

Gebrauchs- und Montageanleitung

S110

Strom- / Leistungszähler



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: 2024-1-1

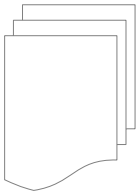


Letzte Änderungen: November, 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise.....	4
2	Registrierte Marken.....	6
3	Anwendung.....	6
4	Features.....	6
5	Technische Daten.....	7
5.1	Allgemein	7
5.2	Elektrische Daten.....	7
5.3	Eingangssignale.....	8
5.4	Ausgangssignale.....	8
5.5	Genauigkeit.....	8
6	Technische Zeichnungen (Angaben in mm).....	9
7	Bestimmung des Einbauortes.....	9
8	Installation	10
8.1	Anforderungen an die Installation.....	10
8.2	Vorgehensweise bei der Installation.....	10
8.3	Elektrischer Anschluss.....	11
8.3.1	3-Phasen / 4-Leiter Anschluss	11
8.3.2	3-Phasen / 3-Leiter Anschluss.....	11
8.3.3	3-Phasen / 2-Leiter Anschluss.....	12
8.4	Elektroanschluss.....	12
8.4.1	Anschluss an S330 / S331.....	13
8.4.2	Anschluss an die Rogowskispule.....	13
9	Signalausgänge.....	15
9.1	Modbus-Schnittstelle.....	15
9.2	Modbus/RTU-Geräte an einen Master anschließen.....	16
9.2.1	Modbus/RTU Kabel-Länge.....	16
9.2.2	Modbus/RTU-Verdrahtung und Kabeltyp.....	16
9.2.3	Daisy-Chain mit RS-485-Splitter.....	17
9.2.4	Topologie der Modbus/RTU Daisy-Chain.....	18
10	Optionales Zubehör	20
11	Wartung	20
12	Entsorgung.....	20
13	Anhang: Einführung in die Modbus Befehle.....	20
13.1	Befehlsanfrage.....	20
13.2	Konfiguration des Zählers.....	22

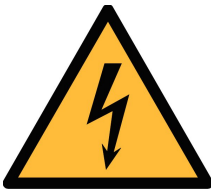
1 Sicherheitshinweise



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 elektronische Installationen.
- Während den Wartungsarbeiten muss sich das Gerät im spannungsfreien Zustand befinden.
- Alle elektronischen Arbeiten dürfen nur von befugtem Fachpersonal durchgeführt werden.



WARNUNG!

Unzulässige Betriebsparameter!

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

- Überschreiten Sie nicht die zugelassenen Betriebsparameter.
- Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen Grenzwerte betrieben werden.
- Über- oder Unterschreiten Sie nicht die zugelassene Lager- und Betriebstemperatur bzw. den Druck.

- Das Gerät sollte regelmäßig gewartet und kalibriert werden (mindestens einmal im Jahr).

Allgemeine Sicherheitshinweise

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

Hinweis

- Umbauten oder Veränderungen am Gerät sind unzulässig.



VORSICHT!

Messwerte können fehlerhaft sein!

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

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 -40 °C... 85 °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
HART®	Eingetragenes Warenzeichen von der HART Communication Foundation, Austin, USA
Android™, Google Play	Eingetragenes Warenzeichen von Google LLC

3 Anwendung

Der Strom-/ Leistungsmesser misst den aktuellen Stromverbrauch in kW und errechnet den Energieverbrauch in kWh für ein 3-Phasensystem. Weitere Messparameter wie Strom, Spannung, cos phi etc, sind ebenfalls möglich.

4 Features

- Messung von Wirk- und Blindleistung, Frequenz, Spannung, Strom und Leistungsfaktor.
- Berechnung der Wirkleistung [kWh].
- 3-Phasen/ 3 Leiter Messung ebenso wie 3-Phasen/ 4 Leiter und 1-Phasen 2 Leiter Messungen
- Modbus / RTU Ausgang .

5 Technische Daten

5.1 Allgemein

CE	
Parameter	Spannung jeder Phase und durchschnittliche Spannung [V] Strom jeder Phase und durchschnittlicher Strom [A] Wirkleistung [kW] Blindleistung [kvar] Scheinleistung [kVA] Energie (pro Phase und in Summe) Leistungsfaktoren Frequenz [Hz] Absolute Verzerrung [%]
Nennspannung	100 V ... 500 V
Leistungsbereich	Bis zu 2500 kW (je nach Rogowskispule)
Frequenzbereich	50 / 60 Hz
Oberschwingung	Bis zu 52th
Abtastrate	8 k/sek
Anschluss	Klemmleiste
Mögliche Sensoren	Rogowskispule: 1 ... 100 A 10 ... 1000 A 30 ... 3000 A
Betriebstemperatur	-25°C ... 55°C
Lagertemperatur	-40°C ... 85°C
Schutzart	IP 20 gemäß IEC 60629
Abmessungen	145 mm x 40 mm x 90 mm (L x B x H)
Gewicht	210 g

