DE CE

akytec

MSD200

Datenlogger

Bedienungsanleitung

MSD200_3-DE-120690-1.1
© Alle Rechte vorbehalten
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 3
1.1. Begriffe und Abkürzungen 3
1.2. Symbole und Schlüsselwörter 3
1.3. Bestimmungsgemäße Verwendung 3
1.4. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 3
1.5. Haftungsbeschränkung 3
1.6. Sicherheit 4
2. Übersicht 5
2.1. Grundfunktionen 5
2.2. Design 5
2.3. Steuerelemente 6
3. Technische daten 7
3.1. Spezifikationstabellen 7
3.2. Galvanische Trennung 8
3.3. Betriebsbedingungen 8
4. MSD200 Configurator 9
4.1. Benutzeroberfläche 9
4.2. MSD200-PC-Verbindung 10
4.2.1. RS-232-Verbindung 11
4.2.2. Modem-Verbindung 11
4.2.3. Verbindungskontrolle 11
4.3. Channels 12
4.4. File Manager 14
4.5. View data 15
4.6. Settings 15
4.6.1. RS2 settings 16
4.6.2. Digital signature 17
4.6.3. Common settings 18
4.6.4. Date and Time 19
4.6.5. Scheduled logging 19
4.7. Analog inputs 20
5. Speicherkarte 21
5.1. Austausch der Speicherkarte 21
5.2. Protokolldatei 21
5.3. Memory card synchronization 22
6. Installation 23
6.1. Montage 23
6.2. Elektrische Anschlüsse 23
6.3. RS485-Netzwerk 25
6.4. Schneller Austausch 25
7. Wartung 26
8. Transport und Lagerung 27
9. Lieferumfang 28
Appendix A. Modbus-Anwendung 29

Appendix B. Slave-Konfiguration Beispiel 37

1 Einführung

Dieses Handbuch beschreibt die Funktionalität, Konfiguration, Bedienung und Installation des Datenloggers MSD200, im Folgenden Gerät oder Logger genannt.

1.1 Begriffe und Abkürzungen

- **CSV** – Textformat für die tabellarische Darstellung von Daten, das im Gerät zur Erstellung von Protokolldateien auf einer Speicherkarte verwendet wird, kann in MS Excel geöffnet werden.
- **Modbus** – Messaging-Protokoll auf Anwendungsebene für die Client / Server-Kommunikation zwischen Geräten, die an verschiedene Arten von Bussen oder Netzwerken angeschossen sind. Dieses Protokoll wurde ursprünglich von Modicon (jetzt Schneider Electric) veröffentlicht und wird derzeit von einer unabhängigen Organisation Modbus-IDA unterstützt (***https://modbus.org/***).
- **MSD200 Configurator** – Konfigurationssoftware für MSD200, im Folgenden Konfigurator oder Programm genannt.

1.2 Symbole und Schlüsselwörter

WARNUNG
*Das Schlüsselwort WARNUNG weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die **zum Tode oder zu schweren Verletzungen** führen kann.*

VORSICHT
*Das Schlüsselwort VORSICHT weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu **leichten Verletzunge**n führen kann.*

ACHTUNG
*Das Schlüsselwort ACHTUNG weist auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die zu **Sachschäden** führen kann.*

HINWEIS
Das Schlüsselwort HINWEIS weist auf hilfreiche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für effizienten und reibungslosen Betrieb hin.

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät wurde ausschließlich für den in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Verwendungszweck entwickelt und gebaut und dürfen nur entsprechend verwendet werden. Die technischen Spezifikationen in dieser Bedienungsanleitung müssen beachtet werden.
Das Gerät darf nur in ordnungsgemäß installiertem Zustand betrieben werden.

1.4 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Besonders zu beachten ist hierbei:
- Das Gerät darf nicht für medizinische Geräte eingesetzt werden, die menschliches Leben oder körperliche Gesundheit erhalten, kontrollieren oder sonst wie beeinflussen.
- Das Gerät darf nicht in explosionsfähiger Umgebung eingesetzt werden.
- Das Gerät darf nicht in einer Atmosphäre eingesetzt werden, in der ein chemisch aktiver Stoff vorhanden ist.

1.5 Haftungsbeschränkung

Unser Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Ausfälle oder Schäden, die durch die Verwendung des Produkts auf eine andere als die in dieser Anleitung beschriebene Weise oder unter Verstoß gegen die aktuellen Vorschriften und technischen Standards verursacht werden.

1.6 Sicherheit

WARNUNG
Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Spannung übereinstimmt.
Stellen Sie sicher, dass das Gerät über eine eigene Stromleitung und eine elektrische Sicherung verfügt.

ACHTUNG
Trennen Sie alle Stromleitungen, bevor Sie am Gerät arbeiten.
Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, wenn alle Arbeiten am Gerät abgeschlossen sind.

ACHTUNG
Die Versorgungsspannung darf 33 V nicht überschreiten. Eine höhere Spannung kann das Gerät beschädigen.
Wenn die Versorgungsspannung unter 20 V DC liegt, kann das Gerät nicht ordnungsgemäß funktionieren, wird jedoch nicht beschädigt.

ACHTUNG
Wenn das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung gebracht wird, kann sich im Gerät Kondenswasser bilden. Um Schäden am Gerät zu vermeiden, halten Sie das Gerät vor dem Einschalten mindestens 30 Minuten lang in der warmen Umgebung.

2 Übersicht

Der MSD200 ist für die Datenüberwachung und -protokollierung in industriellen Automatisierungssystemen vorgesehen.
Das Gerät kann als Master oder Slave über Modbus RTU / ASCII oder AKYTEC-Protokoll über die RS485-Schnittstelle betrieben werden.
Das Gerät kann mit der kostenlosen Software *MSD200 Configurator* über die USB- oder RS485-Schnittstelle konfiguriert werden (*Kap. 4.2*). Die Software kann von unserer Homepage ***akYtec.de*** heruntergeladen werden.

2.1 Grundfunktionen

- 4 analoge Eingänge 0-5 mA, 0-20 mA or 4-20 mA.
- Skalierung des Messwertes.
- RS485 (RS1) und USB-Schnittstellen zum Anschluss an PC.
- RS485 (RS2) Schnittstelle zum Anschluss an andere Geräte in Modbus-Netzwerk.
- Master oder Slave im Modbus-Netzwerk.
- Monitoring von Daten, die von anderen Geräten über Modbus über die RS485-Schnittstelle gesendet werden.
- Erfassung und Speicherung der empfangenen Daten auf einer Speicherkarte in eine CSV-Datei.
- Fernzugriff über externes Modem.
- Die *MSD200 Configurator* Software bietet die Gerätekonfiguration und visuelle Werkzeuge für die Analyse von Prozessdaten.
- Echtzeituhr.
- 4 Statusanzeigen.

2.2 Design

Das Gerät ist in einem Kunststoffgehäuse für die Hutschienenmontage ausgeführt (*Kap. 6*).

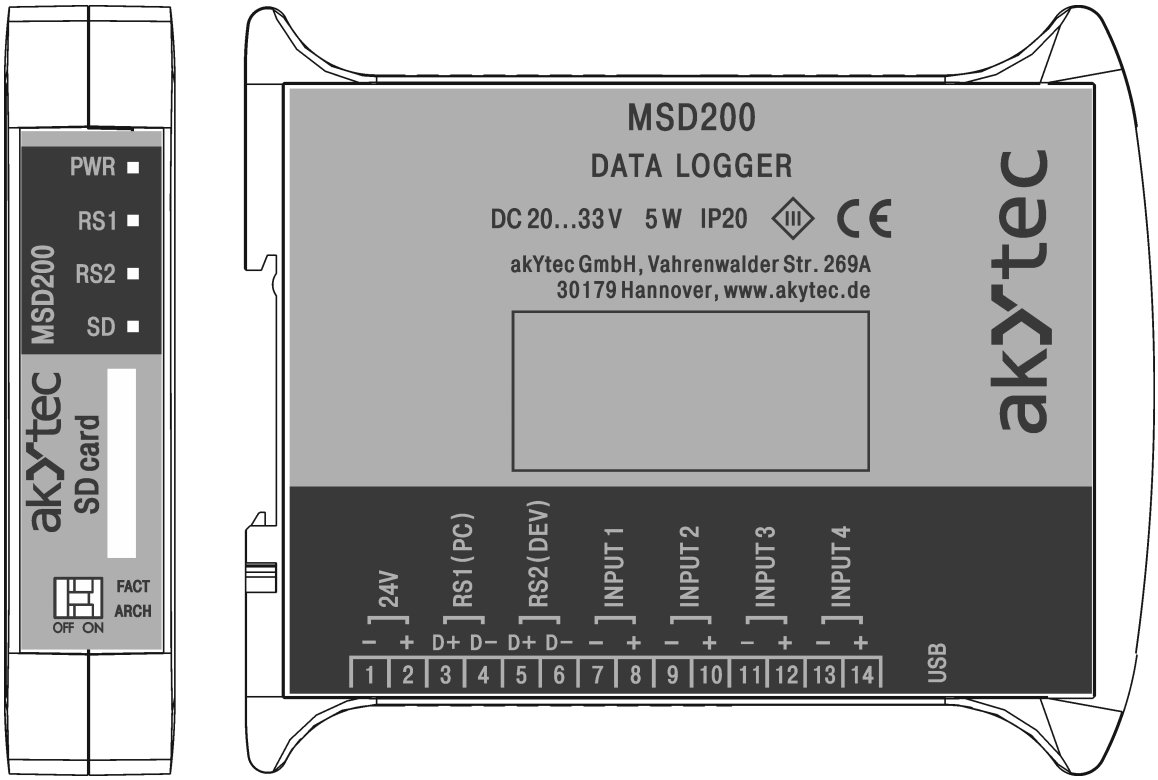


Abb. 2.1 Front- und Seitenansichten

2.3 Steuerelemente

Vier Indikatoren und zwei DIP-Schalter befinden sich auf der Frontplatte.

