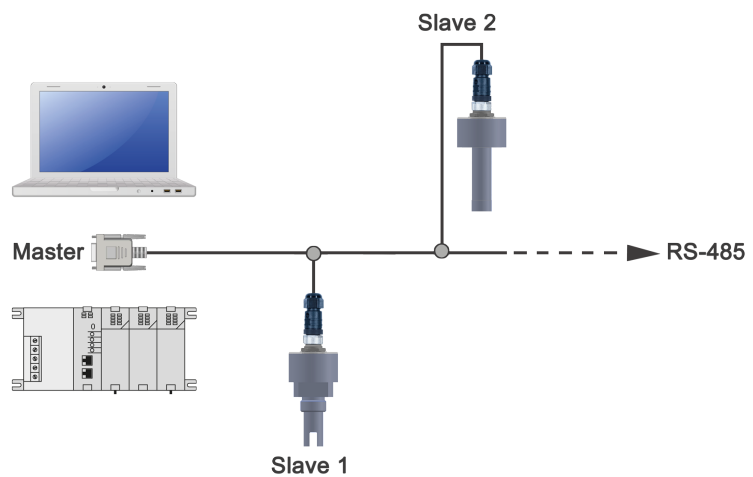


Schnittstellenbeschreibung

DE

MODBUS RTU

Digitale Sensorik



Members of GHM GROUP:

GREISINGER
HONSBURG
Martens
IMTRON
DeltaGHM
VAL.CO

Inhaltsverzeichnis

1	Über diese Dokumentation	5
1.1	Vorwort	5
1.2	Zweck des Dokuments	5
1.3	Rechtliche Hinweise	5
1.4	Inhaltliche Richtigkeit und Korrektheit.....	5
2	Grundlagen zur Messung.....	6
2.1	Erläuterung	6
3	RS485.....	7
3.1	Beschreibung.....	7
3.2	Abschlusswiderstände	7
3.3	Bezugsleiter	8
3.4	Anschluss RS485 an einen Master.....	8
3.5	Anschluss eines digitalen Messumformers.....	8
4	MODBUS.....	9
4.1	Master-Slave Verfahren.....	9
4.2	Timeout.....	9
4.3	Frame	9
4.4	Funktions Codes.....	9
4.5	Übertragungsmodi RTU.....	10
4.6	Register	10
4.7	Parametertabelle	10
4.8	Adressen der Parameter.....	11
4.9	Datentyp	11
4.10	Fehlermeldungen.....	11
4.11	Beispiel Telegramme	12
4.12	Wortreihenfolge	13
4.13	Baudrate	13
4.14	Weitere Informationen	13
5	Buskonfiguration.....	14
5.1	Konfiguration des Masters	14
5.2	Konfiguration des Messumformers	14
6	Service.....	15
6.1	Hersteller	15
6.2	Vertriebsbüros	15
6.3	Vertriebstöchter	16

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	RS485 Kommunikationsdiagramm ohne Abschlusswiderstand R_f	7
Abb. 2	RS485 Kommunikationsdiagramm mit Abschlusswiderstand R_f	7
Abb. 3	Anschluss RS485.....	8

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zuordnung Kabelfarbe.....	8
Tab. 2	MODBUS Frame.....	9
Tab. 3	MODBUS Funktions Codes.....	9
Tab. 4	MODBUS Übertragungsmodi RTU.....	10
Tab. 5	MODBUS Register	10
Tab. 6	MODBUS Parametertabelle	11
Tab. 7	MODBUS Istwerttabelle.....	11
Tab. 8	MODBUS Datentyp	11
Tab. 9	MODBUS Wortreihenfolge.....	13

1 Über diese Dokumentation

1.1 Vorwort

Lesen Sie dieses Dokument aufmerksam durch und machen Sie sich mit der Bedienung des Produktes vertraut, bevor Sie es einsetzen. Bewahren Sie dieses Dokument griff- oder lesebereit und am besten, in unmittelbarer Nähe des Produktes auf, damit Sie oder das Personal/die Anwender im Zweifelsfall jederzeit nachschlagen oder nachlesen können.