5.2 Elektrische Daten

Stromversorgung	24 VDC, 1W
Stromverbrauch	Max. 50 mA

5.3 Eingangssignale

Rogowskispule	0 mV ... 333 mV
---------------	-----------------

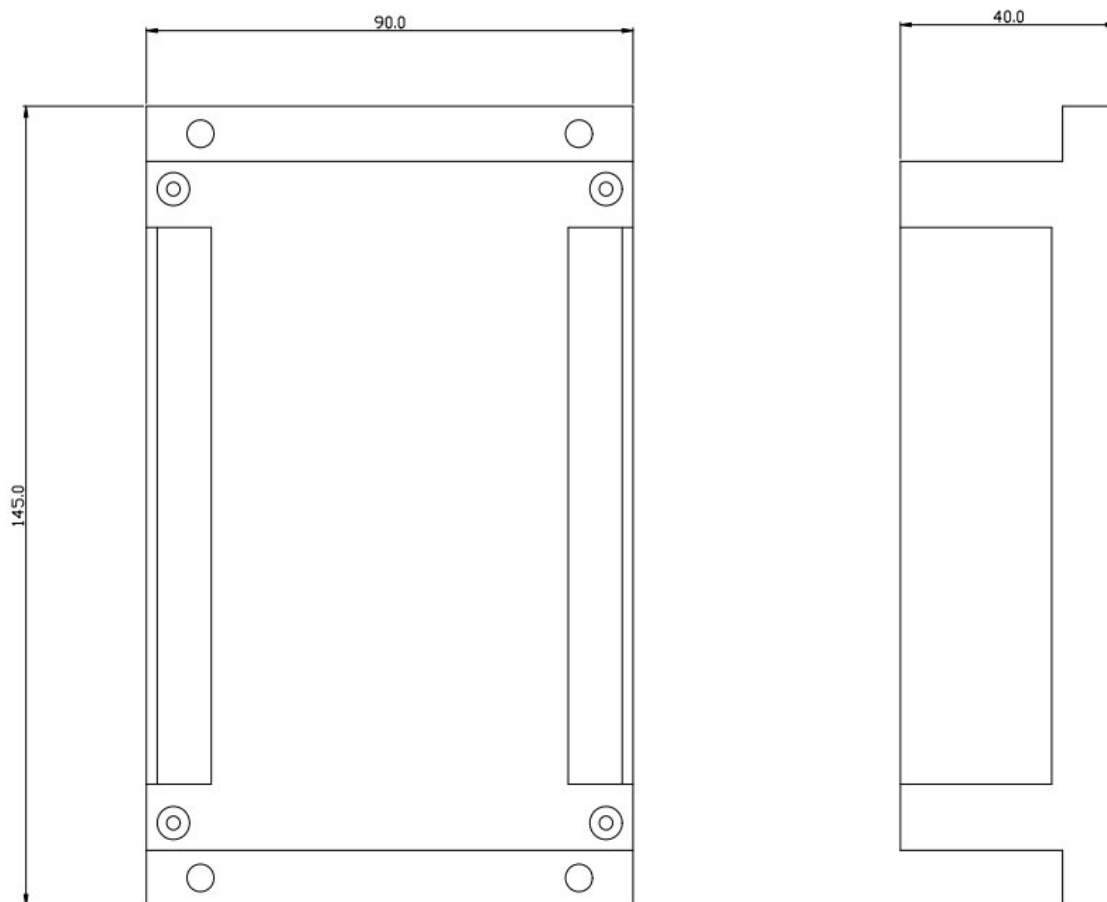
5.4 Ausgangssignale

Modbus Ausgang	Siehe Kapitel 8.1
----------------	-------------------

5.5 Genauigkeit

Genauigkeit	Spannung:	0.2 % (100...500 V)
	Strom:	0.5 % (1%...120% d. Bereiches)
	Leistungsfaktor:	0.005 von 10 ... 120 %
	Frequenz:	0.01 % von 45 ... 65 Hz
	Wirk- / Scheinleistung:	IEC62053-22 Class 0.5
	Blindleistung:	IEC62053-21 Class 2
	Wirkenergie:	IEC62053-22 Class 0.5 s
	Blindenergie:	IEC62053-21 Class 2

6 Technische Zeichnungen (Angaben in mm)



7 Bestimmung des Einbauortes

Der Strom-/ Leistungszähler kann direkt in den Anschlusskasten am Kompressor oder in den Schaltschrank installiert werden.

8 Installation

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

Anz.	Beschreibung	Teile Nr.
1	Strom- / Leistungsmesser	D554 0030
3	Rogowskispule	S554 0140 / S554 0141 / S554 0142
1	Bedienungsanleitung	---

8.1 Anforderungen an die Installation



VORSICHT!

Fehlerhafte Messungen sind möglich, wenn das Display nicht korrekt installiert ist.

- Der Sensor ist nur für den Innenbereich ausgelegt. Bei einer Installation im Außenbereich, muss der Sensor vor Sonneneinstrahlungen und Regen geschützt werden.
- Es wird davon abgeraten, das S110 unter permanent feuchten Bedingungen zu installieren.

