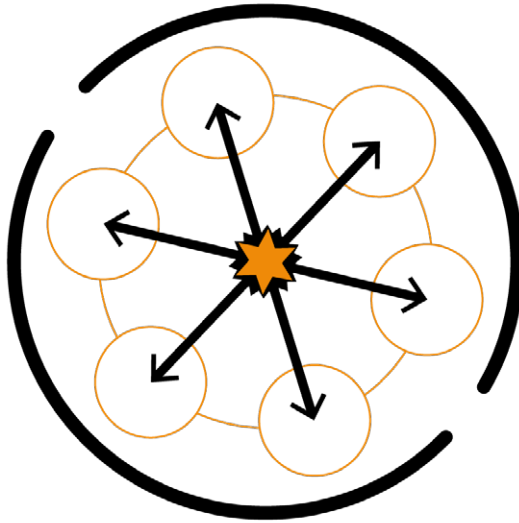


Kurzanleitung | Modbus

Dokumentnummer: DB-KU-100248-2
Erstellungsdatum: März 2024



Modbus Quick-Start-Guide



Inhalt

Generelle Informationen	3
Modbus-RTU Funktionscodes	3
Daten-Darstellung	4
Fehlerbehandlung	4
Benutzerebenen, Passwortschutz	4
Byte order Tabellen	5



Generelle Informationen

Modbus-Spezifikationen

Detaillierte Informationen zu den Modbus-Spezifikationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf
- Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf

Modbus-Testsoftware

Im Internet gibt es eine Vielzahl von Modbus-Testsoftware oder Modbus-Bibliotheken für C++, Python oder andere Programmiersprachen.

Zusätzlich finden Sie auf unserer Webseite das Tool der TrueDyne Sensors AG - "TDS Remote Control" inkl. Anleitung zum kostenlosen Herunterladen.

Standard-Einstellungen:

Baud rate	19200 BAUD
Data bits	8
Parity	Even
Byte order	1-0-3-2
Stop bits	1 bit

Modbus Address	247
FlowControl	Keine (0)
Transmission type	Modbus RTU (Protocol)

Das Gerät verfügt weder über eine Leitungspolarisierung noch über einen Leitungsabschluss. Ein externer Leitungsabschluss ist erforderlich.

Modbus-RTU Funktionscodes

Code	Name	Beschreibung
0x01	Read Coils	Lesen eines oder mehrerer Coils
0x03	Read Holding Registers	Lesen eines fortlaufenden Holding Register Blocks
0x04	Read Input Registers	Lesen eines oder mehrerer aufeinanderfolgender Register
0x05	Write Single Coil	Schreiben eines Coils
0x06	Write Single Register	Schreiben eines einzelnen Registers
0x0F	Write Multiple Coils	Schreiben mehrerer aufeinanderfolgender Coils
0x10	Write Multiple Registers	Schreiben mehrerer aufeinanderfolgender Register

Eine detaillierte Beschreibung dieser Funktionen finden Sie im Dokument "Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf"

Bei unseren Sensoren wird das Lesen eines beliebigen Registers entweder mit Befehl 0x03 oder 0x04 durchgeführt. Es gibt keinen Unterschied in der Handhabung der Informationen zwischen diesen beiden Befehlen.

Folgende RTU Funktionen werden nicht unterstützt

- ▶ 0x02 Read Discrete Inputs
- ▶ 0x07 Read Exception Status
- ▶ 0x08 Diagnostics
- ▶ 0x0B Get Comm Event Counter
- ▶ 0x0C Get Comm Event Log

Bei der Adressierung der Geräte ist unbedingt darauf zu achten, dass es nicht zwei Geräte mit der gleichen Adresse gibt. In einem solchen Fall kann es zu einem abnormalen Verhalten des gesamten seriellen Busses kommen, da der Master dann nicht mehr in der Lage ist mit allen vorhandenen Slaves auf dem Bus zu kommunizieren.

Gegenüber dem "Modbus over serial line V1.02" Protokoll bestehen folgende Differenzen

- ▶ 3.6 Cables - Die Kabellitzen sind nicht zu einander verdreht
- ▶ 3.7 Visual Diagnostics - Es gibt keine LED-Anzeige auf dem Sensor
- ▶ Eine Leitungspolarisierung "Line Polarization" ist für den Sensor nicht notwendig und auch nicht vorgesehen.

Es werden min. 32 Sensoren im Bussystem unterstützt.



Daten-Darstellung

Jedes Modbus-Register enthält zwei Bytes, die Datenlänge eines Befehls und einer Antwort ist immer ein Vielfaches von zwei Byte (einem Register).

ByteOrder

Beschreibung: Verwenden Sie diese Funktion, um die Reihenfolge auszuwählen, in der die Bytes übertragen werden. Die Übertragungsreihenfolge muss mit dem Modbus-Master abgestimmt werden.

Die Reihenfolge (ByteOrder) ist durch das Modbus-Protokoll nicht standardisiert. Wenn jedoch das Host-System und das Messgerät nicht die gleiche Byte-Reihenfolge verwenden, ist ein korrekter Datenaustausch nicht möglich.

Das Ändern der Reihenfolge (ByteOrder) im Host-System erfordert oft umfangreiche Kenntnisse und erheblichen Programmieraufwand. Aus diesem Grund wurde der Parameter ByteOrder eingeführt.