Das Produkt wurde nach dem heutigen Stand der Technik entwickelt und erfüllt die Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien. Alle entsprechenden Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Außerbetriebnahme dürfen nur von fachspezifisch qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung vor Beginn aller Arbeiten sorgfältig durchgelesen und verstanden haben.

1.2 Zweck des Dokuments

Dieses Dokument beschreibt das MODBUS Protokoll für den Einsatz mit digitalen Sensoren. Dies ist ein Kommunikationsprotokoll, was auf einer Master/Slave- bzw. Client/Server-Architektur basiert.

1.3 Rechtliche Hinweise

Dieses Dokument ist dem Empfänger nur zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Jegliche unerlaubte Übertragung, Vervielfältigung, Übersetzung in andere Sprachen oder Auszüge aus dieser Betriebsanleitung sind verboten.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung bei Druckfehlern.

1.4 Inhaltliche Richtigkeit und Korrektheit

Dieses Dokument wurde Inhaltlich auf Richtigkeit und Korrektheit geprüft und unterliegt einem kontinuierlichen Korrektur- und Wartungsprozess. Dies schließt eventuelle Fehler nicht aus. Sollten Sie dennoch Fehler feststellen oder Verbesserungsvorschläge haben, informieren Sie uns bitte umgehend über die genannten Kontaktinformationen, um dieses Dokument immer benutzerfreundlicher gestalten zu können.

2 Grundlagen zur Messung

2.1 Erläuterung

Das MODBUS-Protokoll ist ein Kommunikationsprotokoll, das auf einer Master/Slave- bzw. Client/Server-Architektur basiert. Das Protokoll soll in erster Linie eine einfache, zuverlässige und schnelle Kommunikation zwischen Automatisierungs- und Feldgeräten ermöglichen. Es ist ein bewährter und störtester Feldbus mit dem diese Anforderungen kostengünstig umgesetzt werden können. Durch die herstellerneutrale Datenstruktur stellt der Kommunikationsaustausch auch zwischen Geräten unterschiedlicher Hersteller kein Problem dar.

Werden von einem Messumformer mehrere Messwerte erfasst, steigt bei analoger Übertragungstechnik der Verdrahtungsaufwand mit jedem Messwert. Eine Alternative ist die Verwendung digitaler Bussysteme die es ermöglichen Messwernerfassung und Parametrierung zentral über eine Schnittstelle zu realisieren.

3 RS485

3.1 Beschreibung

Die MODBUS Geräte werden über eine RS485-Schnittstelle (EIA-485) miteinander verbunden. Dies ist ein Schnittstellen-Standard für leitungsgebundene, differentielle Datenübertragung, wobei an einem Adern paar mehrere Sender / Empfänger angeschlossen sein dürfen. Bei vorliegenden Produkten wird ein halbduplexfähig, 2-Draht-Bus verwendet. Da nur ein Übertragungsweg zur Verfügung steht, kann immer nur ein Teilnehmer Daten senden. Der RS485 2-Draht-Bus besteht gemäß Skizze aus dem eigentlichen Buskabel mit einer max. Länge von 1200m. Die dritte Leitung welche auch als C / C' bezeichnet wird, dient als Bezugsleiter.

Bei dem vorliegenden Bussystem sind ein Master, SPS / Bedienpanel / PC sowie maximal 32 Slaves vorgesehen. Die maximale Anzahl der Slaves kann über Segmentkoppler erhöht werden. Die einzelnen Slaves sind in Linien- bzw. Bustopologien angeordnet. Das bedeutet, dass die Leitung A welche häufig als A/A' gekennzeichnet ist, vom ersten Produkt auf das zweite, vom zweiten auf das dritte, etc., geführt wird. Gleiches gilt für Leitung B welche als B/B' gekennzeichnet wird. Optimal ist die linienförmige Anordnung des Busses. Häufig werden in der Praxis kurze Stichleitungen von 1 bis 5m verwendet. Die Übertragungsgeschwindigkeit sollte dann moderat sein.