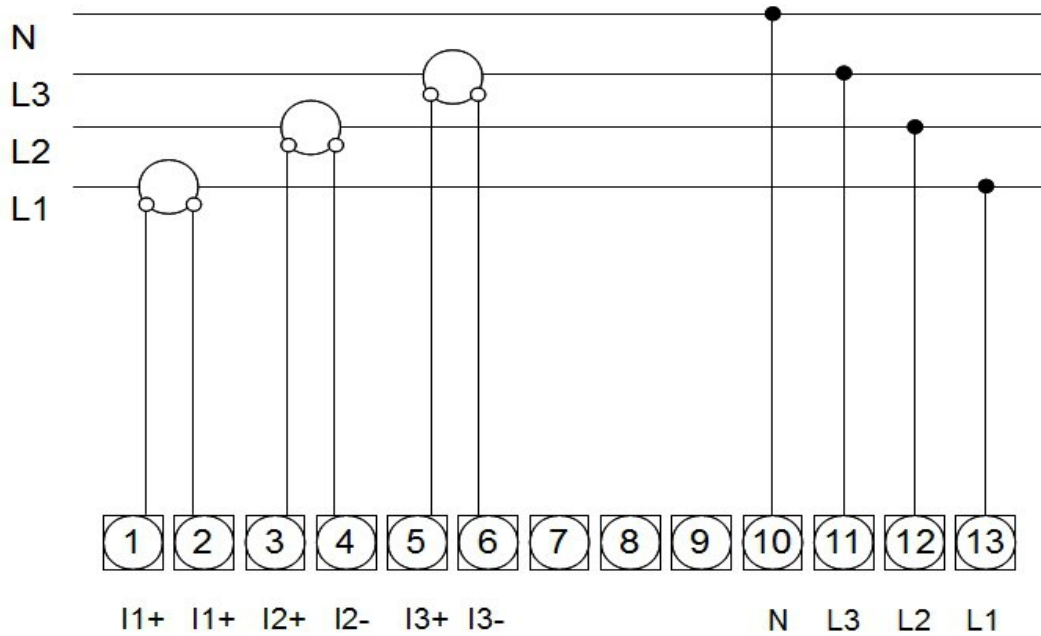
8.2 Vorgehensweise bei der Installation

Installation des S110 Hutschienenversion

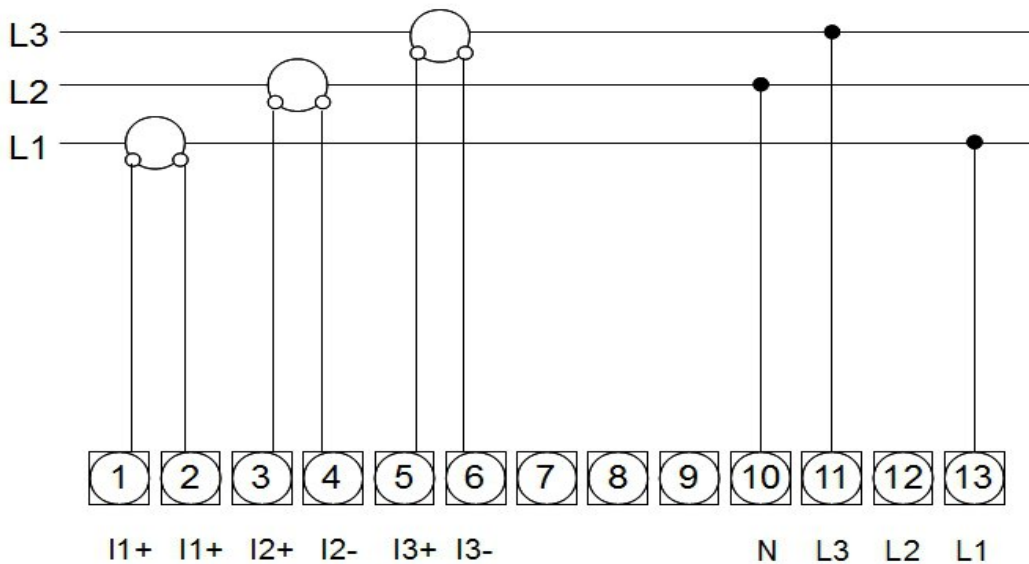
Der S110 ist in Hutschienenversion verfügbar und wird direkt im Schaltschrank oder in dem Anschlusskasten des Kompressors installiert.