Tabelle 2.1 DIP-Schalter

DIP-Schalter	Zustand	Beschreibung
FACT	Aus	RS1-Schnittstellenparameter (Geräteadresse und Baudrate) werden auf Benutzereinstellungen gesetzt
	Ein	RS1-Schnittstellenparameter werden auf die Standardwerte zurückgesetzt: Geräteadresse = 16 Baudrate = 9,6 kbit/s
ARCH	Aus	Aufzeichnung beenden
	Ein	Aufzeichnung starten

Tabelle 2.2 Indikatoren

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
PWR	—	Aus	Versorgungsspannung ausgeschaltet oder außerhalb des zulässigen Bereichs
	Grün	Ein	Versorgungsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs
RS1	—	Aus	Keine Datenübertragung über RS1 oder USB
	Grün	Blinkend	RS1 oder USB mit Benutzereinstellungen, Datenübertragung läuft
	Gelb	Ein	RS1 oder USB mit Standardeinstellungen
		Blinkend	RS1 oder USB mit Standardeinstellungen, Datenübertragung läuft
RS2	—	Aus	Keine Datenübertragung über RS2
	Grün	Ein	Intervall zwischen den Datenpaketen
		Blinkend	Datenpaket über RS2 empfangen
	Gelb	Ein	Intervall zwischen Datenpaketen, Abfragezyklus überschritten, kein Timeout
	Rot	Ein	Intervall zwischen Datenpaketen, Timeout
SD	Rot	Ein	Keine Speicherkarte, Daten werden auf dem integrierten Flash-Speicher gespeichert
		Blinkend	Datenverlust, Speicherkarte oder integrierter Flash-Speicher ist voll
	Grün	Ein	Aufzeichnung pausiert, Speicherkarte kann entfernt werden
		Blinkend	Aufzeichnung läuft, die Speicherkarte ist eingesteckt und kann NICHT entfernt werden
	Gelb	Ein	Speicherkarte eingesetzt, Aufzeichnung gestoppt

3 Technische daten

3.1 Spezifikationstabellen

Tabelle 3.1 Allgemeine technische Daten

Bezeichnung	Wert
Spannungsversorgung	24 (20…33) V DC
Schutzklasse	III
Leistungsaufnahme, max.	5 W
Schnittstellen	2x RS485 (RS1, RS2); 1x USB
Abmessungen (mit Klemmleisten)	23 x 109 x 120 mm
Gewicht	Ca. 150 g

Tabelle 3.2 Analogeingänge

Bezeichnung	Wert
Anzahl	4
Eingangssignal	0-5 mA, 0-20 mA, 4-20 mA
Abtastzeit	100 ms
Grundfehler	±1.0%
Eingangswiderstand	133 Ω
Galvanische Trennung zwischen Eingängen	Keine

Tabelle 3.3 Aufzeichnung

Bezeichnung	Wert
Aufzeichnungskanäle	64
Datensatzgröße (pro Kanal), max.	20 Byte
Speicherkartentyp	SD, SDHC, microSD
Speicherkartengröße, max.	32 GB
Speicherkarten-Dateisystem	FAT32
Dateityp	*.CSV
Aufzeichnungsperiode	1…65535 s
Backup-Batterie	CR2032
Backup-Zeit	2 Jahre

Tabelle 3.4 RS485-Schnittstellen

Bezeichnung		Wert
RS1 (PC)	Betriebsmodus	Slave
	Protokoll	Modbus RTU
RS2 (DEV)	Betriebsmodus	Master, Slave, Slave Ext, Spy*
	Protokoll	Modbus RTU, Modbus ASCII, AKYTEC
Baud rate		1.2…115.2 kbit/s
HINWEIS * Nur mit AKYTEC-Protokoll		

Tabelle 3.5 USB-Schnittstelle

Bezeichnung	Wert
Typ	USB 2.0
Transportschicht-Protokoll	CDC
Anwendungsschicht-Protokoll	Modbus RTU
Baudrate	79 kB/s
Verbindungskabel	USB A/B

3.2 Galvanische Trennung

Das Gerät verfügt über 4 Potenzialgruppen:
- 24 VDC-Spannungsversorgung;
- Analoge Eingänge, USB-Schnittstelle;
- RS1-Schnittstelle;
- RS2-Schnittstelle.

Galvanische Trennung zwischen jeder Gruppe und dem Gehäuse 500 V AC / 1 min
Galvanische Trennung zwischen den Gruppen 500 V AC / 1 min

3.3 Betriebsbedingungen

Das Gerät ist für die selbstständige Konvektionskühlung ausgelegt. Dies ist bei der Auswahl des Installationsortes zu beachten.
Die folgenden Umgebungsbedingungen müssen beachtet werden:
- staubarme, trockene und kontrollierte Umgebung;
- geschlossene explosionsgeschützte Räume ohne aggressive Dämpfe und Gase.

Tabelle 3.6 Betriebsbedingungen

Bedingung	Zulässiger Bereich
Betriebstemperatur	-10…+55°C
Transport und Lagerung	-15…+55°C
Luftfeuchtigkeit	Bis 80% r.F. (bei +25°C, nicht kondensierend)
Höhenlage	Bis 2000 m über NN
Schutzart	IP20
EMV-Störfestigkeit	Nach IEC 61000-6-2
EMV-Emission	Nach IEC 61000-6-4

4 MSD200 Configurator

Das Programm ist nur in englischer Sprache verfügbar.

4.1 Benutzeroberfläche

Tabelle 4.1 Basiselemente der Benutzeroberfläche

Name		Beschreibung
Hauptmenu		
File	Load from file	Konfiguration aus Datei laden
	Save to file	Konfiguration in Datei speichern
	Exit	Programm schließen
Device	Read all	Konfiguration aus dem Gerät lesen
	Save all	Konfiguration im Gerät speichern
	Save changes	Nur geänderte Parameter im Gerät speichern
	Default settings	Standardeinstellungen auf das Gerät anwenden
Language		Sprache auswählen
Help		Über Software
Symbolleiste		
Read all		Konfiguration aus dem Gerät lesen
Save all		Konfiguration im Gerät speichern
Save changes		Nur geänderte Parameter im Gerät speichern
Save to file		Konfiguration in Datei speichern
Load from file		Konfiguration aus Datei laden
Start / Stop		PC verbinden / trennen
Connection active / inactive		Verbindungsstatus
Registerkarten		
Channels		Konfiguration der Aufzeichnungskanäle (*Kap. 4.3*)
File Manager		Verwaltung der Protokolldateien (*Kap. 4.4*)
View data		Aktuelle Werte oder Zustände aller Kanäle anzeigen (*Kap. 4.5*)
Settings		Parameter der RS2-Schnittstelle Digitale Signatur Allgemeine Aufzeichnungsparameter Datum und Uhrzeit Planmäßige Aufzeichnung
Analog inputs		Analogeingangsparameter

Name	Beschreibung
Memory card synchronization	Parameter für das Kopieren von Speicherkartendaten auf den PC (*Kap. 5.3*)
RS1 (PC) settings	Feld mit den MSD200-PC-Verbindungsparametern, sichtbar auf der rechten Seite in allen Registerkarten (*Kap. 4.2*)

Der Status eines Parameters wird durch seine Hintergrundfarbe angezeigt (*Tab. 4.2*).

Tabelle 4.2 Hintergrundfarbe

Hintergrundfarbe	Bedeutung
weiß	Die Parameter im Programm und im Gerät sind synchronisiert
rosa	Der Parameter wurde geändert, ist aber noch nicht mit dem Parameter im Gerät synchronisiert
grau	Der Parameter ist nicht verfügbar und kann nicht geändert werden

4.2 MSD200-PC-Verbindung

So stellen Sie eine Verbindung zwischen dem MSD200 und dem PC her:

1. Starten Sie den *MSD200 Configurator* auf dem PC.
2. Wählen Sie ***COM port*** im Feld ***RS1 (PC) settings*** (*Abb. 4.1*). Die entsprechende Portnummer finden Sie im *Geräte-Manager* unter dem Punkt *Verbindungen (COM und LPT)*. Wenn der Gerätetreiber erfolgreich installiert wurde, wird ein virtueller COM-Port in der Liste angezeigt.
3. Wählen Sie die Verbindungsart:
   – ***RS-232*** – für die Verbindung über USB oder über RS1 mit RS485-RS232-Adapter (weitere Schritte siehe *Kap. 4.2.1*);
   – ***Modem*** – für die Verbindung über Modem (weitere Schritte siehe *Kap. 4.2.2*).

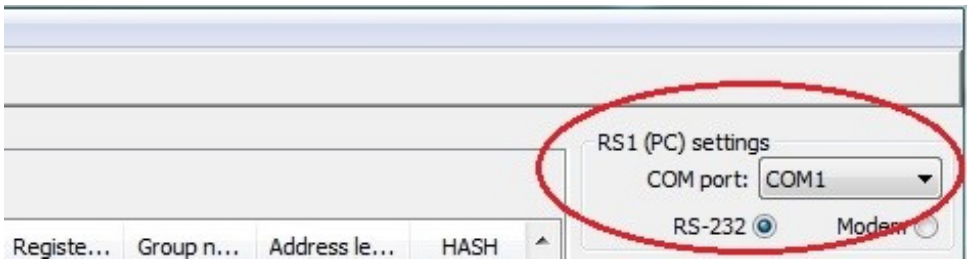


Abb. 4.1

4. Verbinden Sie den MSD200 über USB mit dem PC oder schließen Sie die RS1-Schnittstelle über einen RS485-RS232-Adapter an die serielle Schnittstelle des PCs an.

HINWEIS
Wenn das Gerät über USB angeschlossen ist, wird die RS1-Schnittstelle vorübergehend deaktiviert. Die RS1-Schnittstelle ist wieder verfügbar, wenn die USB-Schnittstelle getrennt wird.

4.2.1 RS-232-Verbindung

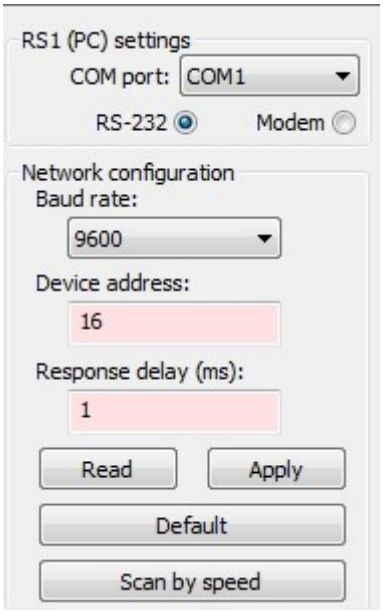


Abb. 4.2

1. Stellen Sie die Netzwerkparameter ein und klicken Sie auf ***Apply***, um die Parameter im Gerät zu speichern (*Abb. 4.2*). Wenn die Parameter im Programm und im Gerät übereinstimmen, wird die Verbindung hergestellt.
2. Wenn die Netzwerkparameter des Geräts unbekannt sind, setzen Sie die Netzwerkparameter im Gerät und im Programm auf Standardwerte:
   – den DIP-Schalter ***FACT*** auf der Vorderseite des Geräts auf ***ON*** stellen (*Tab. 2.1*);
   – klicken Sie auf ***Default***, um die Netzwerkparameter im Programm auf Standardwerte zu setzen;
   – klicken Sie auf ***Apply***.
3. Wenn Sie nur die Baudrate des COM-Ports des Geräts kennen, können Sie die Schaltfläche ***Scan by speed*** verwenden, um das Gerät im Netzwerk zu finden.