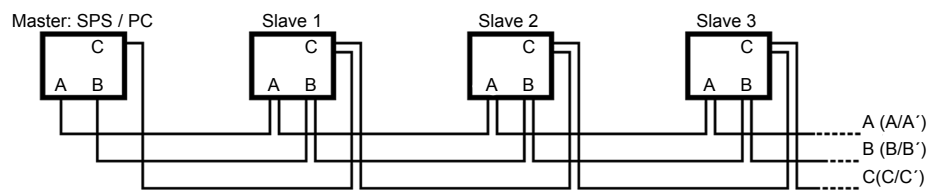


Abb. 1: RS485 Kommunikationsdiagramm ohne Abschlusswiderstand Rf

3.2 Abschlusswiderstände

Am ersten und letzten Teilnehmer in einem Bussystem entstehen immer Leitungsreflexionen, welche aus den offenen Kabelenden resultieren. Diese sind umso stärker, je größer die gewählte Baudrate ist. Um die Reflexionen möglichst gering zu halten, findet ein Abschlusswiderstand Einsatz. Durch die Pull Up / Down Widerstände wird ein definiertes Ruhepotential erreicht.

In der Praxis haben sich für die Abschlusswiderstände 150 Ω und für die Pull-Up / Down Widerstände 390 Ω als sinnvoll erwiesen. Eine generelle Aussage kann aber nicht getroffen werden, da dies von vielen Parametern abhängt wie z.B. verwendete Master / Slaves, Anzahl, Kabellängen, Kabelart oder Übertragungsgeschwindigkeit. Folglich muss der Anwender dies einfach ausprobieren.

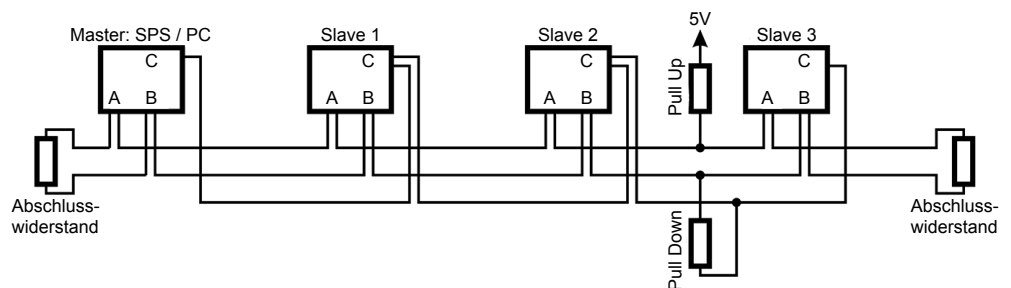


Abb. 2: RS485 Kommunikationsdiagramm mit Abschlusswiderstand Rf

3.3 Bezugsleiter

Viele Produkte von Drittanbietern, auch RS485-Schnittstellen-Converter für PCs, führen die Leitung C welche auch Common oder Bezugsleiter genannt wird, nicht nach außen. Dies entspricht nicht den Empfehlungen der Spezifikation MODBUS *over serial line specification and implementation guide*. Da das differentielle Signal zwischen A/A' und B/B' ausgewertet wird, funktioniert die Kommunikation auch wenn der Bezugsleiter weggelassen wird.

3.4 Anschluss RS485 an einen Master

Viele SPS verfügen über eine RS485 Schnittstelle. Sofern auch die entsprechenden Treiber für MODBUS RTU bzw. ASCII vorliegen ist eine einfache Einbindung möglich. Gleiches gilt für diverse Bedienpanels, die häufig standardmäßig MODBUS RTU / ASCII über RS485 unterstützen. Siehe Übertragungsmodi RTU [► S. 10].