8.3 Elektrischer Anschluss

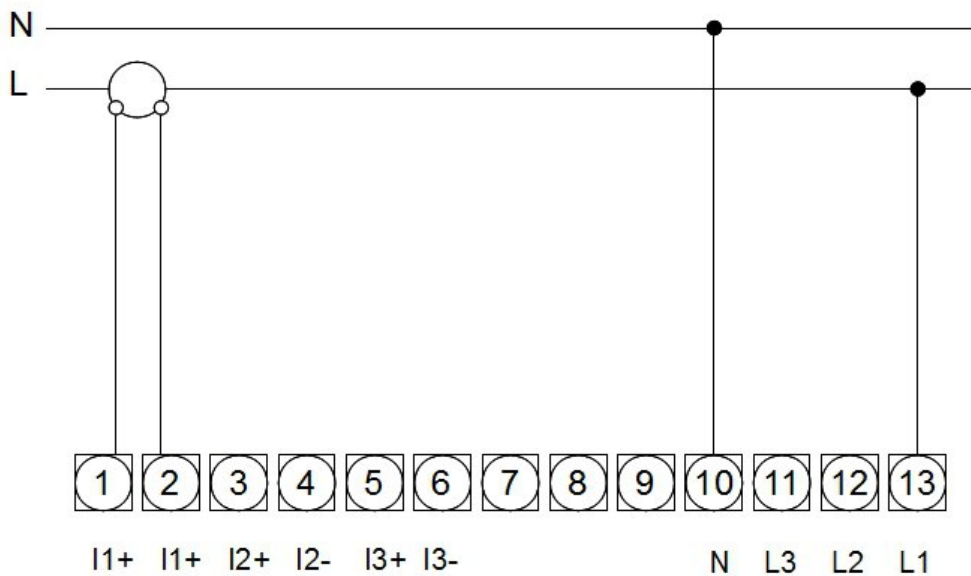
8.3.1 3-Phasen / 4-Leiter Anschluss



8.3.2 3-Phasen / 3-Leiter Anschluss



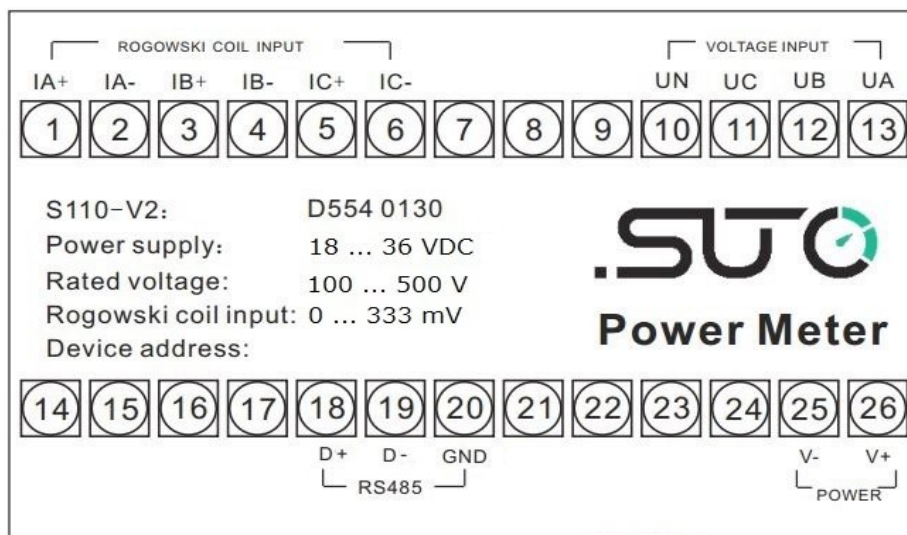
8.3.3 3-Phasen / 2-Leiter Anschluss



8.4 Elektroanschluss

Der Strom-/ Leistungsmesser S110 kann mit dem S330 / S331 verbunden werden. Beachten Sie die folgenden Anweisungen für die elektrische Installation.

Anschlussdiagramm



ACHTUNG: Schliessen Sie keine konventionellen Spulen an die Rogowskispule- Eingänge. Dies führt zu erheblichen Schäden am Gerät.

8.4.1 Anschluss an S330 / S331

S330 / S331		S110		
Klemme	Pin	Signal	Signal	Pin
A oder B	3	+ Vb	+ 24 V	26
	2	- Vb	0 V	25
	4	+ D	+ D	18
	5	- D	- D	19
	6	GND	GND	20