4.2.2 Modem-Verbindung

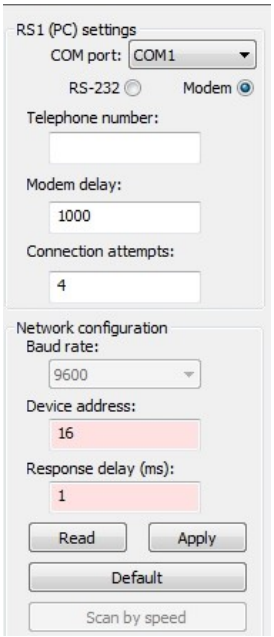


Abb. 4.3

1. Setzen Sie die Parameter des Modems:
   – ***Telephone number*** (Rufnummer der SIM-Karte – MSISDN);
   – ***Modem delay*** (Latenzzeit für den Datenaustausch im Mobilfunknetz, empfohlen werden 5000 ms);
   – ***Connection attempts*** (maximale Anzahl von Wiederholungsversuchen nach einem Verbindungsfehler).
2. Setzen Sie die Netzwerparameter.
3. Klicken Sie auf ***Apply***, um die Parameter im Gerät zu speichern. Wenn die Parameter im Konfigurator und im Gerät übereinstimmen, wird die Verbindung hergestellt.

4.2.3 Verbindungskontrolle

Verwenden Sie den Symbol ***Start / Stop*** in der Symbolleiste, um die Verbindung zu steuern (*Abb. 4.4*). Das nächste Symbol rechts (farbiger Kreis) zeigt den Status der Verbindung an:

– Grün – Verbindung aktiv;
– Rot – Verbindung nicht aktiv.

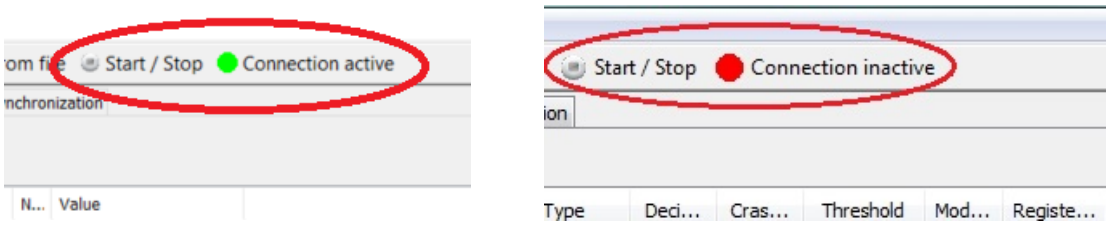


Abb. 4.4 Verbindungskontrolle

Wenn die Verbindung zum Gerät hergestellt ist, werden dessen Parameter ausgelesen, angezeigt und können geändert werden.

4.3 Channels

Um die Aufzeichnungskanäle zu konfigurieren, verwenden Sie die Registerkarte ***Channels*** (*Abb. 4.5*). Es stehen Ihnen 64 Aufzeichnungskanäle zur Verfügung.

HINWEIS
Bevor Sie die Parameter auf der Registerkarte "Channels" ändern, sollten Sie den DIP-Schalter ARCH auf OFF stellen, um die Aufzeichnung zu stoppen. Andernfalls kann das Gerät die Aufzeichnung bis zu zwei Minuten lang unterbrechen, um die neuen Parameter zu akzeptieren, und einige Daten können verloren gehen.

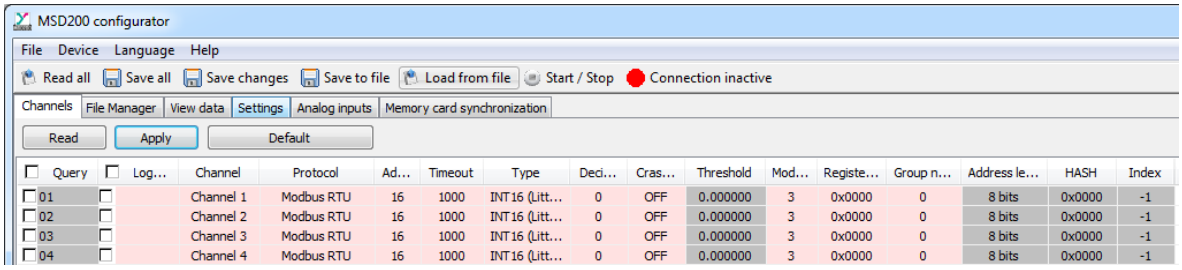


Abb. 4.5 Registerkarte „Channels“

Tabelle 4.3 Registerkarte „Channels“

Parameter	Beschreibung	Modus
Query	Wenn markiert, wird der Kanal im Master-Modus abgefragt	Master, Spy
Logging	Wenn markiert, werden die vom Master gesendeten Kanaldaten aufgezeichnet	Master, Spy
Channel	Kanalname in der Protokolldatei (bis zu 30 Zeichen)	Alle
Protocol	Netzwerkprotokoll oder Verknüpfung mit einen der analogen Eingänge: – Modbus RTU – Modbus ASCII – AKYTEC – Input 1 – Input 2 – Input 3 – Input 4	Alle
Address	Netzwerkadresse des Zielgeräts	Master, Spy
Timeout	Maximale Wartezeit auf Antwort (0…65535 ms)	Master, Spy

Parameter	Beschreibung	Modus
Type	Datentyp und Byte-Reihenfolge beim Datenaustausch über die RS2-Schnittstelle. Höchstwertiges Byte zuerst (0-1-2-3): – INT16 (Big-endian) – UINT16 (Big-endian) – INT32 (Big-endian) – UINT32 (Big-endian) – FLOAT32 (Big-endian) Niedrigstwertiges Byte zuerst (3-2-1-0): – INT16 (Little-endian) – UINT16 (Little-endian) – INT32 (Little-endian) – UINT32 (Little-endian) – FLOAT32 (Little-endian) Gemischte Byte-Reihenfolge (1-0-3-2): – INT32 (Middle-endian) – UINT32 (Middle-endian) – FLOAT32 (Middle-endian)	Alle
Decimal point	Anzahl der Dezimalstellen für FLOAT32 (0...5) oder Zehnerpotenz für INT16 und UINT32 (-5...+5)	Alle
Crash logging	Aktivieren / deaktivieren der Datenaufzeichnung im Fehlerfall (keine Daten, Überlast, Leitungsbruch usw.)	Alle
Threshold	Zusätzliche Aufzeichnung im Falle einer plötzlichen Änderung des Messwerts. Die außerplanmäßige Aufzeichnung wird durchgeführt, wenn die Differenz zwischen dem gemessenen Wert und dem zuletzt aufgezeichneten Wert größer ist als der im Parameter angegebene Wert. Ist der ***Threshold*** = 0, ist die zusätzliche Aufzeichnung deaktiviert. Bei der Eingabe muss der in der Spalte ***Typ*** angegebene Datentyp verwendet werden. *Nur verfügbar, wenn die **Crash logging** aktiviert ist*	Alle
Modbus function	Lese-Funktion in der Anfrage: – 0x03 (read holding registers) – 0x04 (read input registers). *Nur Modbus*	Master
Register address	Registeradresse für Lese-Funktion in der Anfrage. *Nur Modbus*	Master
Group number	Wird für Gruppenanfragen auf mehreren Kanälen verwendet. Weisen Sie den Kanälen, die gruppiert werden sollen, die gleiche Nummer (nicht Null) zu. Die gruppierten Kanäle müssen die gleiche Netzwerkadresse, die gleiche Modbus-Funktion und aufeinanderfolgende Registeradressen verwenden. Unterschiedliche Datentypen sind erlaubt. *Nur Modbus*	Master
Address length	Adressbits in der Anfrage (8…11 Bits). *Nur AKYTEC*	Master, Spy

Parameter	Beschreibung	Modus
HASH	HASH-Parameter in der Anfrage. *Nur AKYTEC*	Master, Spy
Index	Index in der Anfrage (-1…+32767). -1 bedeutet, dass der Index in der Anfrage nicht verwendet wird. *Nur AKYTEC*	Master, Spy

Die Schaltflächen ***Read***, ***Apply*** und ***Default*** sind auf die gesamte Tabelle anwendbar.

4.4 File Manager

Die Registerkarte ***File Manager*** ist in 2 Felder unterteilt:

– das linke Feld zeigt den Dateibaum auf dem PC;
– das rechte Feld zeigt den Dateibaum auf der Speicherkarte.

Die Registerkarte enthält alle notwendigen Werkzeuge für die Arbeit mit den Protokolldateien auf der Speicherkarte:

– den Dateibaum, Informationen über die Speicherkapazität und den freien Speicherplatz auf der Karte ansehen;
– Dateien auf den PC kopieren;
– Dateien löschen usw.

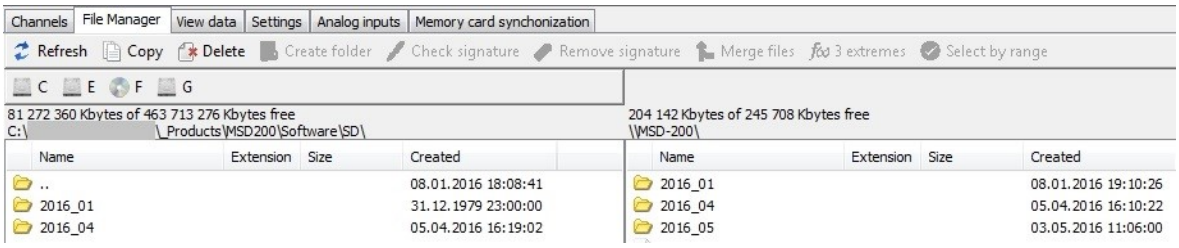
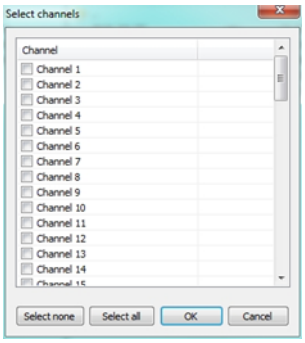


Abb. 4.6 Registerkarte „File Manager“

Tabelle 4.4 „File Manager“-Symbolleiste

Sym-bol	Name	Beschreibung	Feld	
			PC (links)	Card (rechts)
	Refresh	Aktualisieren des Dateibaums	*	*
	Copy	Kopieren Sie ausgewählte Ordner und/oder Dateien von der Speicherkarte (rechtes Fenster) in den geöffneten Ordner auf dem PC (linkes Fenster). Die umgekehrte Richtung ist nicht möglich. Verwenden Sie STRG+LMB für die Mehrfachauswahl, SHIFT+LMB für die Auswahl aufeinanderfolgender Dateien		*
	Delete	Ausgewählte Dateien/Ordner löschen. Es können nur leere Ordner auf der Karte gelöscht werden	*	*
	Create folder	Neuen Ordner auf dem PC erstellen	*	
	Check signature	Integritätsprüfung von CSV-Protokolldateien mittels digitaler Signatur (*Kap. 4.6.2*)	*	
	Remove signature	Kopie einer Protokolldatei ohne digitale Signatur erstellen	*	

Sym-bol	Name	Beschreibung	Feld	
			PC (links)	Card (rechts)
	Merge files	Mehrere CSV-Protokolldateien auf dem PC zu einer Datei zusammenführen	*	
	3 extremes	Die Funktion sucht nach 3 Minima und 3 Maxima in den ausgewählten Kanälen. Gehen Sie wie folgt vor: 1. Wählen Sie eine Protokolldatei auf dem PC aus und klicken Sie auf ***3 extremes***. Ein Dialogfenster ***Select channels*** öffnet sich:  2. Wählen Sie Kanäle und klicken Sie auf ***OK***, um die Ergebnisse anzusehen	*	*
	Select by range	Suche in den Protokolldaten in einem bestimmten Bereich	*	*

4.5 View data

Verwenden Sie die Registerkarte, um den aktuellen Kanalwert oder Kanalstatus anzusehen.