Damit ist es möglich, die Standardeinstellungen des Hostsystems zu verwenden und die Byte Reihenfolge auf dem Sensor durch Ausprobieren zu ändern. Wenn ein korrekter Datenaustausch nicht erreicht wird, müssen die Einstellungen für die Byte-Reihenfolge des Host-Systems entsprechend angepasst werden.

Sendereihenfolge (ByteOrder)

Die Byte-Adressierung, d. h. die Übertragungsreihenfolge der Bytes, ist in der Modbus Spezifikation festgelegt. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Adressierung zwischen Master und Slave bei der Inbetriebnahme abzustimmen bzw. anzupassen. Dies kann im Sensor über die Parameter Reihenfolge (ByteOrder) konfiguriert werden (siehe auch jeweiliges Sensor-Datenblatt). Die Bytes werden je nach Auswahl im Parameter Byte-Reihenfolge übertragen.

Übersichts-Tabellen für Integer, String und Float siehe Anhang "A".

Fehlerbehandlung

Übertragungsfehler (korrupte Sequenzen) werden erkannt und verworfen. Der Sensor wartet auf eine folgende, korrekte Sequenz. Fehler auf Anwendungsebene werden mit einer Fehlermeldung beantwortet. Falls die Antwort aus einem Fehlercode besteht, wird das führende Bit (0x80) des Funktionscodes gesetzt, um den Fehlerzustand zu signalisieren.

Error Code (hex)	Error Typ
0x00	Kein Fehler
0x01	Ein unzulässiger Funktionscode wurde an den Sensor gesendet

0x02	Unzulässige Datenadresse (ungültige Registernummer, Zugriff verweigert)
0x03	Unzulässiger Datenwert (Wert ausserhalb des Bereichs)
0x04	Slave-Gerätefehler (Operation nicht erfolgreich abgeschlossen)

Fehlercode 0x01 wird zurückgegeben, wenn ein anderer Funktionscode als 0x03, 0x04, 0x016 an den Sensor gesendet wird

Adressierung der ModbusRegister:

Die ModbusAdressen sind bei allen TrueDyne Sensoren 0-basiert. Das bedeutet, dass das 1te-Register die Adresse 0 hat.

Achtung: es gibt Steuergeräte und Geräte auf dem Markt, welche 1-basiert sind. In diesem Fall hat das 1-te Register die Adresse 1.

Benutzerebenen, Passwortschutz

Die Sensoren haben drei Benutzerebenen implementiert, Ebene "Operator", "Maintenance" und "Service". Das Lesen von Registern ist auf jeder Benutzerebene möglich, mit Ausnahme einiger spezifischer Register.

Das Schreiben von Registern des Sensors bedeutet ty-



pischerweise eine Änderung der Konfiguration, was auch das Verhalten des Sensors ändert. Um ungewollte Konfigurationsänderungen zu vermeiden, sind die meisten Schreibversuche nur ab Benutzerebene "Maintenance" möglich.

Für die Benutzerebene "Maintenance" benötigen Sie das Standardpasswort (8646) Die Benutzerebene "Service" ist nur für TrueDyne Sensors AG verfügbar. Passwörter können nicht verändert werden.

Permanente Datenspeicherung

Wird ein Modbusregister beschrieben, wird in den meisten Fällen der beschriebene Parameter permanent in einem EEPROM abgespeichert.

EEPROM Speicherchips erlauben pro Parameter ca. 100'000 Schreibvorgänge. Wird dieses Limit überschritten, kann der Speicherchip beschädigt werden, und eine korrekte Funktionsweise des Sensors nicht mehr garantiert werden. Ein Sensor mit korrupten Daten im Speicher ist nicht mehr weiter funktionsfähig!

Byte order Tabellen

Integer

	Sequence	
Options	1.	2.
1-0-3-2*	Byte 1	Byte 0
3-2-1-0	(MSB)	(LSB)
0-1-2-3	Byte 0	Byte 1
2-3-0-1	(LSB)	(MSB)

* = factory setting, MSB = most significant byte, LSB = least significant byte

String

	Sequence				
Options	1.	2.	...	17.	18.
1-0-3-2*	Byte 17	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0
3-2-1-0	(MSB)				(LSB)
0-1-2-3	Byte 16	Byte 17	...	Byte 0	Byte 1
2-3-0-1		(MSB)		(LSB)	

Darstellung am Beispiel eines Geräteparameters mit einer Datenlänge von 18 Byte.
* = factory setting, MSB = most significant byte, LSB = least significant byte

Float

	Sequence			
Options				
1-0-3-23	Byte 1	Byte 0	Byte 3	Byte 2
	(MMMMMMMM)	(MMMMMMMM)	(SEEEEEEE)	(EMMMMMMM)
0-1-2-3	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
	(MMMMMMMM)	(MMMMMMMM)	(EMMMMMMM)	(SEEEEEEE)
2-3-0-1	Byte 2	Byte 3	Byte 0	Byte 1
	(EMMMMMMM)	(SEEEEEEE)	(MMMMMMMM)	(MMMMMMMM)
3-2-1-0	Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
	(SEEEEEEE)	(EMMMMMMM)	(MMMMMMMM)	(MMMMMMMM)

*default, S = sign, E = exponent, M = mantissa

Detaillierte Modbus Register Informationen sind den spezifischen Sensor-Datenblätter zu entnehmen. besonders Wichtig, um eine Kommunikation zu gewährleisten, sind folgende Kommunikationseinstellungen wie: Adresse, Baudrate, Parity, StopBit, ByteOrder.

