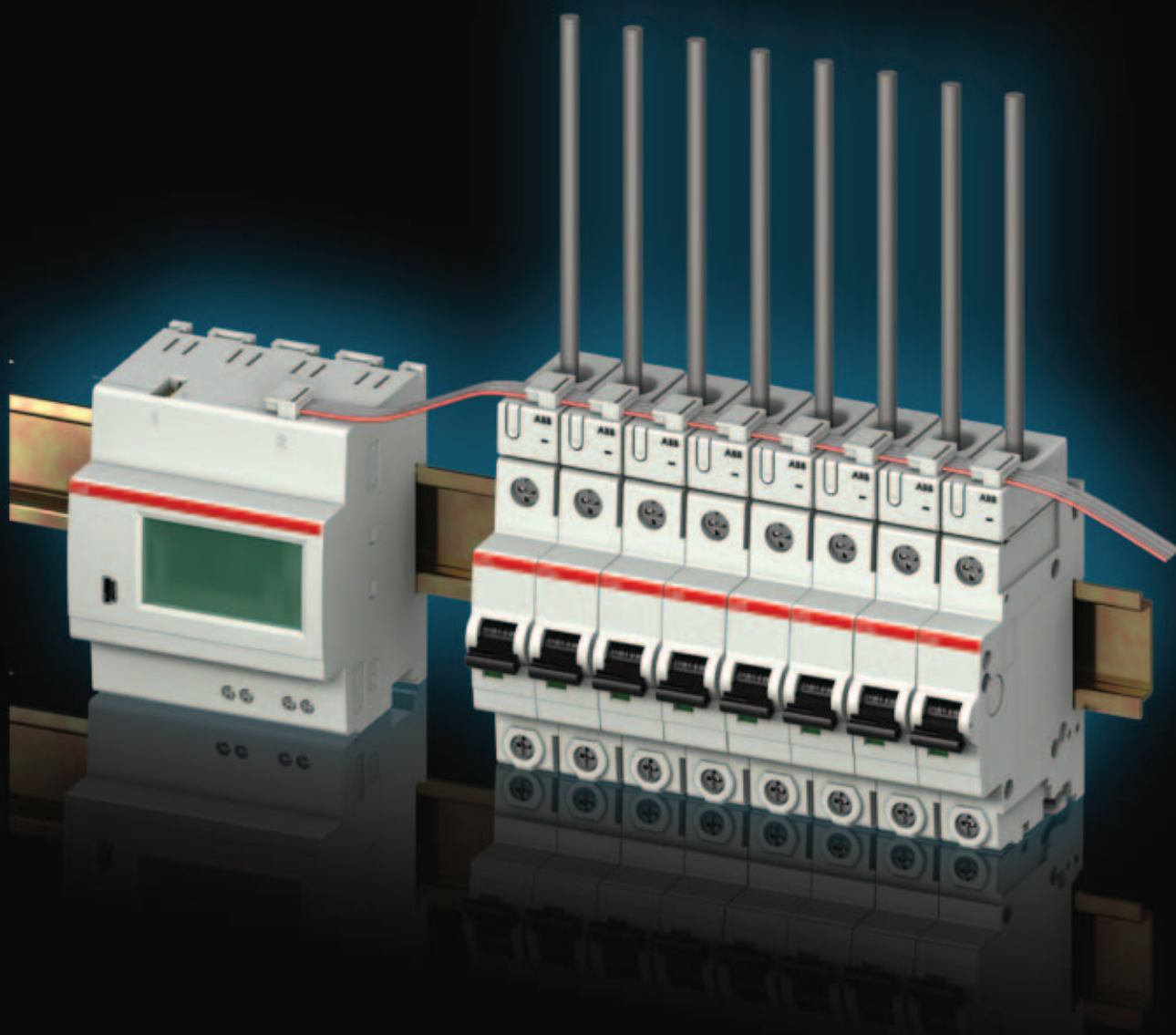


CMS – Current Measurement System

User manual

English / Deutsch / Русский



CMS – Current Measurement System User manual

Safety Precautions

Warning

Failure to follow these instructions could result in death, personal injury or property damage. The device should be installed by a qualified person only. If the components or devices do not appear to be in a proper condition, they must be replaced.

Disposal



Faulty products should be treated as hazardous waste and disposed of in an appropriate manner. National or regional regulations regarding the disposal of hazardous waste should be adhered to.

Meaning of symbols

	Warning May cause death or serious injury
	Information that is useful or important but not relevant to safety
	European conformity mark
	Torque
	Mind the instructions in the user manual
	Disposal

Disclaimer

The information in this document is subject to change without notice and should not be construed as a commitment by ABB Ltd.. ABB Ltd. assumes no responsibility for any errors that may appear in this document.

In no event shall ABB Ltd. be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages of any nature or kind arising from the use of this document, nor shall ABB Ltd. be liable for incidental or consequential damages arising from use of any software or hardware described in this document.

Copyright

This document and parts thereof must not be reproduced or copied without written permission from ABB Ltd., and the contents thereof must not be imparted to a third party nor used for any unauthorized purpose.

The software or hardware described in this document is furnished under a license and may be used, copied, or disclosed only in accordance with the terms of such license.

© Copyright 2012 ABB Ltd. All rights reserved.

Trademark

ABB Ltd. is a registered trademark of the ABB Group. All other brand or product names mentioned in this document may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.

Table of content

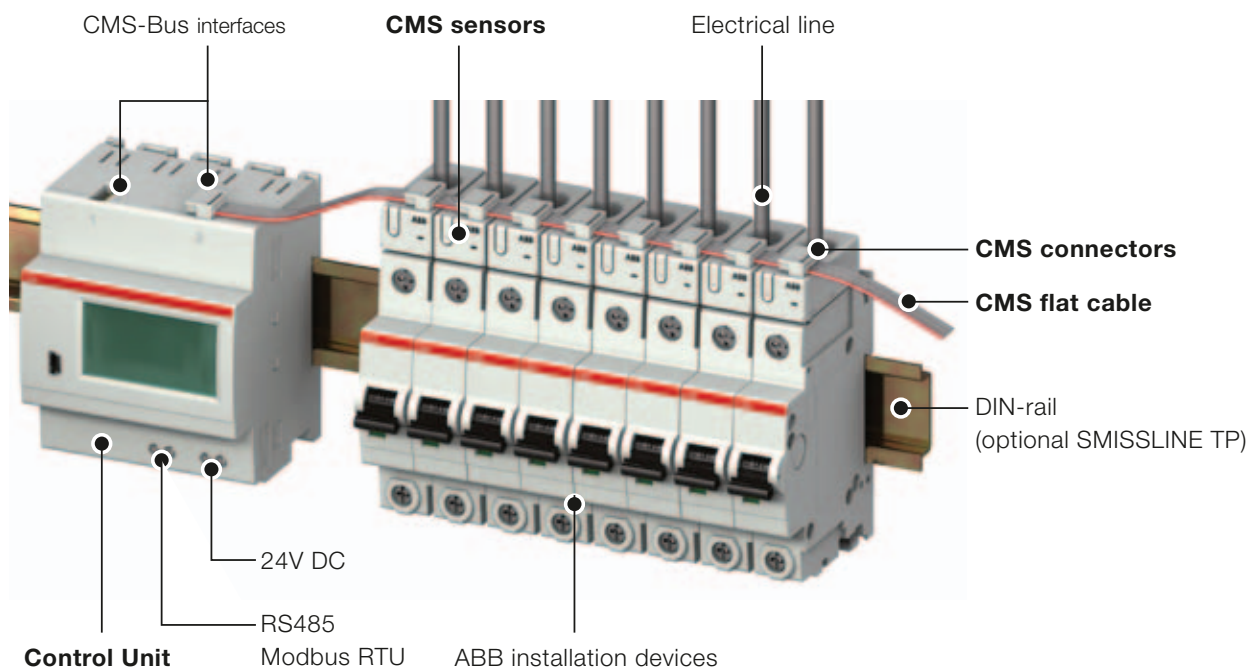
Intended use	4
System overview.	4
Scope of delivery	5
Mounting and cabling	6
Mounting the Control Unit.	6
Mounting the sensors	6
Compatible DIN-rail devices for the sensors.	6
Cabling the Control Unit	7
Cabling the sensors	7
Control Unit	8
Menu overview	8
Add and remove sensors	8
Change DC polarity of sensors	9
Modbus configuration	9
Display configuration	10
Measurement functions.	10
Modbus communication protocol	11
Introducing Modbus protocol	11
Communication to CMS	12
Examples	17
FAQ	18
Technical data	19
Technical drawings	20

Intended use

The CMS is a system for current measurement of electrical lines.

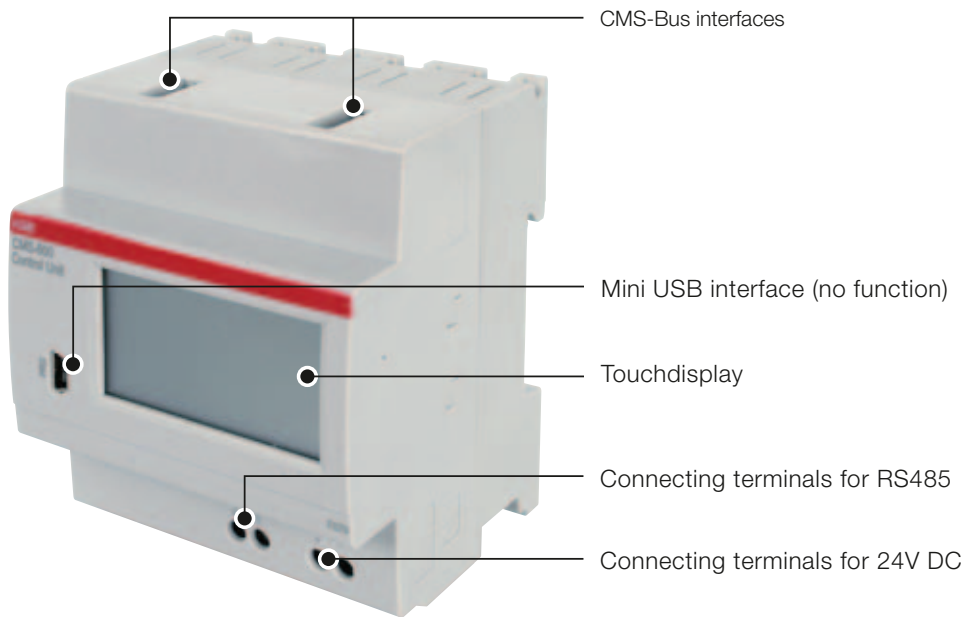
The system consists of a Control Unit and sensors with different measurement ranges (20 A, 40 A 80 A). The sensors measure alternating, direct and mixed currents (TRMS). The sensors get connected to the Control Unit by a flat cable. You can remotely query the measurement data via a RS485 interface (Modbus RTU).

System overview

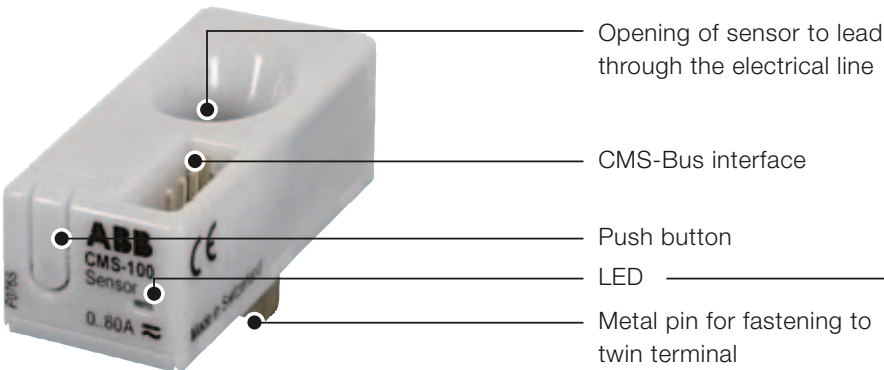


Scope of delivery

Control Unit CMS-600



Sensors CMS-100PS, CMS-101PS, CMS-102PS



i LED status	
• on	normal operation
• slow blinking	sensor is not added to the system
• fast blinking	sensor is selected, ID is shown on touch display

Flat cable CMS-800



Connector set CMS-820

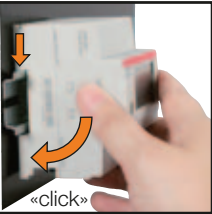


Mounting and cabling

Mounting the Control Unit

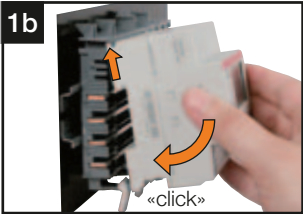
i

- Remove rapid fixation (RAFIX) before mounting on SMISSLINE TP

1a

DIN-rail mounting

or

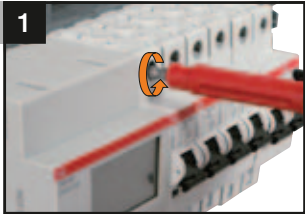
1b

SMISSLINE TP mounting

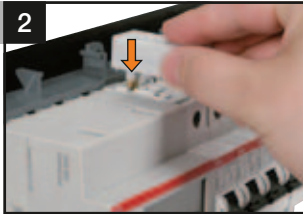
Mounting the sensors

i

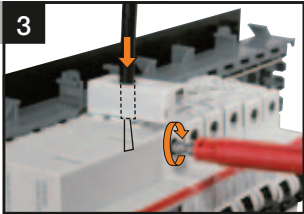
- Sensors fit to all the ABB installation devices with twin terminals.
- The cable should not exert force to the sensor, otherwise measuring errors are possible.

1

Unscrew the terminal of the installation device.

2

Insert the metal pin of the sensor into the rear terminal connection.

3

Put cable through opening of sensor into installation device. The cable has to be isolated within the range of the sensor, then tighten the screw.

Compatible DIN-rail devices for the sensors

Device	MCB	RCBO	RCCB
			
pro M compact	S200	F200	DS201
SMISSLINE TP	S400	F400	FS400

Mounting and cabling

Cabling the Control Unit

i

Connecting terminals for 24 V DC and RS485:

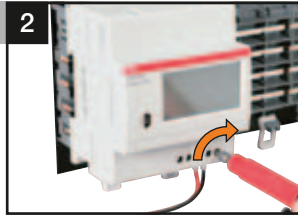
- max. cable cross-section 2,5 mm²
- stripping length 13 mm
- current consumption of Control Unit max. 1.5 A

1



Insert cables into the connecting terminals.

2



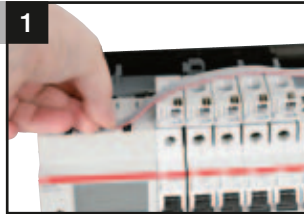
Tighten the screws.

Cabling the sensors

i

- Use the connectors only once.
- Connect a max. number of 32 sensors to each Control Unit CMS-Bus interface.
- Do not exceed a maximum line length of 2m (CMS-800).

1



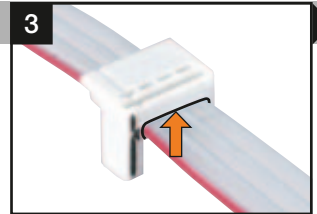
Put the flat cable onto the CMS-Bus interfaces.

2



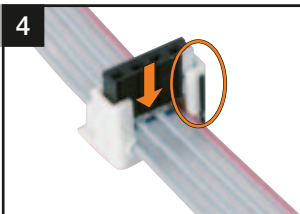
Mark the desired placement of the connectors with a pen.

3



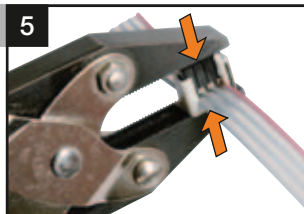
Press the flat cable into the cable duct of the connector housing.

4



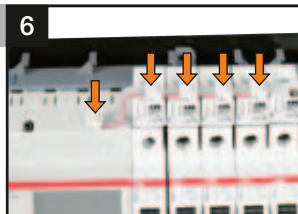
Put the connector at the position of the marking into the connector housing. Mind the white/black markings.

5



Press together the connector and the connector housing with a parallel pliers tool. Repeat that process at the other markings.

6



Plug the connectors to the Control Unit and the sensors.

7



Plug the connectors to the sensors with the longer side to the middle.

Control Unit

Menu overview

CMS
Main

MeasureEditAbout

Measurement functions of Control Unit.

CMS
Main

MeasureEditAbout

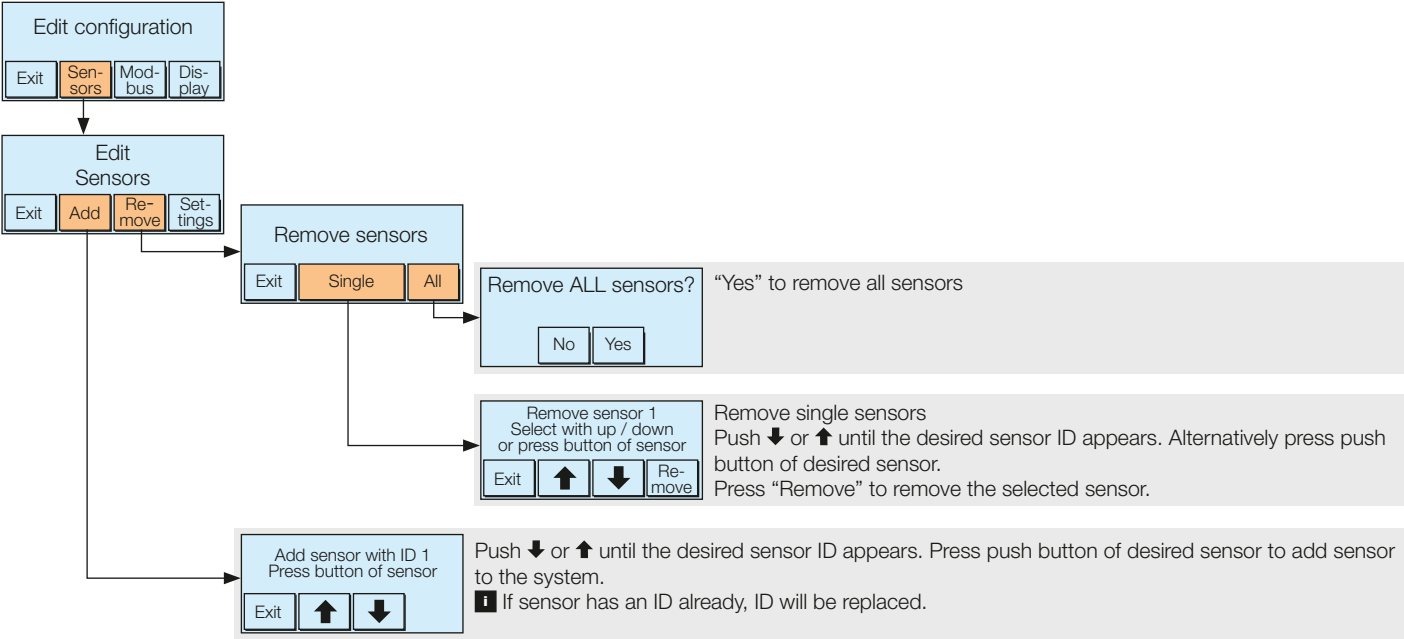
Addition and removal of sensors, change of DC polarity, Modus configuration, Display configuration.

CMS
Main

MeasureEditAbout

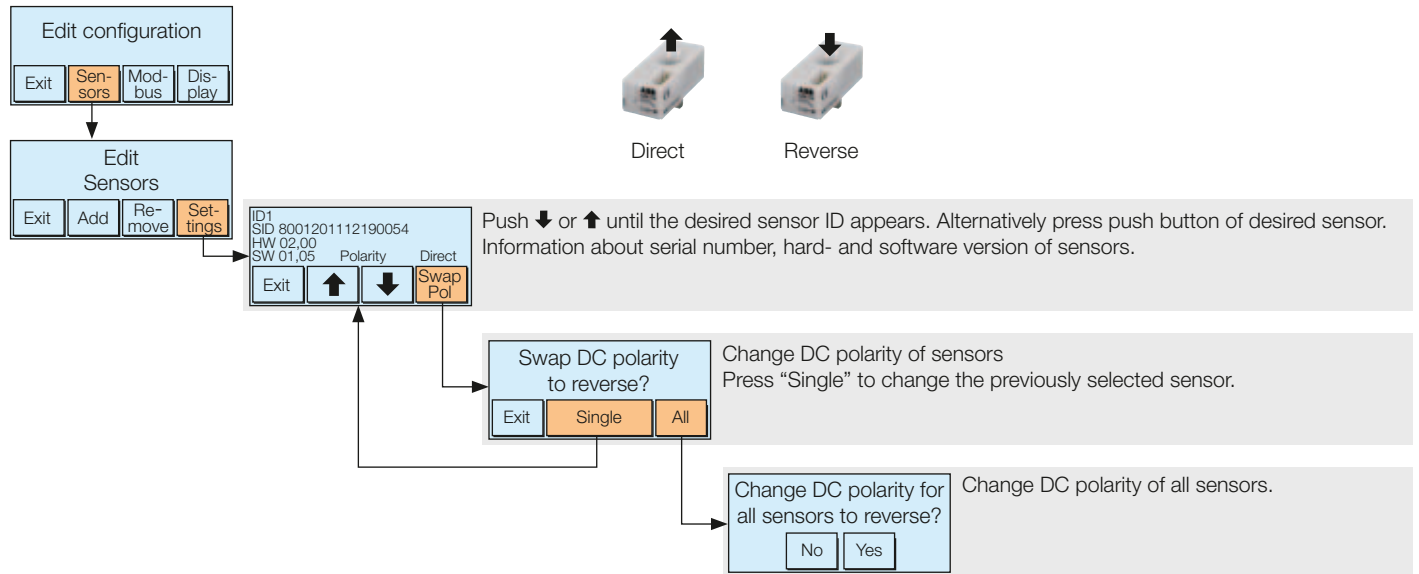
Information about serial number, hard- and software version of Control Unit.