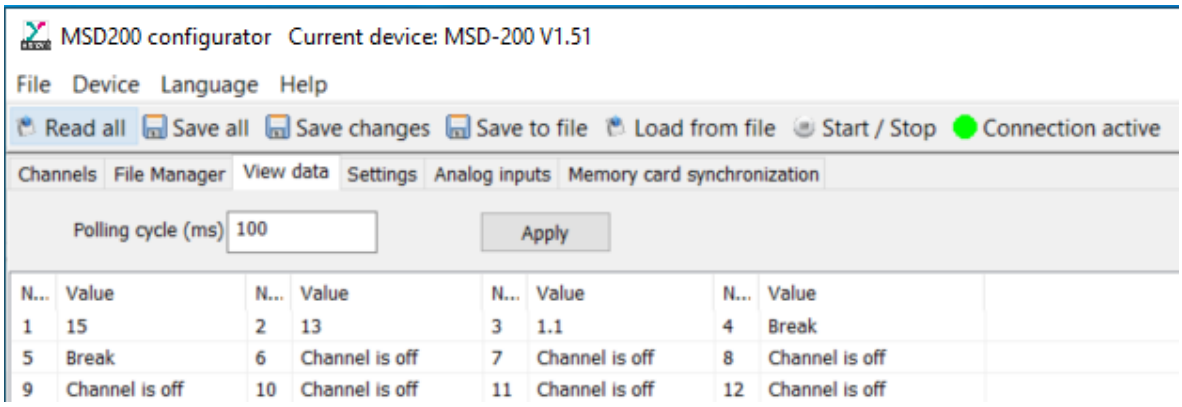


Abb. 4.7 Registerkarte „View data“

Legen Sie den Parameter ***Polling cycle*** in Millisekunden fest, um ein Aktualisierungsintervall zu definieren.
Der Mindestwert hängt von den Kanaleinstellungen ab und liegt im besten Fall bei 500 ms. Wenn der ***Polling cycle*** auf weniger als 500 ms eingestellt ist, wird die nächste Anfrage sofort nach Erhalt der Antwort (so schnell wie möglich) gesendet.
Klicken Sie auf ***Apply***, um den geänderten Wert zu übernehmen.

4.6 Settings

Die Registerkarte ***Settings*** enthält alle Einstellungen für die Datenaufzeichnung. Die Registerkarte besteht aus 5 Feldern:

- ***RS2 settings (Devices)*** – Parameter der Verbindung mit anderen Geräten über die RS2-Schnittstelle (*Kap. 4.6.1*);
- ***Digital signature*** – Integritätskontrolle von Protokolldateien (*Kap. 4.6.2*);
- ***Common settings*** – allgemeine Aufzeichnungsparameter (*Kap. 4.6.3*);
- ***Date and time settings*** – Datum/Uhrzeit-Einstellungen des Geräts (*Kap. 4.6.4*);
- ***Scheduled logging*** – Aufzeichnungs-Zeitplan (*Kap. 4.6.5*).

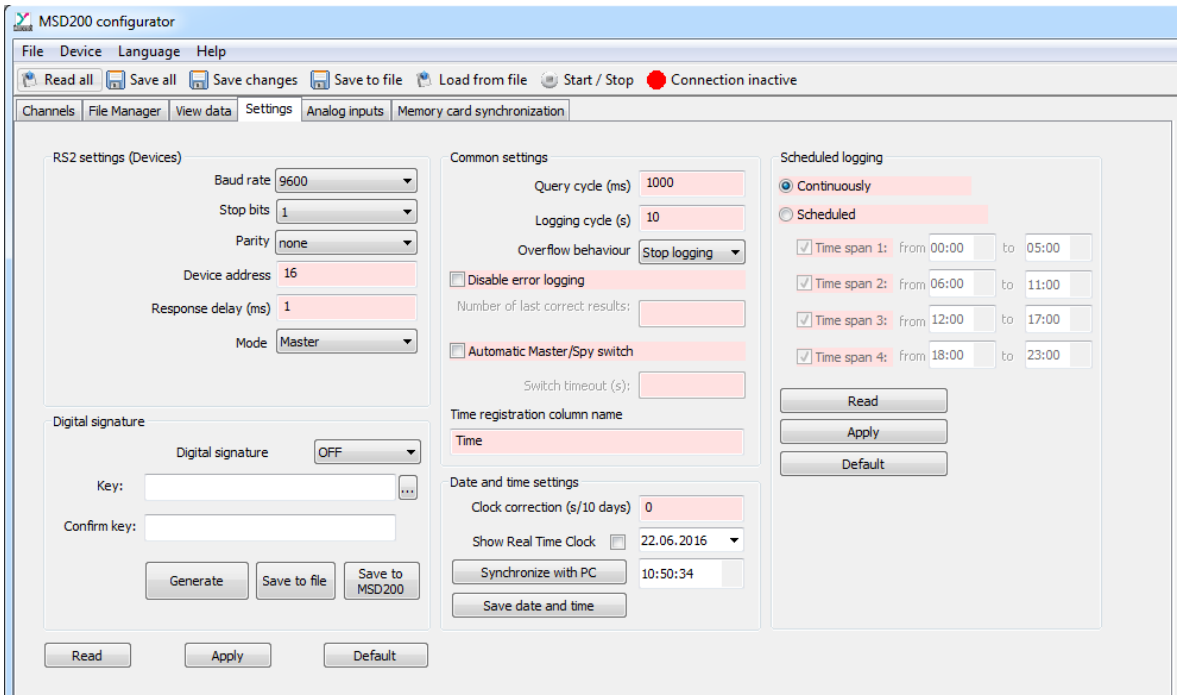


Abb. 4.8 Registerkarte „Settings“

Die Schaltflächen ***Read***, ***Apply*** und ***Default*** im unteren Teil des Fensters gelten für alle Parametergruppen mit Ausnahme der ***Scheduled logging***, für die separate Schaltflächen zur Verfügung stehen.

4.6.1 RS2 settings

Das Feld enthält Parameter für die Verbindung mit anderen Geräten über die RS2-Schnittstelle.

Tabelle 4.5 Feld „RS2 settings“

Parameter	Beschreibung
Baud rate	Datenaustauschrate (9600…15200 bit/s)
Stop bits	Anzahl der Stoppbits (1, 2)
Parity	Parität: keine, gerade, ungerade (none, even, odd)
Device address	Netzwerkadresse des Geräts als Slave (1…247)
Response delay	Antwortverzögerung (0…50 ms)
Mode	Netzwerk-Modus: – Master (*Modbus RTU / ASCII, AKYTEC*) – Slave (*Modbus RTU only*) – Slave Ext (*Modbus RTU only*) – Spy (*AKYTEC only*)

4.6.1.1 Modus-Übersicht

Master

– Abfrage und Protokollierung der Daten von den Analogeingängen und allen an der RS2-Schnittstelle angeschlossenen Slaves

Slave

(siehe *App. B.* für ein Konfigurationsbeispiel)

– Aufzeichnung der Daten, die vom Master mit der Funktion 16 (Write Multiple Registers) empfangen wurden.
– Die Aufzeichnung der Messwerte von Analogeingängen ist nicht möglich.
– Erforderliche Einstellungen:
  – Registerkarte ***Channels*** (*Kap. 4.3*):
    ♦ ***Logging***
    ♦ ***Channel***
    ♦ ***Type***
    ♦ ***Decimal point***
    ♦ ***Register address***
  – Registerkarte ***Settings***, Feld ***RS2 settings*** (*Kap. 4.6.1*):
    ♦ ***Device address***
    ♦ ***Response delay***

Slave Ext

– Wie Slave-Modus, mit Ausnahme der Aufzeichnungsperiode, die in diesem Modus im Parameter ***Logging cycle*** (*Tab. 4.6*) festgelegt wird.
– Wenn die Daten vom Master früher als die eingestellte Periode kommen, wird die Datenzeile sofort gespeichert, um Datenverlust zu vermeiden.

Spy

– Das Gerät hört das Netzwerk über die RS2-Schnittstelle ab. Wenn es die Antwort eines anderen Geräts auf die Anfrage des Masters erkennt, führt es eine Aufzeichnung der Antwortdaten durch.
– Die Aufzeichnung der Messwerte von Analogeingängen ist nicht möglich.
– Die Konfiguration im Spy-Modus entspricht der Konfiguration im Master-Modus mit folgenden Ausnahmen:
  – Der Parameter ***Query cycle*** wird nicht verwendet, die Abfrageperiode wird vom Master definiert. Deshalb sollte der ***Logging cycle*** an den Abfrageperiode des Masters angepasst werden.
  – Wenn während des ***Logging cycle*** keine Daten über den Kanal empfangen werden, wird der String "*no data*" in die Protokolzeile für diesen Kanal geschrieben, der RS2-Indikator wechselt auf rot.
  – Der Parameter ***Response time*** wird nicht verwendet.

4.6.2 Digital signature

Das Feld wird für die Integritätskontrolle der Protokolldateien verwendet.
Die digitale Signatur wird verwendet, um die Integrität der Protokolldatei nach dem Entfernen der Speicherkarte aus dem Datenlogger oder dem Kopieren der Dateien auf den PC zu überprüfen.
Setzen Sie den Parameter ***Digital signature*** to ***ON*** um die Funktion zu aktivieren.
Um einen digitalen Schlüssel zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

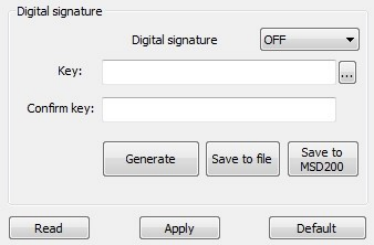


Abb. 4.9

Generierter Schlüssel

1. Klicken Sie auf ***Generate***, um einen Schlüssel zu generieren.
2. Klicken Sie auf ***Save to MSD200***, um den generierten Schlüssel im Gerät zu speichern (das Speichern dauert 20...60 Sekunden).
3. Klicken Sie auf ***Save to file***, um den Schlüssel in einer Datei auf dem PC zu speichern.
4. Klicken Sie auf ***Apply***, um den Schlüssel zu initialisieren.