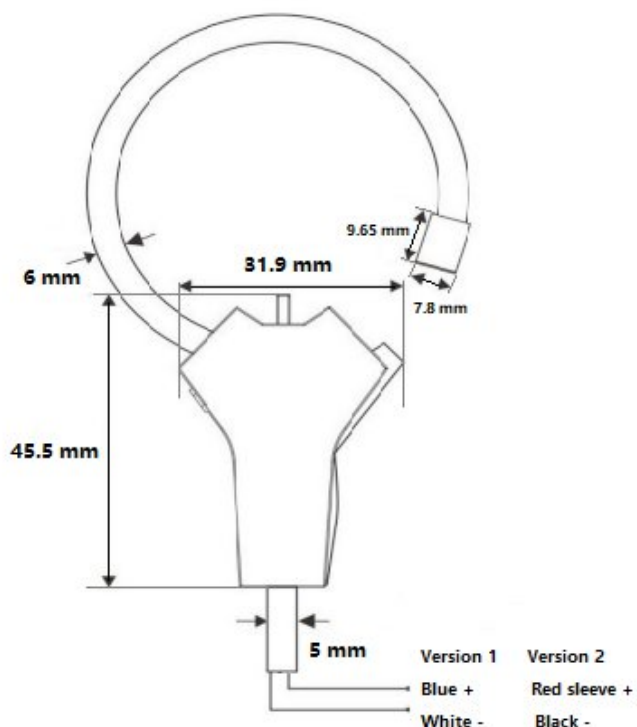
Legende zur Anschlussbelegung

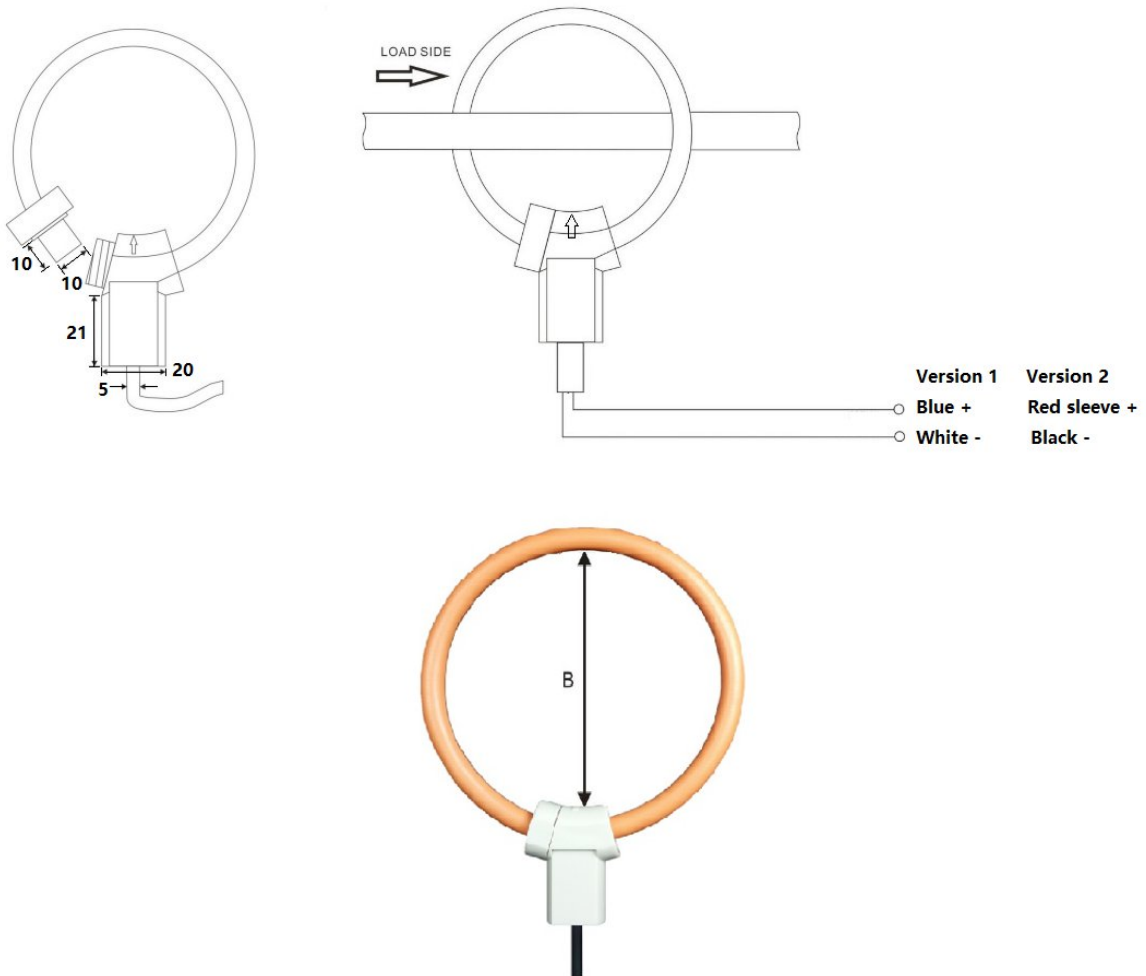
+Vb	Positive Versorgungsspannung
-Vb	Negative Versorgungsspannung
+D	Modbus-Daten +
-D	Modbus-Daten -
GND	Masse für Modbus

8.4.2 Anschluss an die Rogowskispule

Beachten Sie beim Anschluss des Stromwandlers die folgenden Anweisungen.

1. Ordnen Sie die Stromwandler rund um den isolierten Leiter an. Ist dieser zu klein, verwenden Sie ein Verbindungselement, um die Spule gemäß dem nachfolgenden Schaubild anzuschliessen.





2. Beachten Sie die richtige Ausrichtung. Ein Pfeil zeigt die Richtung an.
3. Verbinden Sie das schwarze Kabel mit der (+I) Klemme und das Blaue mit der (-I) Klemme. Dies gilt sowohl für die IA, IB und IC Klemmen.

Bestellnr.	S554 0142	S554 0140	S554 0141
Durchmesser (mm)	16	100	150

9 Signalausgänge

Der S110 hat einen Modbus / RTU Ausgang zu dem S330 / S331.

9.1 Modbus-Schnittstelle

Die Standardeinstellungen der Modbus-Schnittstelle sind wie folgt:

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

Antwortnachricht, die das Gerät an den Master zurückschickt:

- Funktionscode: 03

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

Byte 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

Hinweis:

Die Einstellungen der Modbus Kommunikation können durch die Modbus Software verändert werden.

Weitere Informationen bzgl. der Modbus Befehle können dem Anhang, Kapitel 13, entnommen werden.

9.2 Modbus/RTU-Geräte an einen Master anschließen

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

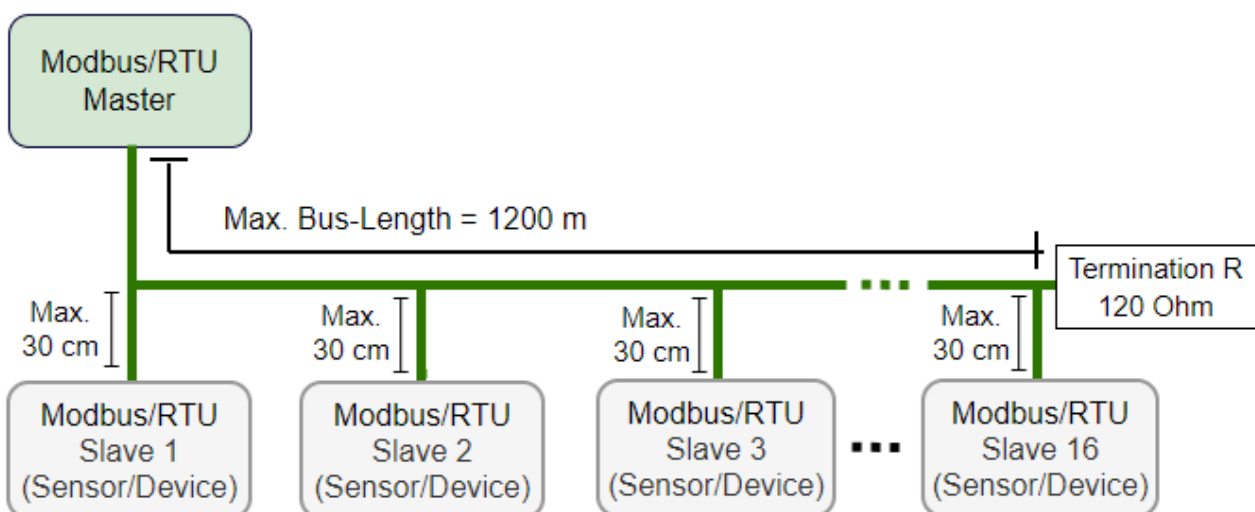
Siehe untenstehende Spezifikationen der Modbus/RTU-Verbindungen.