Add and remove sensors

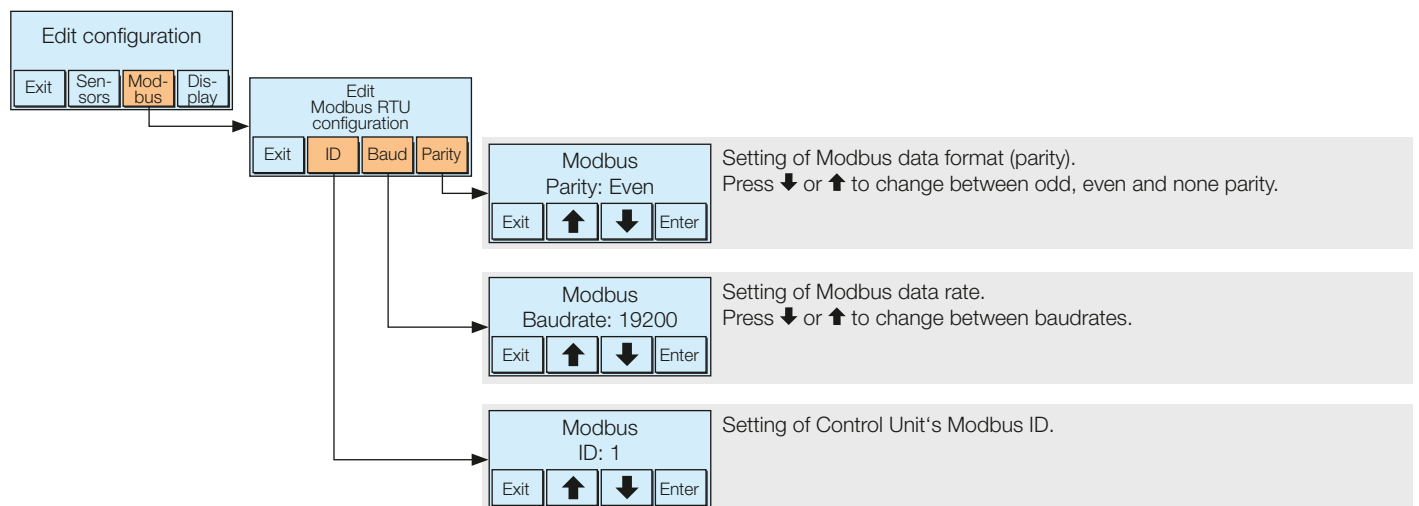


Control Unit (continued)

Change DC polarity of sensors

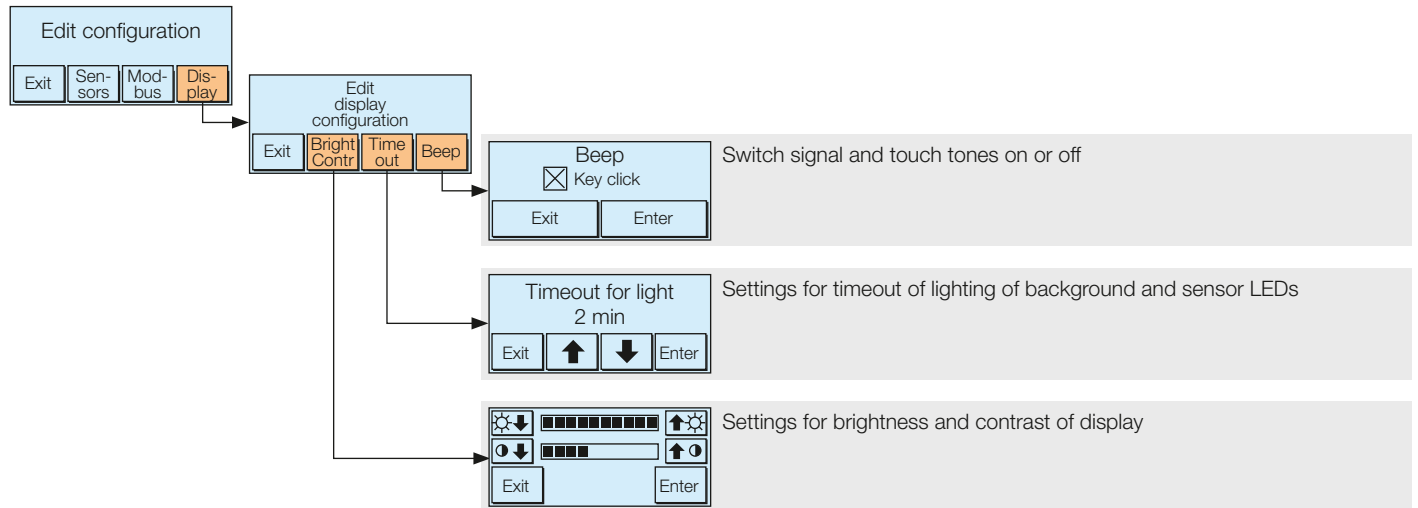


Modbus configuration

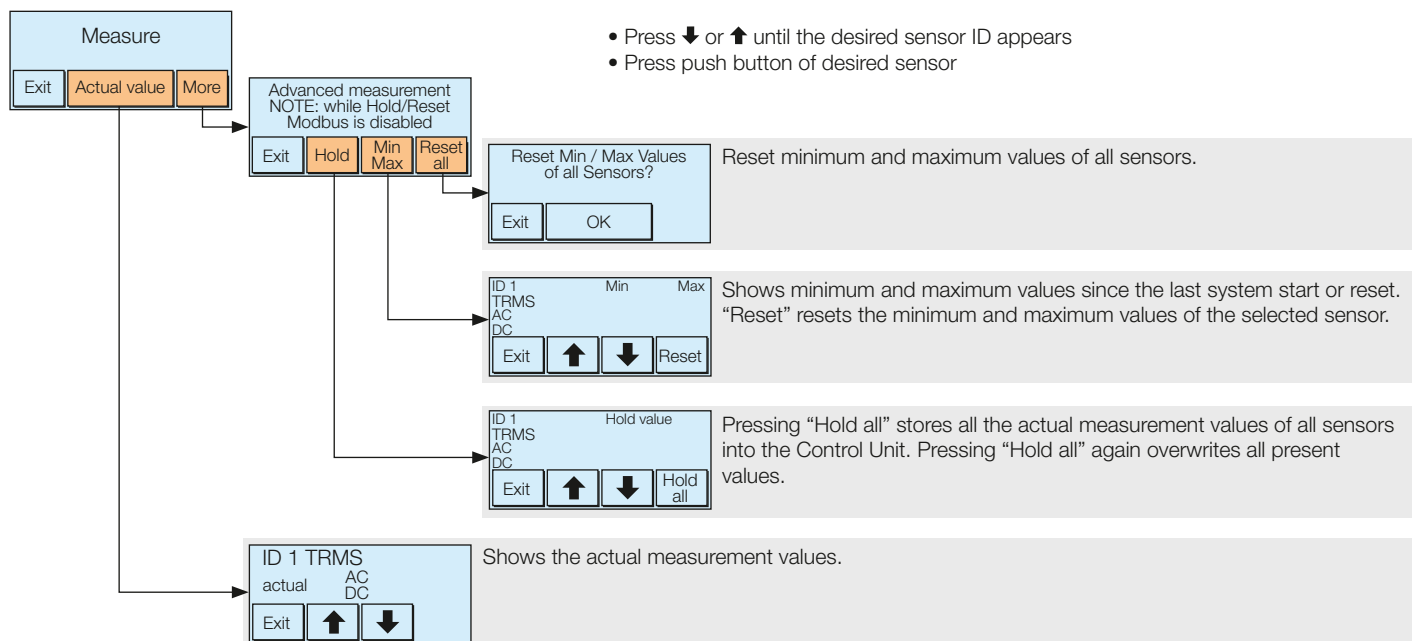


Control Unit (continued)

Display configuration



Measurement functions



Modbus communication protocol

Introducing Modbus protocol

The Modbus serial line protocol is a Master-Slaves protocol. This means that only one master is connected to the bus, and one or several (247 maximum number) slaves nodes are also connected to the same serial bus. A Modbus communication is always initiated by the master and there is only one transaction at the same time.

Further information: www.modbus.org

Modbus frame description (RTU mode)

ADU frame			
Address	PDU frame		Error check
Address field	Function code	Data	CRC
1 byte	1 byte	0 up to 252 byte(s)	2 bytes CRC _L , CRC _H

ADU: Application Data Unit

PDU: Protocol Data Unit

Address field: contains the slave address.
Function code: indicates what kind of action to perform.
Data: contains request and response parameters.
CRC: contains the value, generated by cyclic redundancy check (standard CRC-16 defined by CCITT).

The maximum size of a Modbus RTU frame is 256 bytes.

NOTE:

- In RTU mode, message frames are separated by a silent interval of at least 3.5 character times.
- The entire message frame must be transmitted as a continuous stream of characters.
- If a silent interval of more than 1.5 character times occurs between two characters, the message frame is declared incomplete and should be discarded by the receiver.

Modbus data encoding

Modbus uses a big endian allocation for addresses and data items. This means, when a numerical quantity larger than a single byte is transmitted, the most significant byte is sent first.

Example: 1234h → first 12h then 34h

Communication to CMS

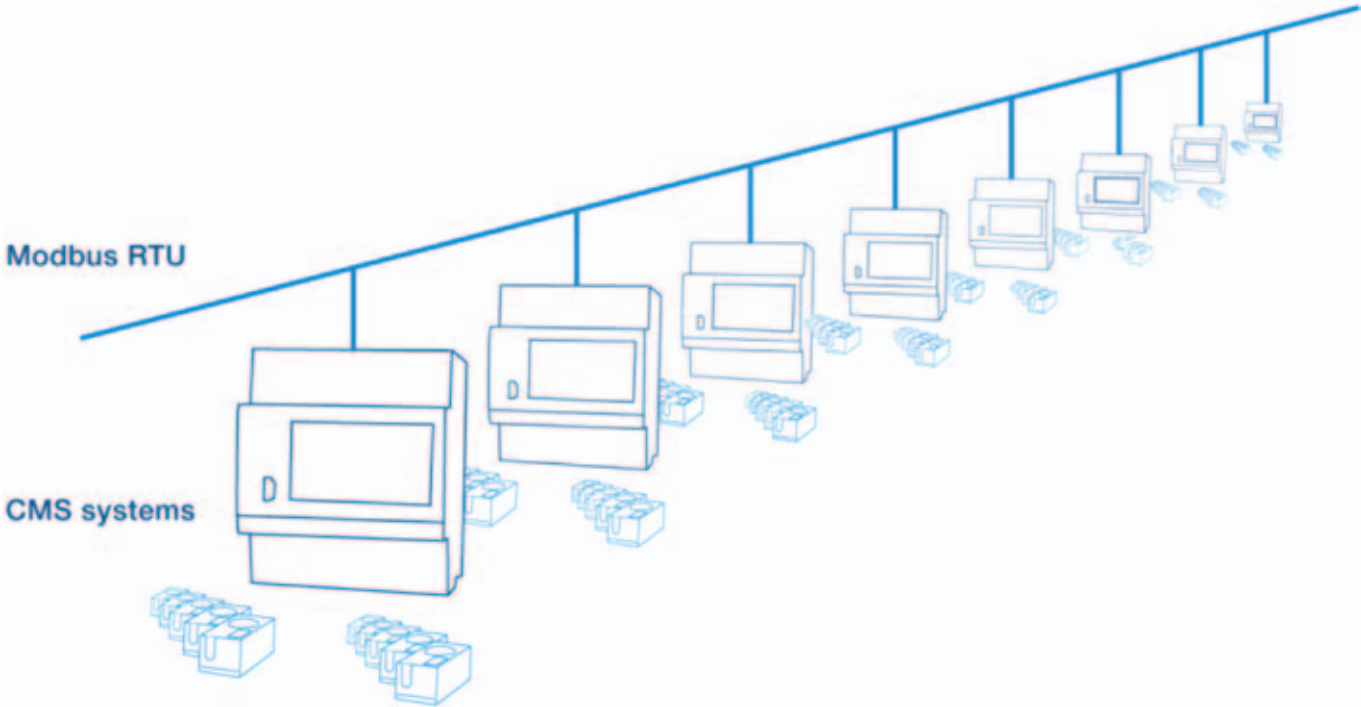
Physical interface RS-485

To communicate with the CMS by an upper system all devices (masters & slaves) must have the same data rate and data format. These settings are done over the Control Unit's touch display, as described in chapter "Modbus configuration".

Parameter	Values	Default values
Data rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bit/s	19200
Data format	even parity, odd parity, without parity	even parity

Line termination: external, if necessary

Control Unit's Modbus ID



It is possible to connect up to 247 Control Units to one Modbus RTU line. Each Control Unit must have an unique Modbus ID (address), according the description in the chapter "Modbus configuration".

These IDs can be set over the Control Unit's touch display.
Default ID (address): 1

Function Codes

- Read operation on registers with access code "R" or "RW" is defined by function **03h "Read Holding Registers"**.
- Write operation on registers with access code "W" or "RW" is defined by function **06h "Write Single Register"**.

Other than the specified functions must not be applied.

Communication to CMS

Data and control registers

A register is always a two-byte (16-bit) value, which can be interpreted as either signed or unsigned values, or which have special format.

In case of data represented in more than one register the concatenated registers will contain information with MSB in lowest address and LSB in highest address within concatenated addresses.

Other than the specified registers must not be used.

Remark 1 format

unsigned = 16-bit unsigned integer notation, resolution 0.01 A

signed = 16-bit signed integer notation, resolution 0.01 A

0000h ... 1F40h 0.00 ... 80.00A

E0C0h ... FFFFh -80.00 ... -0.01A

Special values	Meaning
7FF0h	Data pending, acquisition in progress
7FF1h ... 7FFCh	Reserved
7FFEh	Overload (beyond full range)
7FFFh	Forbidden (no Sensor with ID xx)

bit mask = bit-wise operation

special = as specified at register description

Remark 2 access

R (03) = Register can read by function 03.

W (06) = Register can be written by function 06.

Ongoing measurement values

These registers contain the actual measured data.

Addr (hex)	Words (16bit)	Description	Resolution and unit	Format ¹	Access ²
0000	1	TrueRMS value of SENSOR 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0001	1	TrueRMS value of SENSOR 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1		0.01 A	unsigned	R (03)
003E	1	TrueRMS value of SENSOR 63	0.01 A	unsigned	R (03)
003F	1	TrueRMS value of SENSOR 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0100	1	AC value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0101	1	AC value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
013E	1	AC value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
013F	1	AC value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0200	1	DC value of Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0201	1	DC value of Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
023E	1	DC value of Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
023F	1	DC value of Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Communication to CMS

Measured minimal values

These registers contain the minimal measured values since last system start / reset or since last request “reset minimal value”.

Addr (hex)	Words (16bit)	Description	Resolution and unit	Format ¹	Access ²
0400	1	TrueRMS min value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0401	1	TrueRMS min value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1		0.01 A	unsigned	R (03)
043E	1	TrueRMS min value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
043F	1	TrueRMS min value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0500	1	AC min value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0501	1	AC min value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
053E	1	AC min value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
053F	1	AC min value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0600	1	DC min value of Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0601	1	DC min value of Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
063E	1	DC min value of Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
063F	1	DC min value of Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Measured maximal values

These registers contain the maximal measured values since last system start / reset or since last request “reset maximal value”.

Addr (hex)	Words (16bit)	Description	Resolution and unit	Format ¹	Access ²
0800	1	TrueRMS max value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0801	1	TrueRMS max value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1		0.01 A	unsigned	R (03)
083E	1	TrueRMS max value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
083F	1	TrueRMS max value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0900	1	AC max value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0901	1	AC max value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
093E	1	AC max value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
093F	1	AC max value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0A00	1	DC max value of Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0A01	1	DC max value of Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
0A3E	1	DC max value of Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
0A3F	1	DC max value of Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Communication to CMS

Measured hold values

These registers contain the hold values captured at a time given by request "trigger hold measurement".

Addr (hex)	Words (16bit)	Description	Resolution and unit	Format ¹	Access ²
0C00	1	TrueRMS hold value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0C01	1	TrueRMS hold value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1		0.01 A	unsigned	R (03)
0C3E	1	TrueRMS hold value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
0C3F	1	TrueRMS hold value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0D00	1	AC hold value of Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0D01	1	AC hold value of Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
0D3E	1	AC hold value of Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
0D3F	1	AC hold value of Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0E00	1	DC hold value of Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0E01	1	DC hold value of Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
0E3E	1	DC hold value of Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
0E3F	1	DC hold value of Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Trigger hold, reset min and max values

Write operation on this register

- triggers the hold measurement of all Sensors, and / or
- resets the minimal and maximal values of all Sensors.

Addr (hex)	Words (16bit)	Description	Resolution and unit	Format ¹	Access ²
3010	1	Trigger hold, reset min and max values		bit mask	W (06)

The commands have the following bit format position:

0000 0000 000T 000R

- T 1 = Trigger hold measurement
- R 1 = Reset min and max values

Command will be acknowledged by response message on Modbus and by a short display message.

Example: 0010h means "Trigger hold measurement"

Communication to CMS

Show Sensor

Write operation on this register starts or stops fast LED blinking of one specified Sensor for diagnosis purpose.

Addr (hex)	Words (16bit)	Description	Resolution and unit	Format ¹	Access ²
3011	1	Show Sensor		special	W (06)

Start / stop command is in the following bit format position:

000S 0000 0CCC CCCC

- C Sensor ID
- S 0 = stop fast LED blinking
 1 = start fast LED blinking

Data written has to specify a known Sensor ID.

Touch display is locked while showing Sensor, unlocked by stop blinking.

Example: 0x1017 means “Start fast LED blinking of Sensor with ID 23”

- When Sensor is addressed correctly, common response will follow.
- When Sensor ID is not used in system, exception response with Modbus exception code 03h “illegal data value” will follow. (If the fast LED blinking was active before, it will be stopped and Touch Display will be unlocked.)

Return to normal display content is possible by sending the stop command.

Error codes

Modbus protocol defines a common way of error reporting. Every request (read or write) sent in unicast mode is expected to return a value in packet of the same structure. In case of error in handling message (not CRC problems but message execution problems), generated response contains function code with MSB set (80h) and single byte representing error code, called “exception code”.

The following default exception codes are provided:

Code	Name	Description
01h	Illegal function	Function is not supported
02h	Illegal data address	Register address is out of Control Unit's range, or trying to write into a read only register
03h	Illegal data value	Value is out of range
04h	Slave device failure	Unrecoverable error occurred while Control Unit was attempting to perform the requested action, e.g. time-out
06h	Slave device busy	Control Unit is currently in User-Interface-Configuration-Mode. The requested action is not possible.

Examples

To introduce basics of the communication scheme, the most common use cases are described.

Note: The described use cases do not cover all possibilities but only shows example communication schemes

Read ongoing measurement values of Sensor 5-16

	frames	comment
M→S	ID 03h 00h, 04h 00h, 0Ch CRC _{LSB} *, CRC _{MSB}	MBID address of Control Unit Function code (Read Holding Registers) Starting address (TrueRMS value of Sensor 5) Quantity of registers (12) CRC
S→M	ID 03h 18h VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L VALUE _H , VALUE _L CRC _L , CRC _H	MBID address of Control Unit Function code (Read Holding Registers) Quantity of bytes (24) Register value (TrueRMS value of Sensor 5) Register value (TrueRMS value of Sensor 6) Register value (TrueRMS value of Sensor 7) Register value (TrueRMS value of Sensor 8) Register value (TrueRMS value of Sensor 9) Register value (TrueRMS value of Sensor10) Register value (TrueRMS value of Sensor11) Register value (TrueRMS value of Sensor12) Register value (TrueRMS value of Sensor13) Register value (TrueRMS value of Sensor14) Register value (TrueRMS value of Sensor15) Register value (TrueRMS value of Sensor16) CRC

Trigger hold function of all Sensors

	frames	comment
M→S	ID 06h 30h, 10h 00h, 10h CRC _{LSB} *, CRC _{MSB}	MBID address of Control Unit Function code (Write Single Register) Register address (Trigger hold, reset min / max) Register value (Trigger hold) CRC
S→M	ID 06h 30h, 10h 00h, 10h CRC _{LSB} *, CRC _{MSB}	MBID address of Control Unit Function code (Write Single Register) Register address (Trigger hold, reset min / max) Register value (Trigger hold) CRC

FAQ

It can happen, that the CMS-system deviates from the expected state. Read the following special note, which should help you to identify possible problems.