Manuell erstellter Schlüssel

1. Geben Sie den gewünschten Schlüssel (1...16 Zeichen) in die Felder ***Key*** und ***Confirm key*** ein.
2. Klicken Sie auf ***Save to MSD200***, um den generierten Schlüssel im Gerät zu speichern (das Speichern dauert 20...60 Sekunden).
3. Klicken Sie auf ***Save to file***, um den Schlüssel in einer Datei auf dem PC zu speichern, oder schreiben Sie ihn einfach auf.
4. Klicken Sie auf ***Apply***, um den Schlüssel zu initialisieren.

Der Schlüssel kann nicht aus dem Gerätespeicher gelesen werden.
Die digitale Signatur wird in der Protokolldatei auf der Speicherkarte erstellt (*Kap. 5*). Dies geschieht, wenn die Daten aus dem RAM-Puffer auf die Speicherkarte übertragen werden, und dauert bei eingeschaltetem Gerät bis zu 60 Sekunden.

4.6.2.1 Integrität der Protokolldatei prüfen

Die auf der Speicherkarte erstellte Protokolldatei ist durch eine digitale Signatur geschützt. Um die Integrität einer Kopie der Protokolldatei auf Ihrem PC zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Verbindung zwischen dem Logger und dem Programm her.
2. Öffnen Sie die Registerkarte ***File Manager***.
3. Klicken Sie auf ***Refresh***, um die Dateibäume in beiden Feldern zu aktualisieren.
4. Wählen Sie die Datei auf der Speicherkarte (rechtes Feld).
5. Wählen Sie den Zielordner auf dem PC (linkes Feld), in den die Datei kopiert werden soll, und klicken Sie auf ***Copy***.
6. Wählen Sie die kopierte Datei aus und klicken Sie auf Signatur prüfen.
7. Geben Sie im geöffneten Dialogfenster den zuvor in MSD200 gespeicherten Schlüssel ein.

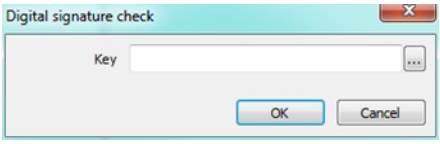


Abb. 4.10

Klicken Sie auf die Schaltfläche mit drei Punkten, um nach einer zuvor auf dem PC gespeicherten Schlüsseldatei zu suchen, wählen Sie diese aus und klicken Sie auf ***OK***.
Wenn es sich um einen manuell erstellten Schlüssel handelt, können Sie optional den bemerkten Schlüssel in das Eingabefeld eingeben.
Die Meldung "*Digital signature matches*" erscheint, wenn die Kopie der Protokolldatei nicht geändert wurde.

4.6.3 Common settings

Das Feld enthält allgemeine Aufzeichnungsparameter.

Tabelle 4.6 Feld “Common settings”

Parameter	Beschreibung
Query cycle (ms)	Abfrageperiode im Master-Modus. In anderen Modi hat der Parameter keine Wirkung. – Wenn alle Kanäle antworten und die Gesamtabfragezeit den ***Query cycle*** nicht überschreitet, leuchtet der RS2-Indikator grün (*Tab. 2.2*). – Wenn die Gesamtabfragezeit aller erfassten Kanäle den ***Query cycle*** überschreitet, leuchtet der RS2-Indikator gelb. – Wenn mindestens einer der abgefragten Kanäle nicht antwortet, leuchtet der RS2-Indikator rot
Logging cycle (s)	Aufzeichnungsperiode. Der ***Logging cycle*** sollte ein Mehrfaches des ***Query cycle*** betragen, um Datenverluste zu vermeiden
Overflow behavior	Verhalten bei einem Überlauf der Speicherkarte mit zwei Optionen: – ***Stop logging*** – ***Rewrite memory*** – die frühesten Datensätze werden gelöscht und die Aufzeichnung wird fortgesetzt
Disable error logging	Wenn markiert, wird im Falle eines Fehlers der vorherige richtige Wert wiederholt
Number of last correct results	Anzahl der Wiederholungen des letzten richtigen Wertes
Automatic Master/ Spy switch	*Nur im Spy-Modus.* Wenn markiert, wird die Aktivität des Netzwerk-Masters überwacht. Wenn keine Master-Aktivität erkannt wird, wird das Gerät vom Spy- in den Master-Modus umgeschaltet. Wenn der primäre Master ausfällt, zeichnet der Logger die an seinen Analogeingängen gemessenen Werte auf. Wenn der primäre Master den Betrieb wieder aufnimmt, wechselt der Logger wieder in den Spy-Modus
Time registration column name	Der Name der Zeitspalte in der Kopfzeile der Protokolldatei

4.6.4 Date and Time

Verwenden Sie das Feld ***Date and time***, um die Echtzeituhr des Geräts zu steuern.

Tabelle 4.7 Feld “Date and time settings”

Parameter	Beschreibung
Clock correction (s/10 days)	Systematische Taktfehler-Korrektur (-10000...10000 s/10 Tage)
Show Real Time Clock	Wenn markiert, werden die Uhrzeit und das Datum der Geräteuhr (RTC) angezeigt
Synchronize with PC	Kopieren von Zeit und Datum von der PC-Uhr in die Geräte-RTC
Save date and time	Anwenden der eingegebenen Uhrzeit und des Datums auf das Gerät

Die RTC-Synchronisationsfunktion ignoriert die "Sommerzeit".
Die CR2032-Batterie ermöglicht die Stromversorgung der RTC für mindestens 2 Jahre.

4.6.5 Scheduled logging

Verwenden Sie das Feld, um den Aufzeichnungs-Zeitplan festzulegen.

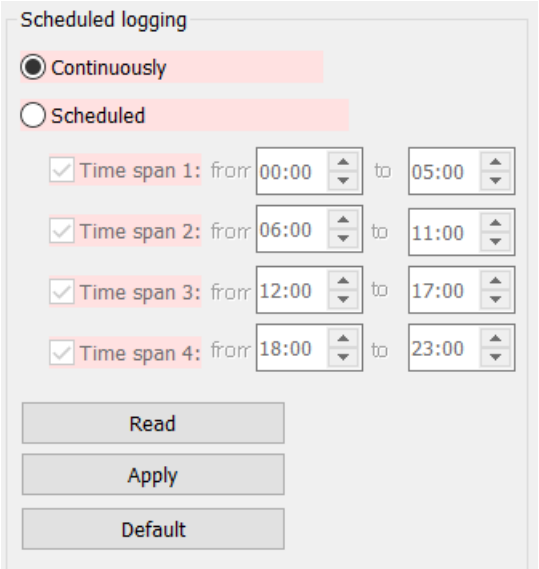


Abb. 4.11 Feld „Scheduled logging“

4.7 Analog inputs

Verwenden Sie die Registerkarte, um die Parameter der Analogeingänge einzustellen.

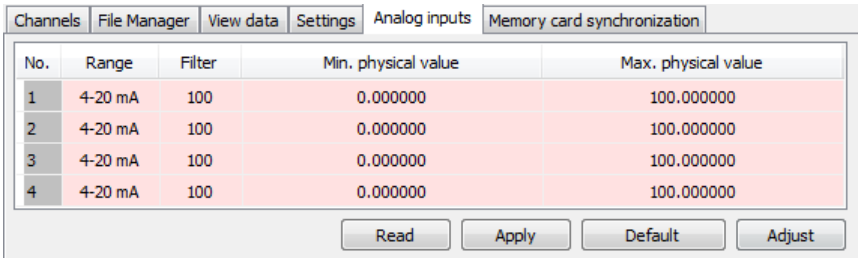


Abb. 4.12 Registerkarte „Analog inputs“

Tabelle 4.8 Registerkarte „Analog inputs“

Parameter	Beschreibung
Range	Auswahl des Messbereichs: 4-20 mA, 0-20 mA, 0-5 mA
Filter	Zeitkonstante des Eingangs-Tiefpassfilters (100…65535 ms)
Min. physical value	Skalierung des Messwertes – untere Messgrenze
Max. physical value	Skalierung des Messwertes – obere Messgrenze

Die Schaltflächen ***Read***, ***Apply*** und ***Default*** sind auf die gesamte Tabelle anwendbar.
Schaltfläche ***Adjust***:
Das Gerät wird im Werk kalibriert. Sollte jedoch eine Abweichung der Genauigkeit auftreten, können Sie eine Korrektur vornehmen. Gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Messbereich auf 0-20 mA ein.
2. Schließen Sie eine Stromreferenzquelle mit einer Genauigkeitsklasse von mindestens 0,1 an den Eingang an.
3. Stellen Sie den Strom auf 20 mA ein.
4. Klicken Sie auf ***Adjust***.

Die neue Kalibrierungskoeffizienten werden berechnet und im Gerät gespeichert. Die Meldung mit den Informationen zu den Ergebnissen der Kalibrierung wird angezeigt.

5 Speicherkarte

Die von Analogeingängen und/oder über die RS485-Schnittstelle empfangenen Daten werden in zwei Schritten auf die Speicherkarte übertragen:

1. Die Daten werden in einem Standard-Datenpuffer (16 kB) gespeichert.
2. Die Daten werden im Zeitraum von 60 s oder früher, wenn der Puffer voll ist, vom Puffer auf die Speicherkarte übertragen.

Die Daten werden in einer Protokolldatei aufgezeichnet, die auf der Karte erstellt wird, eine Datei pro Tag (*Kap. 5.2*).

ACHTUNG
Erstellen Sie keine neuen Dateien und kopieren Sie keine Dateien vom PC auf die Speicherkarte, um die Dateistruktur der Speicherkarte nicht zu beschädigen. Unnötige Dateien auf der Karte können jedoch gelöscht werden.

5.1 Austausch der Speicherkarte

Die Datenübertragung vom Puffer zur Karte erfolgt einmal pro Minute und dauert 3-4 Sekunden. Dieser Vorgang wird durch grünes Blinken des SD-Indikators angezeigt (*Tab. 2.2*).
Die Speicherkarte sollte aus dem Logger entfernt werden, während sich zwischen zwei Übertragungen Daten im Datenpuffer ansammeln. Dieses Intervall wird durch konstantes grünes Leuchten des SD-Indikators angezeigt.

ACHTUNG
Entfernen Sie die Speicherkarte nicht, wenn die Aufzeichnung noch nicht abgeschlossen ist, um eine Verletzung der Dateistruktur auf der Karte zu vermeiden.

Wenn die Karte entfernt wird, werden die Daten weiterhin im Standardpuffer gespeichert. Nach 1 Minute oder wenn der Standardpuffer voll ist, werden die Daten in einem Extrapuffer (60 kB) gespeichert. Dies gibt Ihnen 30 Sekunden extra, um die Karte zu entfernen.

ACHTUNG
Die häufige Verwendung des zusätzlichen Pufferspeichers wird nicht empfohlen, da dies den Speicher schneller abnutzt.

