher Dichte (HDPE)	2.460
Polyethylen, niedriger Dichte (LDPE)	2.080
Polystyrol	2.340
Polyvinylchlorid (PVC)	2.395
Gummi, Polybutadien	1.610
Stahl, 1020	5.890
Stahl, 4340	5.850
Stahl, 302, austenitisch, rostfrei	5.740
Zinn	3.320
Titan	6.100
Wolfram	5.180
Zink	4.170
Zirkonium	4.650

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

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

All rights reserved ©

Modifications and errors reserved

S461_im_de_V2024-5
