

Ultraschall Durchflussmesser

ALTOSONIC V

Handbuch

ModBus Handbuch

Protokollbeschreibung & Konfiguration

Gültig ab Software Version 0300



Schwabekörper-Durchflussmessgeräte
Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
Durchflusskontrollgeräte
Magnetisch-Induktive Durchflussmessgeräte
Ultraschall-Durchflussmessgeräte
Masse-Durchflussmessgeräte
Füllstand-Messgeräte
Kommunikationstechnik
Engineering-Systeme & -Lösungen
Schaltgeräte, Zähler, Anzeiger und Schreiber
Energie
Druck und Temperatur

(ALTOSONIC V Version 3.00.00 und höher)

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINFÜHRUNG	3
2	SERIELLES ÜBERTRAGUNGSFORMAT	3
2.1	ASCII-MODUS	3
2.2	RTU-MODUS	3
3	MODBUS NACHRICHTENRAHMUNG	3
3.1	DAS ADRESSFELD	3
3.2	DAS FUNKTIONSFELD	3
3.3	DAS DATENFELD	3
3.4	DAS FEHLERPRÜFFELD	3
3.5	WEITERE FEHLERPRÜFMETHODEN	3
4	PHYSIKALISCHE ÜBERTRAGUNGSSCHICHT	3
4.1	WANDLER VON RS232 AUF RS485 VERWENDEN	3
4.2	SERIELLE E/A-KARTEN MIT RS485-TREIBERN VERWENDEN	3
5	UNTERSTÜTZE FUNKTIONEN	3
5.1	FUNKTION 01: COILSTATUS AUSLESEN	3
5.2	FUNKTION 02: EINGABESTATUS AUSLESEN	3
5.3	FUNKTION 03: MEHRFACH-HALTEREGISTER AUSLESEN	3
5.4	FUNKTION 04: EINGABEREGISTER AUSLESEN	3
5.5	FUNKTION 05: EINFACHE COILS SCHREIBEN	3
5.6	FUNKTION 06: EINFACHES HALTEREGISTER SCHREIBEN	3
5.7	FUNKTION 8: DIAGNOSEFUNKTIONEN	3
5.8	FUNKTION 15: MEHRFACHE COILS SCHREIBEN	3
5.9	FUNKTION 16: MEHRFACH-HALTEREGISTER SCHREIBEN	3
5.10	AUSNAHMEANTWORTEN	3
6	VERARBEITUNG GROSSER DATENTYPEN	3
6.1	DARSTELLUNG VON GLEITKOMMAWERTEN	3
6.2	DARSTELLUNG DOPPELT LANGER WÖRTER	3
6.3	ÜBERTRAGUNG EINER FOLGE	3
6.4	MAXIMALE ANZAHL ANGEFRAGTER ABFRAGEELEMENTE	3
7	KONFIGURATION DES UFP-V MODBUS-TREIBERS	3
7.1	TREIBERINHALTE	3
7.2	HARDWAREKONFIGURATION	3
7.2.1	RS485/422-Karte: AX4285A	3
7.2.2	RS485/422-Karte: PCL-745 S	3
7.3	SOFTWAREKONFIGURATION	3
7.3.1	Setzen Sie zuerst die Parameter für die Datenübertragungsleitung	3
7.3.2	Wählen Sie nun die Parameter für das verwendete Protokoll	3
7.3.3	Der UFP-V als SLAVE-Gerät	3
7.3.4	Der UFP-V als Master-Gerät	3
7.4	MÖGLICHE FEHLERQUELLEN	3
7.5	AKTUALISIERUNG VON STATUSFLAGS	3
7.6	DATEN IM FELD FÜR GLEITKOMMAWERTE SCHREIBEN	3
7.6.1	Schreiben in einem Feld für Gleitkommawerte an die jeweilige Anwendung	3
8	MODBUS-MAPPING-ZUWEISUNGEN	3
8.1	FELD 0 (BOOLESCHES FELD - NUR LESEN)	3
8.2	FELD 1 (BOOLESCHES FELD - LESEN/SCHREIBEN)	3
8.3	FELD 2 (LANGES INTEGERFELD - NUR LESEN)	3
8.4	FELD 3 (LANGES INTEGERFELD - NUR LESEN)	3
8.5	FELD 4 (GLEITKOMMAFELD - NUR LESEN)	3

8.6 FELD 5 (FELD FÜR DOPPELT LANGE WÖRTER - NUR LESEN) 3

8.7 FELD 6 (GLEITKOMMAFELD - LESEN/SCHREIBEN) 3

8.8 BESCHREIBUNG DER DEM MODBUS ZUR VERFÜGUNG STEHENDEN DATEN 3

8.9 SYSTEMMELDUNGEN..... 3

8.10 KONFIGURATIONSFEHLER 3

9 ANHANGWERTE FÜR ZEITÜBERSCHREITUNG 3

9.1 ANHANG A: WERTE FÜR ZEITÜBERSCHREITUNG 3

9.2 ANHANG B: LRC GENERATION 3

9.3 ANHANG C: CRC GENERATION 3

9.4 ANHANG D: COMS0300.DAT 3

1 EINFÜHRUNG

In diesem Handbuch wird die Verwendung des Modbus-Protokolls in Verbindung mit dem ALTOSONIC V Durchflussmesser beschrieben.