Wenn die beiden Puffer voll sind, aber die neue Karte noch nicht eingesetzt ist, können einige Daten verloren gehen. Dies wird durch einen rot blinkenden SD-Indikator angezeigt.

5.2 Protokolldatei

	A	B	C	D	E	F	G	
1	Time	Temp 1	Temp 2	Temp 3	Temp 4	Temp 5	Temp 6	Temp
2	09:26:47	25,3	28,5	28,5	28,5	30,5	30,4	
3	09:41:47	26,3	28,7	28,8	28,8	30,6	30,6	
4	09:56:47	27,1	29,2	29,3	29,2	31,3	31,3	
5	10:11:47	28,2	30,2	30,3	30,3	31,8	31,8	
6	10:26:47	28,3	30,7	30,8	30,7	32	32	
7	10:41:47	28,6	31,5	31,5	31,5	32,5	32,5	
8	10:56:47	29,1	31,8	31,8	31,8	33,1	33,1	
9	11:11:47	28,8	31,9	31,9	31,9	33	33	
10	11:26:47	29,1	31,9	31,9	31,9	33,5	33,5	
11	11:41:47	29,1	31,5	31,5	31,5	33,5	33,4	
12	11:56:47	28,5	31,5	31,6	31,5	33,5	33,5	
13	12:11:47	28,9	31,5	31,6	31,5	33,6	33,6	
14	12:26:47	29,3	32	32,1	32	33,8	33,9	
15	12:41:47	28,9	32,1	32,1	32,1	33,9	33,9	
16	12:56:47	29,3	32,2	32,3	32,3	34	33,9	

Abb. 5.1 Log file

– Wenn die Aufzeichnung aktiviert ist, wird im Stammverzeichnis der Speicherkarte für jeden Monat ein Ordner mit dem Namen im Format JJJJ_MM angelegt.
– In diesem Ordner wird für jeden Tag des Monats eine CSV-Datei mit dem Namen im Format JJJJ_MM_DD erstellt.
– Die erste Zeile enthält die benutzerdefinierten Kanalnamen.
– Jedem der 64 Kanäle entspricht eine Spalte.
– Die erste Spalte der Datei enthält die Aufzeichnungszeit (Zeitstempel) im Format HH:MM:SS.
– Wenn die Aufzeichnung für einen Kanal deaktiviert ist, wird in der entsprechenden Datenzelle nur ein Semikolon aufgezeichnet.
– Wenn die digitale Signatur aktiviert ist (*Kap. 4.6.2*), wird sie am Ende der letzten Zeile in der Spalte 66 eingetragen.

11:26:20	32,5	37,4	30,2	30,2				
11:26:21	32,5	37,5	30,2	30,2				
11:26:22	32,5	37,5	30,2	30,2				
11:26:23	32,5	37,5	30,2	30,2	#0ED844528279D6A626AA3C220D7A2EF3#			

Abb. 5.2 Digitale Signatur

– Die digitale Signatur wird durch eine Zeichenkette aus 32 Zeichen (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) mit einem Raster (#) am Anfang und am Ende dargestellt, z. B. *#0ED844528279D6A626AA3C220D7A2EF3#*.

5.3 Memory card synchronization

Die Registerkarte enthält Steuerelemente zum Kopieren der Protokolldatei von der Karte auf den PC.

Tabelle 5.1 Registerkarte „Memory card synchronization“

Parameter	Typ	Beschreibung
Execute on start	Checkbox	Protokolldatei beim Programmstart von der Karte auf den PC kopieren
In background	Checkbox	Kopieren im Hintergrund ausführen
Periodic synchronization (h)	Checkbox	Protokolldatei regelmäßig von der Karte auf den PC kopieren. Wenn markiert, kann die Periode in Stunden angegeben werden
Synchronization folder	Eingabefeld	Geben Sie den Pfad zum Kopieren der Protokolldatei ein oder verwenden Sie die Schaltfläche mit drei Punkten, um den Ordner auf dem PC festzulegen
Synchronize files	Optionsfeld	Bestimmen Sie die zu kopierenden Dateien: alle oder nur CSV

Klicken Sie auf ***Apply***, um die Einstellungen zu speichern.

6 Installation

Zu beachten:
- Betriebsbedingungen aus der *Kap. 3.3* bei der Auswahl des Montageortes;
- Sicherheitsanforderungen aus dem *Kap. 1.6* bei der Installation.

6.1 Montage

- Entsprechend *Abb. 6.1.A*.
- Verdrahten Sie die externen Anschlüsse gemäß *Abb. 6.2* mit steckbaren Klemmenblöcken (mitgeliefert).

Demontage
- Nehmen Sie die Klemmleisten ab, ohne die Leiter zu trennen.
- Stecken Sie einen Schraubendreher in die Öse der Schiebeverriegelung, drücken Sie sie und nehmen Sie das Gerät aus der Schiene (*Abb. 6.1.B*).

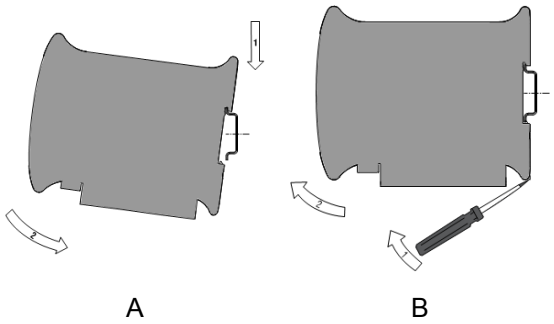


Abb. 6.1

6.2 Elektrische Anschlüsse

WARNUNG
Das Gerät muss ausgeschaltet sein, bevor es an andere Geräte oder an einen PC angeschlossen wird. Schalten Sie die Stromversorgung erst ein, wenn die Verdrahtung des Geräts abgeschlossen ist.

ACHTUNG
Stellen Sie sicher, dass das Eingangssignal an die richtigen Eingangsklemmen angeschlossen ist und dass die Eingangskonfiguration dem Signal entspricht. Nichtbeachtung kann das Gerät beschädigen.

HINWEIS
Um die Einhaltung der EMV-Anforderungen sicherzustellen:
- ***Signalkabel sollten separat verlegt oder von den Versorgungskabeln abgeschirmt werden.***
- ***Für die Signalleitungen sollte ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden.***

- Die elektrischen Anschlüsse sind in *Abb. 6.2* und die Klemmenbelegung in *Tab. 6.1* dargestellt.
- Schließen Sie die Spannungsversorgung an die Klemmen 24V / 0V an.
- Der maximale Leiterquerschnitt für die Spannungsversorgung beträgt 1,5 mm².
- Die USB-Schnittstelle ermöglicht Hot-Plugging. Die Länge des USB-Kabels sollte 3 m nicht überschreiten.

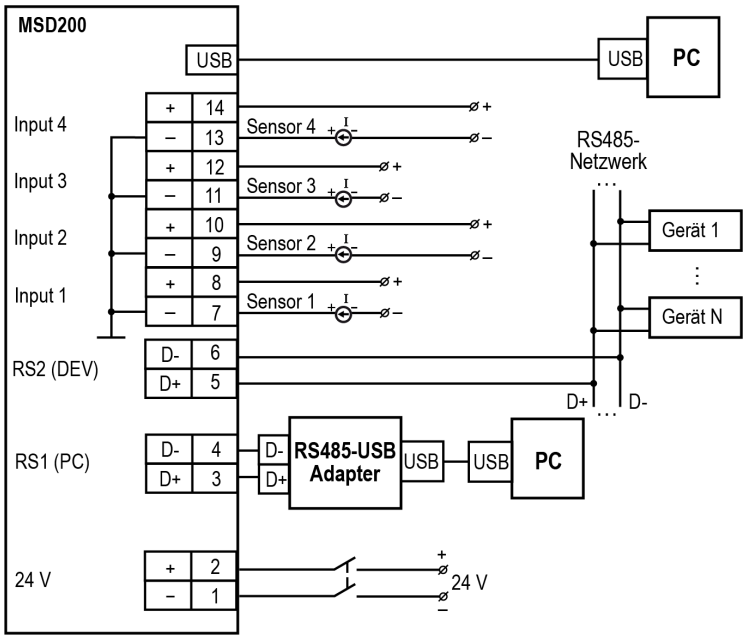


Abb. 6.2 Anschlussplan

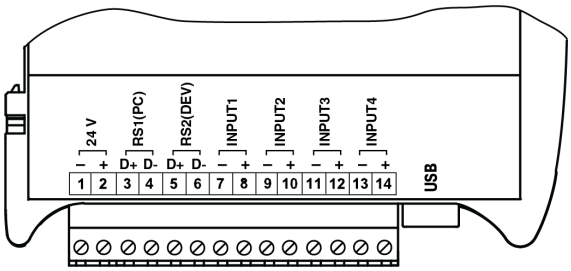


Abb. 6.3 Steckbare Klemmleisten

Tabelle 6.1 Klemmenbelegung

Nr	Markierung	Beschreibung
1	24 V -	24VDC-Spannungsversorgung
2	24 V +	
3	RS1 (PC) D+	Anschluss an PC (RS485 Slave)
4	RS1 (PC) D-	
5	RS2 (DEV) D+	Anschluss an andere Geräte (RS485 Master / Slave)
6	RS2 (DEV) D-	
7	INPUT 1 -	AI1
8	INPUT 1 +	
9	INPUT 2 -	AI2
10	INPUT 2 +	
11	INPUT 3 -	AI3
12	INPUT 3 +	
13	INPUT 4 -	AI4
14	INPUT 4 +	

6.3 RS485-Netzwerk

Für den Datenaustausch wird der RS485-Standard verwendet. Die serielle Schnittstelle RS485 basiert auf Zweidrahttechnik und Halbduplexbetrieb. Die Protokolle Modbus RTU und Modbus ASCII werden unterstützt.
Die Geräte werden nach einer linearen (Bus-)Topologie zu einem Netzwerk verbunden. Das bedeutet, dass die Leitung vom ersten Gerät zum zweiten, vom zweiten zum dritten usw. führt. Sternförmige Verbindungen und Stichleitungen sind nicht zulässig. Die maximale Entfernung zwischen dem ersten und dem letzten Gerät entlang der Leitung beträgt 1200 m.
Das Netzwerk besteht aus einem Master-Gerät und kann bis zu 32 Slave-Geräte enthalten. Die Anzahl der Slave-Geräte und die Länge des Netzes kann mit einem RS485-Schnittstellenrepeater erhöht werden.
Leitungsreflexionen treten immer an den offenen Busenden (erster und letzter Teilnehmer) auf. Sie sind umso stärker, je höher die Datenübertragungsrate ist. Abschlusswiderstände an den beiden Leitungsenden können sinnvoll sein, um Reflexionen zu minimieren. Empfohlen werden Abschlußwiderstände von 120...150 Ω, 0,25 kW.

