

MODBUS RTU „over serial line“ Protokoll für SARAD Geräte

Autor: Veikko Oeser
Version: 09.09.2022
Datei: SARAD MODBUS RTU Protokoll.docx

Das MODBUS Protokoll bietet eine zusätzliche Kommunikations-Option zum SARAD Standard Protokoll. Die Auswahl erfolgt je nach Gerät über Jumper, Schalter oder Menü. Das MODBUS Protokoll beinhaltet nur einen Teil Schnittstellen-Funktionalität und ist primär für das zyklische Lesen der aktuellen Messwerte vorgesehen. Das Ändern der Geräte-Konfiguration sowie das Lesen von gespeicherten Messdaten sind nur über die Standard-Schnittstelle möglich.

Protokoll

Standard:

- MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3
- MODBUS over serial line specification and implementation guide V1.02
- www.modbus.org

Entsprechend dem MODBUS Standard werden folgende Kommunikationsparameter verwendet:

- Baudrate: 9600 oder 19200 bps (über Konfiguration einstellbar)
- Datenformat: 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit, 1 Stoppbit (11 Bit)
- Parität: EVEN
- Adressbereich: 1...255 (über Konfiguration einstellbar)

Bus-Timing:

| | 9600 bps | 19200 bps |
|---|----------|-----------|
| Min. Zeit zwischen zwei Frames (t3.5) | 4,025ms | 2,01ms |
| Max. Zeit zwischen zwei Bytes innerhalb des Frames (t1.5) | 1,75ms | 0,862ms |
| Bearbeitungszeit für Funktion (Empfang bis Antwort) | < 1s | < 1s |

Fehlerbehandlung

Unvollständige Frames oder solche mit falscher Prüfsumme empfangen wurden, werden entsprechend dem Standard nicht beantwortet und führen auf Client-Seite zum Time-Out.

Ungültige oder nicht unterstützte Funktions-Codes, Registeradressen und Datenlängen werden mit den entsprechenden Exception-Codes beantwortet:

- Ungültige Funktion: Code 0x01
- Ungültige Adresse: Code 0x02
- Ungültige Registeranzahl: Code 0x03

Hardware

- Geräte mit RS485 Schnittstelle (Bus Funktionalität)
- Geräte mit RS232 Schnittstelle und RS485/RS232 Konverter (Bus Funktionalität)
- Geräte mit RS232 oder internem USB /UART Konverter (ohne Bus Funktionalität – z.B. an lokalem PC mit MODBUS Treiber)

Gerätespezifische Implementierung der Funktionen

Smart Radon Sensor

Funktions-Code 0x03 (Read Holding Registers):

Gültige Registeradressen sind:

| Register Adresse | Registerinhalt | Anzahl Register | Format |
|------------------|--|-----------------|--------|
| 0x000 | Radon-Konzentration [Bq/m ³] | 2 | Float |
| 0x002 | Statistischer Fehler [%] | 2 | Float |
| 0x004 | Mittlere Radonkonzentration seit Start [Bq/m ³] | 2 | Float |
| 0x006 | Akkuspannung [V] | 2 | Float |
| 0x008 | Temperatur [°C] | 2 | Float |
| 0x00A | Relative Luftfeuchte [%] | 2 | Float |
| 0x00C | Standard: nicht verfügbar Option p: Druck [mbar] Option CO2: CO2 Konzentration [ppm] | 2 | Float |

Float-Werte (4 Byte) entsprechend der IEEE 754 werden als zwei aufeinanderfolgende 16Bit Register übertragen. Die Anzahl der zu lesenden Register muss 2 sein, d.h. es kann pro Frame nur ein Wert gelesen werden. Andere Werte und in der Tabelle nicht aufgeführte Register-Adressen werden mit entsprechenden Exceptions beantwortet.

Bus Einstellungen:

- Adresse mit INIT Software
- Transfer Protokoll mit toggle Taste am Gerät (Auswahl der Baudrate [9600/19200] mit INIT software)

Beispiel-Frame:

Anforderung Lesen der Relativen Luftfeuchte von Geräteadresse 1:

| Adresse | Funktion | Register H-Byte | Register L-Byte | Anzahl H-Byte | Anzahl L-Byte | CRC L-Byte | CRC H-Byte |
|---------|----------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|------------|------------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 | 0x0A | 0x00 | 0x02 | 0x08 | 0x24 |

Antwort (rel. Feuchte = 39,9002 %):

| Adresse | Funktion | Anzahl Daten Bytes | Daten Byte 1 | Daten Byte 2 | Daten Byte 3 | Daten Byte 4 | CRC L-Byte | CRC H-Byte |
|---------|----------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04 | 0x99 | 0xCE | 0x42 | 1F | F7 | 38 |

RTM1688-2

Funktions code 0x03 (read holding register)

Gültige Registeradressen sind:

| Register Adresse | Registerinhalt | Anzahl Register | Format |
|------------------|--|-----------------|--------|
| 0x0000 | Radon Konzentration [Bq/m ³] | 2 | Float |
| 0x0002 | Statistischer Fehler Radon Konzentration [%] | 2 | Float |
| 0x0004 | Mittlere Radonkonzentration seit Start [Bq/m ³] | 2 | Float |
| 0x0006 | Akkuspannung [V] | 2 | Float |
| 0x0008 | Temperatur [°C] | 2 | Float |
| 0x000A | Relative Feuchtigkeit [%] | 2 | Float |
| 0x000C | Barometrischer Druck [mbar] | 2 | Float |
| 0x000E | Thoron Konzentration [Bq/m ³] | 2 | Float |
| 0x0010 | Statistischer Fehler Thoron Konzentration [%] | 2 | Float |
| 0x0012 | Mittlere Thoronkonzentration seit Start [Bq/m ³] | 2 | Float |

Float-Werte (4 Byte) entsprechend der IEEE 754 werden als zwei aufeinanderfolgende 16Bit Register übertragen. Die Anzahl der zu lesenden Register muss 2 sein, d.h. es kann pro Frame nur ein Wert gelesen werden. Andere Werte und in der Tabelle nicht aufgeführte Register-Adressen werden mit entsprechenden Exceptions beantwortet.

Bus Einstellungen:

- Adresse mit INIT software
- Transfer Protokoll mit Tastendruck im Menü im Gerät