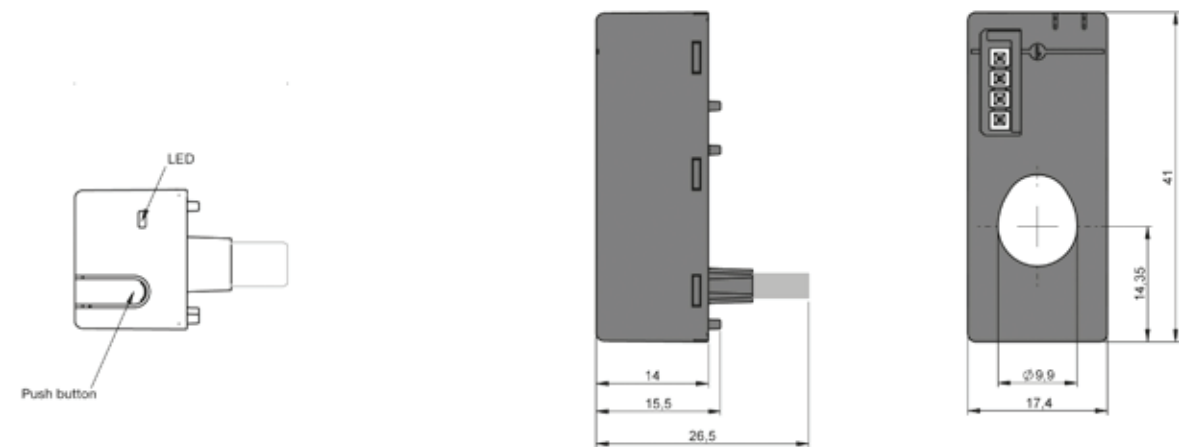
Behavior	Explanation	Remedy
Touch display of Control Unit does not show anything.	Power supply is interrupted.	Check the power supply, turn on the power supply
The touch display of the Control Unit does not react on inputs.	Entry is not recognized.	Press harder
	Dirtiness	Cleaning of the hand/ display
	Devices is stuck in an infinite loop.	Reset system by interrupting the power supply.
Sensor LED remains dark.	CMS-Bus connection is interrupted.	Check the flat cable and connection
	Power supply of the CMS system is interrupted	Check the power supply of the Control Unit
	System is in "Time out for light".	Touch the display, if desired increase the "Time out for light"
Sensor LED lights up continuously	Normal function of a registered sensor .	If desired, decrease the "Time out for light"
Sensor LED blinks slowly.	Normal function of an unregistered sensor.	If desired, add sensor.
Sensor LED blinks fast.	Normal function of a selected sensor.	If desired, select another sensor.
Sensor LEDs and the illumination of touch display turn off too early/too late/never.	"Time out for light" was not configured appropriately.	Configure the parameter "Edit Display Time out"
Sensor does not react on pressure on push button.	The input is not recognized.	Press harder
	Unexpected input, sensor selection is not allowed.	Use a function of the Control Unit, which is allowed for sensor selection.
	CMS-Bus connection of the sensor is interrupted.	Check flat cable and connection
	Power supply of the CMS system is interrupted.	Check the power supply of the Control Unit.
Adding a sensor is not possible.	The maximum amount of 32 sensors for CMS-Bus line is reached.	Connect maximum 32 sensors to each busline.
	Pressure on the push button is not recognized.	Push harder
	CMS-Bus connection of the sensor is interrupted.	Check flat cable and connections
	Power supply of the CMS system is interrupted.	Check power supply of Control Unit
DC value of a sensor is shown with an incorrect polarity.	DC polarity does not correspond to the desired current direction.	Change DC polarity via Control Unit
No Modbus function.	Cable connection is broken	Check the bus cabling
	False address	Check Modbus ID of Control Unit
	Incorrect communications parameters	Check Modbus baudrate and parity settings.
	Incorrect communication protokol	Use Mudbus RTU protokol
	Reflections in the bus cable for bus length	Use external line termination (resistor)
No USB function.	USB interface is currently only for firmware update.	Do Data connection via Modbus terminals

Technical data

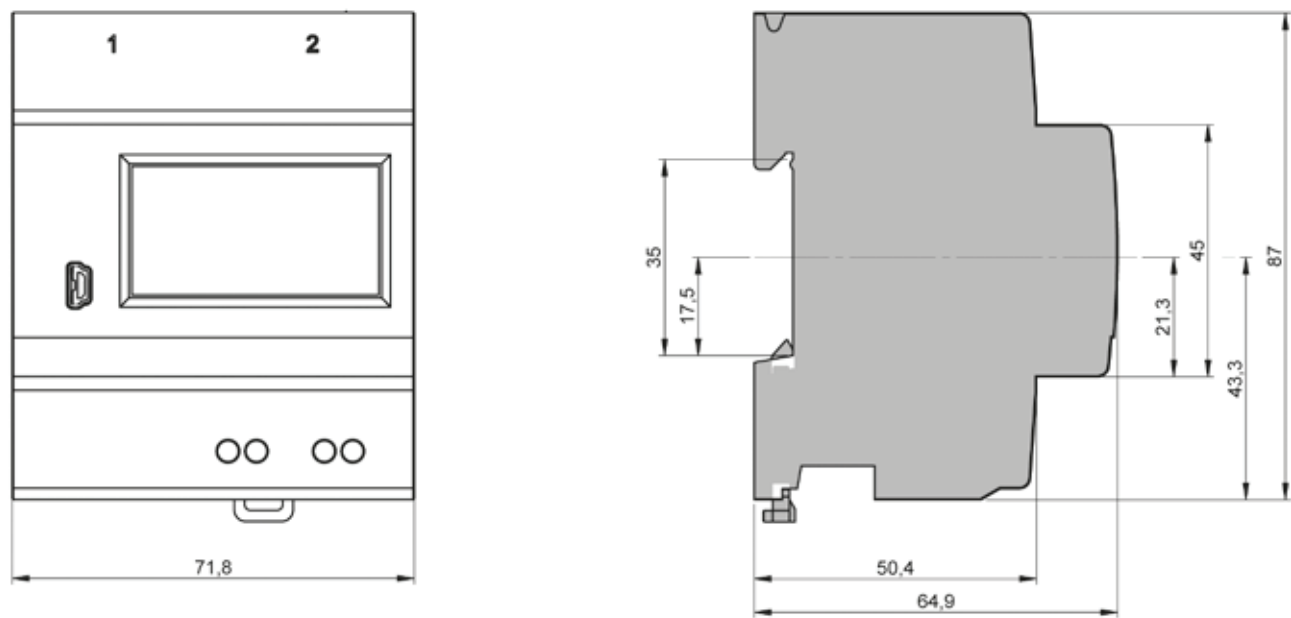
Sensors	CMS-100PS	CMS-101PS	CMS-102PS
Measurement range	0 .. 80A	0 .. 40A	0 .. 20A
Measurement method	TRMS, AC 50/60Hz, DC		
Crest factor of distorted wave forms	≤ 1.5	≤ 3	≤ 6
AC Accuracy (TA = +25°C)*	≤ ±0.5%		
AC Temperature coefficient*	≤ ±0.036%/K		
DC Accuracy (TA = +25°C)*	≤ ±0.7%	≤ ±1.0%	≤ ±1.7%
DC Temperature coefficient*	≤ ±0.047%/K	≤ ±0.059%/K	≤ ±0.084%/K
Resolution	10mA		
Sampling rate internal	5 kHz		
Settling time (±1%)	typ. 0.25sec		
Cable feed through	10mm Ø		
Insulation voltage	690V AC / 1500V DC		
Weight	12g		
Dimensions WxHxD	17.4mm × 15.5mm × 41.0mm (1TE)		
Control Unit	CMS-600		
Supply voltage	24V DC (±10%)		
Power dissipation	min. 0.4W; max. 24W (with 64 sensors)		
Interface	RS485 2-wire		
Protocol	Modbus RTU		
Data rate	2400 .. 115'200 Baud		
Data refresh time	< 1sec for 64 sensors' results		
Insulation voltage	400V AC		
Screw-type terminals	0.5 .. 2.5mm², max. 0.6 Nm		
Mounting	DIN-rail 35 mm acc. EN 60715 or SMISSLINE TP busbar system		
Weight	153g		
Dimensions WxHxD	71.8mm x 87.0mm x 64.9mm (4TE)		
General Data	Sensors and Control Unit		
Operating temperature	-25°C .. +70°C		
Storage temperature	-40°C .. +85°C		
Shock resistance	5g, 6 shocks, duration 30ms, acc. IEC 60068-2-27 Ea		
Vibration resistance	1g, 20 cyclus, 5...150...5Hz, acc. IEC 60068-2-6 Fc		
Overvoltage category	Cat. II, acc. EN 50178		
Pollution degree	Class 3 - Ui 690V AC / Class 2 - Ui 1500V DC, acc. EN 50178		
Environment class	Type B, acc. EN 50178, 6.1		
Rated impulse withstand capability	4kV, acc. EN 50178		
Electrostatic discharge (ESD)	8kV air discharge, 6kV contact discharge, acc. IEC/EN 61000-4-2, crit. b		
EMC	IEC/EN 61000-4-3, -4-4, -4-5, -4-6, -6-3, -6.4		
Immunity to radiated electromagnetic fields (RFI)	10V/m, acc. IEC/EN 61000-4-3, crit. a		
Immunity to fast transient burst	4kV power cables, 2kV signal cables, acc. IEC/EN 61000-4-4, crit. b		
Immunity to high-energy pulses (surge)	0.5kV DC power cable line-to-earth, 0.5kV DC power cable line-to-line, 2kV signal cable line-to-earth, 1kV signal cable line-to-line, acc. IEC/EN 61000-4-5, crit. b		
Immunity to line-conducted interference	10V, acc. IEC/EN 61000-4-6, crit. b		
Emission	acc. IEC/EN 61000-6-3 and IEC/EN 61000-6-4		

* of full scale

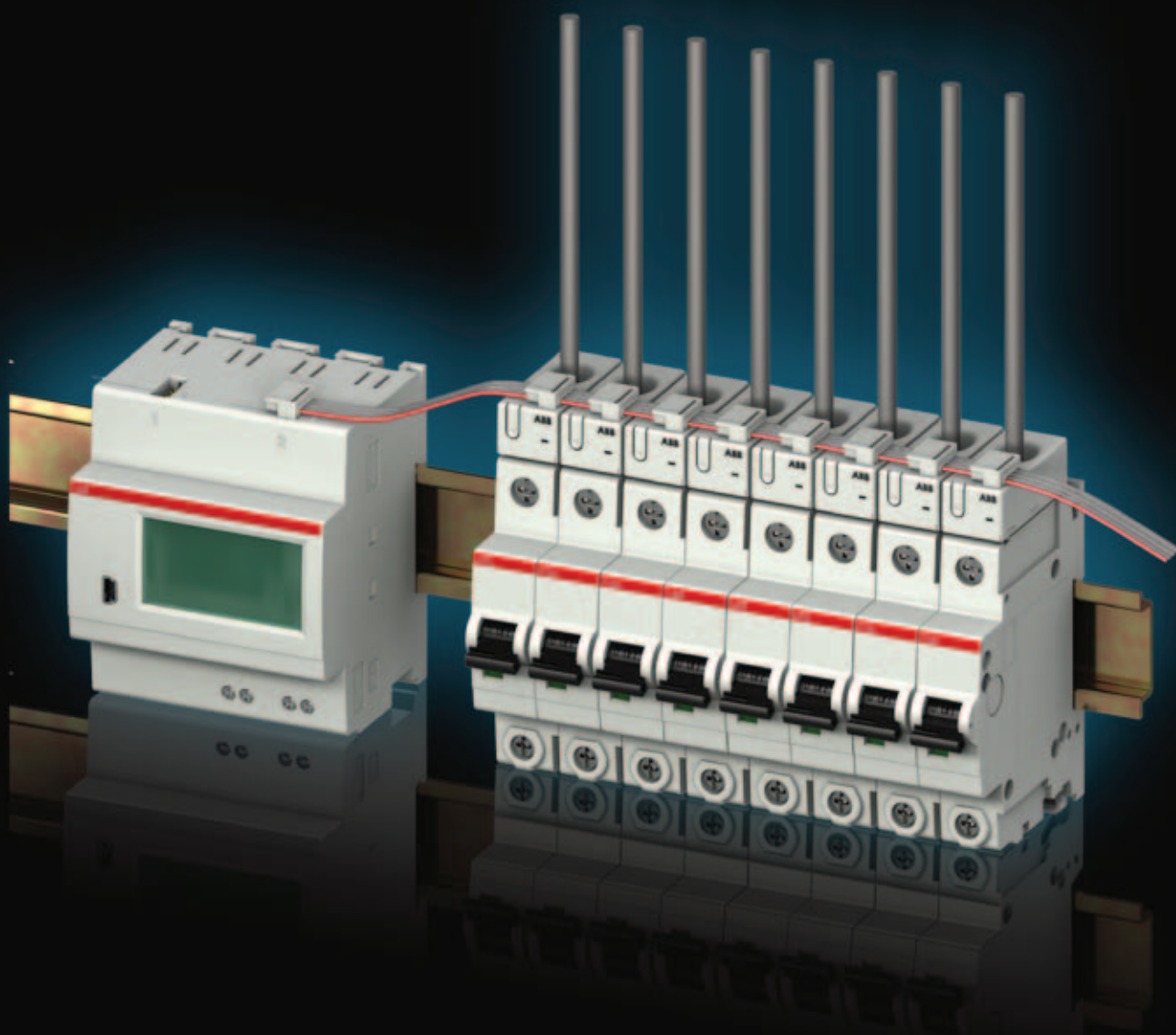
Technical drawings



Sensor CMS-100PS series



Control Unit CMS-600



Strommesssystem CMS Bedienungsanleitung

Sicherheitshinweise

Warnung

Nichtbefolgung dieser Hinweise kann zu tödlichen Verletzungen oder zu Sachschäden führen. Das Gerät darf nur von einer qualifizierten Person installiert werden. Wenn augenscheinlich an Komponenten bzw. Geräten ein nicht ordnungsgemässer Zustand vorliegt, sind diese auszutauschen.

Entsorgung



Defekte Geräte sind als Sondermüll an entsprechend eingerichteten Sammelstellen zu entsorgen. Nationale oder regionale Vorschriften über die Entsorgung von Sondermüll sind zu befolgen.

Symbolbedeutung

	Warnung Kann zum Tod oder schwerer Körperverletzung führen
	Nicht sicherheitsrelevante, aber nützliche oder wichtige Informationen
	CE-Konformitätszeichen
	Drehmoment
	Begleitpapiere beachten
	Entsorgung

Haftungsausschluss

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Ankündigung geändert werden und können nicht als Verpflichtung seitens ABB Ltd. erachtet werden. ABB Ltd. haftet nicht für Fehler, die in Diesem Dokument auftreten können.

ABB Ltd. haftet auf keinen Fall für direkte, indirekte, besondere, Neben- oder Folgeschäden beliebiger Art, die aus der Verwendung dieses Dokuments entstehen können. ABB Ltd. ist auch nicht haftbar für Neben- oder Folgeschäden, die aus der Verwendung der in diesem Dokument erwähnten Software oder Hardware entstehen können.

Copyright

Dieses Dokument oder Teile davon dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung von ABB Ltd. ganz oder teilweise reproduziert oder kopiert werden, und der Inhalt darf nicht an Dritte übermittelt und nicht für nicht autorisierte Zwecke verwendet werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software oder Hardware unterliegt einer Lizenz und darf nur von Lizenznehmern und nur gemäss den Lizenzbedingungen verwendet, kopiert und veröffentlicht werden.

© Copyright 2012 ABB Ltd.. Alle Rechte vorbehalten.

Marke

ABB Ltd. ist eine eingetragene Marke des ABB-Konzern. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken oder Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhaltsverzeichnis

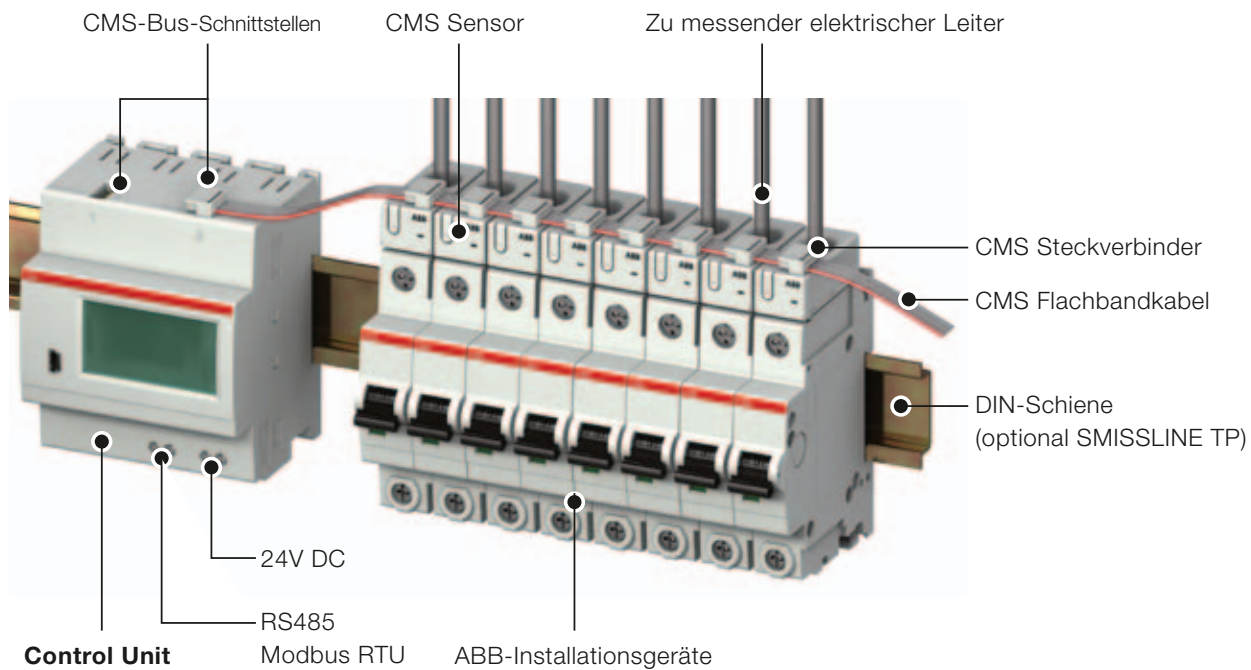
Verwendungszweck	4
Systemüberblick	4
Lieferumfang	5
Montage und Verkabelung	6
Montage der Control Unit	6
Montage der Sensoren	6
Kompatible DIN Schienengeräte für die Sensoren	6
Verkabelung der Control Unit	7
Verkabelung der Sensoren	7
Control Unit	8
Menü Übersicht	8
An- und Abmelden von Sensoren	8
Änderung der DC-Polarität der Sensoren	9
Modbus Konfiguration	9
Displayeinstellungen	10
Messfunktionen	10
Modbus-Kommunikation	11
Einleitung Modbus-Kommunikation	11
Kommunikation mit CMS	12
Beispiele zur Datenabfrage	17
FAQ	18
Technische Daten	19
Massbilder	20

Verwendungszweck

Das Strommesssystem CMS dient zur Strommessung von elektrischen Leitungen.

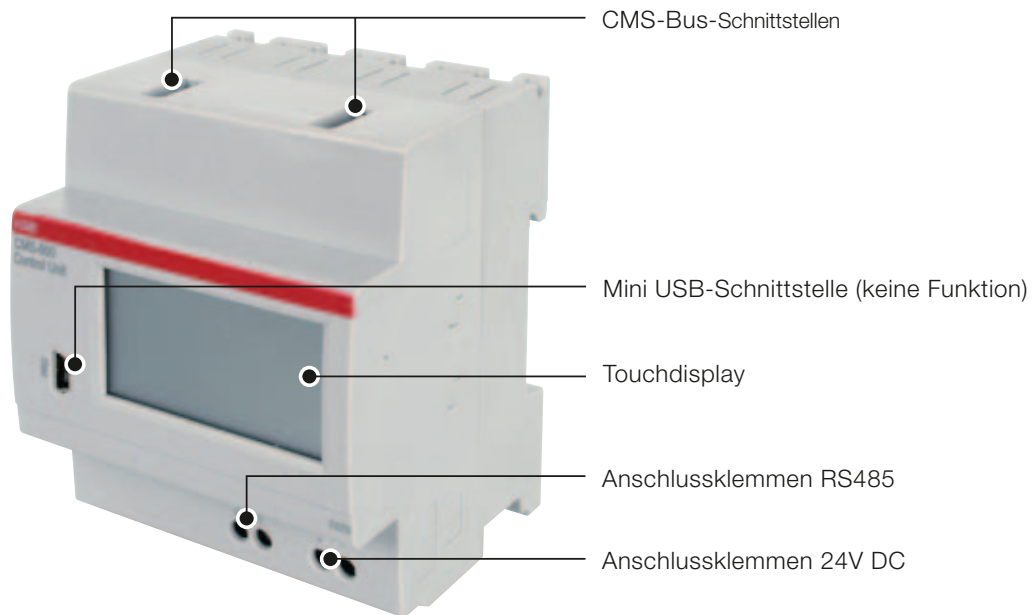
Das System besteht aus einer Control Unit (Bedieneinheit), sowie Sensoren mit verschiedenen Messbereichen (20 A, 40 A, 80 A). Die Sensoren messen Gleich-, Wechsel- und Mischströme (TRMS). Über ein Flachbandkabel werden die Sensoren mit der Control Unit verbunden. Zur Fernabfrage der Messdaten steht eine RS485-Schnittstelle (Modbus RTU) zur Verfügung.

