

# String Monitoring Unit (SMU)

0825 | 1225 | 1625 | 2422



## Bedienungsanleitung

Version 20171221

### Urheber- und Schutzrechte

Das Urheberrecht dieser Anleitung verbleibt beim Hersteller. Kein Teil dieser Anleitung darf in irgendeiner Form ohne die schriftliche Genehmigung der meteocontrol GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Zu widerhandlungen, die den o. g. Angaben widersprechen, verpflichten zu Schadensersatz.

Alle in dieser Anleitung genannten Marken sind das Eigentum ihrer jeweiligen Hersteller und hiermit anerkannt.

### Kontakt Daten

Hersteller des in vorliegender Dokumentation beschriebenen Gerätes ist:

meteocontrol GmbH

Spicherer Str. 48

D-86157 Augsburg

Tel.: +49 (0) 821 3 46 66-0

Web: [www.meteocontrol.de](http://www.meteocontrol.de)

Technischer Support:

Tel.: +49 (0) 821 3 46 66-88

Fax. +49 (0) 821 3 46 66-11

E-Mail: [technik@meteocontrol.de](mailto:technik@meteocontrol.de)

### Angaben zur Anleitung

Die Sprache der Originalbetriebsanleitung ist Deutsch. Alle anderen Sprachversionen sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung und hiermit als solche gekennzeichnet.

© 2016 meteocontrol GmbH

Alle Rechte vorbehalten.

Alle Angaben in dieser Bedienungsanleitung wurden mit größter Sorgfalt erstellt und geprüft. Allerdings können Fehler nicht ganz ausgeschlossen werden. Die Firma meteocontrol GmbH kann daher für Fehler und daraus resultierende Folgen keine Haftung übernehmen.

Technische Änderungen vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b> .....	<b>3</b>
1.1	Sicherheitshinweise .....	3
1.2	Warnsymbole .....	3
1.3	Zusätzliche Informationen .....	4
1.4	Textdarstellung .....	4
<b>2.</b>	<b>Hinweise zu dieser Bedienungsanleitung</b> .....	<b>5</b>
2.1	Gewährleistung und Haftung .....	5
<b>3.</b>	<b>Sicherheitshinweise für den Betrieb</b> .....	<b>6</b>
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
3.2	Personal .....	6
3.3	Besondere Risiken .....	7
3.4	Schutzkonzepte .....	7
3.5	Wartung und Reinigung .....	8
3.6	Transport und Lagerung .....	8
<b>4.</b>	<b>Technische Beschreibung</b> .....	<b>9</b>
4.1	Funktionsweise der String Monitoring Unit .....	9
<b>5.</b>	<b>Geräteübersicht</b> .....	<b>10</b>
5.1	Vorderseite String Monitoring Unit 0825 .....	10
5.2	Vorderseite String Monitoring Unit 1225 .....	11
5.3	Vorderseite String Monitoring Unit 1625 .....	12
5.4	Vorderseite String Monitoring Unit 2422 .....	13
<b>6.</b>	<b>Einbau, Installation</b> .....	<b>14</b>
6.1	Sicherheitshinweise zur Installation .....	14
6.2	Montage .....	15
6.2.1	Kabel und Leitungen .....	15
6.2.2	Integration der String Monitoring Unit in eine PV-Anlage .....	16
6.2.3	Anschluss eines PT100 Temperatursensors .....	17
6.3	Kommunikationseinstellungen .....	18
6.3.1	Unterstützte Funktionen .....	18
6.3.2	Modbusparameter .....	18
6.3.3	Byte-Reihenfolge .....	18
6.3.4	Konfiguration der Kommunikationseinstellungen .....	19
6.3.5	Anschluss Kommunikation .....	21
6.3.6	Modbus Registerliste .....	22
6.4	Vorgehensweise beim Anschließen .....	29
<b>7.</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>30</b>
7.1	Technische Daten String Monitoring Unit 0825 .....	30
7.2	Technische Daten String Monitoring Unit 1225 .....	32
7.3	Technische Daten String Monitoring Unit 1625 .....	34
7.4	Technische Daten String Monitoring Unit 2422 .....	36

8.	Umweltschutz und Entsorgung.....	38
9.	Anhang.....	39
9.1	EG Konformitätserklärung.....	39
9.2	Abbildungsverzeichnis.....	40

# 1. Allgemeine Hinweise

## 1.1 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise warnen vor Gefahren im Umgang mit den Geräten und geben Hinweise zu deren Vermeidung.

Die Sicherheitshinweise sind nach Schwere der Gefahr klassifiziert und in vier Gruppen unterteilt:

### **GEFAHR**



#### **Unmittelbare Gefahr**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen!

### **WARNUNG**



#### **Mögliche Gefahr**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zum Tod oder zu schweren Körperverletzungen!

### **VORSICHT**



#### **Gefährdung mit Risiko von Sachschäden**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zu geringfügigen Verletzungen!

### **ACHTUNG**

#### **Risiko von Sachschäden**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu Sachschäden!

## 1.2 Warnsymbole

Besondere Gefahrenquellen sind durch Warnsymbole optisch hervorgehoben.

### **GEFAHR DURCH ELEKTRISCHEN STROM**



#### **Lebensgefahr durch Stromschlag**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zu schweren Verletzungen oder zum Tod.

### 1.3 Zusätzliche Informationen



Dieses Zeichen steht neben Hinweisen, Zusatzinformationen oder Anwendungstipps.

### 1.4 Textdarstellung

**Betonungen** sind fett dargestellt und weisen auf wichtige Sachverhalte hin.

**Aufzählungen** sind als Liste mit Aufzählungspunkten (Ebene 1) und Spiegelstrichen (Ebene 2) dargestellt:

- Aufzählung 1
  - Punkt A
  - Punkt B
- Aufzählung 2

**Handlungsanweisungen** beschreiben Tätigkeitsschritte, die der Reihe nach auszuführen sind.

1. Handlungsanweisungen 1
  2. Handlungsanweisungen 2
- ↳ Ergebnisse der Handlung

**Tasterbezeichnungen** sind großgeschrieben und in „ANFÜHRUNGSZEICHEN“ gesetzt.

In **Abbildungen** werden **Positionsnummern** verwendet um Bauteile auszuzeichnen.

Die Legende mit Positionsnummern und Bezeichnungen der Bauteile befinden sich unterhalb der Abbildung. Alternativ wird auf Bauteile direkt im Text verwiesen.

## 2. Hinweise zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Anleitung ist eine wesentliche Hilfe für den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts. Sie enthält wichtige Informationen und Sicherheitshinweise, um die Geräte sachgerecht, bestimmungsgemäß und wirtschaftlich zu betreiben.

Die Anleitung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern, sowie die Zuverlässigkeit und die Lebensdauer der Geräte zu erhöhen.