Aber auch ein Standard-PC kann als Master genutzt werden. Hierzu sind RS485 Schnittstellenkarten von Drittanbietern verfügbar. Außerdem gibt es eine Vielzahl an externen Schnittstellenkonvertern wie z.B. RS232 auf RS485 oder USB auf RS485. Es wird empfohlen hier Lösungen zu wählen, die das BUS-System und die eigentliche PC-Schnittstelle galvanisch trennen. Die Anschlussbelegungen der Masterschnittstellen sind den Dokumentationen der entsprechenden Geräte zu entnehmen.

3.5 Anschluss eines digitalen Messumformers

Die Produkte verfügen über einen 8 poligen Rundsteckverbinder mit folgender Pinbelegung:

Pinbelegung

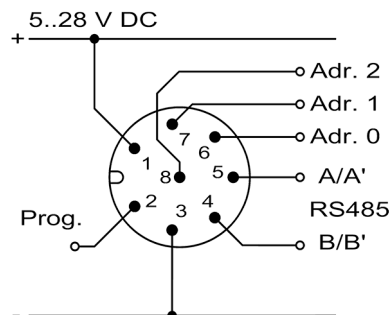


Abb. 3: Anschluss RS485

PIN	Signal
1	+ Versorgungsspannung
2	Prog. Anschluss
3	- Versorgungsspannung, Masse C/C
4	Busleitung B/B'
5	Busleitung A/A'
6	Adr. 0
7	Adr. 1
8	Adr. 2

Tab. 1: Zuordnung Kabelfarbe

4 MODBUS

4.1 Master-Slave Verfahren

Die Daten werden per MODBUS-Protokoll übertragen. Die Kommunikation erfolgt nach dem Master-Slave-Verfahren. Die Kommunikation wird immer vom Master, PC, SPS, o.ä., durch eine Anfrage begonnen. Jeder Slave hat eine einmalig vergebene Adresse. Deren gültiger Bereich liegt zwischen 1 und 247. Erkennt ein Slave, dass seine Adresse vom Master angesprochen wurde, reagiert er entsprechend. Der Slave sendet daraufhin immer eine Antwort. Die Slaves kommunizieren niemals untereinander. Sie sind auch nicht in der Lage eine Kommunikation mit dem Master zu beginnen.

4.2 Timeout

Nach einer Anfrage wartet der Master auf eine Antwort eines Slaves. Hierbei wird eine Timeout-Funktion realisiert. So wird verhindert, dass der Master ewig wartet, wenn ein Slave vom Bus entfernt wurde, keine Betriebsspannung hat oder ein anderer Fehler vorliegt

4.3 Frame

Die zu übertragenden Daten liegen immer in einem festgelegten Rahmen, welcher auch Frame genannt wird vor und sind wie folgt definiert:

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Adresse	Funktions-Code	Daten	CRC

Tab. 2: MODBUS Frame

Feld 1	Adresse	Adresse des Slaves, gültiger Bereich 1 bis 247 _{Dez}
Feld 2	Funktions- Code	Festlegung ob lesen oder schreiben der Parameter
Feld 3	Daten	Master -> Welche Parameter werden angefragt Slave -> Inhalt der abgefragten Parameter
Feld 4	CRC	Zyklische Redundanzprüfung. Prüfwert für Daten um Fehler bei der Datenübertragung zu erkennen

4.4 Funktions Codes

In MODBUS sind mehrere Funktions Codes definiert. Sie lauten:

Funktions Code		Name	Beschreibung
03 _{Dez}	03 _{Hex}	Read Hold Register	Produktparameter lesen, Integer / Float
04 _{Dez}	04 _{Hex}	Read Input Register	Istwert lesen, Integer / Float
06 _{Dez}	06 _{Hex}	Write Single Register	Produktparameter wortweise schreiben
16 _{Dez}	10 _{Hex}	Write Multiple Register	Mehrere Produktparameter wortweise schreiben