An hier werden in diesem Handbuch folgende Abkürzungen für den ALTOSONIC V Durchflussmesser verwendet:

UFS-V: Messwertaufnehmer (im Hauptgehäuse des Messwertaufnehmers)

UFC-V: Messumformer (5 Messkanäle)

UFP-V: Ultraschall-Durchflussprozessor

Einführung zum Modbus

Für die Kommunikation mit Hostsystemen emuliert der Durchfluss-Controller einen Modbus-kompatiblen Controller.

Das Modbus-Protokoll legt eine Struktur für Nachrichten fest, die von Regelgeräten unabhängig von der Art des Netzwerks, über das sie kommunizieren, erkannt und verwendet werden. Es beschreibt:

- den von einem Controller verwendeten Prozess, um Zugang zu anderen Geräten zu erfragen
- die Art und Weise, wie Anfragen der anderen Geräte behandelt werden und
- die Art und Weise, wie Fehler erkannt und berichtet werden.

Controller kommunizieren mit Hilfe eines Master-Slave-Prinzips. Nur der Master kann Transaktionen (Abfragen) auslösen und nur das angesprochene Gerät antwortet. Bei einer Übertragung im Netzwerk antwortet kein Slave.

Die Modbus-Abfrage besteht aus:

- einer Adresse
- einem Funktionscode, der die geforderte Aktion definiert
- Daten (wenn für die geforderte Funktion notwendig) und
- eine Fehlerprüfung auf Integrität der Nachricht.

Die Antwort des Slave besteht aus:

- der Slave-Adresse
- Daten entsprechend der Art der Abfrage und
- Fehlerprüfung.

Wenn die Daten-Integritätsprüfung fehlschlägt, wird keine Antwort gesendet.

Wenn eine Abfrage nicht bearbeitet werden kann, wird eine Ausnahmenachricht gesendet.

2 SERIELLES ÜBERTRAGUNGSFORMAT

Die beiden verwendeten Übertragungsmodi sind:

1. ASCII
2. RTU.

Der Bediener muss den gewünschten Modus zusammen mit den Parametern für die serielle Kommunikation (Baudrate, Paritätstyp) wählen.

Bitte beachten Sie, dass diese Parameter für alle Controller im Netzwerk übereinstimmen müssen.

2.1 ASCII-Modus

- Jedes Byte der Nachricht wird als zwei ASCII-Zeichen gesendet. Das bedeutet, dass nur die ASCII-Zeichen 0 - 9, A - F übertragen werden.
- Parameter für die serielle Kommunikation:
1 Startbyte, 7 Datenbits, gerade/ungerade/keine Parität, 1 Stoppbit bei verwendeter Parität und zwei Stoppbits, wenn keine Parität verwendet wird.
- Fehlerprüfungsfeld:
Längsparitätsprüfung (LRC).

Der Vorteil des ASCII-Modus liegt darin, dass dieser einen Zeitintervall zwischen Zeichen von bis zu 1 Sekunde unterstützt, ohne eine Zeitüberschreitung zu verursachen.

Ein Nachteil des ASCII-Modus liegt darin, dass die Nachricht relativ groß ist.

2.2 RTU-Modus

- Jedes Byte der Nachricht wird als 8 Bits gesendet.
- Parameter für die serielle Kommunikation:
1 Startbyte, 8 Datenbits, gerade/ungerade/kein Paritätsbit, 1 Stoppbit, 1 Paritätsbit und 2 Stoppbit ohne Parität
- Fehlerprüfungsfeld:
Zyklische Redundanzprüfung (CRC)

3 MODBUS NACHRICHTENRAHMUNG

ASCII-Modus

Im ASCII-Modus beginnt eine Nachricht mit einem Doppelpunkt (:) und endet mit einem Wagenrücklauf und Zeilenvorschubzeichen.

Zwischen den Zeichen in der Nachricht können Intervalle von bis zu einer Sekunde verstreichen. Bei längerem Intervall tritt ein Zeitüberschreitungsfehler auf und die Nachricht wird abgewiesen.