9.2.1 Modbus/RTU Kabel-Länge

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

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

Einzelheiten sind der nachstehenden Abbildung zu entnehmen.



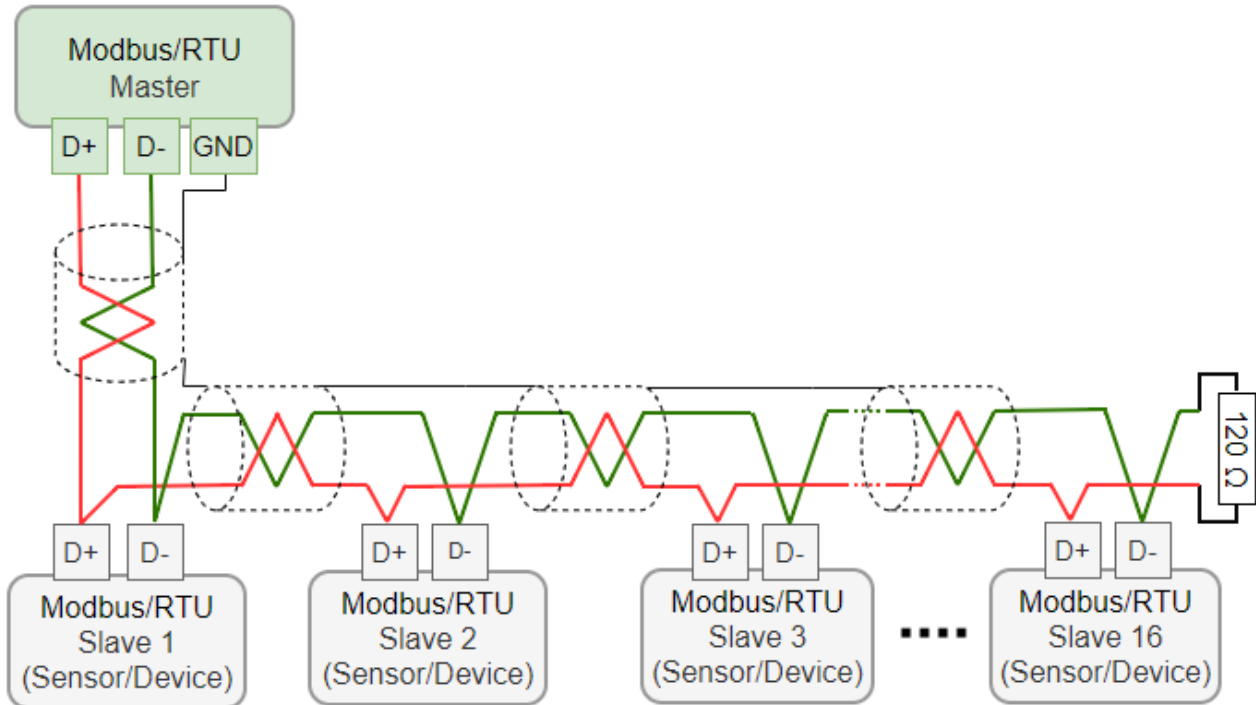
9.2.2 Modbus/RTU-Verdrahtung und Kabeltyp

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

- Die Spezifikationen des Buskabels müssen dem EIA485-Standard entsprechen, paarweise verdrillt und abgeschirmt sein, zum Beispiel 2 x 2 x 0,22 mm², Li-2YCY (A553 0123).
- Der Schirm muss an einem Ende mit dem Master-GND-Anschluss verbunden werden.

- Am Ende des Busses sollte ein 120-Ohm-Widerstand als Abschlusswiderstand platziert werden.

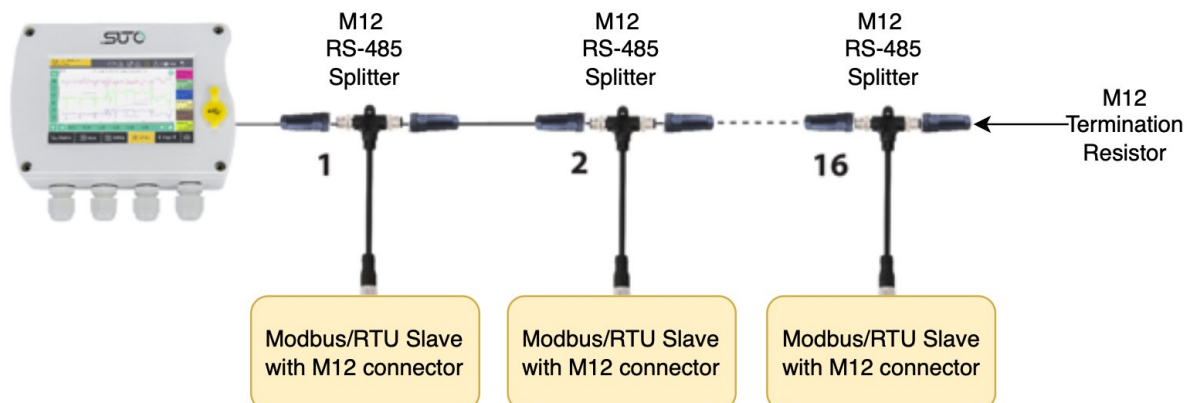
Siehe das folgendes Bild für Details.



9.2.3 Daisy-Chain mit RS-485-Splitter

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

Siehe untenstehende Beispiele als Referenz.