Tab. 3: MODBUS Funktions Codes

4.5 Übertragungsmodi RTU

Im RTU Modus sind die einzelnen Bytes in 8 Bit Binär codiert. Ein Byte setzt sich aus 11 Bits zusammen, da z.B. Start / Stopp –Bits verwendet werden. Die Parität dient der Erkennung einer fehlerhaft übertragenen Folge von Bits. Parität bezeichnet die Anzahl der mit 1 belegten Bits im Informationswort und heißt gerade (engl. "even"), wenn die Anzahl dieser Bits gerade ist, andernfalls ungerade (engl. "odd"). Soll keine Parität verwendet werden setzt sich ein Byte trotzdem aus 11 Bits zusammen, es wird einfach ein weiteres Stopp-Bit angehängt.

Beispiel mit Paritätserkennung

Start-bit	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	BIT 8	Parität	Stopp-bit
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	---------	-----------

Beispiel ohne Paritätserkennung

Start-bit	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	BIT 8	Stopp-bit	Stopp-bit
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----------	-----------

Im RTU Modus sieht dann ein Frame wie folgt aus:

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Adresse	Funktions Codes	Daten	CRC
1 Byte	1 Byte	0 bis 252 Bytes	2 Bytes, low / high

Tab. 4: MODBUS Übertragungsmodi RTU

Zwischen den Frames muss eine minimale Pause von 3,5 Zeichen liegen, so wird das Ende einer Nachricht erkannt, RTU verwendet immer CRC, Feld 4.

4.6 Register

MODBUS sieht vor, die Daten in verschiedenen Registern zu speichern. Ein Register speichert jeweils 2 Byte. Folgende Register werden unterschieden:

Registernummer/ Registeradresse	Art	Bezeichnung	Beschreibung
30001 – 34999	Lesen	Input Registers	Eingangsregister, Messwerte des Messumformers
35001 – 39999	Schreiben	Kommandos	Befehle an das Produkt die bestimmte Aktionen auslösen
40001 – 49999	Lesen und schreiben	Output Holding Registers	Halteregister für Parameter, Produktkonfiguration, etc.

Tab. 5: MODBUS Register

4.7 Parametertabelle

Zu jedem Slave gehört eine Parametertabelle und eine Istwerttabelle. Aus diesen Tabellen kann entnommen werden, unter welchen Adressen welche Parameter zu finden sind.

Die Spalte Datentyp gibt an, in welchem Format ein Parameter / Istwert geschrieben bzw. gelesen werden kann. Die Spalte Berechtigung gibt an ob ein Parameter / Istwert nur lesbar (R) oder schreib- und lesbar (R/W) ist.

Auszug aus einer Parametertabelle:

Register Adresse	Parameter Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
40001	Sprache	0 .. 1	0: Deutsch 1: Englisch	UNIT16	R/W
40002	Kontrast	0 .. 100	[%]	UNIT16	R/W
40003	Dezimalstellen	0 .. 3	0: 0000 1: 000,0 2: 00,00 3: 0,000	UNIT16	R/W

Tab. 6: MODBUS Parametertabelle

Auszug aus einer Istwerttabelle:

Register Adresse	Parameter Name	Wertebereich	Bedeutung	Datentyp	Berechtigung
30001	Istwert 1	-9999 .. 9999	Float	R	30001
30003	Istwert 2	-9999 .. 9999	Float	R	30003
30005	Minimaler Istwert-Speicher	-9999 .. 9999	Float	R	30005
30007	Maximaler Istwert-Speicher	-9999 .. 9999	Float	R	30007

Tab. 7: MODBUS Istwerttabelle

4.8 Adressen der Parameter

Aus obigen Tabellen können die Register-Adressen entnommen werden. Eine SPS oder ein Bedienpanel arbeitet in der Regel mit den Register-Adressen.