Systemüberblick

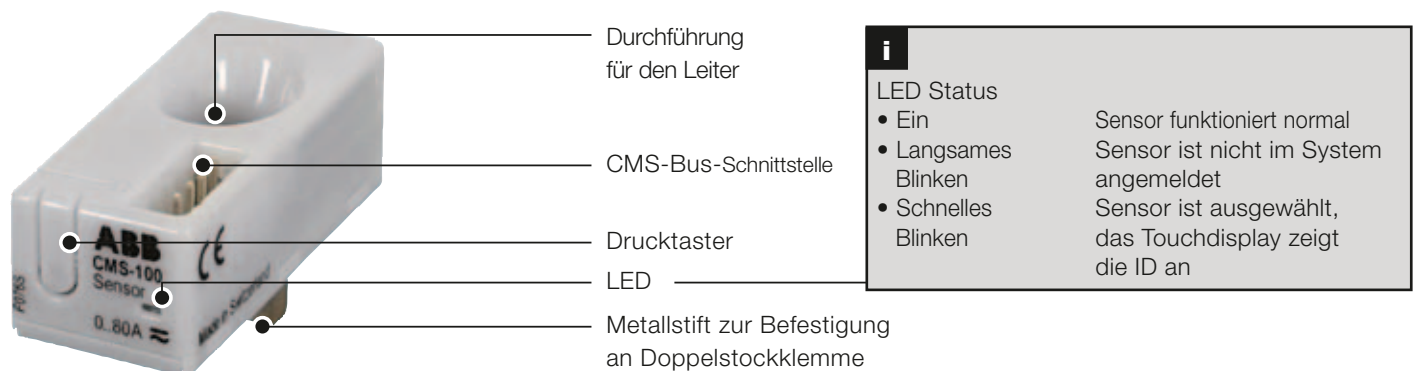


Lieferumfang

Control Unit CMS-600



Sensoren CMS-100PS, CMS-101PS, CMS-102PS



Flachbandkabel CMS-800



Steckerset CMS-820



35 x Steckergehäuse




35 x Steckverbinder

Montage und Verkabelung

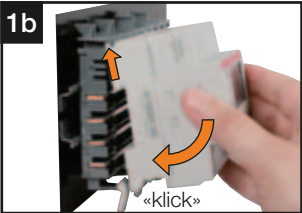
Montage der Control Unit

i

- Vor SMISSLINE TP Montage Schnellbefestiger entfernen.

1a

DIN-Schienenmontage


oder 1b

SMISSLINE TP Montage

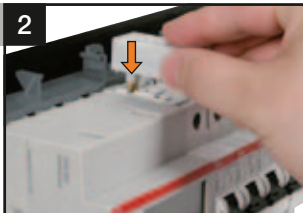
Montage der Sensoren

i

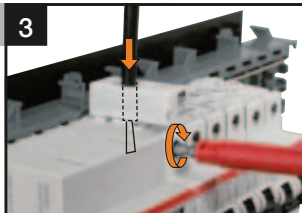
- Sensoren passen auf ABB-Installationsgeräte mit Doppelstockklemmen.
- Das Kabel darf keine Kraft auf den Sensor ausüben, sonst Messabweichungen möglich.

1

Klemme des Installationsgerätes ganz aufschrauben.




2

Metallstift des Sensors in die hintere Klemme einführen.

3

Kabel durch die Öffnung des Sensors in das Gerät einführen. Im Bereich des Sensors muss das Kabel isoliert sein, dann Schraubklemme festziehen.

Kompatible DIN Schienengeräte für die Sensoren

Geräte	LS	FI	FI-LS
			
pro M compact	S200	F200	DS201
SMISSLINE TP	S400	F400	FS400

6 | CMS Bedienungsanleitung

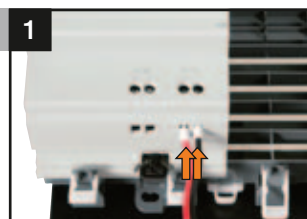
Montage und Verkabelung

Verkabelung der Control Unit

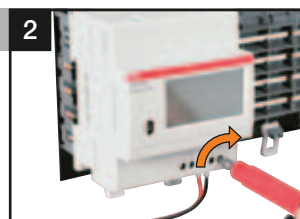
i

Anschlussklemmen 24 V DC und RS485.

- Kabelquerschnitt max. 2,5 mm²
- Abisolierlänge 13 mm
- Stromaufnahme Control Unit max. 1,5 A



Abisoliertes Anschlusskabel in die Klemmen einführen.

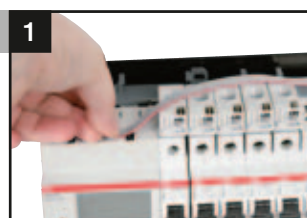


Anschlussklemmen festziehen.

Verkabelung der Sensoren

i

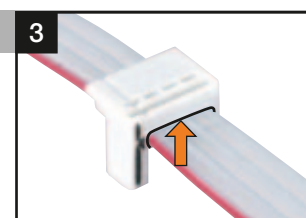
- Steckverbinder dürfen nur einmal verwendet werden.
- Maximal 32 Sensoren je Control Unit CMS-Bus-Schnittstelle anschliessen.
- Maximale Leitungslänge (CMS-800) von 2 m nicht überschreiten.



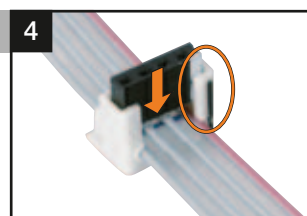
Flachbandkabel auf CMS-Bus-Schnittstelle halten.



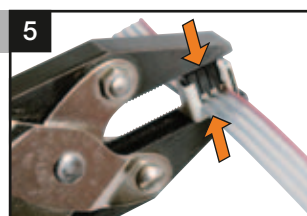
Platzierung des Steckersets mit einem Stift markieren.



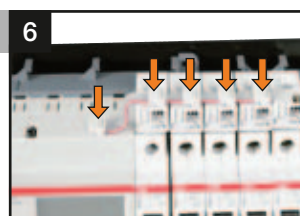
Flachbandkabel in Steckergehäuse einlegen und ganz in die Kabelführung drücken.



Steckverbinder an der Markierung in die Steckergehäuse einlegen. Auf die weisse/schwarze Kennzeichnung achten.



Steckverbinder und Steckergehäuse mit einer Parallellange anpressen bis die Teile bündig sind. Vorgang bei allen Markierungen wiederholen.



Steckverbinder an die Control Unit und Sensoren anschliessen.



Steckverbinder an den Sensoren mit der längerer Seite zur mitte Mitte montieren.

Control Unit

Menü Übersicht

CMS
Main

MeasureEditAbout

Messfunktionen der Control Unit

CMS
Main

MeasureEditAbout

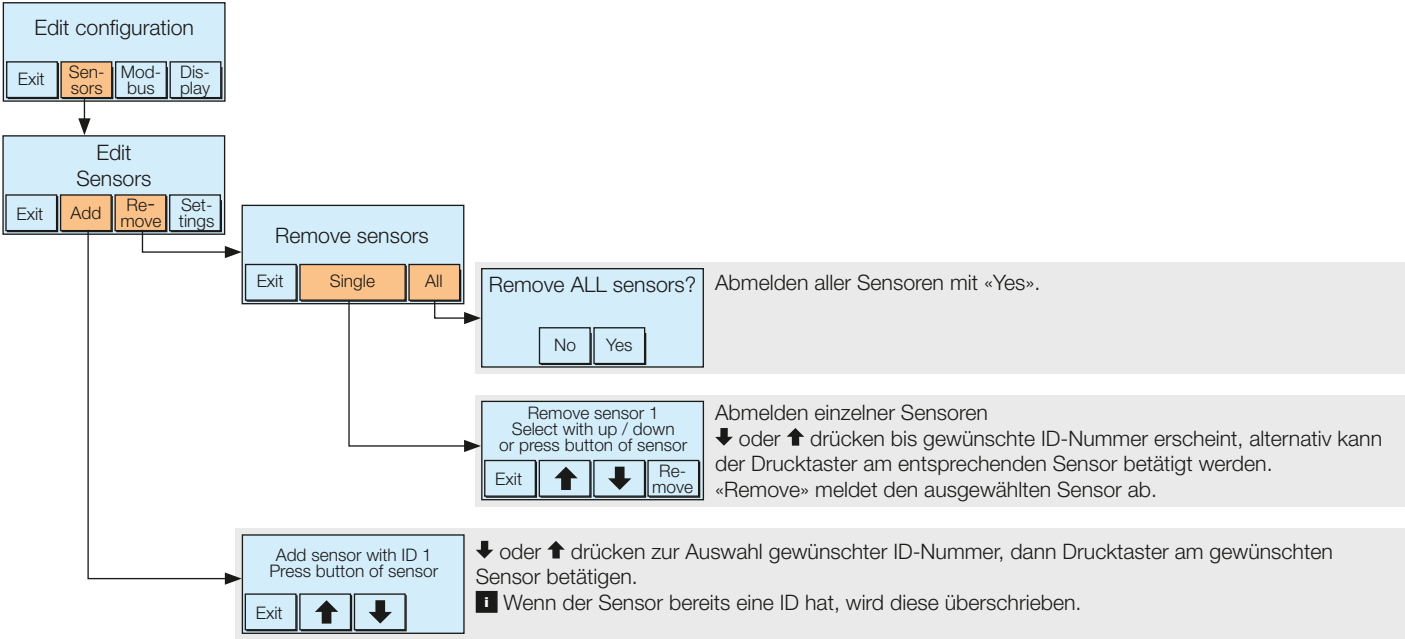
An- und Abmelden von Sensoren. Änderung der DC-Polarität, Modbuskonfiguration, Displayeinstellungen

CMS
Main

MeasureEditAbout

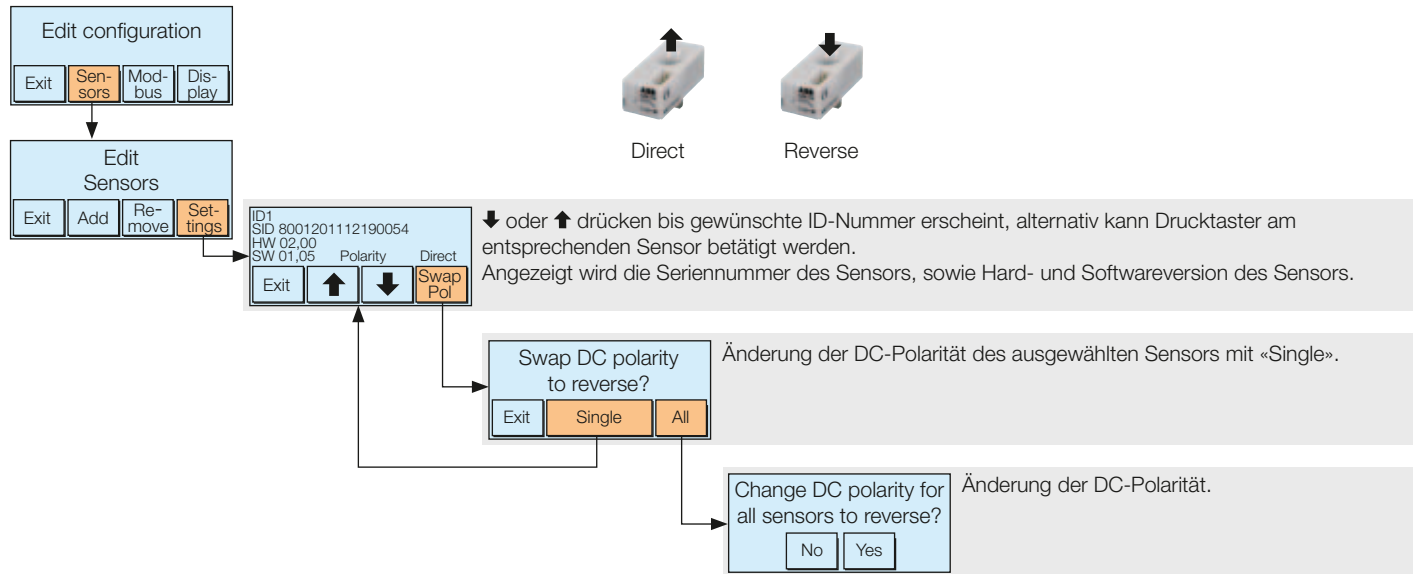
Anzeige der Seriennummer sowie der Hard- und Softwareversion der Control Unit.

An- und Abmelden von Sensoren

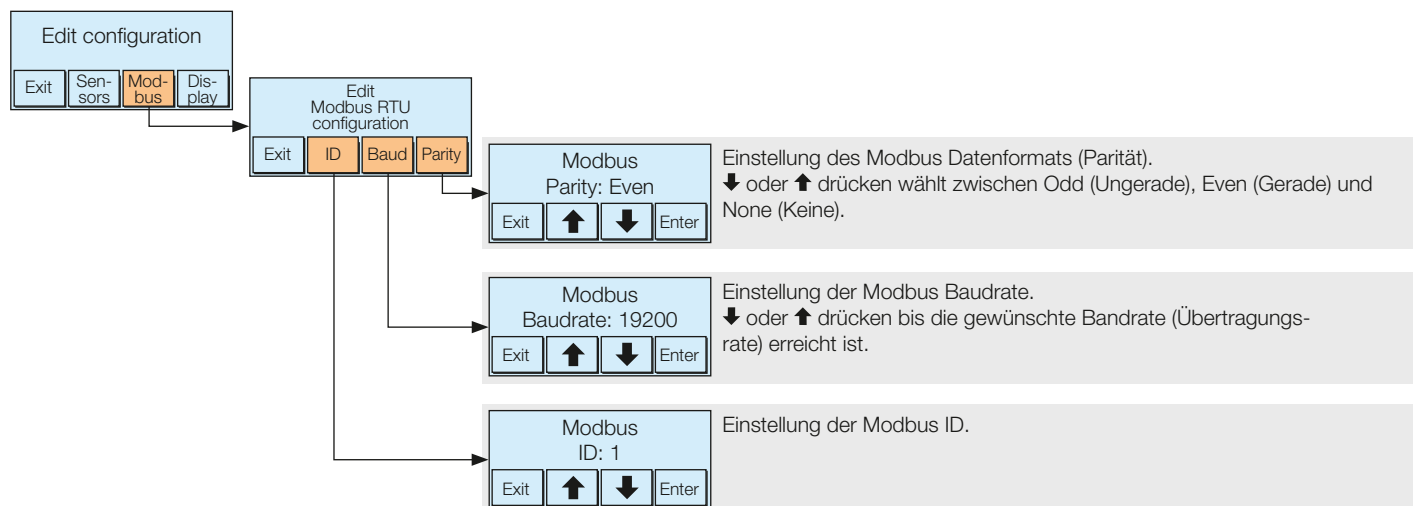


Control Unit (Fortsetzung)

Änderung der DC-Polarität der Sensoren

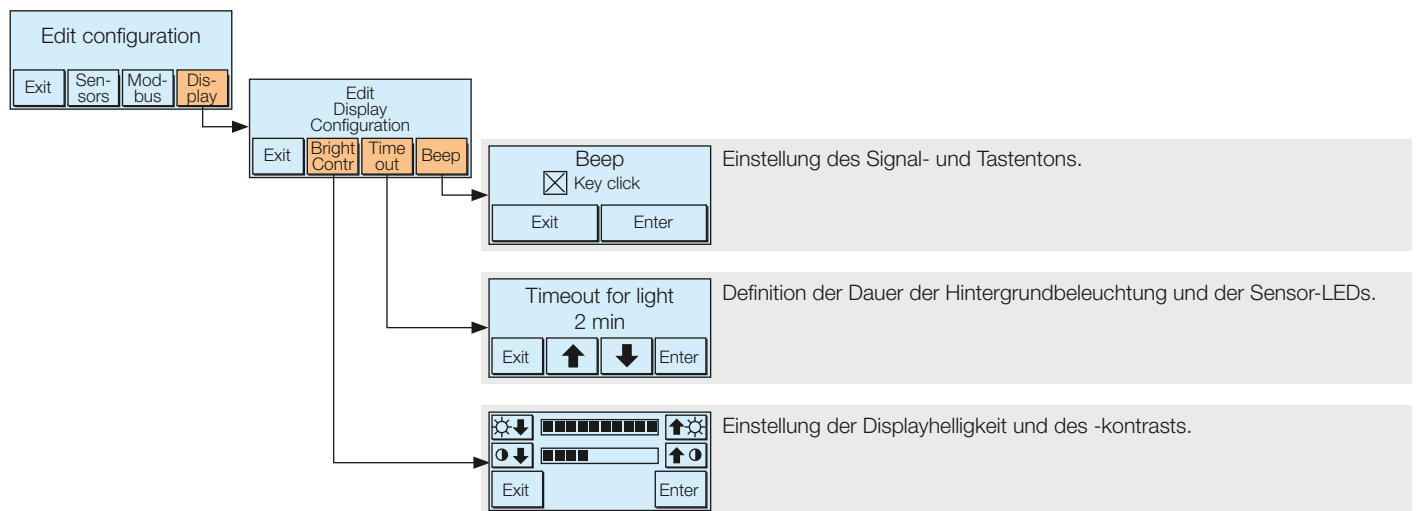


Modbus Konfiguration

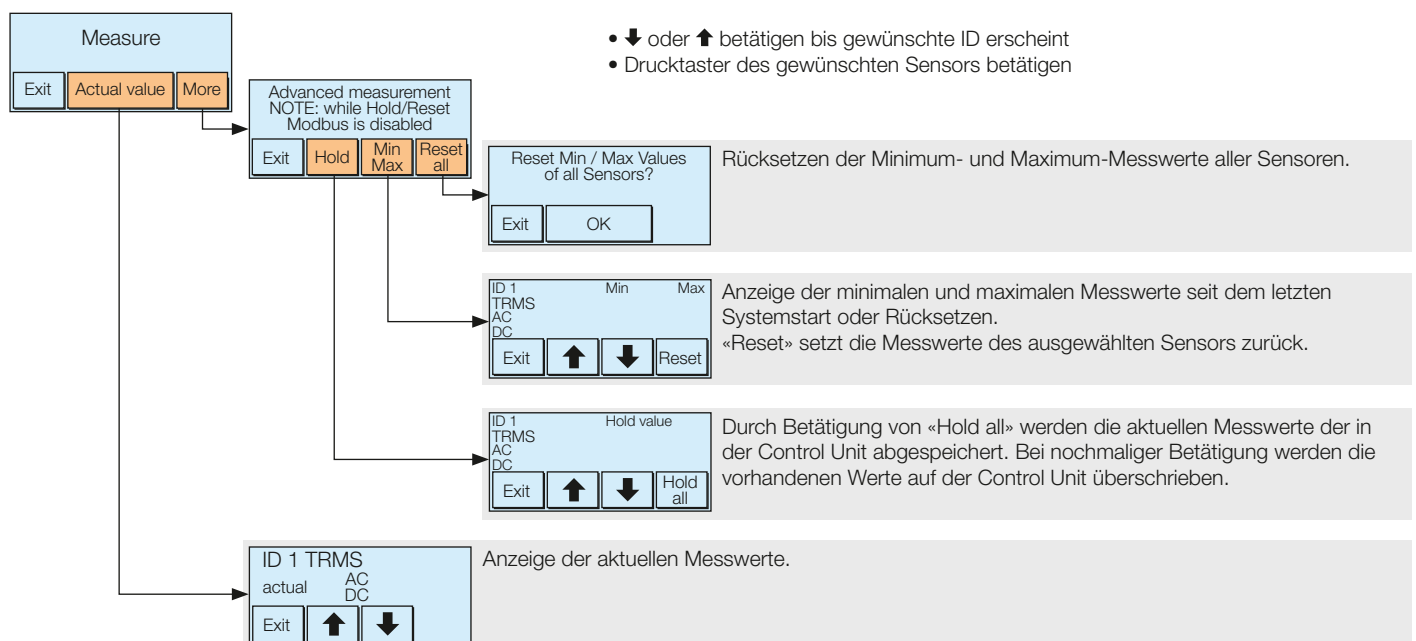


Control Unit (Fortsetzung)

Dispayeinstellungen



Messfunktionen



Einleitung Modbus-Kommunikation

Prinzip Modbus-Protokoll

Das MODBUS-Protokoll beruht auf einer Master-Slave-Architektur. Über einen seriellen Bus ist ein einziger Master mit bis zu 247 Slaves verbunden. Die Modbus-Kommunikation wird immer vom Master initiiert, und es gibt nur eine Transaktion zur gleichen Zeit.