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

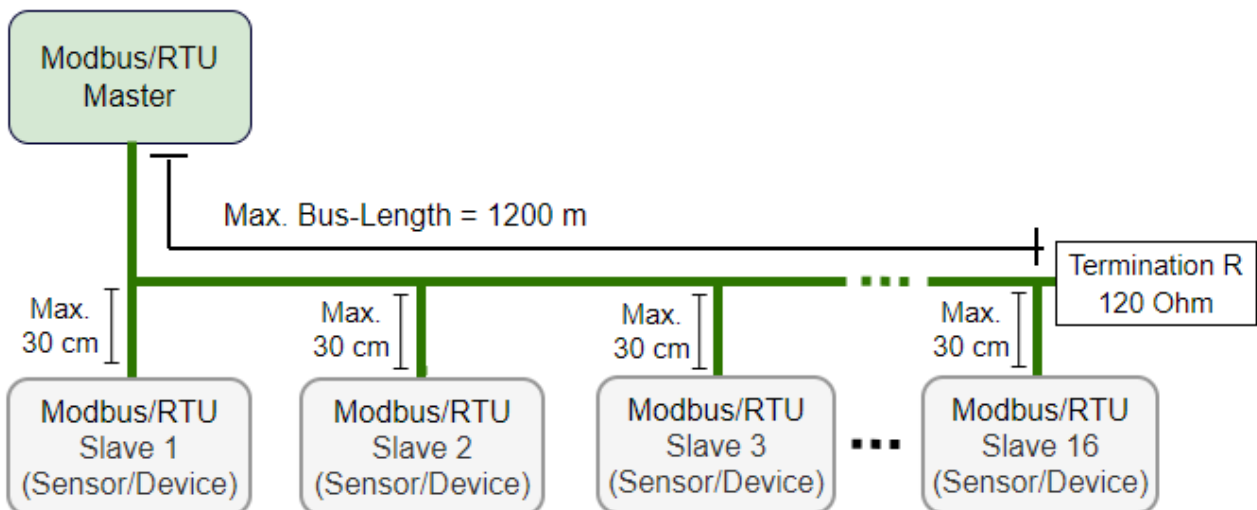
Der M12-RS-485-Splitter (A554 3310) wird mit zwei zusätzlichen M12-Steckern geliefert, um die Kette einfach zu verdrahten.

9.2.4 Topologie der Modbus/RTU Daisy-Chain

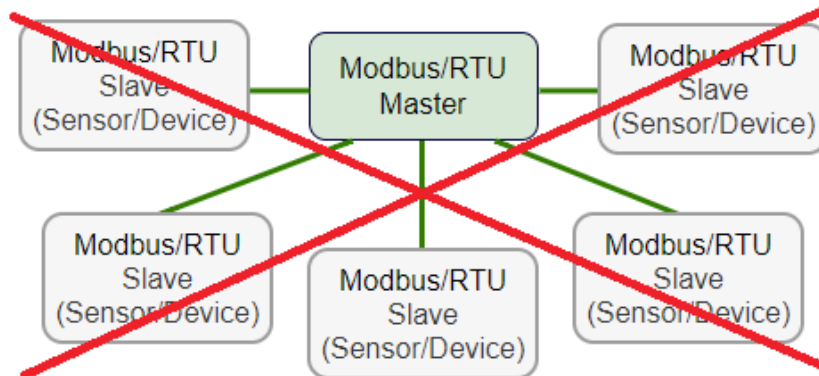
Die empfohlene Bustopologie ist die Verbindung von Sensoren und Geräten in einer Daisy-Chain. Andere Verbindungstopologien werden nicht empfohlen und sollten vermieden werden.

Stellen Sie sicher, dass am Ende der Busleitung ein Abschlusswiderstand von 120 Ohm platziert ist, um Störungen zu vermeiden.

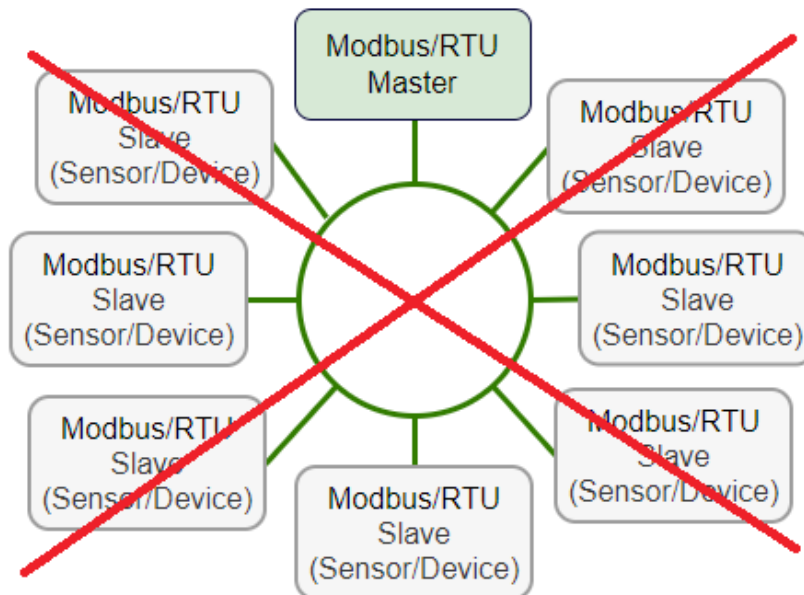
Empfohlener Anschluss von Modbus/RTU Slaves in einer Daisy-Chain Topologie.