4.9 Datentyp

Aus der Parametertabelle sowie der Istwerttabelle, kann der entsprechende Datentyp entnommen werden.

Datentyp	Beschreibung
INIT16	Vorzeichenbehafteter 16 Bit Integer – Wert. Der INT16 Wert belegt 1 Wertebereich von -32768 bis 32767
UNIT16	Vorzeichenloser 16 Bit Integer – Wert. Der UINT16 Wert belegt 1 Wertebereich von 0 bis 65535
FLOAT	32 Bit Fließkommazahl, die Darstellung erfolgt nach IEEE 754 / IEC-60559 Der FLOAT-Wert belegt 2 Register

Tab. 8: MODBUS Datentyp

4.10 Fehlermeldungen

Der Slave antwortet mit Fehlermeldungen, wenn der Master z.B. auf Parameteradressen zugreift, die nicht definiert sind. Dies gilt auch dann, wenn der Master an den Slave Werte übergibt, die außerhalb des definierten Wertebereichs liegen z.B. Master fordert 4 Nachkommastellen, maximal sind aber nur 3 möglich.

Im Fehlerfall sendet der Slave folgendes Telegramm:

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Adresse	Funktions-Code +80 HEX	Fehler-Code	CRC

Zu dem Funktionscode, der in der Anfrage des Masters verwendet wurde werden 80_{HEX} addiert. So kann der Master sofort erkennen, dass ein Fehler vorliegt und dann gegebenen falls Feld 3 mit dem Fehler Code auswerten.



HINWEIS

Sollte ein Fehler vorliegen, blinkt die BUS-LED in der Produktfront rot

Fehler Code	MODBUS Bezeichnung	Beschreibung
01_{HEX}	Illegale Funktion	Nicht unterstützter Funktionscode
02_{HEX}	Illegale Datenadresse	Produktparameter nicht vorhanden
03_{HEX}	Illegaler Datenwert	Schreibzugriff liegt außerhalb des Wetterberichts oder Parameter ist schreibgeschützt

4.11 Beispiel Telegramme

Der Master soll von einem Slave mit der Adresse 1_{Dez} was 01_{Hex} entspricht, den Maximalen-Istwert-Speicher einlesen. Hierbei wird Code Nr. 04_{Hex} verwendet. Der Maximalwert liegt im Slave unter der Adresse 06_{Hex} . Da der Istwert Speicher als FLOAT vorliegt, müssen 2 Register gelesen werden.

Anfrage Master

Für den Rahmen gilt wie folgt:

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
Adresse	Funktions-Code	Daten	CRC

Daraus erstellt der Master folgende Anfrage:

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
01_{Hex}	04_{Hex}	00_{Hex} 06_{Hex} 00_{Hex} 02_{Hex}	91_{Hex} CA_{Hex}

Interpretation der Daten in Feld 3:

00_{Hex} 06_{Hex}	$(00\ 06)_{\text{Hex}}$	Startadresse 6
00_{Hex} 02_{Hex}	$(00\ 02)_{\text{Hex}}$	Lesende Register 2

Antwort Slave

Der Slave mit der Adresse 1 antwortet darauf wie folgt:

Feld 1	Feld 2	Feld 3	Feld 4
01_{Hex}	04_{Hex}	04_{Hex} 00_{Hex} 00_{Hex} 41_{Hex} 10_{Hex}	CA_{Hex} 18_{Hex}

Interpretation der Daten in Feld 3:

00_{Hex} 00_{Hex} 41_{Hex} 10_{Hex}	$(00\ 00\ 41\ 10)_{\text{Hex}}$	Float Istwert 2
---	---------------------------------	-----------------

Die 32 Bit hexadezimale Zahl $(00\ 00\ 41\ 10)_{\text{Hex}}$ ergibt in Modbus Byte-Reihenfolge 9,000.