Weitere Informationen: www.modbus.org

MODBUS-Protokollaufbau (RTU Modus)

ADU Feld			
Adresse	PDU Feld		Fehlerprüfung
Addressfeld	Funktionscode	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	0 up to 252 Byte(s)	2 Bytes CRC _L , CRC _H

ADU: Applikationsdaten (Application Data Unit)

PDU: Protokolldaten (Protocol Data Unit)

Addressfeld: enthält die Slave-Adresse
Funktionscode: enthält die auszuführende Funktion.
Daten: enthält die Anfrage- und Antwortparameter.
CRC: enthält den 16-Bit-Wert der zyklischen Redundanzprüfung
Standard CRC-16 definiert vom CCITT

Die maximale Grösse eines Modbus-RTU-Frames ist 256 Bytes.

Bemerkung:

- Im RTU-Modus ist zwischen zwei Nachrichten eine Sendepause von mindestens 3.5 Zeichen Länge einzuhalten.
- Die komplette Nachricht muss als durchgehender Zeichenfluss übermittelt werden.
- Wenn zwischen zwei Zeichen ein Ruheintervall von mehr als 1.5 Zeichen liegt, wird die Nachricht als unvollständig angesehen und vom Empfänger abgelehnt.

Datendarstellung

Modbus nutzt eine «Big-Endian» Byte Reihenfolge für Adressen und Daten. D.h. bei Daten die länger sind als ein Byte wird das höher wertige zuerst übertragen.

Beispiel: 1234h ~> erst 12h, dann 34h

Kommunikation mit CMS

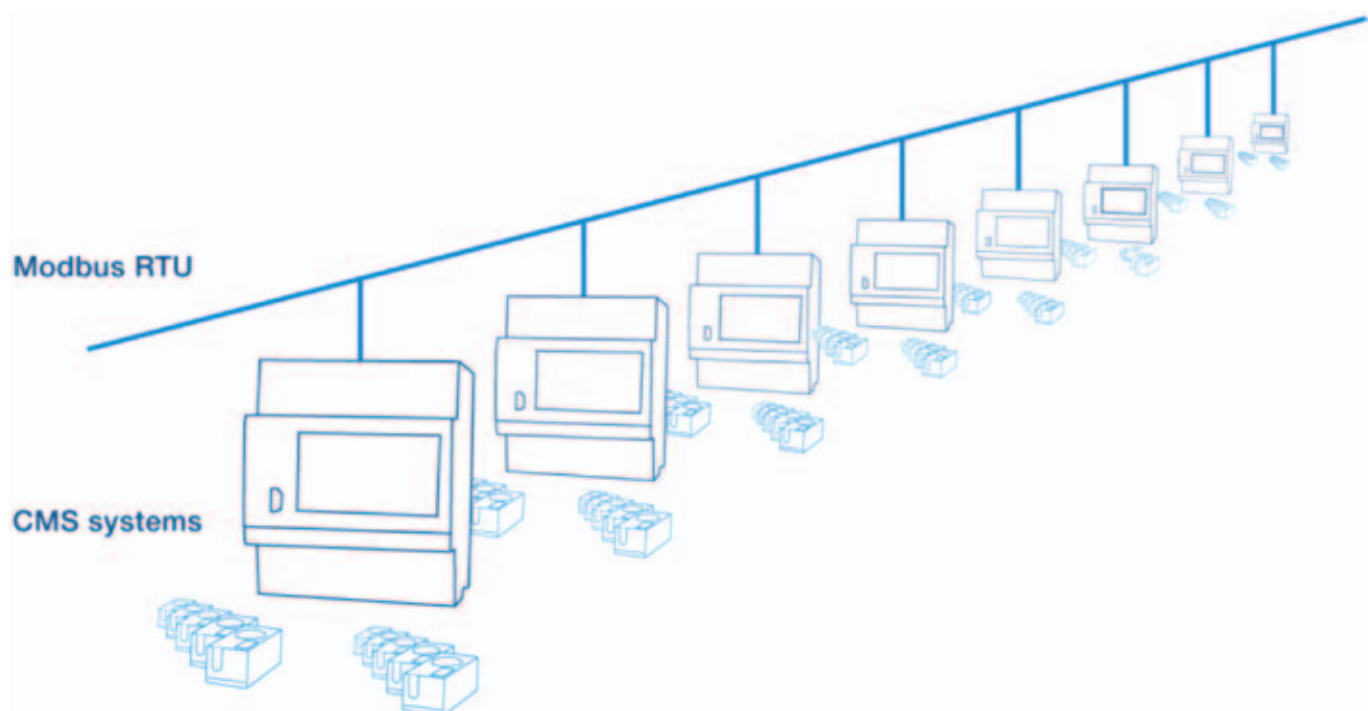
Hardware-Schnittstelle RS-485

Zur Kommunikation eines übergeordneten Systems mit dem CMS müssen alle Geräte (Master und Slaves) dieselbe Datenrate und dasselbe Datenformat haben. Für das CMS werden diese Einstellungen über das Touchdisplay der Control Unit gemäß der Beschreibung im Kapitel «Modbus Konfiguration» vorgenommen.

Parameter	Werte	Werkseinstellung
Datenrate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bit/s	19200 Bit/s
Datenformat	even parity, odd parity, without parity	even parity

Abschlusswiderstand: wenn nötig, extern vorsehen

Modbus ID der Control Unit



Es ist möglich bis zu 247 Control Units an einem Modbus RTU zu betreiben. Jede Control Unit braucht eine eigene Modbus ID (Adresse).

Diese ID wird über den Touchdisplay der Control Unit gemäß der Beschreibung im Kapitel «Modbus Konfiguration» vorgenommen.

Werkseinstellung: Modbus ID 1

Funktionscode

- Lesezugriff auf die Register mit den Zugriffcodes «R» oder «RW» ist durch die Funktion **03h «Read Holding Registers»** definiert.
- Schreibzugriff auf die Register mit den Zugriffcodes «W» oder «RW» ist durch die Funktion **06h «Write Single Register»** definiert.

Andere Funktionen, als die hier aufgeführten, dürfen nicht angewendet werden.

Kommunikation mit CMS

Daten- und Kontrollregister

Ein Register enthält immer ein Zwei-Byte-Werte (16 Bit = 1 Wort) vom Typ «unsigned» (vorzeichenlos) oder «signed» (vorzeichenbehaftet), oder in einem bitmaskierten oder speziellen Format.

Daten, die mehr als ein Register benötigen, werden in mehreren aufeinanderfolgenden Registern gespeichert, wobei das MSB die niedrigste, und das LSB die höchste Adresse verwendet.

Andere Register, als die hier aufgeführten, dürfen nicht angewendet werden.

Bemerkung 1: Format

Unsigned

= 16-Bit vorzeichenloser, ganzzahliger Wert mit der Auflösung 0.01 A

Signed

= 16-Bit vorzeichenbehafteter, ganzzahliger Wert mit der Auflösung 0.01 A

0000h ... 7FEFh = 0.00 ... 327.51 A

8000h ... FFFFh = -327.66 ... -0.01 A

Werte mit besonderer Bedeutung:

Besondere Werte	Bedeutung
7FF0h	Datenübertragung im Gange, Daten noch nicht verfügbar
7FF1h ... 7FFCh	Reserviert
7FFDh	Datentyp (TrueRMS / AC / DC) ist gesperrt
7FFEh	Messbereich Überschreitung
7FFFh	Verboten (kein Sensor mit ID xx)

Bitmaske = Funktionen / Informationen werden bitweise angegeben

Speziell = wie beim jeweiligen Register angegeben

Bemerkung 2: Zugriff

R (03) = Register kann durch Funktion 03 gelesen werden.

W (06) = Register kann durch Funktion 06 beschrieben werden.

Laufende Messwerte

Diese Register enthalten die aktuellen Messdaten.

Adresse (hex)	Wörter (16bit)	Beschreibung	Auflösung und Einheit	Format ¹	Zugriff ²
0000	1	TrueRMS Wert von SENSOR 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0001	1	TrueRMS Wert von SENSOR 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
003E	1	TrueRMS Wert von SENSOR 63	0.01 A	unsigned	R (03)
003F	1	TrueRMS Wert von SENSOR 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0100	1	AC-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0101	1	AC-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
013E	1	AC-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
013F	1	AC-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0200	1	DC-Wert von Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0201	1	DC-Wert von Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
023E	1	DC-Wert von Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
023F	1	DC-Wert von Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Kommunikation mit CMS

Gemessene Minimalwerte

Dieses Register enthalten die gemessenen Minimalwerte seit dem letzten Systemstart/Reset oder seit dem letzten Menübefehl «reset min/max values».

Adresse (hex)	Wörter (16bit)	Beschreibung	Auflösung und Einheit	Format ¹	Zugriff ²
0400	1	Min. TrueRMS-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0401	1	Min. TrueRMS-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
043E	1	Min. TrueRMS-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
043F	1	Min. TrueRMS-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0500	1	Min. AC-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0501	1	Min. AC-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
053E	1	Min. AC-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
053F	1	Min. AC-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0600	1	Min. DC-Wert von Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0601	1	Min. DC-Wert von Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
063E	1	Min. DC-Wert von Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
063F	1	Min. DC-Wert von Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Gemessene Maximalwerte

Dieses Register beinhaltet die gemessenen Maximalwerte seit dem letzten Systemstart/Reset oder seit dem letzten Menübefehl «reset min/max values».

Adresse (hex)	Wörter (16bit)	Beschreibung	Auflösung und Einheit	Format ¹	Zugriff ²
0800	1	Max. TrueRMS-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0801	1	Max. TrueRMS-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
083E	1	Max. TrueRMS-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
083F	1	Max. TrueRMS-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0900	1	Max. AC-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0901	1	Max. AC-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
093E	1	Max. AC-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
093F	1	Max. AC-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0A00	1	Max. DC-Wert von Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0A01	1	Max. DC-Wert von Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
0A3E	1	Max. DC-Wert von Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
0A3F	1	Max. DC-Wert von Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Kommunikation mit CMS

Gespeicherte Werte

Dieses Register beinhaltet die Werte, die zum Zeitpunkt des Menübefehls «trigger hold measurement» von allen Sensoren synchron gemessen und gespeichert wurden.

Adresse (hex)	Wörter (16bit)	Beschreibung	Auflösung und Einheit	Format ¹	Zugriff ²
0C00	1	Gespeichertet TrueRMS-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0C01	1	Gespeichertet TrueRMS-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
0C3E	1	Gespeichertet TrueRMS-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
0C3F	1	Gespeichertet TrueRMS-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0D00	1	Gespeichertet AC-Wert von Sensor 1	0.01 A	unsigned	R (03)
0D01	1	Gespeichertet AC-Wert von Sensor 2	0.01 A	unsigned	R (03)
...	1	...	0.01 A	unsigned	R (03)
0D3E	1	Gespeichertet AC-Wert von Sensor 63	0.01 A	unsigned	R (03)
0D3F	1	Gespeichertet AC-Wert von Sensor 64	0.01 A	unsigned	R (03)
0E00	1	Gespeichertet DC-Wert von Sensor 1	0.01 A	signed	R (03)
0E01	1	Gespeichertet DC-Wert von Sensor 2	0.01 A	signed	R (03)
...	1	...	0.01 A	signed	R (03)
0E3E	1	Gespeichertet DC-Wert von Sensor 63	0.01 A	signed	R (03)
0E3F	1	Gespeichertet DC-Wert von Sensor 64	0.01 A	signed	R (03)

Auslösen der Speichermessung, Zurücksetzen der Minimal- und Maximalwerte

Schreibvorgang auf dieses Register

- löst die synchrone Speicherung der Messwerte aller Sensoren aus, und/oder
- setzt die Minimal- und Maximal-Werte aller Sensoren zurück.

Adresse (hex)	Wörter (16bit)	Beschreibung	Auflösung und Einheit	Format ¹	Zugriff ²
3010	1	Löst die synchrone Messwertspeicherung aus, setzt die Minimal- und Maximal-Werte zurück		Bitmaske	W (06)

Die Daten zu diesem Befehl sind in den 16 Bits wie folgt hinterlegt.:

0000 0000 000T 000R

- T 1 = Trigger = Löst die synchrone Messwertspeicherung aus
- R 1 = Reset = Setzt die Minimal- und Maximal-Werte zurück

Der Befehl wird bestätigt sowohl am Modbus als auch durch einen kurzen Display-Text.

Beispiel: 0010h bedeutet "Löse die synchrone Messwertspeicherung aus"

Kommunikation mit CMS

Zeige Sensor

Schreibvorgang auf diesem Register startet oder stoppt schnelles Blinken der LED eines bestimmten Sensors für Diagnosezwecke.

Adresse (hex)	Wörter (16bit)	Beschreibung	Auflösung und Einheit	Format ¹	Zugriff ²
3011	1	Zeige Sensor		Spezial	W (06)

Die Daten zu diesem Befehl sind in den 16 Bits wie folgt hinterlegt:

000S 0000 0CCC CCCC

- C Sensor ID
- S 0 = Beende schnelles Blinken der LED
 1 = Starte schnelles Blinken der LED

Die Daten müssen eine bekannte Sensor-ID enthalten.

Solange das Blinken eines Sensors über diesen Modbus-Befehl aktiviert ist, bleibt das Touchdisplay der Control Unit gesperrt. Es wird entsperrt durch Beenden des Blinkens.

Beispiel: 1017h bedeutet «Beginn schnelles LED blinken von Sensor mit der ID 23»

- Enthält der Befehl eine korrekte Sensor-Adresse, bestätigt die Control Unit mit der regulären Modbus-Antwort.
- Enthält der Befehl keine gültige Sensor-Adresse, wird die Ausführung verweigert und der Modbus-Fehlercode 03h «illegal data value» gesendet. (Wenn das Blinken zuvor aktiv war, wird es beendet und das Touch Display wird entsperrt.)

Rückkehr zum normalen Display-Inhalt ist möglich durch den Befehl "Beende schnelles Blinken der LED".

Fehlercodes

Im MODBUS-Protokoll sind Fehlermeldungen vorgesehen. Alle gültigen Befehle (lesen oder schreiben), die im Unicast-Modus vom Master gesendet werden, werden vom adressierten Slave in einem Paket mit der gleichen Struktur beantwortet. Falls der Slave den Befehl nicht ausführen kann, weil die übermittelten Inhalte nicht den Anforderungen entsprechen, die CRC-Daten aber konsistent sind, antwortet er mit einer Nachricht, die als Funktionscode den Funktionscode aus der Anfrage mit gesetztem MSB (80h) und als Daten einen 1-Byte-Fehlercode aus nachfolgender Tabelle enthält.

Code	Name	Beschreibung
01h	Illegal function	Funktion wird nicht unterstützt
02h	Illegal data address	Registeradresse ist ausserhalb des Bereiches der Control Unit, oder es wird versucht in ein schreibgeschütztes Register zu schreiben
03h	Illegal data value	Wert ist ausserhalb des Bereiches
04h	Slave device failure	Nicht behebbarer Fehler ist aufgetreten während die Control Unit versuchte, den aufgerufenen Befehl auszuführen. z.B. Time Out
06h	Slave device busy	Die Control Unit wird zur Zeit am Touchdisplay konfiguriert. Die angeforderte Aktion ist nicht ausführbar.

Beispiele zur Datenabfrage

Als Einführungsbeispiel werden zwei Anwendungsfälle beschrieben.

Diese decken nicht alle Möglichkeiten ab, sondern zeigen nur eine Beispiel-Kommunikation.

Lese aktuelle Messwerte der Sensoren 5-16

	Felder	Kommentar
M→S	D	MBID der Control Unit
	03h	Funktionscode (Lesen)
	00h, 04h	Startadresse (TrueRMS-Wert von Sensors 5)
	00h, 0Ch	Anzahl Register (12 Register)
	CRC _L , CRC _H	CRC
S→M	ID	MBID der Control Unit
	03h	Funktionscode (Lesen)
	18h	Anzahl Bytes (24)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 5)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 6)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 7)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 8)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 9)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 10)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 11)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 12)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 13)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 14)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 15)
	VALUE _H , VALUE _L	Registrierinhalt (TrueRMS-Wert von Sensor 16)
	CRC _L , CRC _H	CRC

Auslösungssperre-Funktion für alle Sensoren

	Felder	Kommentar
M→S	ID	MBID Adresse der Control Unit
	06h	Funktionscode (Schreiben)
	30h, 10h	Registeradresse (Auslösen Speichermessung, Zurücksetzen der Minimal- und Maximalwerte)
	00h, 10h	zu schreibende Daten (Auslösen Speichermessung)
	CRC _L , CRC _H	CRC
S→M	ID	MBID Adresse der Control Unit
	06h	Funktionscode (Schreiben)
	30h, 10h	Registeradresse (Auslösen Speichermessung, Zurücksetzen der Minimal- und Maximalwerte)
	00h, 10h	Registerwort (Auslösen Speichermessung)
	CRC _L , CRC _H	CRC

FAQ

Es kann vorkommen, dass sich das System anders verhält als erwartet. Sehen Sie die folgenden Hinweise durch. Sie sollten Ihnen helfen, mögliche Probleme zu beheben.

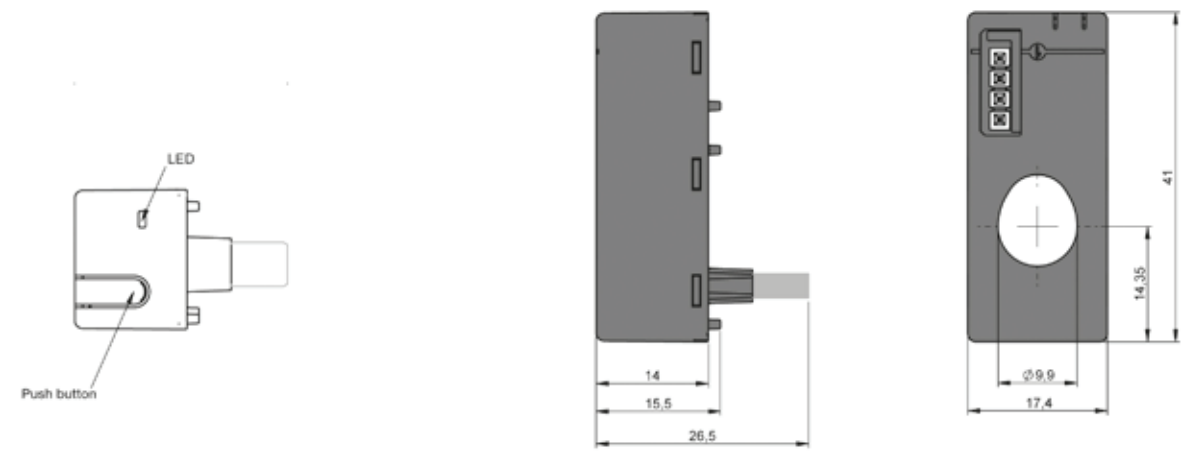
Verhalten	Erklärung	Abhilfe
Das Touch-Display der Control Unit zeigt nichts an.	Spannungsversorgung unterbrochen	Zuleitung überprüfen, Spannungsversorgung einschalten
Das Touch-Display der Control Unit reagiert nicht auf Eingaben.	Eingabe wird nicht erkannt	Fester drücken
	Verschmutzung	Display / Hand reinigen
	Gerät in Warteschleife	Reset durch Spannungsunterbrechung
Sensor LED bleibt dunkel.	Sensor-Busanschluss unterbrochen	Flachbandkabel und Verbindungen überprüfen
	System-Spannungsversorgung unterbrochen	Versorgung Control Unit prüfen (s.o.)
	System ist im «Time out for light»	Control Unit Touch-Display berühren, ggf. Edit Display Parameter Time out erhöhen
Sensor LED leuchtet dauerhaft.	Normale Funktion eines angemeldeten Sensors	Wenn gewünscht, Parameter Time out verringern
Sensor LED blinkt langsam.	Normale Funktion eines nicht angemeldeten Sensors	Wenn gewünscht, Sensor anmelden
Sensor LED blinkt schnell.	Normale Funktion eines selektierten Sensors	Wenn gewünscht, anderen Sensor selektieren
Sensor LEDs und Beleuchtung des Touch-Display der Control Unit gehen zu früh / zu spät / nie aus.	«Time out for light» nicht passend eingestellt.	Parameter Edit Display Time out anpassen
Sensor reagiert nicht auf Tastendruck.	Eingabe wird nicht erkannt	Fester drücken
	Eingabe nicht erwartet, Sensor-Auswahl nicht zulässig	An der Control Unit eine Funktion aufrufen, die eine Sensor-Auswahl zulässt
	Sensor-Busanschluss unterbrochen	Flachbandkabel und Verbindungen überprüfen
	System-Spannungsversorgung unterbrochen	Versorgung Control Unit prüfen (s.o.)
Sensor anmelden nicht möglich.	Maximalzahl Sensoren 32 je Buslinie erreicht	Maximal 32 Sensoren je Buslinie anschliessen
	Tastendruck wird nicht erkannt	Fester drücken
	Sensor-Busanschluss unterbrochen	Flachbandkabel und Verbindungen überprüfen
	System-Spannungsversorgung unterbrochen	Versorgung Control Unit prüfen (s.o.)
Sensor DC Messwert wird mit falscher Polarität angezeigt.	DC Polarität entspricht nicht der eingestellten Bezugsrichtung	DC Polarität über Edit Sensors Settings ändern
Keine Modbus-Funktion.	Kabelverbindung unterbrochen	Buskabel überprüfen
	Adresse falsch	Control Unit Einstellung Modbus-ID überprüfen
	Kommunikationsparameter falsch	Control Unit Einstellung Baudrate und Parity überprüfen
	Protokoll falsch	Modbus RTU verwenden
	Reflexionen im Buskabel wegen Buslänge	Externe Abschlusswiderstände verwenden
Keine USB-Funktion.	USB-Schnittstelle dient derzeit nur dem Firmware-Update	Daten-Verbindung über Modbus herstellen