Dieses Handbuch beschreibt die Installation, die Konfiguration und den Betrieb der String Monitoring Units 0825, 1225, 1625 und 2422.

Bei der Installation sind sämtliche Anleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage zu beachten.

### **GEFAHR**



#### **Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit dem Gerät**

Das zuständige Personal für Installation, Bedienung und Wartung der Anlage muss die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, bevor die Geräte sicher installiert und verwendet werden können!

Die Anleitungen und Unterlagen müssen an der Anlage aufbewahrt werden und bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen.

Die Anleitung wird ständig aktualisiert. Die jeweils aktuellste Version der Bedienungsanleitung ist auf unserer Internetseite zu finden.

[www.meteocontrol.de](http://www.meteocontrol.de)

## 2.1 Gewährleistung und Haftung

Umfang, Zeitraum und Form der Gewährleistung sind in den allgemeinen Geschäftsbedingungen der meteocontrol GmbH festgelegt.

Für Schäden, die durch Nichtbeachten der Bedienungsanleitung entstehen, lehnt die Firma meteocontrol GmbH jede Haftung ab.

Dies gilt insbesondere für Schäden durch:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Fehlbedienung
- Falsch gewählte Materialien und Werkzeuge
- Mangelhafte oder nicht ausgeführte Wartung und Instandsetzung

### 3. Sicherheitshinweise für den Betrieb

Vor dem Beginn der Installation, der Inbetriebnahme und vor Wartungsarbeiten lesen und beachten Sie unbedingt die entsprechenden Warn- und Sicherheitshinweise in diesem Handbuch.

Die Installation, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Wartung der Messplatinen haben bestimmungsgemäß zu erfolgen, d. h. innerhalb der in diesem Handbuch und in den technischen Daten der betreffenden Messplatine aufgeführten Einsatzbedingungen.

#### 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Messplatinen der Reihe String Monitoring Unit sind zur Überwachung der Gleichspannungsseite von Photovoltaikanlagen konzipiert. An die Messplatinen können Solarmodulstränge (Zusammenschaltungen mehrerer Solarmodule), im Folgenden Strings genannt, angeschlossen werden. Die Messplatinen sind ausschließlich für solche Messaufgaben zu verwenden. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen die Messplatinen nur nach den Angaben in der Bedienungsanleitung und den technischen Datenblättern betrieben werden. Zusätzlich sind die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

#### 3.2 Personal

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung erfüllen.

### Beachten Sie insbesondere:

- die nationalen Montage- und Errichtungsvorschriften (z. B. VDE in Deutschland),
- die allgemein anerkannten Regeln der Technik,
- die Angaben zu Transport, Montage, Betrieb, Wartung, Instandhaltung und Entsorgung in diesem Handbuch,
- die Kennwerte, Grenzwerte und die Angaben für die Betriebs- und Umgebungsbedingungen auf den Typenschildern und in den Datenblättern.

## 3.3 Besondere Risiken

Die Messplatinen werden als ein Bauteil in Installationen von Solaranlagen eingesetzt und müssen deshalb in das Sicherheitskonzept der Anlage eingebunden werden. Die Messplatinen sind keine Sicherheitsbauteile und können auch keine sicherheitsrelevanten Abschaltungen vornehmen. Hierfür sind weitere Komponenten notwendig, die der Errichter und Betreiber der Anlage vorsehen muss.

An den String Monitoring Units liegt nach dem Anschluss von Solarmodulen dauerhaft eine sehr hohe Spannung an, die bei Berührung zu Tod oder schwersten Körperverletzungen führen kann. Stellen Sie deshalb sicher, dass nur qualifiziertes Personal Zugang zu den Messplatinen hat und die Messplatinen zu Wartungszwecken durch einen Lasttrennschalter spannungsfrei geschaltet werden können.

## 3.4 Schutzkonzepte

- Die Module sind gegen direkte Berührung im Generatoranschlusskasten mit einer Abdeckung zu schützen
- Die Messplatinen sind in einem geschlossenen Gehäuse so zu montieren, dass sie nur befugtem Personal zugänglich sind
- An den String Monitoring Units dürfen keine Modifikationen vorgenommen werden
- Beschädigte Geräte müssen sofort außer Betrieb genommen und durch eine Elektrofachkraft geprüft werden
- Beim Einsatz der Geräte müssen die örtlichen Bestimmungen beachtet werden
- Die Sicherheit der Messplatinen und dem Bediener ist nicht gewährleistet, wenn gegen die beschriebenen Sicherheitshinweise verstoßen wird

### 3.5 **Wartung und Reinigung**

Die Installation und Wartung der Messplatinen darf ausschließlich im spannungsfreien Zustand erfolgen. Kontrollieren Sie vor allen Arbeiten an der Messplatine, das eine Spannungsfreischaltung durch Lasttrennung erfolgt ist.

Versuchen Sie keinesfalls, Geräte nach einem Defekt, einem Fehler oder einer Beschädigung selbstständig zu reparieren oder wieder in Betrieb zu nehmen. Kontaktieren Sie in diesem Fall unbedingt Ihren Kundenberater oder die meteocontrol GmbH.

### 3.6 **Transport und Lagerung**

Kontrollieren Sie direkt nach Erhalt der Ware die Verpackung und die Messplatine optisch auf Unversehrtheit. Kontrollieren Sie die Lieferung auch auf ihre Vollständigkeit (Zubehörteile, Dokumentation, Hilfsmittel etc.).

#### **WARNUNG**



Ein beschädigtes Gerät darf nicht in Betrieb genommen werden!  
Kontaktieren Sie in diesem Fall Ihren Kundenberater oder meteocontrol.

#### **ACHTUNG**

Transportieren/versenden Sie das Gerät nur in der Originalverpackung, damit es keinen Schaden nimmt.

Schützen Sie das Gerät vor Staub und Feuchtigkeit.

## 4. Technische Beschreibung

### 4.1 Funktionsweise der String Monitoring Unit

Die String Monitoring Unit wurde speziell für die Messung der elektrischen Größen (Stringströme, Systemspannung und -leistung) des PV-Generators innerhalb einer PV-Anlage entwickelt. Wechselrichterunabhängig kann präzise die Gleichspannungsseite von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) überwacht werden und so Fehler rechtzeitig erkannt und behoben werden. Z.B.:

- Verschmutzung durch Pollen, Staub und Ruß
- Wettereinfluss, z. B. Hagel, Schnee
- Installationsfehler
- Produktionsfehler
- Diebstahl und Vandalismus

Zur Steuerung und zum Auslesen von Daten verfügen die Messplatinen über eine Modbus-Schnittstelle. Sie können mehrere Messplatinen in einem System kombinieren, falls mehr Solarmodulstränge angeschlossen werden sollen, als Eingänge an der jeweiligen String Monitoring Unit zur Verfügung stehen.