4.12 Wortreihenfolge

Fließkommazahlen werden gewöhnlich im IEEE-754 Format dargestellt. Es besteht aus 4 Byte, die mit der Byte Reihenfolge ABCD beschrieben werden. Modbus verwendet das IEEE-754 Format mit der Abweichung, das Low-Wort und das High-Wort vertauscht sind. Man beschreibt das Modbus Format auch mit CDAB.

Das Feld für die Adressen und Funktions-Codes bleiben davon unberührt, da dies nur Auswirkungen auf die LONG- und FLOAT-Zahlen hat.

Beispiel

	Feld 1	Feld 2	Feld 3		Feld 4
Format	Adresse	Funktions-Code	Daten		CRC
			Anzahl Bytes	Float Zahl	
Modbus	01 _{Hex}	04 _{Hex}	04 _{Hex}	D4 _{Hex} 96 _{Hex} C1 _{Hex} 8B _{Hex}	33 _{Hex} AF _{Hex}

Tab. 9: MODBUS Wortreihenfolge

Die 32 Bit FLOAT-Zahl -17,4788017 wird im IEEE-754 Format mit 0xC18B D496 (AB CD) dargestellt.

Im Modbus Format ändert sich die Reihenfolge zu 0xD496 C18B (CD AB)

4.13 Baudrate

Die Baudrate gibt die Schrittgeschwindigkeit einer Datenübertragung an. Diese muss bei allen Teilnehmern im Bussystem sowohl beim Master wie auch beim Slaves gleich sein. Unterstützt werden Baudraten mit 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 Baud.

4.14 Weitere Informationen

Weitere Informationen über das MODBUS Protokoll finden Sie in den frei zugänglichen Spezifikationen der Modbus-Nutzerorganisation unter <http://www.modbus.org>.

- MODBUS application protocol specification
- MODBUS over serial line specification and implementation guide

In diesen Dokumenten wird auch erläutert, wie z.B. die CRC Berechnung durchgeführt wird.

5 Buskonfiguration

5.1 Konfiguration des Masters

Mit den entsprechenden SPS / Panel Konfigurations- und Programmier-Softwaretools ist ein einfacher Zugriff möglich. Lediglich die Konfiguration des Bussystems (welche Baudrate, welche Art der Parität wird verwendet, etc.) ist zu erstellen. Es muss zudem eingestellt werden, welcher Parameter nun gelesen / geschrieben werden muss und in welchem Format er vorliegt. Telegrammaufbau, oder CRC Berechnungen, sind in diesem Fall für den Anwender nicht weiter relevant.

Auch ein Standard PC kann als Master genutzt werden. Dies ist z.B. interessant, wenn eine Vielzahl an Geräten immer mit der gleichen Konfiguration parametrieren werden sollen oder eine einfache Visualisierung realisiert werden soll. Die Daten können mit entsprechender Software auch in Tabellenkalkulationen weiterverwendet werden. Dies ermöglicht ein einfaches Mitloggen der Daten und eine spätere Weiterverarbeitung. Hierzu stehen eine Reihe an Softwarelösungen von Drittanbietern zur Verfügung.

Aufgrund der Vielzahl der Lösungsmöglichkeiten kann im Rahmen dieser Dokumentation auf die eigentliche Programmierung nicht näher eingegangen werden.

5.2 Konfiguration des Messumformers

Parametriert man den Bus gemäß der Standardeinstellung des Sensors, muss bei mehreren gleichartigen Sensoren nur die Geräteadresse angepasst werden.

Erfolgt dies über die Adressleitungen, kann das Gerät ohne weitere Konfiguration mit der Anlage kommunizieren. Die Parametrierung der weiteren Parameter kann dann in der Anlage erfolgen.

Alternativ kann die Parametrierung über das kostenlose Softwaretool GHMware sowie den Programmieradapter EYY220 erfolgen.



HINWEIS

Digitale Sensoren sind werksseitig mit einer Standardeinstellung vorbelegt. Dieser muss daher noch an den speziellen Einsatzfall angepasst werden. Konfiguration sowie Parametertabellen sind in der entsprechenden Betriebsanleitung beschrieben.