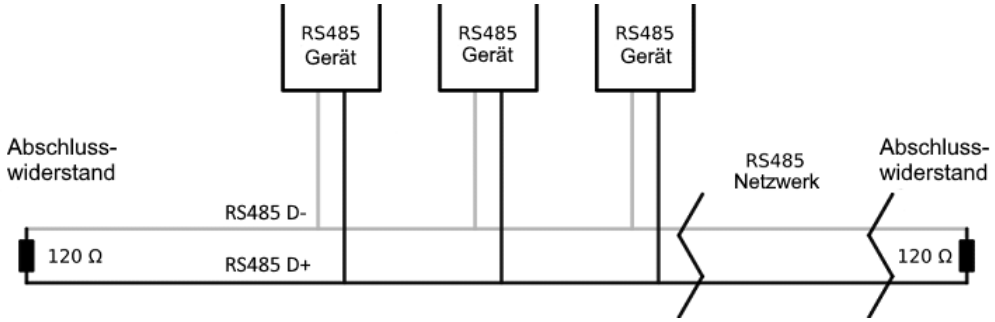


Abb. 6.4 RS485-Netzwerk

Es wird ein geschirmtes, verdrilltes Kabel für den RS485-Bus empfohlen. Die maximale Kabellänge beträgt 1200 m.
Schließen Sie die RS485-Leitungen an die Klemmen D+ und D- an.

6.4 Schneller Austausch

Das Gerät ist mit steckbaren Klemmenblöcken ausgestattet, die einen schnellen Austausch des Geräts ermöglichen, ohne die bestehende Verdrahtung zu lösen (*Abb. 6.5*).
Um das Gerät auszutauschen:

1. Schalten Sie alle angeschlossenen Leitungen einschließlich der Stromversorgung ab.
2. Alle abnehmbaren Teile der Klemmenblöcke entfernen.
3. Das Gerät austauschen.
4. Abnehmbare Teile mit vorhandener Verdrahtung an das Gerät anbringen.

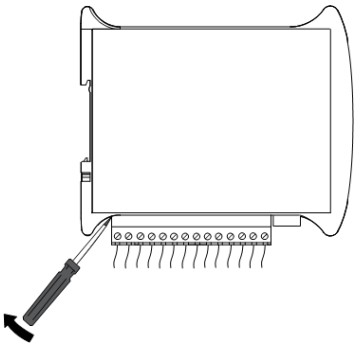


Abb. 6.5 Klemmenblock-Austausch

7 Wartung

Die Sicherheitshinweise aus *Abb. 1.6* sind zu beachten.
Die Wartung umfasst:

– Reinigung des Gehäuses und der Klemmleisten vom Staub, Schmutz und Fremdkörper;
– Überprüfung der Gerätebefestigung;
– Überprüfung der elektrischen Anschlüsse (Verbindungslinien, Anschlussklemmen, keine mechanischen Beschädigungen);
– die Echtzeituhr überprüfen und gegebenenfalls korrigieren.

ACHTUNG
Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.

8 Transport und Lagerung

Packen das Gerät so, dass es für die Lagerung und den Transport sicher gegen Stöße geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.
Wird das Gerät nicht unmittelbar nach der Anlieferung in Betrieb genommen, muss es sorgfältig an einer geschützten Stelle gelagert werden. Es darf kein chemisch aktiver Stoff in der Luft vorhanden sein.
Die Umgebungsbedingungen aus dem *Kap. 3.3* müssen bei Transport und Lagerung berücksichtigt werden.

ACHTUNG
Das Gerät könnte beim Transport beschädigt worden sein.
Überprüfen Sie das Gerät auf Transportschäden und auf Vollständigkeit!
Melden Sie festgestellte Transportschäden unverzüglich dem Spediteur und akYtec GmbH.

9 Lieferumfang

– MSD200	1
– Kurzanleitung	1
– Klemmleisten (Satz)	1
– SD-Speicherkarte	1

Appendix A. Modbus-Anwendung

Das Protokoll Modbus wird für die Netzwerkkommunikation des Geräts in den Modi Master, Slave und Slave Ext verwendet.
Liste der Tabellen:

- A.1 – Modbus-Funktionen
- A.2 – Modbus-Fehler
- A.3 – Parameter der RS1 (PC) Schnittstelle
- A.4 – Parameter der Registerkarte *Settings*
- A.5 – Parameter des Feldes *Date and time*
- A.6 – Digitale Schlüssel
- A.7 – Parameter der Registerkarte *Channels*
- A.8 – Parameter der Registerkarte *Analog inputs*
- A.9 – Parameter der Registerkarte *View data* und andere Betriebsparameter
- A.10 –*Analog inputs* – Messwerte
- A.11 –*Analog inputs* – Kalibrierungskoeffiziente

Besonderheiten der Protokollanwendung im Gerät:

- Die Broadcast-Adresse 0 und Adressen größer als 247 werden vom Gerät nicht beantwortet.
- Die Antwortzeit ist wie folgt zu berechnen:

  1 Sekunde + 2x Übertragungszeit (abhängig von der Datenübertragungsrate im Kanal) + 2x Verzögerungszeit für die Datenübertragung im GSM-Kanal bei Betrieb über Modem (wird in der Konfiguration eingestellt).
- Die Befehlsausführungszeit kann bis zu 30 s betragen (Zeit zum Löschen einer Datei von 1 GB).
- Wenn der Befehl nicht innerhalb von 1 Sekunde ausgeführt werden kann, wird der Fehler 07 (*Tab. A.2*) zurückgegeben. Bis die aktuelle Befehlsausführung abgeschlossen ist, werden weitere Befehle mit dem Fehler 08 und dem aktuellen Funktionscode beantwortet.
- Es ist nicht möglich, die Ausführung abzubrechen. Nach der Befehlsausführung wird die Kommunikation wie gewohnt fortgesetzt.
- Beim Versuch, mit der Funktion 16 "nur lesen"-Parameter zu schreiben oder auf nichtexistierende Register zuzugreifen, wird der Fehler 01 zurückgegeben.
- Bei dem Versuch, mit der Funktion 03 "nur schreiben"-Parameter zu lesen oder auf nicht vorhandene Register zuzugreifen, wird der Fehler 02 zurückgegeben.
- Bei dem Versuch, mehrere Parametergruppen zu lesen (03) oder zu schreiben (16), wird der Fehler 03 zurückgegeben.
- Die Parameter können mit einem Befehl und nur in den in den *Tab. A.3... A.11* dargestellten Gruppen abgefragt werden. Sie können nicht einzeln abgefragt werden, mit Ausnahme der Parameter der Registerkarte ***View data*** (*Tab. A.9*), die einzeln oder mit einem Befehl in einer Gruppe von bis zu 40 aufeinanderfolgenden Kanälen, beginnend mit einem beliebigen, abgefragt werden können.
- Wenn der Konfigurator über USB mit dem Gerät verbunden ist, werden die Anfragen des Konfigurators, der an RS1 angeschlossen ist, mit dem Fehler 09 beantwortet.
- Der Logger kann keine Pakete mit einer Größe von einem Vielfachen von 64 Byte über die USB-Schnittstelle senden oder empfangen. Um dieses Problem zu lösen, wird empfohlen, nur Pakete mit ungerader Länge über USB zu übertragen. Bei der Übertragung eines Pakets mit gerader Länge muss ein zusätzliches Byte 0x00 am Ende des Pakets (nach CRC) hinzugefügt werden.

Tabelle A.1 Modbus-Funktionen

Code	Name	Beschreibung
03 (0x03)	Read Holding Registers	Inhalt eines zusammenhängenden Blocks von Halteregistern lesen
04 (0x04)	Read Input Registers	Inhalt von 1 bis 125 zusammenhängenden Eingangsregistern lesen

Code	Name	Beschreibung
16 (0x10)	Write Multiple Registers	Einen Block zusammenhängender Register (1 bis 123) schreiben
17 (0x11)	Report slave ID	Gerätename und Firmware-Version lesen

Tabelle A.2 Modbus-Fehler

Code	Name	Beschreibung
01	Illegal Function	Der empfangene Funktionscode wird vom Slave nicht erkannt oder akzeptiert
02	Illegal Data Address	Die Datenadresse einiger oder aller erforderlichen Entitäten ist im Slave nicht zulässig oder nicht vorhanden
03	Illegal Data Value	Der Wert wird vom Slave nicht akzeptiert
04	Slave Device Failure	Beim Versuch des Slaves, die angeforderte Aktion auszuführen, ist ein nicht behebbarer Fehler aufgetreten
07	Negative Acknowledgement (NAK)	Die gerade angeforderte Programmfunktion kann nicht ausgeführt werden
08	Memory Parity Error	Schnittstelle wird benutzt, weil die Ausführung des letzten Befehls noch nicht abgeschlossen ist
09	Custom error	Schnittstelle wird benutzt, weil RS1 mit bereits angeschlossenem USB verwendet wird

*Tabelle A.3 RS1 (PC) Schnittstelle**

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschrei-bung	Datentyp	Standard (Notiz)
3 Register (R / W)						
1	***Baud rate***	0x0000	0	1.2 kbit/s	UINT16	3 (16 kbit/s)
			1	2.4 kbit/s		
			2	4.8 kbit/s		
			3	9.6 kbit/s		
			4	14.4 kbit/s		
			5	19.2 kbit/s		
			6	28.8 kbit/s		
			7	38.4 kbit/s		
			8	57.6 kbit/s		
			9	115.2 kbit/s		
2	***Device address***	0x0001	1…247		UINT16	16
3	***Response delay (ms)***	0x0002	0…50 ms		UINT16	1

HINWEIS
* Die Anforderung, die Parameter der RS1-Schnittstelle zu ändern, wird mit denselben Schnittstellenparametern beantwortet, die nächste – mit den neuen Parametern.

Tabelle A.4 Registerkarte „Settings“

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
13 Register (R / W)						
1	***Baud rate***	0x0040	0	1.2 kbit/s	UINT16	3
			1	2.4 kbit/s		
			2	4.8 kbit/s		
			3	9.6 kbit/s		
			4	14.4 kbit/s		
			5	19.2 kbit/s		
			6	28.8 kbit/s		
			7	38.4 kbit/s		
			8	57.6 kbit/s		
			9	115.2 kbit/s		
2	***Stop bits***	0x0041	0	1 Bit	UINT16	0
			1	2 Bit		
3	***Parity***	0x0042	0	keine	UINT16	0
			1	gerade		
			2	ungerade		
4	***Device address***	0x0043	1…247		UINT16	16 (Slave)
5	***Response delay (ms)***	0x0044	0…50	0…50 ms	UINT16	1 (Slave)
6	***Mode***	0x0045	0	Master	UINT16	0
			1	Slave (Modbus)		
			2	Slave Ext (Modbus)		
			3	Spy (AKYTEC)		
7	***Query cycle (ms)***	0x0046	2...65535	2...65535 ms	UINT16	1000
8	***Logging cycle (s)***	0x0047	1...65535	1...65535 s	UINT16	10
9	***Overflow behavior***	0x0048	0	Aufzeichnung stoppen	UINT16	0
			1	Speicher überschreiben		

Nr	Parameter	Regi-ster	Gültiger Wert	Beschrei-bung	Datentyp	Standard (Notiz)
10	***Clock correction****	0x0049	-10000...+10000 s/10 Tagen		INT16	0
11	***Automatic Master / Spy switch***	0x004A	0	OFF	UINT16	0
			1...65535	Timeout bei Abwesenheit des Masters (s)		
12	***Digital signature***	0x004B	0	OFF	UINT16	0
			1	ON		
13	***Disable error logging***	0x004C	0	OFF	UINT16	0
			1…100	Anzahl der Wiederholun-gen des letzten richtigen Wertes		

HINWEIS
* Beim Versuch, einen Wert außerhalb des gültigen Bereichs zu schreiben, wird der Fehlercode 90 zurückgegeben.