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



Vermeiden Sie eine Sterntopologie



Vermeiden Sie eine Ringtopologie

10 Optionales Zubehör

Folgendes Extras können ebenfalls bestellt werden:

- Rogowskispule, 100 A, 16 mm Durchmesser, 1.8 m Kabel, offene Enden.
- Rogowskispule, 1000 A, 100 mm Durchmesser, 1.8 m Kabel, offene Enden.
- Rogowskispule, 3000 A, 150 mm Durchmesser, 1.8 m Kabel, offene Enden.

11 Wartung

Zur Reinigung des Sensors und seines Zubehörs wird die Verwendung eines feuchten Tuches empfohlen.



VORSICHT!

Verwenden Sie kein Isopropylalkohol zur Reinigung des Displays.

12 Entsorgung



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

13 Anhang: Einführung in die Modbus Befehle

13.1 Befehlsanfrage

Slave Address	Function Code	Command Block	CRC
8-Bit	8-Bit	N×8-Bit	16-Bit Checking

Functional code

Der functional code beschreibt die Funktion, die ausgeführt werden kann. Die nachfolgende Tabelle listet die functional codes des Gerätes sowie deren Bedeutung und Funktion auf.

Function Code		Function Name	Behavior
Decimal	Hexadecimal		
3	03H	Read Holding Registers	Read present HEX from one or more registers.
16	10H	Write Multiple Registers	Write present HEX on multiple registers.

Register table

Folgende Spalten gibt es:

Register Alias	Register Address	Action R/WC	Size	Type	Units	Description
----------------	------------------	-------------	------	------	-------	-------------

Register Alias	The meaning of the register
Register Address	Modbus address of register encoded in the Modbus frame, in decimal (dec)
Action	The read/write by command register
Size	The data size in Int16
Type	The encoding data type
Units	The unit of the register value
Range	The permitted values for this variable, usually a subset of what the format allows
Description	Provides information about the register and the values that apply

Unit Table

Folgende Datentypen gibt es in der Modbus Liste:

Type	Description	Range
UInt16	16-bit unsigned integer	0 ... 65535
Int16	16-bit signed integer	-32768 ... +32767
UInt32	32-bit unsigned integer	0 ... 4, 294, 967, 295
UInt64	64 bit unsigned	0 ... 18, 446, 744, 073, 709, 551, 615

	integer	
UTF8	8-bit field	multi-byte character encoding for Unicode
Float32	32-bit value	Standard representation IEEE for floating number (with single precision)
Bitmap	-	-
Date Time	-	-

Date Time Format:

Word		Unit															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Reserved (0)	Year (0-99, year from 2000)															
2	Month (1-12)	Day (1-31)															
3	Hour (0-23)	Minute (0-59)															
4		Millisecond (0-59999)															

13.2 Konfiguration des Zählers

Durch Verwendung der Modbus Funktion 16 können Befehle und Parameter zur Konfiguration des Zählers eingegeben werden.

Befehlsanfrage

Slave Address	Function Code	Command Register Address	Command Register Number	Data Length	Command Register Value	CRC
1-247	16	300(up to 423)	N	N×2		

Rückmeldungen

Rückmeldungen können im Register 424 und 425 eingesehen werden. Die folgende Tabelle beschreibt die Rückmeldungen:

Register Address	Content	Size (Int16)	Data (example)
424	Requested Command Number	1	1001(set Date Time)
425	Result	1	0 = Valid Operation 80 = Invalid Command 81 = Invalid Parameter 82 = Invalid Number of Parameters 83 = Operation Not Performed

Beispiel einer Befehlsanfrage

Die folgende Tabelle beschreibt die Einstellung des Datums. The following table describes setting Date Time by Command Register:

Slave Address	Function Code	Command Register Address	Command Register Number	Data Length	Command Register Value	CRC
1	16	300	7	14	1001, 2016, 1, 1, 10, 10, 10	

NOTE:

All the reserved parameters can be considered as any value. e.g. 0.

Der nachfolgenden Holding Register Tabelle können die Modbus Parameteradressen entnommen werden.

Sensor	Kanal	Holding Register	Datentyp	Byteanzahl	Einheit	Auflösung	Read/Writer	Funktionscode
S110	Spannung L1	84	FLOAT_L	4	V	0,1	R	3
S110	Strom L1	86	FLOAT_L	4	A	0,1	R	3
S110	Spannung L2	88	FLOAT_L	4	V	0,1	R	3
S110	Spannung L3	90	FLOAT_L	4	V	0,1	R	3
S110	Wirkleistung	92	FLOAT_L	4	kW	0,1	R	3
S110	Blindleistung	94	FLOAT_L	4	kvar	0,1	R	3
S110	Leistungsfaktor	96	FLOAT_L	4		0,001	R	3
S110	Frequenz	98	FLOAT_L	4	Hz	0,1	R	3
S110	Wirkenergie	100	FLOAT_L	4	kWh	1	R	3

S110	Blindenergie	102	FLOAT_L	4	kvarh	1	R	3
S110	Leistung L1	104	FLOAT_L	4	kW	0,1	R	3
S110	Leistung L2	106	FLOAT_L	4	kW	0,1	R	3
S110	Leistung L3	108	FLOAT_L	4	kW	0,1	R	3
S110	Scheinleistung	110	FLOAT_L	4	kVA	0,1	R	3

- Schäden durch:
 - nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch oder Gebrauch unter Nichtbeachtung der Technischen Dokumentation und / oder der Sicherheitsanweisung,
 - Verwendung ungeeigneter Zubehörteile,
 - äußere Einwirkungen (z.B. Transportschäden, Beschädigungen durch Erschütterungen, Überhitzung, Wasser, Feuchtigkeit oder Säuren)

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

S110_V2_IM_DE_V2024-1-1