HINWEIS

Adressvergabe, Bus-Standardkonfiguration sowie die Speicherung von Parametern entsprechen nicht der allgemeinen MODBUS Spezifikation und sind der Betriebsanleitung des jeweiligen digitalen Sensors zu entnehmen.

6 Service

6.1 Hersteller

Wenn Sie einmal Fragen haben, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren:

Kontakt
GHM Messtechnik GmbH
GHM GROUP - Martens
Kiebitzhörn 18
22885 Barsbüttel | GERMANY
Mail: info@ghm-group.de

6.2 Vertriebsbüros

Vertriebsbüro Nord
Plz: 00000 – 25999 | 27000 – 34999
37000 – 39999 | 98000 – 99999
Mail: vertrieb-nord@ghm-messtechnik.de
Tel: +49 4067073-0
Fax: +49 4067073-288

Vertriebsbüro West
Plz: 26000 – 26999 | 35000 – 36999
40000 – 69999
Mail: vertrieb-west@ghm-messtechnik.de
Tel: +49 2191 9672-0
Fax: +49 2191 9672-40

Vertriebsbüro Süd
Plz: 70000 – 97999
Mail: vertrieb-sued@ghm-messtechnik.de
Tel: +49 9402 9383-52
Fax: +49 9402 9383-33

6.3 Vertriebstöchter

Austria

GHM Messtechnik GmbH
Office Austria
Breitenseer Str. 76/1/36
1140 Vienna | AUSTRIA
Phone +43 660 7335603
a.froestl@ghm-messtechnik.de

Brazil & Latin America

GHM Messtechnik do Brasil Ltda
Av. José de Souza Campos, 1073, cj 06
Campinas, SP
13025 320 | BRAZIL
Phone +55 19 3304 3408
Info@grupoghm.com.br

Czech Republic / Slovakia

GHM Greisinger s.r.o.
Ovci hajek 2 / 2153
158 00 Prague 5
Nove Butovice | CZECH REPUBLIC
Phone +420 251 613828
Fax +420 251 612607
info@greisinger.cz | www.greisinger.cz

Denmark

GHM Maaleteknik ApS
Maarslet Byvej 2
8320 Maarslet | DENMARK
Phone +45 646492- 00
Fax +45 646492- 01
info@ghm.dk | www.ghm.dk

France

GHM GROUP France SAS
Parc des Pivolles
9 Rue de Catalogne
69150 Décines-Charpieu (Lyon) | FRANCE
Phone +33 4 72 37 45 30
a.jouanilou@ghm-group.fr

India

GHM Messtechnik India Pvt Ltd.
209 | Udyog Bhavan | Sonowala Road
Gregaon (E) | Mumbai - 400 063
INDIA
Phone +91 22 40236235
info@ghmgroup.in | www.ghmgroup.in

Italy for Greisinger & Delta OHM

GHM GROUP – Delta OHM
Via Marconi 5
35030 Caselle di Selvazzano
Padova (PD) | ITALY
Phone +39 049 8977150
a.casati@ghm-messtechnik.de

Italy for Honsberg, Martens, Val.co

GHM GROUP – Val.co
Via Rovereto 9/11
20014 S. Ilario di Nerviano
Milano (MI) | ITALY
Phone +39 0331 53 59 20
alessandro.perego@valco.it

Netherlands

GHM Meettechniek BV
Zeeltweg 30
3755 KA Eemnes | NETHERLANDS
Phone +31 35 53805-40
Fax +31 35 53805-41
info@ghm-nl.com | www.ghm-nl.com

South Africa

GHM Messtechnik SA (Pty) Ltd
16 Olivier Street
Verwoerdpark, Alberton 1453
SOUTH AFRICA
Phone +27 74 4590040
j.grobler@ghm-sa.co.za