Tabelle A.5 Feld „Date and time“

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Datentyp	Standard (Notiz)
6 Register (R / W)					
1	***Seconds***	0x0080	0…59	UINT16	0
2	***Minutes***	0x0081	0…59		0
3	***Hours***	0x0082	0…23		0
4	***Day***	0x0083	1…31		1
5	***Month***	0x0084	1…12		1
6	***Year***	0x0085	2010…2100		2011

Tabelle A.6 Digitale Schlüssel

Nr	Parameter	Register	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
8 Register (nur W)					
1	***Key***	0x00C0 ... 0x00C7	Schlüssellänge: 128 Bit	UINT16[8]	0

*Tabelle A.7 Registerkarte „Channels“**

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
31 Register (R / W)						
1	***Query / Logging***	0x0100 + (n-1) * 64	bit 0 (***Logging***)		UINT16	0 (Kanalnum-mer n = 1...64)
			0	OFF		
			1	ON		
			bit 1 (***Query***)			
			0	OFF		
			1	ON		
2	***Channel name***	0x0101 ... 0x0111	ASCII-String, endet mit 0x00		CHAR[32]	“Channel n”
3	***Protocol***	0x0112	0	Modbus RTU	UINT16	0
			1	Modbus ASCII		
			2	AKYTEC		
			3	Input 1		
			4	Input 2		
			5	Input 3		
			6	Input 4		
4	***Address***	0x0113	0…2039	11 Adressbits	UINT16	16 (AKYTEC)
			0…254	8 Adressbits		
			1..247			16 (Modbus)
5	***Timeout, ms***	0x0114	10… 65535	10…65535 ms	UINT16	1000
6	***Data type***	0x0115	Little-endian (0-1-2-3)		UINT16	0
			0	INT16		
			1	UINT16		
			2	INT32		
			3	UINT32		
			4	FLOAT32		
			Big-endian (3-2-1-0)			
			5	INT16		
			6	UINT16		
			7	INT32		
			8	UINT32		
			9	FLOAT32		
			Middle-endian (1-0-3-2)			
			10	INT32		

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
			11	UINT32		
			12	FLOAT32		
7	***Decimal point***	0x0116	-5...5 (INT, UINT)		UINT16	0
			0...5 (FLOAT)			
8	***Crash logging***	0x0117	0	OFF	UINT16	0
			1	ON		
9	***Threshold***	0x0118, 0x0119	0…999999995904 (Format von ***Data type*** verwenden)		FLOAT32	0 (extra Aufzeich-nung deaktiviert)
10	***Modbus function***	0x011A	0	03	UINT16	0 (Modbus)
			1	04		
11	***Register address***	0x011B	0..0xFFFF		UINT16	0 (Modbus)
12	***Group number***	0x011C	0…32	Gruppennum-mer	UINT16	0 (keine Gruppe) (Modbus)
13	***Address length***	0x011D	0	8 Bit	UINT16	0 (AKYTEC)
			1	11 Bit		
14	***HASH code***	0x011E	0…0xFFFF		UINT16	0 (AKYTEC)
15	***Index***	0x011F	0… 0xFFFF	-1…32767	UINT16	0xFFFF (-1) (AKYTEC)

HINWEIS
* Es kann nur ein Kanal mit einem Lese-/Schreibbefehl angefordert werden.

*Tabelle A.8 Registerkarte „Analog inputs"**

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschrei-bung	Datentyp	Standard (Notiz)
6 * 4 = 24 Register (R / W)						
1	***Range***	0x1100...0x1105	0	4-20 mA	UINT16	0
			1	0-20 mA		
			2	0-5 mA		
2	***Filter, ms***	0x1106...0x110B	100…65535		UINT16	100
3	***Min. physical value***	0x110C...0x1111	$-10^9…10^9$		FLOAT32	0
4	***Max. physical value***	0x1112...0x1117	$-10^9…10^9$		FLOAT32	100

HINWEIS
** Alle Kanäle werden mit einem Lese-/Schreibbefehl angefordert.*

*Tabelle A.9 Registerkarte "View data" und andere Betriebsparameter**

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
Kanal-Daten (3x 64 = 192 Register (nur R))*						
1	***Status***	0x2000 + (n-1) * 3… …0x20BF	Byte 0, Bit 0…3 (Kanalzustand)		UINT16	(Kanalnummer n = 1…64)
			0	ON		
			1	OFF		
			2	Timeout		
			3	Überlastung (nur AI)		
			4	Sensorbruch (AI 4-20 mA)		
			5	Fehlercode in Antwort, siehe Byte 1		
			Byte 0, Bit 4…7 (Datentyp)			
			0	INT16		
			1	UINT16		
			2	INT32		
			3	UINT32		
			4	FLOAT32		
			Byte 1 (Fehlercode)			
2	***Channel value***		Byte 2...5		FLOAT32	(Bei kurzen Datentypen werden die höchstwertigen Bytes auf Null gesetzt)
Gerätezustand (19 Register (nur R))						
3	***Last program start cause***	0x20C0	Bit 0 (Hardware-Reset)		UINT16	
			Bit 1 (Reset beim Einschalten)			
			Bit 2 (Software-Reset)			
			Bit 3 (Unabhängiger Watchdog-Timer)			
			Bit 4 (Window Watchdog-Timer)			
			Bit 5 (Niedrige Spannung)			
4	***Last network error code***	0x20C1	0…255		UINT16	0 (beim Einschalten)

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
5	***Memory signature***	0x20C2… 0x20D1			UINT16 [16]	
6	***Status flag***	0x20D2	Bit 0 (Standardwerte)		UINT16	
			Bit 1 (Fehler im Flash-Speicher)			
			Bit 2 (ARCH Schalterstellung)			
			Bit 3 (Protokolldatenverlust)			
			Bit 15 (Keine Speicherkarte)			

HINWEIS
* Die Parameter in dieser Tabelle können einzeln oder in einer Gruppe von bis zu 40 aufeinanderfolgenden Kanälen abgefragt werden.

Tabelle A.10 Registerkarte „Analog inputs" – Messwerte

Nr	Parameter	Register	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
Analogeingänge (8 Register (nur R))					
1	***Measured value***	0x3000...0x3007		FLOAT32[4]	

Tabelle A.11 Registerkarte „Analog inputs" – Kalibrierungskoeffiziente

Nr	Parameter	Register	Gültiger Wert	Beschreibung	Datentyp	Standard (Notiz)
Kalibrierung (5 Register (nur R))						
1	***Result***	0x3010	0	OK	UINT16	
			1	ErrRMS*		
			2	ErrValue		
			3	ErrFlash		
			4	Timeout		
			byte 1-2 (RMS*)		FLOAT32	
			byte 3-4 (Value)		FLOAT32	

HINWEIS
** Root Mean Square Error.*

Appendix B. Slave-Konfiguration Beispiel

MSD200 is set to Slave Ext mode and should record the values, send by PR200 as a Master.
Um eine Verbindung herzustellen, müssen folgende Parameter von Master und Slave die Gleichen Werte haben:

– Protokoll;
– Baudrate;
– Stopbits;
– Parität;
– Zieladresse des PR200 und die Slave-Adresse des MSD200.

Für einen erfolgreichen Datenaustausch ist es notwendig, die Datentypen und die Reihenfolge der Register und Bytes in den Registern abzustimmen:

Tabelle B.12 Abstimmung der Register- und Bytereihenfolge

Datentyp in Master (PR200 / SMI200)	Register- und Bytereihenfolge des Slaves, eingestellt im Master	Datentyp in Slave (MSD200)
INT	REAL: ☐ Change register order ☑ Change byte order; 2 1 4 3	UINT 32 (Little-endian)
REAL		FLOAT32 (Little-endian)
INT	REAL: ☑ Change register order ☑ Change byte order; 4 3 2 1	UINT 32 (Middle-endian)
REAL		FLOAT32 (Little-endian)
INT	REAL: ☑ Change register order ☐ Change byte order; 3 4 1 2	UINT 32 (Big-endian)
REAL		FLOAT32 (Big-endian)
INT	REAL: ☐ Change register order ☐ Change byte order; 1 2 3 4	No usage
REAL		

Bei Konfiguration des Masters beachten Sie folgendes:

1. Nur mit der Schreibfunktion 16 (0x10) können Werte an MSD200 übertragen werden.
2. Bei INT-Variablen die Anzahl der Register immer auf 2 setzen.

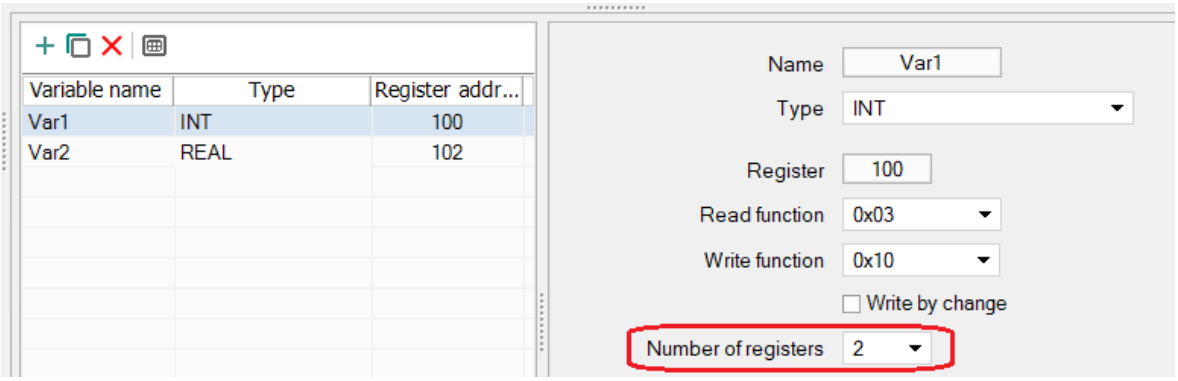


Abb. B.1