Es stehen vier Varianten zur Verfügung, welche sich durch die Anzahl und den Messbereich der Messkanäle der elektrischen Größen unterscheiden.

#### String Monitoring Unit 0825

Diese Messplatine verfügt über 8 Eingänge zur Messung von Stringströmen bis 25 A und Systemspannung.

#### String Monitoring Unit 1225

Diese Messplatine verfügt über 12 Eingänge zur Messung von Stringströmen bis 25 A und Systemspannung.

#### String Monitoring Unit 1625

Diese Messplatine verfügt über 16 Eingänge zur Messung von Stringströmen bis 25 A und Systemspannung.

#### String Monitoring Unit 2422

Diese Messplatine über 24 Eingänge zur Messung von Stringströmen bis 22 A und Systemspannung.

## 5. Geräteübersicht

### 5.1 Vorderseite String Monitoring Unit 0825

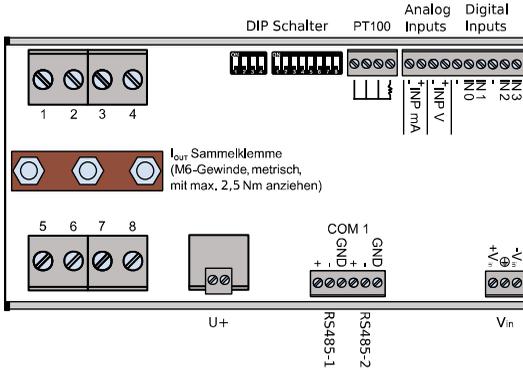


Abb. 1: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 0825

1 ... 8	Eingänge Messung Stringströme	INP mA	Analogeingang 0 ... 20 mA Stromsignal
$I_{OUT}$	Ausgang Summenstrom Sammelklemme	INP V	Analogeingang 0 ... 10 V Spannungssignal
U+	Eingang Messung Systemspannung über alle Strings	IN0 ... IN3	Digitaleingänge
DIP	DIP-Schalter zum Einstellen der Kommunikationsparameter	RS485	Busschnittstelle, doppelt ausgeführt und intern durchverbunden
PT100	Eingang Temperatursensor (PT100 in Dreileiterschaltung)	$V_{in}$	Spannungsversorgung (22 ... 27 V DC)

## 5.2 Vorderseite String Monitoring Unit 1225

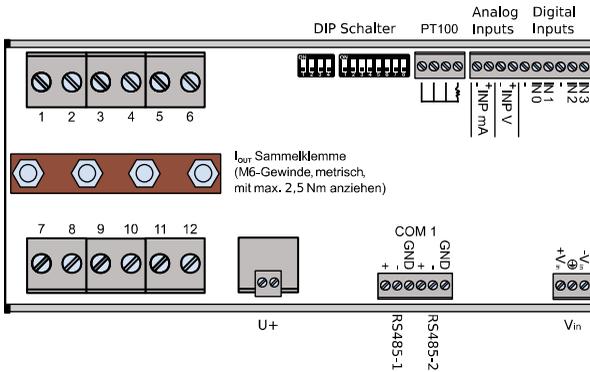


Abb. 2: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 1225

1 ... 12	Eingänge Messung Stringströme	INP mA	Analogeingang 0 ... 20 mA Stromsignal
I <sub>OUT</sub>	Ausgang Summenstrom Sammelklemme	INP V	Analogeingang 0 ... 10 V Spannungssignal
U+	Eingang Messung Systemspannung über alle Strings	IN0 ... IN3	Digitaleingänge.
DIP	DIP-Schalter zum Einstellen der Kommunikationsparameter	RS485	Busschnittstelle, doppelt ausgeführt und intern durchverbunden
PT100	Eingang Temperatursensor (PT100 in Dreileiterschaltung)	V <sub>in</sub>	Spannungsversorgung (22 ... 27 V DC)

### 5.3 Vorderseite String Monitoring Unit 1625

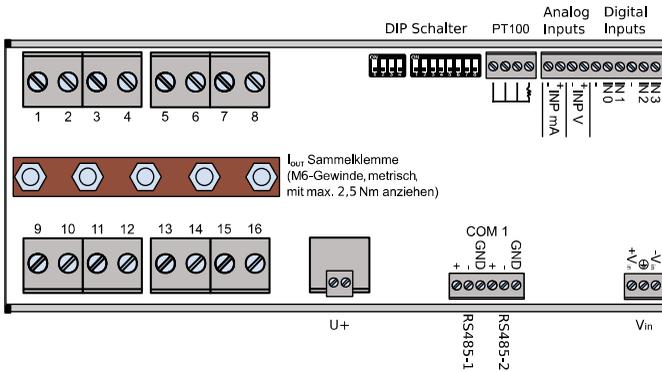


Abb. 3: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 1625

1 ... 16	Eingänge Messung Stringströme	INP mA	Analogeingang 0 ... 20 mA Stromsignal
I <sub>OUT</sub>	Ausgang Summenstrom Sammelklemme	INP V	Analogeingang 0 ... 10 V Spannungssignal
U+	Eingang Messung Systemspannung über alle Strings	IN0 ... IN3	Digitaleingänge.
DIP	DIP-Schalter zum Einstellen der Kommunikationsparameter	RS485	Busschnittstelle, doppelt ausgeführt und intern durchverbunden
PT100	Eingang Temperatursensor (PT100 in Dreileiterschaltung)	V <sub>in</sub>	Spannungsversorgung (22 ... 27 V DC)

## 5.4 Vorderseite String Monitoring Unit 2422

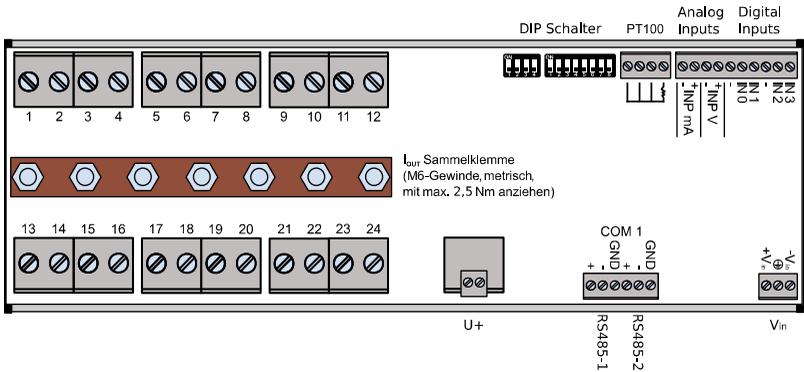


Abb. 4: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 2422

1 ... 24	Eingänge Messung Stringströme	INP mA	Analogeingang 0 ... 20 mA Stromsignal
$I_{OUT}$	Ausgang Summenstrom Sammelklemme	INP V	Analogeingang 0 ... 10 V Spannungssignal
U+	Eingang Messung Systemspannung über alle Strings	IN0 ... IN3	Digitaleingänge.
DIP	DIP-Schalter zum Einstellen der Kommunikationsparameter	RS485	Busschnittstelle, doppelt ausgeführt und intern durchverbunden
PT100	Eingang Temperatursensor (PT100 in Dreileiterschaltung)	$V_{in}$	Spannungsversorgung (22 ... 27 V DC)

## 6. Einbau, Installation

### 6.1 Sicherheitshinweise zur Installation

#### **GEFAHR**



#### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Lebensgefährliche Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen. Leitungen führen Spannungen bis zu 1500 V.