Technische Daten

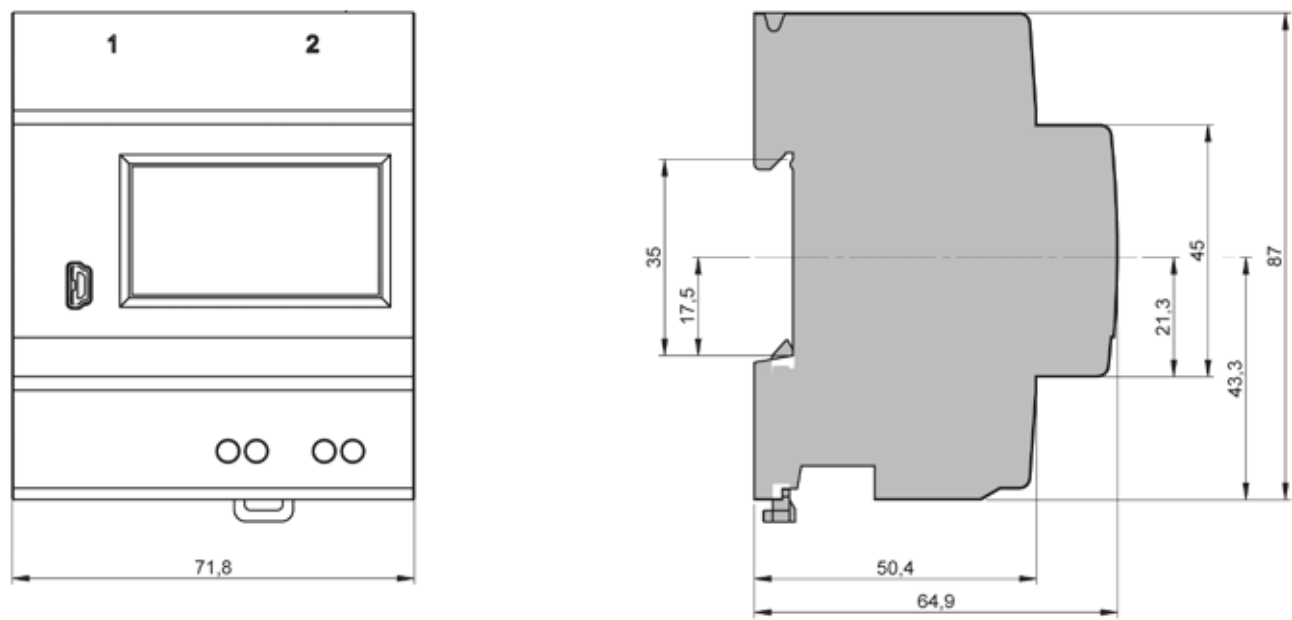
Sensoren	CMS-100PS	CMS-101PS	CMS-102PS
Messbereich	0 .. 80A	0 .. 40A	0 .. 20A
Messmethode	TRMS, AC 50/60Hz, DC		
Scheitelfaktor verzerrter Wellenformen	≤ 1.5	≤ 3	≤ 6
AC Genauigkeit (TA = +25°C)*	≤ ±0.5%		
AC Temperaturkoeffizient*	≤ ±0.036%/K		
DC Genauigkeit (TA = +25°C)*	≤ ±0.7%	≤ ±1.0%	≤ ±1.7%
DC Temperaturkoeffizient*	≤ ±0.047%/K	≤ ±0.059%/K	≤ ±0.084%/K
Auflösung	10mA		
Abtastrate intern	5 kHz		
Einstellzeit (±1%)	typ. 0.25sec		
Leiterdurchführung	10mm Ø		
Isolationsfestigkeit	690V AC / 1500V DC		
Gewicht	12g		
Abmessungen B×H×T	17.4mm × 15.5mm × 41.0mm (1TE)		
Control Unit	CMS-600		
Versorgungsspannung	24V DC (±10%)		
Leistungsaufnahme	min. 0.4W; max. 24W (bei 64 Sensoren)		
Schnittstelle	RS485 Zweidraht		
Protokoll	Modbus RTU		
Datenrate	2400 .. 115'200 Baud		
Aktualisierungszeit	< 1sec bei 64 Sensoren		
Isolationsfestigkeit	400V AC		
Schraubklemmen	0.5 .. 2.5mm², max. 0.6 Nm		
Montage	Hutschiene 35mm EN 60715 oder SMISSLINE TP Stecksockel		
Gewicht	153g		
Abmessungen B×H×T	71.8mm x 87.0mm x 64.9mm (4TE)		
Allgemeine Daten	Sensoren und Control Unit		
Betriebstemperatur	-25°C .. +70°C		
Lagertemperatur	-40°C .. +85°C		
Schocksicherheit	5g, 6 shocks, duration 30ms, acc. IEC 60068-2-27 Ea		
Rüttelfestigkeit	1g, 20 cyclus, 5...150...5Hz, acc. IEC 60068-2-6 Fc		
Überspannungskategorie	Cat. II, acc. EN 50178		
Verschmutzungsgrad	Class 3 - Ui 690V AC / Class 2 - Ui 1500V DC, acc. EN 50178		
Umgebungs-kategorie	Type B, acc. EN 50178, 6.1		
Impulsfestigkeit	4kV, acc. EN 50178		
Elektrostatische Entladung (ESD)	8kV air discharge, 6kV contact discharge, acc. IEC/EN 61000-4-2, crit. b		
EMV	IEC/EN 61000-4-3, -4-4, -4-5, -4-6, -6-3, -6.4		
Elektromagnetische Felder (RFI)	10V/m, acc. IEC/EN 61000-4-3, crit. a		
Burst Impulse	4kV power cables, 2kV signal cables, acc. IEC/EN 61000-4-4, crit. b		
Energiereiche Impulse (Surge)	0.5kV DC power cable line-to-earth, 0.5kV DC power cable line-to-line, 2kV signal cable line-to-earth, 1kV signal cable line-to-line, acc. IEC/EN 61000-4-5, crit. b		
Einströmung	10V, acc. IEC/EN 61000-4-6, crit. b		
Funkentstörung	acc. IEC/EN 61000-6-3 and IEC/EN 61000-6-4		

* bezogen auf Messbereichsendwert

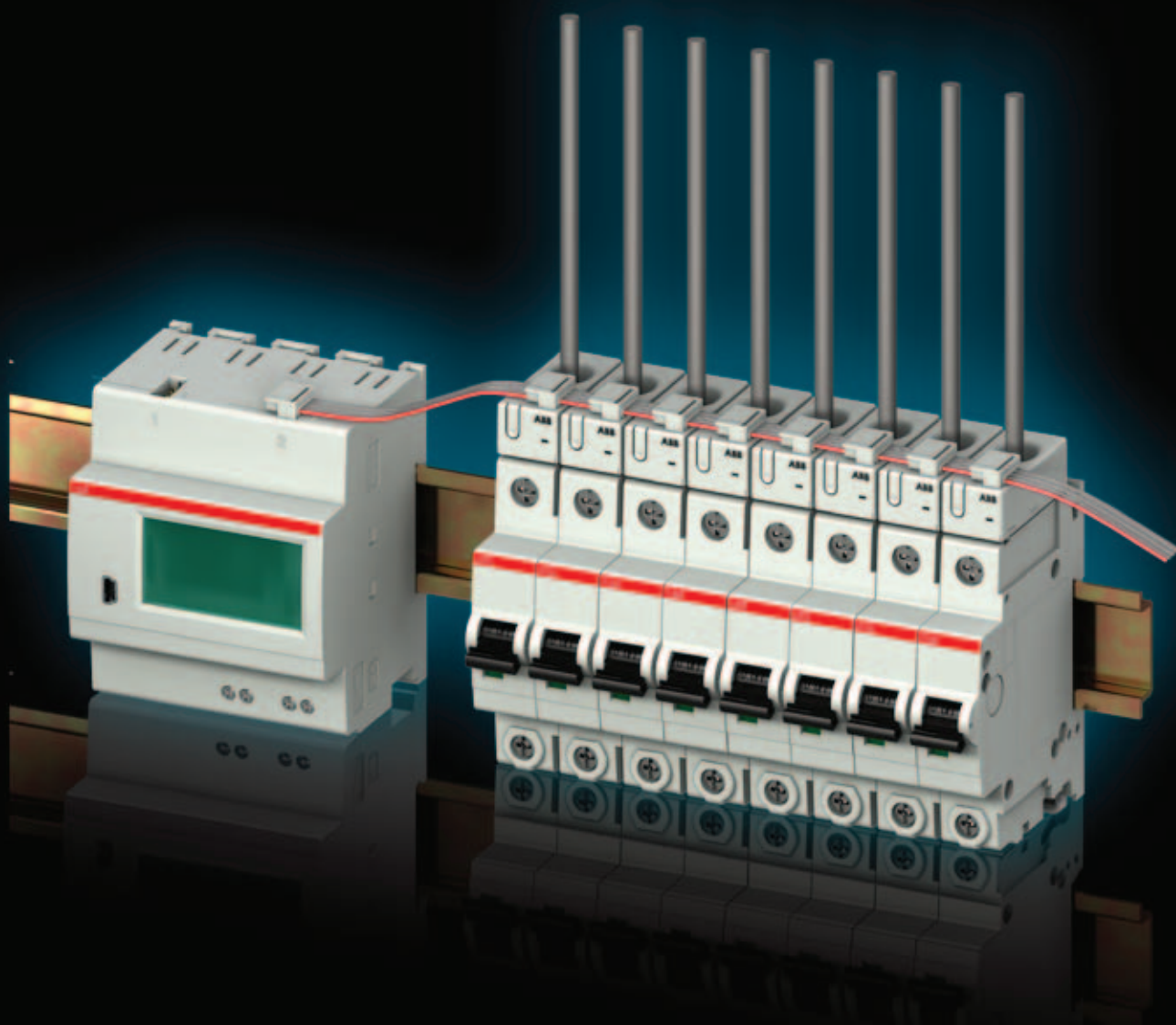
Massbilder



Sensor Serie CMS-100PS



Control Unit CMS-600



Токоизмерительная система CMS

Руководство по обслуживанию

Указания по безопасности

Предупреждение

Несоблюдение этих указаний может привести к травмированию со смертельным исходом или к материальному ущербу. Устройство должно устанавливаться только квалифицированным персоналом. Компоненты и устройства, которые, судя по внешнему виду, находятся в неисправном состоянии, должны быть заменены.

Утилизация



Дефектные устройства должны направляться в качестве специальных отходов в соответствующие точки сбора таких отходов. Обязательно соблюдать отечественные и региональные предписания по утилизации специальных отходов.

Применяемые символы

	Предупреждение Несоблюдение может привести к смерти или тяжелым травмам.
	Полезная и важная информация, не относящаяся к технике безопасности.
	Символ соответствия CE
	Момент затяжки
	Соблюдать сопроводительные документы!
	Утилизация

Исключение ответственности

Информация, приведенная в настоящем руководстве, может быть изменена без уведомления и не может рассматриваться как обязательство со стороны ABB Ltd. ABB Ltd. не несет ответственности за возможные ошибки в настоящем руководстве.

ABB Ltd. ни в коем случае не несет ответственности за прямые и косвенные убытки, в частности, дополнительные или косвенные убытки любого вида, возникающие в связи с использованием настоящего руководства. ABB Ltd., кроме того, не несет ответственности за дополнительные или косвенные убытки, которые могут возникнуть в связи с использованием упомянутых в настоящем руководстве программных или аппаратных средств.

Авторское право

Без письменного разрешения ABB Ltd. не разрешается ни копировать или воспроизводить - целиком или частично - настоящее руководство или его части, ни передавать его содержание третьим лицам или использовать его для неуполномоченных целей.

Описанное в настоящем руководстве программное и аппаратное обеспечение подчиняется лицензии, его использование, воспроизведение и публикация разрешаются только лицензиатам и только в соответствии с лицензионными условиями.

© Copyright 2012 ABB Ltd. Все права защищены.

Зарегистрированная марка

ABB Ltd. является зарегистрированной маркой концерна ABB. Все другие марки или имена продуктов, упомянутые в настоящем руководстве, являются марками или зарегистрированными марками их соответствующих владельцев.

Содержание

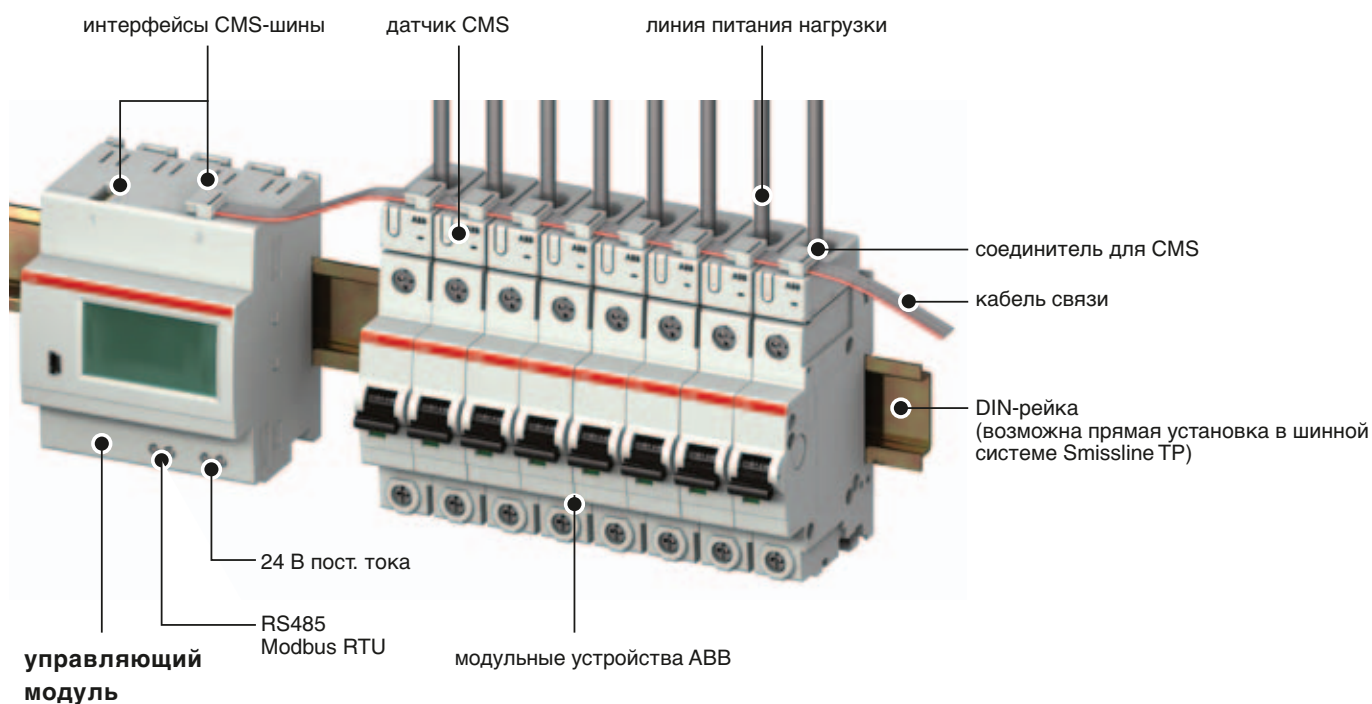
Назначение	4
Обзор системы.	4
Объем поставки.	5
Монтаж и кабельная разводка	6
Монтаж устройства управления	6
Монтаж датчиков.	6
Совместимые устройства на DIN-рейках для датчиков	6
Кабельная разводка устройства управления	7
Кабельная разводка датчиков	7
Устройство управления	8
Обзор меню	8
Подключение и отключение датчиков	8
Изменение полярности датчиков по постоянному току	9
Конфигурирование Modbus	9
Настройки дисплея	10
Измеряемые функции	10
Введение в коммуникацию по Modbus	11
Коммуникация с CMS.	12
Примеры опроса данных	17
Часто задаваемые вопросы	18
Технические данные	19
Чертежи и габаритные размеры	20

Назначение

Токоизмерительная система CMS предназначена для измерения токов в электрических линиях.

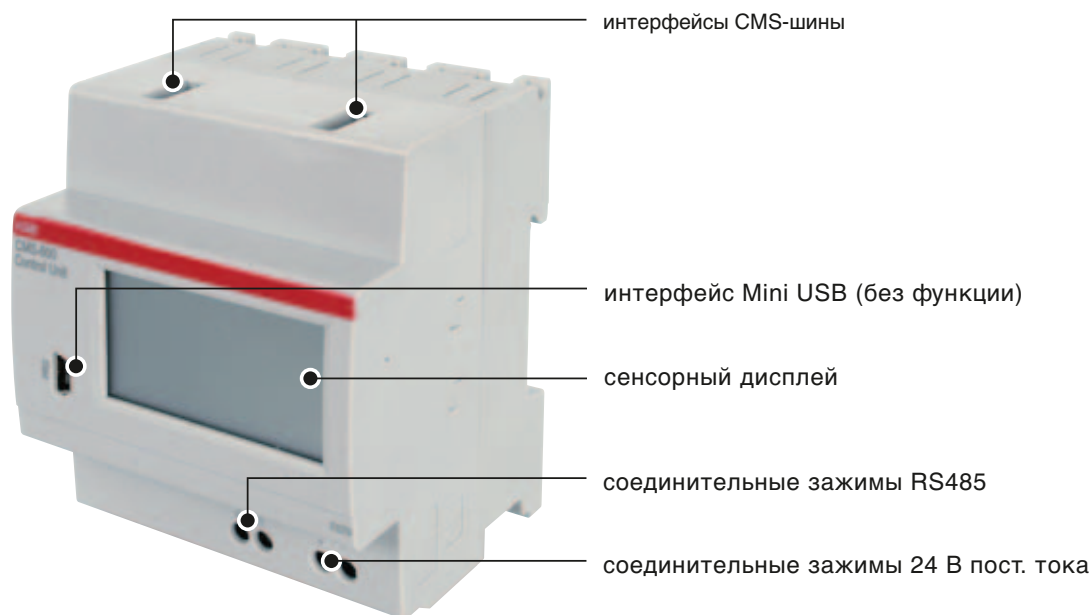
Система состоит из устройства управления (блока управления) и датчиков для разных диапазонов измерения (20 A, 40 A, 80 A). Датчики позволяют измерять постоянные токи, переменные токи и пульсирующие токи (ИСКЗ). Датчики соединяются с устройством управления при помощи плоского кабеля. Для дистанционного опроса измеряемых данных используется интерфейс RS485 (Modbus RTU).

Обзор системы

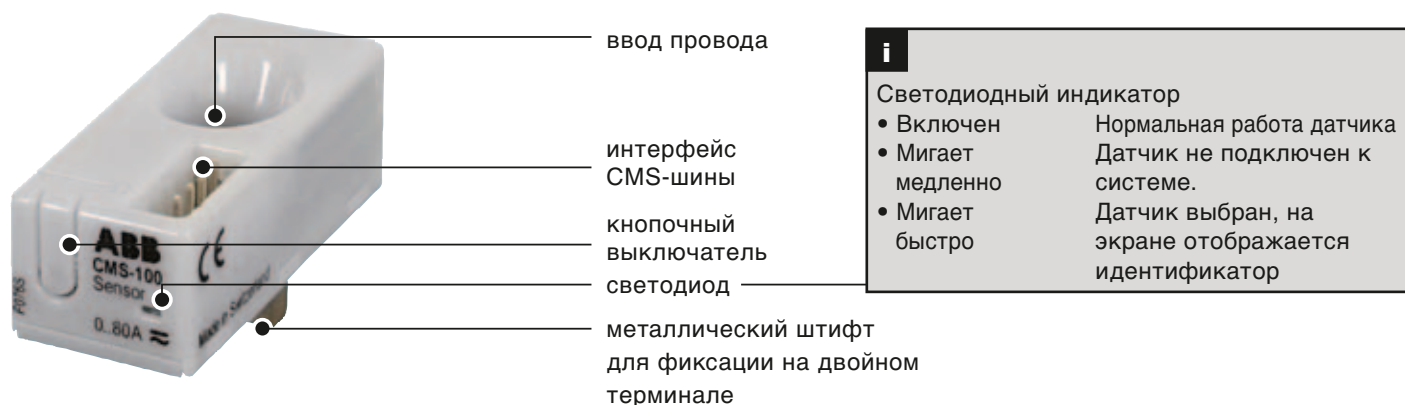


Объем поставки

Устройство управления CMS-600



Датчики CMS-100PS, CMS-101PS, CMS-102PS



Кабель связи CMS-800



Набор соединителей CMS-820



Монтаж и кабельная разводка

Монтаж устройства управления

i

- Перед монтажом SMISSLINE TP снять элементы быстрой фиксации.

1a

Перед монтажом SMISSLINE TP снять элементы быстрой фиксации.