RTU-Modus

Im RTU-Modus beginnt eine Nachricht mit einem leeren Intervall mit einer Länge von mindestens 3,5 Zeichen. Der gesamte Nachrichtenrahmen muss als kontinuierlicher Datenstrom übertragen werden. Wenn ein leeres Intervall mit einer Länge von mehr als 3,5 Zeichen auftritt, bevor der Rahmen vollständig gesendet wurde, verwirft das empfangende Gerät die eingehende Nachricht und geht davon aus, dass das nächste Byte das Adressfeld für die neue Nachricht enthält.

➤ Siehe 9.1 Anhang für die angewendeten Werte für die Zeitüberschreitung.

Beispiel eines typischen Nachrichtenrahmens:

	START	ADRESSE	FUNKTION	DATEN	DATENPRÜFUNG	ENDE
ASCII Modus	:	2 Zeichen	2 Zeichen	N*2 Zeichen	LRC 2 Zeichen	CR-LF
RTU Modus	3,5 Zeichen Leerer Intervall	8 Bits	8 Bits	N*8 Bits	CRC 16 Bits	3,5 Zeichen Leerer Intervall

3.1 Das Adressfeld

Das Adressfeld eines Nachrichtenrahmens enthält:

- 2 Zeichen (ASCII-Modus) oder
- 8 Bits (RTU-Modus).

Gültige Slave-Adressen sind 1 bis 247.

Adresse 0 wird für die Adressierung aller Slaves bei einer Übertragung im Netzwerk verwendet.

3.2 Das Funktionsfeld

Das Funktionsfeld eines Nachrichtenrahmens enthält:

- 2 Zeichen (ASCII-Modus) oder
- 8 Bits (RTU-Modus).

Gültige Codes liegen im Bereich 1 bis 127.

Der Funktionscode teilt dem Slave mit, welche Aktion dieser durchführen soll.

Unterstützte Funktionen sind in Kapitel 5 aufgeführt.

Die Antwort eines Slave enthält immer den Funktionscode der Anfrage. Wenn eine Funktion nicht angewendet werden kann, sendet der Slave eine Ausnahmeantwort. Eine Ausnahme wird durch einen zurückgesendeten Funktionscode angezeigt mit gesetztem Bit 8 (das höchstwertige Byte).

3.3 Das Datenfeld

Das Datenfeld enthält 8-Bit-Werte im hexadezimalen Bereich von 0 bis FF. Im ASCII-Modus besteht dieses Byte aus 2 ASCII-Zeichen.

Das Datenfeld der Nachrichten enthält Informationen, die sowohl von Master als auch Slave für die Durchführung einer Aktion verwendet werden. Dies umfasst die Registeradresse, Anzahl der Register und die notwendigen Daten.

3.4 Das Fehlerprüffeld

Der Inhalt des Fehlerprüffelds hängt vom Übertragungsmodus ab. Es werden zwei Methoden zur Fehlerbestimmung verwendet.

Fehlerprüfung im ASCII-Modus

Wenn der ASCII-Modus angewendet wird, enthält das Fehlerprüfungsfeld zwei ASCII-Zeichen. Die Fehlerprüfzeichen sind das Ergebnis einer Berechnung der Längsparität, LRC. Dabei wird der Inhalt der Nachricht verarbeitet, jedoch der Doppelpunkt am Anfang und die Zeichen für Wagenrücklauf und Zeilenvorschub vernachlässigt.

Die LRC-Zeichen als letztes Feld vor den CR-LF-Zeichen eingefügt.

- Siehe See 9.2 Anhang B für weitere Informationen zur Längsparitätsprüfung, LRC.

Fehlerprüfung im RTU-Modus

Wenn der RTU-Modus angewendet wird, enthält das Fehlerprüfungsfeld einen 16-Bit-Wert, der als zwei Bytes implementiert ist.

Der Fehlerprüfwert ist das Ergebnis einer Berechnung der zyklischen Redundanzprüfung, CRC, auf Basis des Nachrichteninhalts.

Das CRC-Feld wird als letztes Feld der Nachricht angehängt.

- Siehe See 9.3 Anhang C für weitere Informationen zur zyklischen Redundanzprüfung, CRC.

3.5 Weitere Fehlerprüfmethoden

Standardmäßig verwendet Modbus zwei Methoden zur Fehlerbestimmung:

1. Zeichenbasierte Prüfung
ein zusätzliches Paritätsbit für jedes Zeichen (gerade oder ungerade Parität).
2. Nachrichtenbasierte Prüfung
eine zusätzliche Fehlerprüfung berechnet aus der gesamten Nachricht.

Sowohl die Zeichenprüfung als auch die Nachrichtenprüfung werden im sendenden Gerät durchgeführt und vor dem Senden an die Nachricht angehängt.

Der Slave überprüft während dem Empfang jedes Zeichen und den gesamten Nachrichtenrahmen.