- Leitungen nur im spannungslosen Zustand an- oder abklemmen.
- Zuführung gegen Wiedereinschalten sichern.

#### **ACHTUNG**

#### **Beschädigung durch falsch angeschlossene Kabel!**

Falsch angeschlossene Kabel können zur Beschädigung oder Zerstörung von Messeingängen und Gerät führen.

- Kabel nur an den dafür vorgesehenen Stellen anschließen.
- Polarität der anzuschließenden Kabel beachten.

#### **ACHTUNG**

#### **Beschädigung durch Überspannung!**

Überspannungen oder Spannungsspitzen können das Gerät beschädigen oder zerstören.

- Spannungsversorgung gegen Überspannung absichern.

## 6.2 Montage

### 6.2.1 Kabel und Leitungen

#### Kabeltypen

- Stringverkabelung  
Stringkabel: PV1-F 1 × 4 mm<sup>2</sup>
- Busverkabelung  
Datenkabel RS485, RS422,  
verdrillt und geschirmt:  
Netzwerkkabel: Li2YCYv (TP) 2 × 2 × 0,5 mm<sup>2</sup> <sup>1)</sup>  
CAT 6
- Sensorik (Temperatursensor)  
Sensorikkabel: LiYCY 2 × 2 × 0,5 mm<sup>2</sup>

#### Maximal zulässige Leitungslängen:

- Busverkabelung (Datenkabel RS485) 1200 m <sup>2)3)</sup>
- Sensorik 100 m

<sup>1)</sup> Wir empfehlen die Verwendung des Kabeltyps UNITRONIC® Li2YCYv (TP) des Herstellers „Lapp Kabel“ oder gleichwertig. Dieses Kabel ist zur direkten Verlegung im Erdreich geeignet.

<sup>2)</sup> Für größere Leitungslängen ist der Einsatz von Repeatern erforderlich.

<sup>3)</sup> Mehrere, separate Leitungen mit dieser Länge erfordern einen Hub.

#### Abschirmung

meteocontrol empfiehlt die Abschirmung des Kabels nur an einer Stelle zu erden und zwischen Messplatinen lediglich untereinander zu verbinden.

### 6.2.2 Integration der String Monitoring Unit in eine PV-Anlage

Ein typisches Beispiel für die Verschaltung der String Monitoring Units 0825, 1225, 1625 oder 2422 innerhalb einer PV-Anlage zeigt Abb. 5.

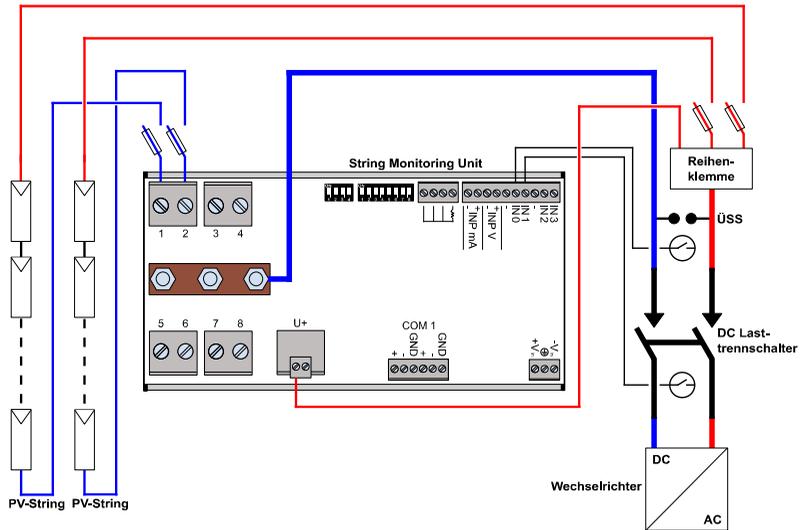


Abb. 5: Typische Verschaltung String Monitoring Unit

Die Zusammenschaltungen der einzelnen Photovoltaikmodule (PV-Strings) werden auf die Eingänge gelegt. Dadurch können die Ströme der einzelnen Strings gemessen werden. Der Summenstrom wird über die Kupferschiene ausgeleitet. Über den Eingang U+ (positives Spannungspotential) wird die Systemspannung des PV-Generators (Strings der PV-Anlage) gemessen.



Beachten Sie, dass zum Anschluss weitere Elemente notwendig sind, die nicht zum Lieferumfang der String Monitoring Units gehören, z. B. Sicherungen, Überspannungsschutz, DC-Lasttrennschalter oder Hilfskontakte.

### 6.2.3 Anschluss eines PT100 Temperatursensors

PT100 Temperatursensoren werden in Dreileiterschaltung an die String Monitoring Units angeschlossen. Abb. 6 zeigt wie die Schaltung auszuführen ist.

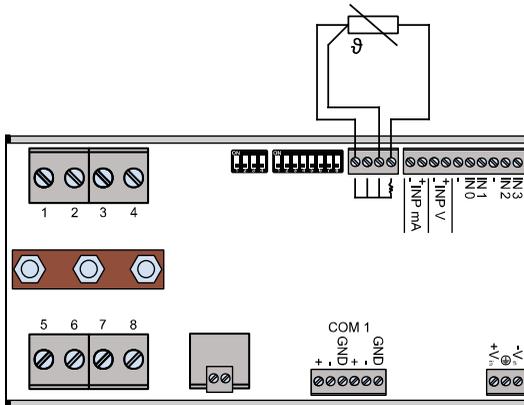


Abb. 6: Anschluss eines PT100 Temperatursensors

## 6.3 Kommunikationseinstellungen

### 6.3.1 Unterstützte Funktionen

#### 03 Read Holding Registers

Auslesen des binären Inhalts der Holding Register des Slaves.

#### 04 Read Input Registers

Auslesen des binären Inhalts der Input Register des Slaves.