1b

Монтаж на DIN-рейке.

Монтаж датчиков

i

- Датчики подходят к электроустройствам ABB с двойными терминалами.
- Кабель не должен давить на датчик, чтобы избежать погрешности измерений.

1

Полностью вывинтить зажим электроустройства.

2

Вставить металлический штифт датчика в заднюю клемму.

3

Через отверстие в датчике вставить кабель в устройство. На участке датчика кабель должен быть изолирован. Затянуть винтовой зажим.

Совместимые устройства на DIN-рейках для датчиков

Устройства	LS	FI	FI-LS
pro M compact	S200	F200	DS201
SMISSLINE TP	S400	F400	FS400

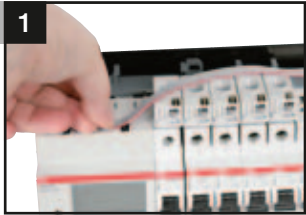

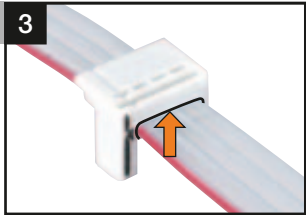
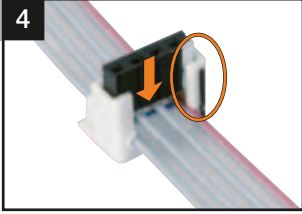
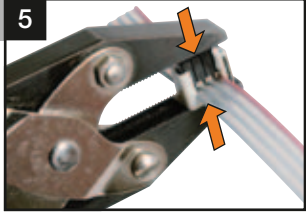
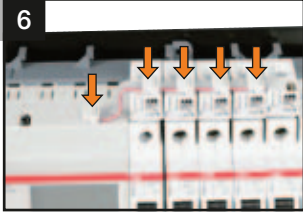




АВ – автоматический выключатель
ВДТ – выключатель дифференциального тока
АВДТ – автоматический выключатель

Монтаж и кабельная разводка

Кабельная разводка устройства управления

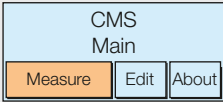
<p>i</p> <p>Зажимы 24 В пост. тока и RS485.</p> <ul style="list-style-type: none">• Макс. поперечное сечение кабеля $2,5 \text{ мм}^2$• Длина удаляемой изоляции 13 мм• Макс. потребление тока устройства управления 1,5 А	<p>1</p>  <p>Вставить в зажимы кабель, с концов которого удалена изоляция.</p>	<p>2</p>  <p>Затянуть соединительные зажимы.</p>
--	--	---

Кабельная разводка датчиков

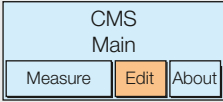
<p>i</p> <ul style="list-style-type: none">• Соединители только для одноразового пользования!• Подключать не более 32 датчиков к интерфейсу CMS-шины устройства управления.• Не превышать максимальную длину провода (CMS-800) 2 м.	<p>1</p>  <p>Расположить плоский кабель на интерфейсе CMS-шины.</p>	<p>2</p>  <p>Промаркировать место для размещения соединителей с помощью ручки.</p>	<p>3</p>  <p>Впрессовать плоский кабель в кабельную направляющую корпуса соединителя.</p>
<p>4</p>  <p>В месте маркировки вставить соединитель в корпус. Обратит внимание на белую и черную маркировку.</p>	<p>5</p>  <p>Прижимать соединитель и корпус соединителя с помощью клещей с параллельными губками, пока они не будут не одинаковой высоте. Повторить процедуру для всех маркировок.</p>	<p>6</p>  <p>Подсоединить соединитель к устройству управления и датчикам.</p>	<p>7 </p>  <p>7 </p>  <p>Монтировать соединитель на датчиках с направленной к середине длинной стороной.</p>

Устройство управления

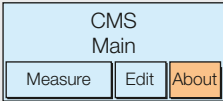
Обзор меню



Измеряемые функции устройства управления

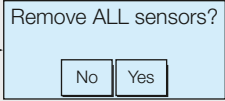
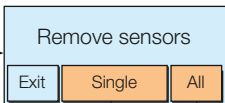
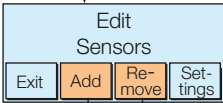
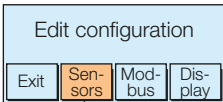


Подключение и отключение датчиков. Изменение полярности постоянного тока, конфигурирование Modbus, настройки дисплея.

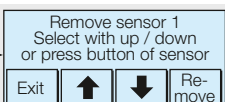


Информация о серийном номере, а также версии аппаратного и программного обеспечения устройства управления.

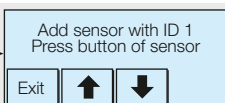
Подключение и отключение датчиков



«Yes» («Да»), чтобы отключить все датчики.



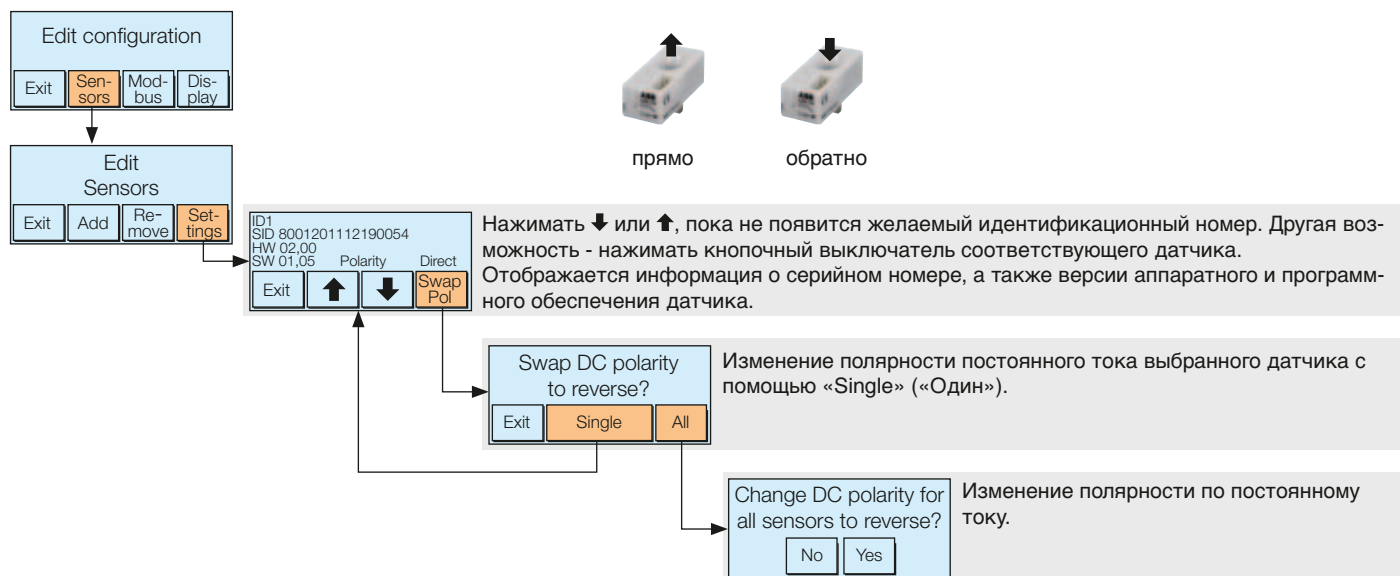
Отключение отдельных датчиков
Нажимать ↓ или ↑, пока не появится желаемый идентификационный номер датчика. Другая возможность - нажимать кнопочный выключатель соответствующего датчика. Нажать «Remove» («Отключить»), чтобы отключить выбранный датчик.



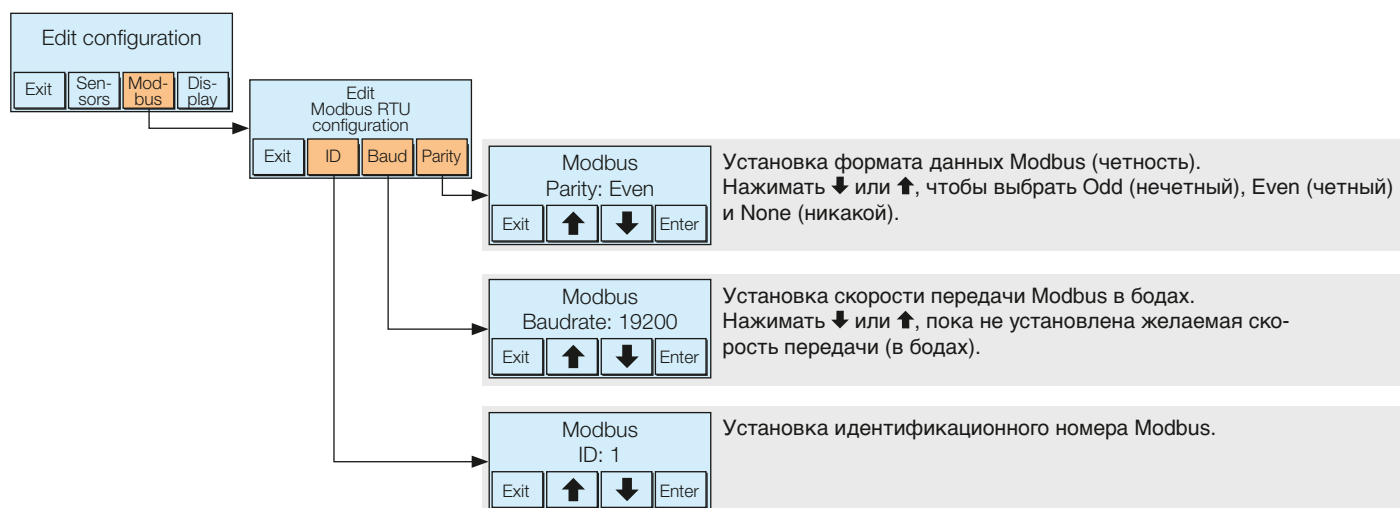
Нажимать ↓ или ↑, чтобы выбрать желаемый идентификационный номер, а затем нажать кнопочный выключатель соответствующего датчика.
❗ Если датчик уже имеет идентификационный номер, то он будет замещен.

Устройство управления (продолжение)

Изменение полярности датчиков по постоянному току

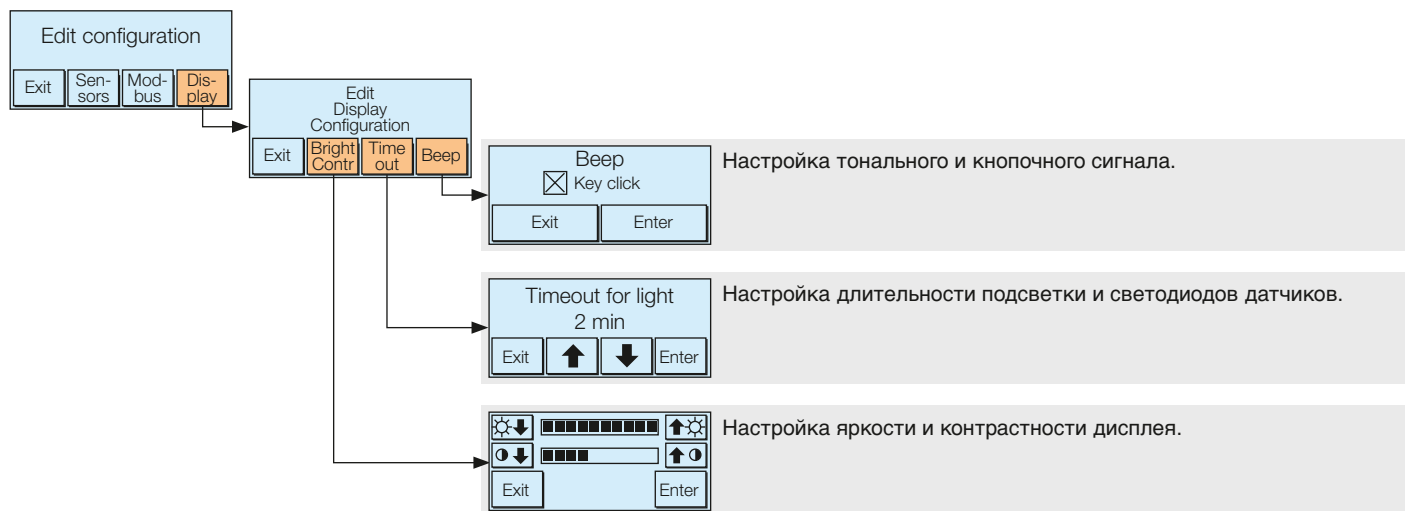


Конфигурирование Modbus

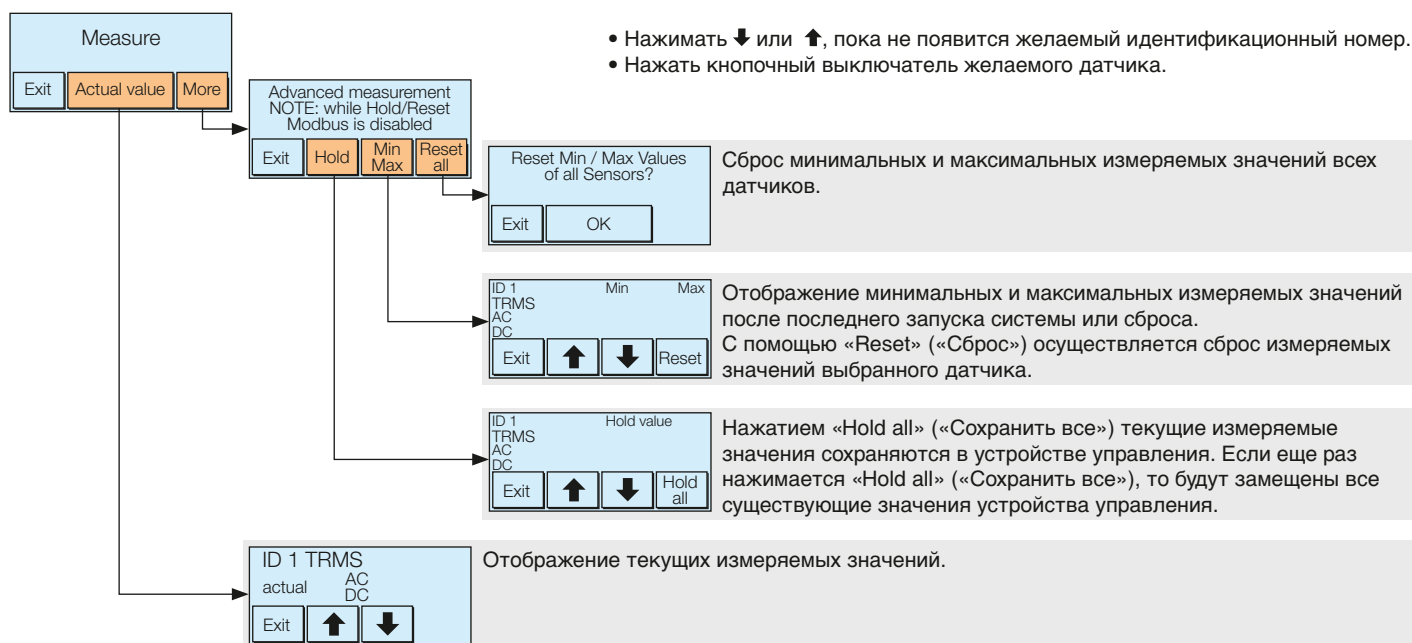


Устройство управления (продолжение)

Настройки дисплея



Измеряемые функции



Введение в коммуникацию по Modbus

Принцип протокола Modbus

Протокол MODBUS построен по принципу «главный - подчиненный» (Master-Slave). Это значит, что через одну последовательную шину один единственный «главный» соединен с максимально 247 «подчиненными». Коммуникация по Modbus всегда исходит от «главного» и возможна только одна транзакция одновременно.

Дополнительную информацию см.: www.modbus.org

Построение протокола MODBUS (режим RTU - дистанционный терминал)

Поле ADU			
Адрес	Поле PDU		Контроль ошибок
Поле адреса	Код режима работы	Данные	CRC
1 байт	1 байт	0 ... 252 байта	2 байта CRC _L , CRC _H

ADU: модуль данных приложения (Application Data Unit)

PDU: модуль данных протокола (Protocol Data Unit)

Поле адреса: содержит адрес «подчиненного».
Код режима работы: отображает исполняемую функцию.
Данные: содержит параметры опроса и ответа.
Циклический контроль избыточности (CRC):
содержит 16-битовое значение циклического контроля избыточности
(стандарт CRC-16, принятый МККТТ).

Максимальный размер поля Modbus-RTU составляет 256 байтов.

Указание:

- В режиме RTU между двумя сообщениями должен соблюдаться интервал длиной не менее 3,5 символов.
- Все сообщение должно передаваться в виде непрерывного потока символов.
- Если интервал между двумя символами больше, чем 1,5 символа, сообщение рассматривается как неполное и отвергается получателем.

Представление данных

Modbus использует обратный порядок байтов («big-endian») для адресов и данных, т.е., для данных, длина которых превышает один байт, сначала передается старший байт.

Пример: 1234h → сначала 12h, а потом 34h.

Коммуникация с CMS

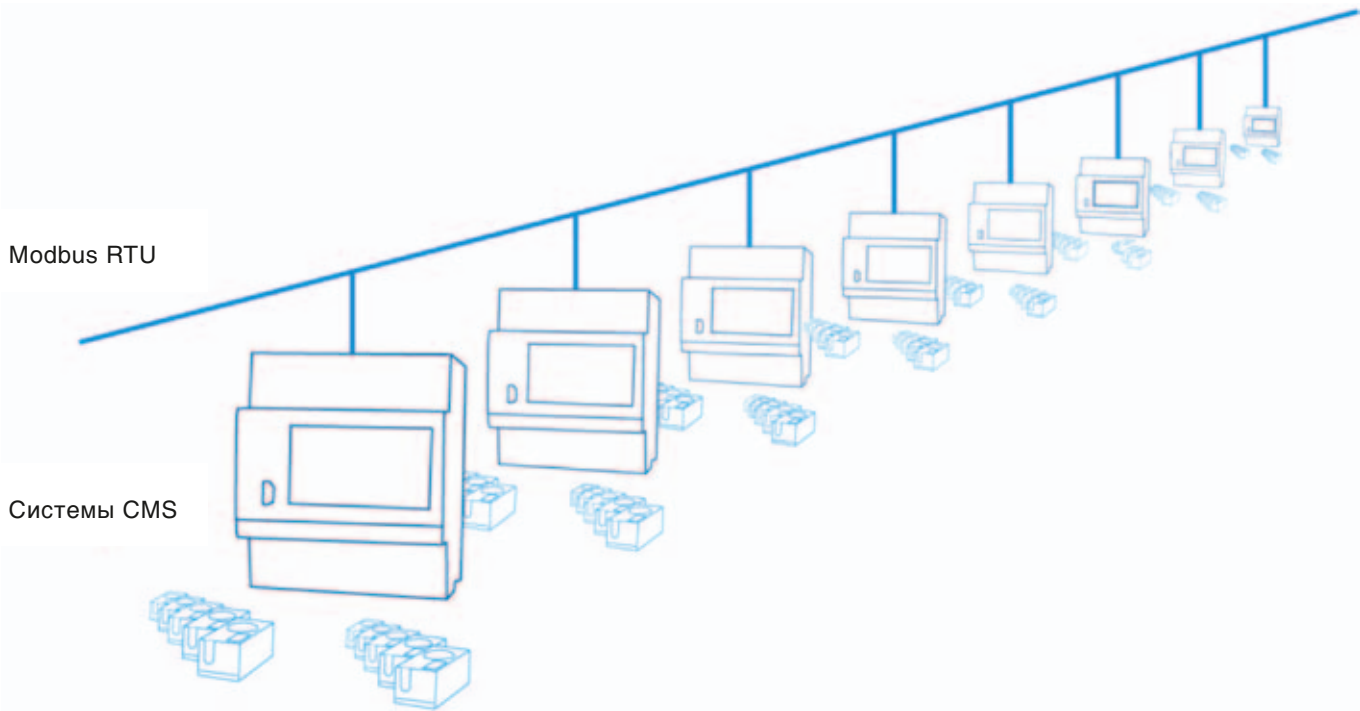
Аппаратный интерфейс RS-485

Для коммуникации «главной» системы с CMS все устройства («главные» и «подчиненные») должны иметь одинаковую скорость передач и одинаковый формат данных. Настройки для CMS осуществляются при помощи сенсорного дисплея устройства управления согласно описанию, приведенному в главе «Конфигурирование Modbus».

Параметр	Значение	Заводская настройка
Скорость передачи	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с	19200 бит/с
Формат данных	четное состояние, нечетное состояние, без четности/нечетности	четное состояние

Оконечное сопротивление: при необходимости - внешнее сопротивление

Идентификационный номер Modbus устройства управления



К одному Modbus RTU можно подключить до 247 устройств управления. Для каждого устройства управления необходим свой идентификационный номер Modbus (адрес).

Идентификационный номер устанавливается при помощи сенсорного дисплея устройства управления согласно описанию, приведенному в главе «Конфигурирование Modbus».