#### 06 Preset Single Register

Schreiben eines Wertes in ein Register des Slaves

#### 16 (10Hex) Preset Multiple Registers

Schreiben eines Wertes in mehrere Register des Slaves

	Adressbasis	Funktionscode lesen	Funktionscode schreiben
Input Register	30001	0x04	---
Holding Register	40001	0x03	0x06, 0x10

### 6.3.2 Modbusparameter

Baudrate: 2.400, 4.800, 9.600 (Werkseinstellung), 19.200 bps

Datenformat: 8N1 (Werkseinstellung), 8E1, 8O1

Einstellbar über Modbus

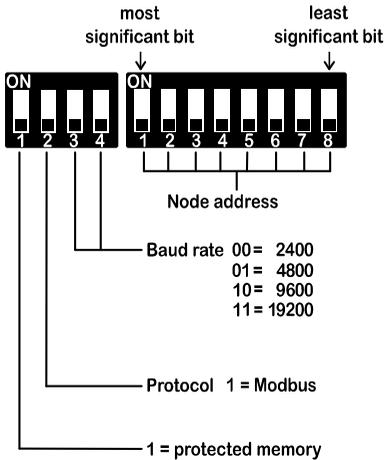
Timeout: 1 ms

### 6.3.3 Byte-Reihenfolge

Die Daten in den 16-Bit-Modbusregistern werden im Format Big-Endian (High-Byte vor Low-Byte) bereitgestellt.

### 6.3.4 Konfiguration der Kommunikationseinstellungen

Die beiden DIP-Schalter der String Monitoring Units dienen zur Konfiguration von Protokoll und Buseinstellungen.



#### DIP-Schalter 1

PIN	Bedeutung
1	Schreibschutz 0 = Werte dürfen geschrieben werden 1 = Werte dürfen nicht geschrieben werden
2	Einstellen des Protokolls 1 = Modbus RTU
3, 4	Einstellen der Baudrate 00 = 2.400 bps 01 = 4.800 bps 10 = 9.600 bps 11 = 19.200 bps

### DIP-Schalter 2

Über den zweiten DIP-Schalter wird die Busadresse des Gerätes festgelegt. Nachfolgende Tabelle zeigt die Adressen der einzelnen Schalter wenn diese aktiviert werden. Werden mehrere Schalter auf ON gestellt, addieren sich die Zahlen zur Busadresse.

PIN	Bedeutung
1	$2^7 = 128$
2	$2^6 = 64$
3	$2^5 = 32$
4	$2^4 = 16$
5	$2^3 = 8$
6	$2^2 = 4$
7	$2^1 = 2$
8	$2^0 = 1$

Auf diese Weise kann eine Busadresse zwischen 1 und 255 vergeben werden. Die Adresse 0 ist keine gültige Busadresse für Modbus Slaves.

### Beispiele



Protocol = Modbus  
 Parity = none  
 Baudrate = 19.200  
 Address = 2



Protocol = Modbus  
 Parity = none  
 Baudrate = 9.600  
 Address = 55

### 6.3.5 Anschluss Kommunikation

Sollen mehr als ein Gerät an den Bus angeschlossen werden, ist eine Verkabelung in der sogenannten Daisy-Chain durchzuführen.

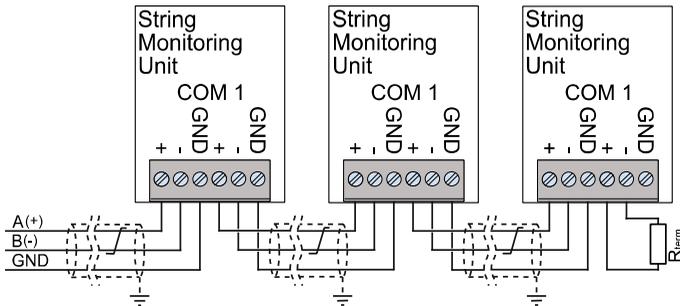


Abb. 7: Daisy-Chain Verkabelung

Verschiedene Geräte können dabei nur gemeinsam abgefragt werden, wenn sie mit demselben Protokoll kommunizieren und die seriellen Kommunikationsparameter identisch sind (Baudrate, Anzahl Datenbits, Parität, Stoppbits).

Das erste und letzte Gerät am Bus wird durch einen  $120\ \Omega$  Widerstand  $R_{\text{term}}$  abgeschlossen (terminiert).

Auf diese Weise können bis zu 128 Geräte über einen Bus abgefragt werden

### 6.3.6 Modbus Registerliste

Bitte Beachten Sie, dass abhängig vom der gewählten String Monitoring Unit und den jeweils zur Verfügung stehenden Strommesskanälen nicht alle Register valide Werte enthalten.

String Monitoring Unit 0825: 8 Strommesskanäle  
 String Monitoring Unit 1225: 12 Strommesskanäle  
 String Monitoring Unit 1625: 16 Strommesskanäle  
 String Monitoring Unit 2422: 24 Strommesskanäle

Alle Register haben ein Aktualisierungsintervall von 100ms.

Die Register der Strommesswerte enthalten den gleitenden Durchschnitt der letzten 16 gemessenen Werte.

#### Auslesbare Register

Register	Format	Beschreibung	Einheit	Zugriff
30001	int16	Digitaleingänge Siehe Detailinfo "Status Digital Eingänge"	---	lesen
30002	int16	Strom Kanal 1	mA	lesen
30003	int16	Strom Kanal 2	mA	lesen
30004	int16	Strom Kanal 3	mA	lesen
30005	int16	Strom Kanal 4	mA	lesen
30006	int16	Strom Kanal 5	mA	lesen
30007	int16	Strom Kanal 6	mA	lesen
30008	int16	Strom Kanal 7	mA	lesen
30009	int16	Strom Kanal 8	mA	lesen
30010	int16	Strom Kanal 9	mA	lesen
30011	int16	Strom Kanal 10	mA	lesen
30012	int16	Strom Kanal 11	mA	lesen
30013	int16	Strom Kanal 12	mA	lesen
30014	int16	Strom Kanal 13	mA	lesen
30015	int16	Strom Kanal 14	mA	lesen
30016	int16	Strom Kanal 15	mA	lesen