Заводская настройка: Modbus ID 1

Код режима работы

- Доступ по чтению к регистрам с кодами доступа «R» или «RW» задан функцией **03h «Read Holding Registers»**.
- Доступ по записи к регистрам с кодами доступа «W» или «RW» задан функцией **06h «Write Single Register»**.

Разрешается использовать только приведенные здесь функции.

Коммуникация с CMS

Регистр данных и управляющий регистр

Регистр всегда содержит двухбайтовое значение (16 бит = 1 слово) типа «без знака» («unsigned») или «со знаком» («signed»), или побитового маскированного или специального формата.

Данные, для которых требуется более одного регистра, сохраняются в нескольких объединенных регистрах. Для старшего бита используется самый младший адрес, а для младшего бита – самый старший.

Разрешается использовать только приведенные здесь регистры.

Примечание 1: формат

без знака

= 16-битовое целочисленное значение без знака, с разрешением 0,01 A

со знаком

= 16-битовое целочисленное значение со знаком, с разрешением 0,01 A

0000h ... 7FEFh = 0.00 ... 327.51 A

8000h ... FFFFh = -327.66 ... -0.01 A

Особые значения:

Особые значения	Описание
7FF0h	Идет передача данных. Данные еще не доступны.
7FF1h ... 7FFCh	Зарезервировано.
7FFDh	Тип данных (ИСКЗ / пер. ток / пост. ток) заблокирован.
7FFEh	Выход за пределы измерения.
7FFFh	Запрещено (нет датчика с идентификационным номером xx)

Побитовое маскирование

= информация / функции указываются по битам

Специально

= как указано для соответствующего регистра

Примечание 2: доступ

R (03) = чтение регистра возможно с помощью функции 03.

W (06) = запись в регистр возможна с помощью функции 06.

Текущие измеряемые значения

Данные регистры содержат текущие измеряемые значения.

Адрес (шестнадцатеричный)	Слово (16-битовое)	Описание	Разрешение и единица	Формат ¹	Доступ ²
0000	1	Значение ИСКЗ ДАТЧИКА 1	0.01 A	без знака	R (03)
0001	1	Значение ИСКЗ ДАТЧИКА 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
003E	1	Значение ИСКЗ ДАТЧИКА 63	0.01 A	без знака	R (03)
003F	1	Значение ИСКЗ ДАТЧИКА 64	0.01 A	без знака	R (03)
0100	1	Значение пер. тока датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0101	1	Значение пер. тока датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
013E	1	Значение пер. тока датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
013F	1	Значение пер. тока датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0200	1	Значение пост. тока датчика 1	0.01 A	со знаком	R (03)
0201	1	Значение пост. тока датчика 2	0.01 A	со знаком	R (03)
...	1	...	0.01 A	со знаком	R (03)
023E	1	Значение пост. тока датчика 63	0.01 A	со знаком	R (03)
023F	1	Значение пост. тока датчика 64	0.01 A	со знаком	R (03)

Коммуникация с CMS

Измеряемые минимальные значения

Данный регистр содержит измеряемые минимальные значения после последнего запуска системы/сброса или последней команды меню «reset min / max values» («Сброс мин./макс. значений»).

Адрес (шестнадцатеричный)	Слово (16-битовое)	Описание	Разрешение и единица	Формат ¹	Доступ ²
0400	1	Мин. значение ИСКЗ датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0401	1	Мин. значение ИСКЗ датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
043E	1	Мин. значение ИСКЗ датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
043F	1	Мин. значение ИСКЗ датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0500	1	Мин. значение пер. тока датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0501	1	Мин. значение пер. тока датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
053E	1	Мин. значение пер. тока датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
053F	1	Мин. значение пер. тока датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0600	1	Мин. значение пост. тока датчика 1	0.01 A	со знаком	R (03)
0601	1	Мин. значение пост. тока датчика 2	0.01 A	со знаком	R (03)
...	1	...	0.01 A	со знаком	R (03)
063E	1	Мин. значение пост. тока датчика 63	0.01 A	со знаком	R (03)
063F	1	Мин. значение пост. тока датчика 64	0.01 A	со знаком	R (03)

Измеряемые максимальные значения

Данный регистр содержит измеряемые максимальные значения после последнего запуска системы/сброса или последней команды меню «reset min / max values» («Сброс мин./макс. значений»).

Адрес (шестнадцатеричный)	Слово (16-битовое)	Описание	Разрешение и единица	Формат ¹	Доступ ²
0800	1	Макс. значение ИСКЗ датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0801	1	Макс. значение ИСКЗ датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
083E	1	Макс. значение ИСКЗ датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
083F	1	Макс. значение ИСКЗ датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0900	1	Макс. значение пер. тока датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0901	1	Макс. значение пер. тока датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
093E	1	Макс. значение пер. тока датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
093F	1	Макс. значение пер. тока датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0A00	1	Макс. значение пост. тока датчика 1	0.01 A	со знаком	R (03)
0A01	1	Макс. значение пост. тока датчика 2	0.01 A	со знаком	R (03)
...	1	...	0.01 A	со знаком	R (03)
0A3E	1	Макс. значение пост. тока датчика 63	0.01 A	со знаком	R (03)
0A3F	1	Макс. значение пост. тока датчика 64	0.01 A	со знаком	R (03)

Коммуникация с CMS

Сохраняемые значения

Данный регистр содержит значения, которые в момент подачи команды меню «trigger hold measurement» («Запуск сохранения значений») были измерены синхронно всеми датчиками и сохранены.

Адрес (шестнадцатеричный)	Слово (16-битовое)	Описание	Разрешение и единица	Формат ¹	Доступ ²
0C00	1	Сохраняемое значение ИСКЗ датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0C01	1	Сохраняемое значение ИСКЗ датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
0C3E	1	Сохраняемое значение ИСКЗ датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
0C3F	1	Сохраняемое значение ИСКЗ датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0D00	1	Сохраняемое значение пер. тока датчика 1	0.01 A	без знака	R (03)
0D01	1	Сохраняемое значение пер. тока датчика 2	0.01 A	без знака	R (03)
...	1	...	0.01 A	без знака	R (03)
0D3E	1	Сохраняемое значение пер. тока датчика 63	0.01 A	без знака	R (03)
0D3F	1	Сохраняемое значение пер. тока датчика 64	0.01 A	без знака	R (03)
0E00	1	Сохраняемое значение пост. тока датчика 1	0.01 A	со знаком	R (03)
0E01	1	Сохраняемое значение пост. тока датчика 2	0.01 A	со знаком	R (03)
...	1	...	0.01 A	со знаком	R (03)
0E3E	1	Сохраняемое значение пост. тока датчика 63	0.01 A	со знаком	R (03)
0E3F	1	Сохраняемое значение пост. тока датчика 64	0.01 A	со знаком	R (03)

Запуск сохранения измеряемых значений, сброс минимальных и максимальных значений

Операция записи в данный регистр

- запускает синхронное сохранение измеряемых значений всех датчиков, и/или
- сбрасывает минимальные и максимальные значения всех датчиков.

Адрес (шестнадцатеричный)	Слово (16-битовое)	Описание	Разрешение и единица	Формат ¹	Доступ ²
3010	1	Запускается синхронное сохранение измеряемых значений. Сбрасываются минимальные и максимальные значения.		побитовое маскирование	W (06)

Битовое значение	Описание
xx1x	Запускается синхронное сохранение измеряемых значений.
xxx1	Сбрасываются минимальные и максимальные значения.

Коммуникация с CMS

Отображение датчика

Операция записи в данный регистр включает или выключает быстрое мигание светодиода определенного датчика для целей диагностики.

Адрес (шестнадцатеричный)	Слово (16-битовое)	Описание	Разрешение и единица	Формат ¹	Доступ ²
3011	1	Отображение датчика		специальный	W (06)

Данные по этой команде сохраняются в 16 битах следующим образом:

000S 0000 0CCC CCCC

- C идентификационный номер датчика
- S 0 = выключить быстрое мигание светодиода
 1 = включить быстрое мигание светодиода

Данные должны содержать известный идентификационный номер датчика.
Сенсорный дисплей устройства управления заблокирован, пока этой командой Modbus активировано мигание датчика.

Пример: 1017h означает «Включить быстрое мигание светодиода с идентификационным номером 23».

- Если команда содержит правильный адрес датчика, устройство управления подтверждает правильный ответ Modbus.
- Если команда не содержит правильного адреса датчика, команда не выполняется и посылается код ошибки Modbus 03h «неразрешенное значение данных».

Коды ошибок

В протокол MODBUS включены сообщения об ошибках. На все достоверные команды (чтение или запись), посылаемые «главным» в режиме индивидуальной рассылки, адресуемый «подчиненный» ответит пакетом той же структуры. Если «подчиненный» не может выполнить команду, т.к. передаваемое сообщение не отвечает требованиям, однако данные циклического контроля избыточности непротиворечивы, он в ответ посылает сообщение, содержащее в качестве кода функции код из запроса с установленным старшим битом (80h), а в качестве данных - 1-байтовый код ошибки согласно приведенной ниже таблице.

Код	Наименование	Описание
01h	Неразрешенная функция	Функция не поддерживается.
02h	Неразрешенный адрес данных	Адрес регистра не лежит в пределах устройства управления или принимается попытка записи в регистр с защитой от записи.
03h	Неразрешенное значение данных	Значение вне пределов.
04h	Ошибка подчиненного устройства	Возникла неисправимая ошибка при попытке устройства управления выполнить вызываемую команду. Например, истекло время.
06h	Подчиненное устройство занято	В данный момент устройство управления конфигурируется на сенсорном дисплее. Запрашиваемое действие не может быть выполнено.

Примеры опроса данных

В качестве введения приводится описание двух примеров применения. Они не охватывают все варианты, а показывают лишь пример коммуникации.

Чтение текущих измеряемых значений датчиков 5-16

	Поле	Примечание
M S	D	MBID-адрес устройства управления
	03h	Код функции (чтение)
	00h, 04h	Начальный адрес (значение ИСКЗ датчика 5)
	00h, 0Ch	Число регистров (12 регистров)
	CRC _L , CRC _H	Циклический контроль избыточности (CRC)
S M	ID	MBID-адрес устройства управления
	03h	Код функции (чтение)
	18h	Число байтов (24)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 5)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 6)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 7)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 8)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 9)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 10)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 11)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 12)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 13)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 14)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 15)
	VALUE _H , VALUE _L	Регистрируемое значение (значение ИСКЗ датчика 16)
	CRC _L , CRC _H	Циклический контроль избыточности (CRC)

Функция блокировки запуска для всех датчиков

	Поле	Примечание
M S	ID	MBID-адрес устройства управления
	06h	Код функции (запись)
	30h, 10h	Адрес регистра (запуск сохранения измеряемых значений, сброс минимальных и
	00h, 10h	максимальных значений)
	CRC _L , CRC _H	Записываемые данные (запуск сохранения измеряемых значений) Циклический контроль избыточности (CRC)
S M	ID	MBID-адрес устройства управления
	06h	Код функции (запись)
	30h, 10h	Адрес регистра (запуск сохранения измеряемых значений, сброс минимальных и
	00h, 10h	максимальных значений)
	CRC _L , CRC _H	Слово регистра (запуск сохранения измеряемых значений) Циклический контроль избыточности (CRC)

Часто задаваемые вопросы

Могут произойти отклонения от ожидаемого поведения системы. Прочтите следующие указания. Они послужат подсказкой при устранении возможных проблем.

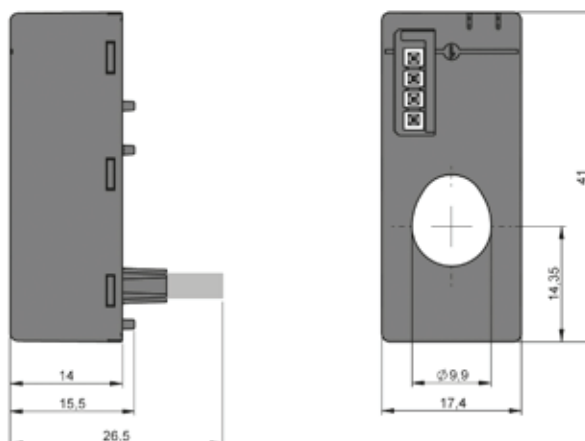
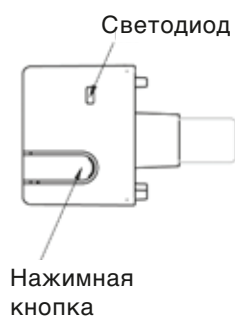
Неисправность	Пояснение	Устранение
Сенсорный дисплей устройства управления не работает.	Нет электропитания.	Проверить питание. Включить электропитание
Сенсорный дисплей устройства управления не реагирует на воздействия.	Воздействие не принимается.	Нажимать сильнее.
	Загрязнение	Почистить дисплей / руки.
	Устройство находится в цикле ожидания.	Перезапуск после исчезновения напряжения.
Светодиод датчика не светится.	Обрыв соединения датчика с шиной.	Проверить плоский кабель и соединения.
	Исчезновение напряжения питания системы.	Проверить питание устройства управления (см. выше).
	«Лимит времени подсветки» для системы.	Прикоснуться до сенсорного дисплея устройства управления. При необходимости увеличить параметр лимита времени подсветки дисплея.
Светодиод датчика светится постоянно.	Нормальная работа подсоединенного датчика.	При необходимости уменьшить параметр лимита.
Светодиод датчика мигает медленно.	Нормальная работа отсоединенного датчика.	При необходимости подключить датчик.
Светодиод датчика мигает быстро.	Нормальная работа выбранного датчика.	При необходимости выбрать другой датчик.
Светодиоды датчика и подсветка сенсорного дисплея устройства управления выключаются слишком рано / слишком поздно / никогда не выключаются.	Неправильная настройка «Лимит времени подсветки».	Настроить параметр лимита времени подсветки.
Датчик не реагирует на нажатие кнопки.	Воздействие не принимается.	Нажимать сильнее.
	Ввод не ожидается. Не допускается выбор датчика.	На устройстве управления вызвать функцию, допускающую выбор датчика.
	Обрыв соединения датчика с шиной.	Проверить плоский кабель и соединения.
	Исчезновение напряжения питания системы.	Проверить питание устройства управления (см. выше).
Невозможно подключить датчик.	Уже подключено максимальное число датчиков (32 датчика) к одной линии шины.	Подключать к одной линии шины не более 32 датчиков.
	Нет реакции на нажатие кнопки.	Нажать сильнее.
	Обрыв соединения датчика с шиной.	Проверить плоский кабель и соединения.
	Исчезновение напряжения питания системы.	Проверить питание устройства управления (см. выше).
Отображается неправильная полярность измеряемого значения постоянного тока датчика.	Полярность постоянного тока не соответствует установленному условному направлению.	Изменить полярность постоянного тока путем изменения настройки датчиков.
Отсутствует функция Modbus.	Разрыв кабельного соединения.	Проверить шинный кабель.
	Неправильный адрес.	Проверить настройку идентификационного номера Modbus устройства управления.
	Неправильный коммуникационный параметр.	Проверить настройку скорости передачи и четность устройства управления.
	Неправильный протокол.	Использовать Modbus RTU.
	Отражения в шинном кабеле в связи с длиной шины.	Использовать внешние оконечные сопротивления.
Отсутствует функция USB.	Интерфейс USB в настоящее время используется только для обновления встроенного программного обеспечения.	Установить соединение для передачи данных через Modbus.

Технические данные

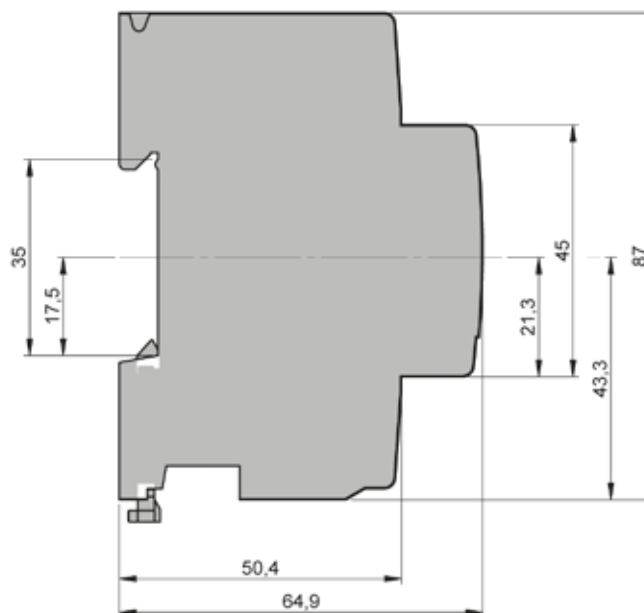
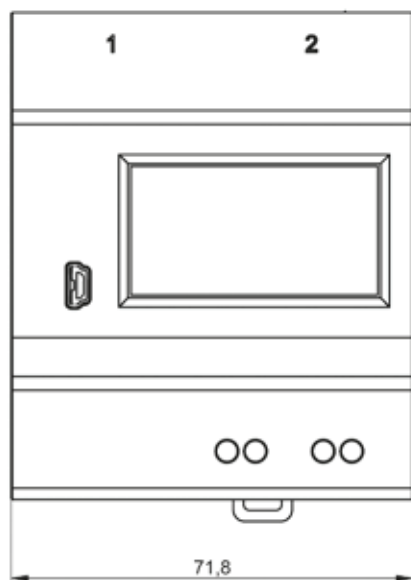
Датчики	CMS-100PS		CMS-101PS	CMS-102PS
Диапазон измерений	0 .. 80 А		0 .. 40 А	0 .. 20 А
Метод измерения	ИСКЗ, пер. ток 50/60 Гц, пост. ток			
Пик-фактор искаженных форм кривой	≤ 1,5		≤ 3	≤ 6
Точность переменного тока (TA = +25 °C)*	≤ ± 0,5 %			
Температурный коэффициент переменного тока *	≤ ± 0,036 %/K			
Точность постоянного тока (TA = +25 °C)*	≤ ± 0,7 %		≤ ± 1,0 %	≤ ± 1,7 %
Температурный коэффициент постоянного тока *	≤ ± 0,047 %/K		≤ ± 0,059 %/K	≤ ± 0,084 %/K
Разрешающая способность	10 мА			
Внутренняя частота дискретизации	5 кГц			
Время установления (± 1 %)	типично 0,25 с			
Ввод кабеля	диаметр 10 мм			
Напряжение изоляции	690 В пер. тока / 1500 В пост. тока			
Вес	12 г			
Габаритные размеры (ШxВxД)	17,4 мм 15,5 мм 41,0 мм (1TE)			
Устройство управления	CMS-600			
Напряжение питания	24 В пост. тока (± 10 %)			
Мощность рассеяния	мин. 0,4 Вт; макс. 24 Вт (с 64 датчиками)			
Интерфейс	RS485 2-проводный			
Протокол	Modbus RTU			
Скорость передачи данных	2400 .. 115200 бод			
Время обновления данных	< 1 с для результатов 64 датчиков			
Напряжение изоляции	400 В пер. тока			
Винтовые контактные зажимы	0,5 .. 2,5 мм , макс. 0,6 Нм			
Монтаж	рейка 35 мм EN 60715 или разъем SMISSLINE TP			
Вес	153 г			
Габаритные размеры (ШxВxД)	71,8 мм x 87,0 мм x 64,9 мм (4TE)			
Общие данные	Датчик и устройство управления			
Рабочая температура	-25 °C .. +70 °C			
Температура хранения	-40 °C .. +85 °C			
Ударопрочность	5 г, 6 ударов, длительность 30 мс, согласно МЭК 60068-2-27 Ea			
Виброустойчивость	1 г, 20 циклов, 5...150...5 Гц, согласно МЭК 60068-2-6 Fc			
Категория перенапряжения	категория II, согласно EN 50178			
Степень загрязненности	класс 3 - Ui 690 В пер. тока / класс 2 - Ui 1500 В пост. тока, согласно EN 50178			
Класс окружающей среды	тип В, согласно EN 50178, 6.1			
Импульсная прочность	4 кВ, согласно EN 50178			
Электростатический разряд (ЭСР)	8 кВ газовый разряд, 6 кВ контактный разряд, согласно IEC/EN 61000-4-2, крит. b			
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	IEC/EN 61000-4-3, -4-4, -4-5, -4-6, -6-3, -6.4			
Электромагнитные поля (РЧ-помехи)	10 В/м, согласно IEC/EN 61000-4-3, крит. a			
Стойкость к быстрым импульсам	4 кВ кабели питания, 2 кВ сигнальные кабели, согласно IEC/EN 61000-4-4, крит. b			
Стойкость к импульсам высокой энергии (импульсная перегрузка)	0,5 кВ пост. тока кабель питания, провод-земля, 0,5 кВ пост. тока кабель питания, междуфазная, 2 кВ сигнальный кабель, провод-земля, 1 кВ сигнальный кабель, междуфазная, согласно IEC/EN 61000-4-5, крит. b			
Стойкость к помехам, наведенным проводами	10 В, согласно IEC/EN 61000-4-6, крит. b			
Устранение радиопомех	согласно IEC/EN 61000-6-3 и IEC/EN 61000-6-4			

отнесено к верхнему пределу диапазона измерения

Чертежи и габаритные размеры



Датчик серии CMS-100PS



Устройство управления CMS-600