Register	Format	Beschreibung	Einheit	Zugriff
30017	int16	Strom Kanal 16	mA	lesen
30018	int16	Strom Kanal 17	mA	lesen
30019	int16	Strom Kanal 18	mA	lesen
30020	int16	Strom Kanal 19	mA	lesen
30021	int16	Strom Kanal 20	mA	lesen
30022	int16	Strom Kanal 21	mA	lesen
30023	int16	Strom Kanal 22	mA	lesen
30024	int16	Strom Kanal 23	mA	lesen
30025	int16	Strom Kanal 24	mA	lesen
30034	int16	Status Strommessung (Kanal 1 ... Kanal 16) Siehe Detailinfo "Status Strommessung"	---	lesen
30035	int16	Status Strommessung (Kanal 17 ... Kanal 24) Siehe Detailinfo "Status Strommessung"	---	lesen
30040	int16	Systemspannung Wertebereich 0 V ... 1500 V	V	lesen
30042	int16	Analogeingang (0 ... 10 V) Wertebereich 0 ... 1000	---	lesen
30043	int16	Analogeingang (0 ... 20 mA) Wertebereich 0 ... 1000	---	lesen
30044	int16	Temperatur PT100 Wertebereich -22 °C ... 83 °C	°C	lesen
30045	int16	Temperatur Messplatine Wertebereich -20 °C ... 120 °C	°C	lesen
30047	int16	Summenstrom	A	lesen
30048	int32	Systemleistung Übertragungsreihenfolge: Little-Endian (low word vor high word)	W	lesen

Register	Format	Beschreibung	Einheit	Zugriff
30052	int16	Mittelwert Strom Kanal 1 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30053	int16	Mittelwert Strom Kanal 2 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30054	int16	Mittelwert Strom Kanal 3 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30055	int16	Mittelwert Strom Kanal 4 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30056	int16	Mittelwert Strom Kanal 5 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30057	int16	Mittelwert Strom Kanal 6 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30058	int16	Mittelwert Strom Kanal 7 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30059	int16	Mittelwert Strom Kanal 8 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30060	int16	Mittelwert Strom Kanal 9 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30061	int16	Mittelwert Strom Kanal 10 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30062	int16	Mittelwert Strom Kanal 11 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30063	int16	Mittelwert Strom Kanal 12 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30064	int16	Mittelwert Strom Kanal 13 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30065	int16	Mittelwert Strom Kanal 14 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30066	int16	Mittelwert Strom Kanal 15 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30067	int16	Mittelwert Strom Kanal 16 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30068	int16	Mittelwert Strom Kanal 17 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30069	int16	Mittelwert Strom Kanal 18 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30070	int16	Mittelwert Strom Kanal 19 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30071	int16	Mittelwert Strom Kanal 20 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30072	int16	Mittelwert Strom Kanal 21 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30073	int16	Mittelwert Strom Kanal 22 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30074	int16	Mittelwert Strom Kanal 23 <sup>1)</sup>	mA	lesen
30075	int16	Mittelwert Strom Kanal 24 <sup>1)</sup>	mA	lesen

<sup>1)</sup> Mittelwert über 6 Sekunden

### Detailinfo Status Digital Eingänge

Bit	Digital Eingang	Bemerkungen
0	IN 0	0 = nicht aktiv 1 = aktiv
1	IN 1	
2	IN 2	
3	IN 3	

### Detailinfo Status Strommessung

	Bit	Kanal Strom Messung	Bemerkungen
Register 30034	0	Kanal 1	0 = Messwert unter 200 mA 1 = Messwert über 200 mA
	1	Kanal 2	
	2	Kanal 3	
	3	Kanal 4	
	4	Kanal 5	
	5	Kanal 6	
	6	Kanal 7	
	7	Kanal 8	
	8	Kanal 9	
	9	Kanal 10	
	10	Kanal 11	
	11	Kanal 12	
	12	Kanal 13	
	13	Kanal 14	
	14	Kanal 15	
	15	Kanal 16	

	Bit	Kanal Strom Messung	Bemerkungen
Register 30035	0	Kanal 17	0 = Messwert unter 200 mA 1 = Messwert über 200 mA
	1	Kanal 18	
	2	Kanal 19	
	3	Kanal 20	
	4	Kanal 21	
	5	Kanal 22	
	6	Kanal 23	
	7	Kanal 24	

### Beschreibbare Register

Register	Format	Beschreibung	Einheit	Zugriff
40001	int16	Einstellung der Parität 1 = none 2 = even 3 = odd	---	schreiben
40002	int16	Offset Strom Kanal 1 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40003	int16	Offset Strom Kanal 2 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40004	int16	Offset Strom Kanal 3 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40005	int16	Offset Strom Kanal 4 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40006	int16	Offset Strom Kanal 5 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40007	int16	Offset Strom Kanal 6 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40008	int16	Offset Strom Kanal 7 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40009	int16	Offset Strom Kanal 8 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40010	int16	Offset Strom Kanal 9 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40011	int16	Offset Strom Kanal 10 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40012	int16	Offset Strom Kanal 11 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40013	int16	Offset Strom Kanal 12 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40014	int16	Offset Strom Kanal 13 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40015	int16	Offset Strom Kanal 14 <sup>2)</sup>	---	schreiben

Register	Format	Beschreibung	Einheit	Zugriff
40016	int16	Offset Strom Kanal 15 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40017	int16	Offset Strom Kanal 16 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40018	int16	Offset Strom Kanal 17 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40019	int16	Offset Strom Kanal 18 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40020	int16	Offset Strom Kanal 19 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40021	int16	Offset Strom Kanal 20 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40022	int16	Offset Strom Kanal 21 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40023	int16	Offset Strom Kanal 22 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40024	int16	Offset Strom Kanal 23 <sup>2)</sup>	---	schreiben
40025	int16	Offset Strom Kanal 24 <sup>2)</sup>	---	schreiben

<sup>2)</sup> Einstellbarer Offset für den Strom Messwert, Default = 0

40040	int16	Offset Spannung <sup>3)</sup>	---	schreiben
40041	int16	Nicht verwendet	---	schreiben
40042	int16	Offset Analoger Eingang (0 ... 10 V) <sup>3)</sup>	---	schreiben
40043	int16	Offset Analoger Eingang (0 ... 20 mA) <sup>3)</sup>	---	schreiben
40044	int16	Offset Temperatur PT100 <sup>3)</sup>	---	schreiben
40045	int16	Offset Temperatur Messplatine <sup>3)</sup>	---	schreiben

<sup>3)</sup> Einstellbarer Offset für den Messwert, Default = 0

40052	int16	Verstärkung Strom Kanal 1 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40053	int16	Verstärkung Strom Kanal 2 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40054	int16	Verstärkung Strom Kanal 3 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40055	int16	Verstärkung Strom Kanal 4 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40056	int16	Verstärkung Strom Kanal 5 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40057	int16	Verstärkung Strom Kanal 6 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40058	int16	Verstärkung Strom Kanal 7 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40059	int16	Verstärkung Strom Kanal 8 <sup>4)</sup>	---	schreiben

Register	Format	Beschreibung	Einheit	Zugriff
40060	int16	Verstärkung Strom Kanal 9 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40061	int16	Verstärkung Strom Kanal 10 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40062	int16	Verstärkung Strom Kanal 11 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40063	int16	Verstärkung Strom Kanal 12 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40064	int16	Verstärkung Strom Kanal 13 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40065	int16	Verstärkung Strom Kanal 14 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40066	int16	Verstärkung Strom Kanal 15 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40067	int16	Verstärkung Strom Kanal 16 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40068	int16	Verstärkung Strom Kanal 17 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40069	int16	Verstärkung Strom Kanal 18 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40070	int16	Verstärkung Strom Kanal 19 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40071	int16	Verstärkung Strom Kanal 20 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40072	int16	Verstärkung Strom Kanal 21 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40073	int16	Verstärkung Strom Kanal 22 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40074	int16	Verstärkung Strom Kanal 23 <sup>4)</sup>	---	schreiben
40075	int16	Verstärkung Strom Kanal 24 <sup>4)</sup>	---	schreiben

<sup>4)</sup> Einstellbare Verstärkung für den Strom Messwert, Default = 1000 (was einen Malus von 1 bedeutet)

40090	int16	Verstärkung Spannung <sup>5)</sup>	---	schreiben
40091	int16	Nicht verwendet	---	schreiben
40092	int16	Verstärkung Analoger Eingang (0 ... 10 V) <sup>5)</sup>	---	schreiben
40093	int16	Verstärkung Analoger Eingang (0 ... 20 mA) <sup>5)</sup>	---	schreiben
40094	int16	Verstärkung Temperatur PT100 <sup>5)</sup>	---	schreiben
40095	int16	Verstärkung Temperatur Messplatine <sup>5)</sup>	---	schreiben

<sup>5)</sup> Einstellbare Verstärkung für den Strom Messwert, Default = 1000 (was einen Malus von 1 bedeutet)

## 6.4 Vorgehensweise beim Anschließen

1. Schließen Sie die Erdungsleitung an.
  2. Schließen Sie die Spannungsversorgung an.
  3. Schließen Sie bei Bedarf die Schnittstellenverbindungen (RS-485 / Modbus) an. Verwenden Sie hierfür ein geschirmtes Kabel mit verdrehten Leitungen. Verbinden Sie die Busteilnehmer bevorzugt in Kettenform (hintereinander). Die Module besitzen für die Kettenschaltung doppelte, intern verbundene Anschlüsse: Benutzen Sie den einen Busanschluss als Eingang, den anderen als Ausgang zum nächsten Busteilnehmer. Für Verbindungen in Sterntopologie oder Stickleitungen nutzen Sie bitte den 6 Port RS485 HUB S (meteocontrol Artikelnummer 421.641).
  4. Stellen Sie über die DIP-Schalter die Busadresse der String Monitoring Unit ein.
  5. Die Busleitungen sollten am ersten und letzten Busteilnehmer mittels 120  $\Omega$  Widerständen abgeschlossen (terminiert) werden.
  6. Schließen Sie bei Bedarf das Signal vom Hilfskontakt des DC-Lasttrennschalters und das Signal vom Hilfskontakt der Überspannungsschutzgeräte an die digitalen Eingänge der String Monitoring Unit an.
  7. Schließen Sie bei Bedarf weitere Sensorik an die entsprechenden Eingänge der String Monitoring Unit an.
  8. Schließen Sie die einzelnen Strings an (1 bis 8, 1 bis 12, 1 bis 16 oder 1 bis 24)
  9. Schließen Sie die Leitung für die Messung der Systemspannung an U+ an.
- ☞ Damit ist die String Monitoring Unit vollständig angeschlossen und kann in Betrieb genommen werden.

## 7. Technische Daten

### 7.1 Technische Daten String Monitoring Unit 0825

#### Baugruppe

Abmessungen (B x H x T):	197 x 108 x 52 mm
Montageart:	DIN EN-Tragschiene
Gewicht:	465 g
Betriebstemperatur:	-20 ... +80 °C
Betriebsumgebung:	Nicht korrosiven Gasen aussetzen

#### Versorgung

Versorgungsspannung:	22 ... 27 V DC
Leistungsaufnahme:	< 3 W
Leiteranschluss:	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Abisolierlänge 7 ... 8 mm

#### Kommunikation

Standard:	RS485
Datenformat:	8N1 (Werkseinstellung), 8E1, 8O1 Kann über Modbus eingestellt werden
Protokolle:	Modbus RTU
Baudrate:	2.400 bps, 4.800 bps, 9.600 bps (Werkseinstellung), 19.200 bps
Busadresse:	Wird durch DIP-Schalter eingestellt

#### Eingang Strom

Anzahl:	8
Messbereich:	0 ... 25 A DC
Genauigkeit:	≤ 0,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≤ 6 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 6 ... 7 mm

#### Ausgang Strom

Anzahl:	1
Maximaler Summenstrom:	200 A DC
Leiteranschluss:	M6-Gewindebolzen, metrisches Gewinde, für Ringkabelschuh; max. Anzugsmoment 2,5 Nm

### Eingang Spannung

Anzahl:	1
Messbereich:	0 ... 1.500 V DC
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Eingang Temperatur

Anzahl:	1
Typ:	PT100 in Dreileiterschaltung
Messbereich:	0 ... 300 °C
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Digitaler Eingang

Anzahl:	4
Typ:	PNP digital Eingänge, 24 V DC
Maximaler Eingangsstrom:	24 V DC
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Stromeingang

Anzahl:	1
Typ:	Stromeingang
Messbereich:	0 ... 20 mA
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Spannungseingang

Anzahl:	1
Typ:	Spannungseingang
Messbereich:	0 ... 10 V
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

## 7.2 Technische Daten String Monitoring Unit 1225

### Baugruppe

Abmessungen (B x H x T):	241 x 108 x 52 mm
Montageart:	DIN EN-Tragschiene
Gewicht:	550 g
Betriebstemperatur:	-20 ... +80 °C
Betriebsumgebung:	Nicht korrosiven Gasen aussetzen

### Versorgung

Versorgungsspannung:	22 ... 27 V DC
Leistungsaufnahme:	< 3 W
Leiteranschluss:	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Kommunikation

Standard:	RS485
Datenformat:	8N1 (Werkseinstellung), 8E1, 8O1 Kann über Modbus eingestellt werden
Protokolle:	Modbus RTU
Baudrate:	2.400 bps, 4.800 bps, 9.600 bps (Werkseinstellung), 19.200 bps
Busadresse:	Wird durch DIP-Schalter eingestellt

### Eingang Strom

Anzahl:	12
Messbereich:	0 ... 25 A DC
Genauigkeit:	≤ 0,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≤ 6 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 6 ... 7 mm

### Ausgang Strom

Anzahl:	1
Maximaler Summenstrom:	300 A DC
Leiteranschluss:	M6-Gewindebolzen, metrisches Gewinde, für Ringkabelschuh; max. Anzugsmoment 2,5 Nm

### Eingang Spannung

Anzahl:	1
Messbereich:	0 ... 1.500 V DC
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Eingang Temperatur

Anzahl:	1
Typ:	PT100 in Dreileiterschaltung
Messbereich:	0 ... 300 °C
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemme):	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Digitaler Eingang

Anzahl:	4
Typ:	PNP digital Eingänge, 24 V DC
Maximaler Eingangsstrom:	24 V DC
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Stromeingang

Anzahl:	1
Typ:	Stromeingang
Messbereich:	0 ... 20 mA
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Spannungseingang

Anzahl:	1
Typ:	Spannungseingang
Messbereich:	0 ... 10 V
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

## 7.3 Technische Daten String Monitoring Unit 1625

### Baugruppe

Abmessungen (B x H x T):	267 x 108 x 52 mm
Montageart:	DIN EN-Tragschiene
Gewicht:	795 g
Betriebstemperatur:	-20 ... +80 °C
Betriebsumgebung:	Nicht korrosiven Gasen aussetzen

### Versorgung

Versorgungsspannung:	22 ... 27 V DC
Leistungsaufnahme:	< 3 W
Leiteranschluss:	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Kommunikation

Standard:	RS485
Datenformat:	8N1 (Werkseinstellung), 8E1, 8O1 Kann über Modbus eingestellt werden
Protokolle:	Modbus RTU
Baudrate:	2.400 bps, 4.800 bps, 9.600 bps (Werkseinstellung), 19.200 bps
Busadresse:	Wird durch DIP-Schalter eingestellt

### Eingang Strom

Anzahl:	16
Messbereich:	0 ... 25 A DC
Genauigkeit:	≤ 0,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≤ 6 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 6 ... 7 mm

### Ausgang Strom

Anzahl:	1
Maximaler Summenstrom:	400 A DC
Leiteranschluss:	M6-Gewindebolzen, metrisches Gewinde, für Ringkabelschuh; max. Anzugsmoment 2,5 Nm

### Eingang Spannung

Anzahl:	1
Messbereich:	0 ... 1.500 V DC
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Eingang Temperatur

Anzahl:	1
Typ:	PT100 in Dreileiterschaltung
Messbereich:	0 ... 300 °C
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Digitaler Eingang

Anzahl:	4
Typ:	PNP digital Eingänge, 24 V DC
Maximaler Eingangsstrom:	24 V DC
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Stromeingang

Anzahl:	1
Typ:	Stromeingang
Messbereich:	0 ... 20 mA
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Spannungseingang

Anzahl:	1
Typ:	Spannungseingang
Messbereich:	0 ... 10 V
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

## 7.4 Technische Daten String Monitoring Unit 2422

### Baugruppe

Abmessungen (B x H x T):	326 x 108 x 52 mm
Montageart:	DIN EN-Tragschiene
Gewicht:	880 g
Betriebstemperatur:	-20 ... +80 °C
Betriebsumgebung:	Nicht korrosiven Gasen aussetzen

### Versorgung

Versorgungsspannung:	22 ... 27 V DC
Leistungsaufnahme:	< 3 W
Leiteranschluss:	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Kommunikation

Standard:	RS485
Datenformat:	8N1 (Werkseinstellung), 8E1, 8O1 Kann über Modbus eingestellt werden
Protokolle:	Modbus RTU
Baudrate:	2.400 bps, 4.800 bps, 9.600 bps (Werkseinstellung), 19.200 bps
Busadresse:	Wird durch DIP-Schalter eingestellt

### Eingang Strom

Anzahl:	24
Messbereich:	0 ... 22 A DC
Genauigkeit:	≤ 0,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≤ 6 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 6 ... 7 mm

### Ausgang Strom

Anzahl:	1
Maximaler Summenstrom:	528 A DC
Leiteranschluss:	M6-Gewindebolzen, metrisches Gewinde, für Ringkabelschuh; max. Anzugsmoment 2,5 Nm

### Eingang Spannung

Anzahl:	1
Messbereich:	0 ... 1.500 V DC
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemmen)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

### Eingang Temperatur

Anzahl:	1
Typ:	PT100 in Dreileiterschaltung
Messbereich:	0 ... 300 °C
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Digitaler Eingang

Anzahl:	4
Typ:	PNP digital Eingänge, 24 V DC
Maximaler Eingangsstrom:	24 V DC
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Stromeingang

Anzahl:	1
Typ:	Stromeingang
Messbereich:	0 ... 20 mA
Genauigkeit:	< 1,5 %
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	0,34 ... 2,5 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge: 7 ... 8 mm

### Analoger Spannungseingang

Anzahl:	1
Typ:	Spannungseingang
Messbereich:	0 ... 10 V
Leiteranschluss: (Schraubklemme)	≈0,5 ... 2 mm <sup>2</sup> , Anzugsmoment: 1 Nm, Abisolierlänge 7 ... 8 mm

## 8. Umweltschutz und Entsorgung



Nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte sind gemäß den nationalen und örtlichen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung zu entsorgen. Elektronische Bauteile dürfen nicht zusammen mit dem Hausmüll entsorgt werden.

# 9. Anhang

## 9.1 EG Konformitätserklärung



### EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG EC DECLARATION OF CONFORMITY



Hersteller: <i>Manufacturer:</i>	meteocontrol GmbH
Anschrift: <i>Address:</i>	Spichererstrasse 48 D – 86157 Augsburg Germany
Produkt: <i>Product:</i>	421925 String Monitoring Unit 0825 (SMU 0825) 421926 String Monitoring Unit 1225 (SMU 1225) 421927 String Monitoring Unit 1625 (SMU 1625) 421928 String Monitoring Unit 2422 (SMU 2422)

Wir erklären, dass die genannten Produkte folgenden Dokumenten und Normen entsprechen:  
*We declare that the products described above are in compliance with following documents and norms:*

CE Marking Directive 93/68  
Low Voltage Directive 73/23

Electrical safety:	EN 60204-1 EN 62109-1
Electro Magnetic Compatibility:	Directive 2004/108/EC Directive 89/336
Electro Magnetic immission:	EN 61000-6-2 EN 61326-1 EN 61326-2-5
Electro Magnetic emission:	EN 61000-6-4

Augsburg, 21.12.2017  
Ort, Datum  
*place, date*

  
Jens Wening  
Technischer Direktor  
*Technical director*

## 9.2 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 0825 .....	10
Abb. 2: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 1225 .....	11
Abb. 3: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 1625 .....	12
Abb. 4: Geräteübersicht Vorderseite String Monitoring Unit 2422 .....	13
Abb. 5: Typische Verschaltung String Monitoring Unit .....	16
Abb. 6: Anschluss eines PT100 Temperatursensors .....	17
Abb. 7: Daisy-Chain Verkabelung.....	21