Der Master hat ein vorbestimmtes Zeitüberschreitungsintervall, bevor die Aktion abgebrochen wird. Dieses Intervall wurde auf einen Wert gesetzt, der ausreichend groß ist, dass normalerweise jeder Slave antworten kann.

Das Zeitüberschreitungsintervall ist in der Parameterdatei **7.2 REQUEST_TO_RESPONSE_TIMEOUT** festgelegt.

ASCII-Modus

Im ASCII-Modus beträgt der maximale Zeitintervall zwischen 2 Zeichen eine Sekunde. Tritt ein längerer Intervall auf, wird die Nachricht zurückgewiesen und die Suche nach einem Startzeichen (Doppelpunkt) wird neu begonnen.

RTU-Modus

Im RTU-Modus muss der gesamte Nachrichtenrahmen als kontinuierlicher Datenstrom übertragen werden. Wenn ein leerer Intervall mit einer Länge von mehr als 3,5 Zeichen auftritt, bevor der Rahmen vollständig gesendet wurde, verwirft das empfangende Gerät die eingehende Nachricht und geht davon aus, dass das nächste Byte das Adressfeld für die neue Nachricht enthält.

4 PHYSIKALISCHE ÜBERTRAGUNGSSCHICHT

Das Modbus-Protokoll ist ein Halbduplex-Protokoll. Die physikalische Übertragungsschicht kann halb- oder voll duplex ausgeführt sein.

Der Modbus-Treiber unterstützt Kommunikationsschichten in den Ausführungen halbduplex (RS485) und voll duplex (RS232/RS422).

Bei RS485 muss der Parameter **3.8 MODBUS_UART_HALF_DUPLEX** aktiviert werden. Der Sender wird aktiviert, wenn der UFP-V Daten überträgt.

Der Empfänger des RS485 soll **nicht deaktiviert sein**, d. h. die übertragenen Daten müssen vom UFP-V empfangen werden, damit dieser korrekt arbeitet!

4.1 Wandler von RS232 auf RS485 verwenden

- Verwenden Sie immer getrennter Wandler!
- Verwenden Sie die Bauarten, die den Sender über eine **Sendeanforderung, RTS**, aktivieren .
- Verwenden Sie den Parameter **3.4 MODBUS_UART_RTS_MODE** zur Festlegung, ob der Sender durch einen *hohen* oder *niedrigen* Signalpegel aktiviert wird.
- Überprüfen Sie, ob der Abschlusswiderstand der charakteristischen Leitungsimpedanz entspricht.
- Verwenden Sie für einen störungssicheren Betrieb Pull-Up- und Pull-Down-Widerstände.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit die Schnittstelle für serielle Kommunikation, die Interrupt 3 verwendet.

4.2 Serielle E/A-Karten mit RS485-Treibern verwenden

- Verwenden Sie die Bauarten, die den Sender über eine **Sendeanforderung; RTS**, aktivieren .
- Verwenden Sie den Parameter **3.4 MODBUS_UART_RTS_MODE** zur Festlegung, ob der Sender durch einen *hohen* oder *niedrigen* Signalpegel aktiviert wird.
- Überprüfen Sie, ob der Abschlusswiderstand der charakteristischen Leitungsimpedanz entspricht.
- Verwenden Sie für einen störungssicheren Betrieb Pull-Up- und Pull-Down-Widerstände.
- Setzen Sie die E/A-Adresse und die Interruptnummer auf die korrekten Werte.
- Verwenden Sie nach Möglichkeit Interrupt 3.

5 UNTERSTÜTZTE FUNKTIONEN

Alle Datenadressen in Modbus-Nachrichten werden auf Null bezogen.

Zum Beispiel:

- Coil 1 wird als Coil 0000 adressiert.
- Halteregeister 40001 wird als 0000 adressiert. Bitte beachten Sie, dass der Funktionscode die Bedienung eines 'Halteregisters' festlegt, daher ist die 4xxxx-Bezugsbasis implizit.

Wenn Funktionen mit einer allgemeinen Adresse angesprochen werden, werden diese Anfragen zurückgewiesen.

5.1 Funktion 01: COILSTATUS AUSLESEN

Beschreibung

Funktion 1 liest den ON/OFF-Status diskreter Eingabewerte oder diskreter Variablen im Slave (0x Referenzen werden Coils genannt).

Allgemeine Anfrage wird nicht unterstützt.

Abfrage

Die Abfrage beschreibt Start-Coil und Anzahl der auszulesenden Coils.

Die maximale Anzahl der in jeder Anfrage geforderten Coils ist auf 2.000 begrenzt.

Beispiel

Im Folgenden ein Beispiel einer Anfrage zum Auslesen von Coils 20 - 56 von Slave-Gerät 17:

Header	Slave-Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl der Abfrageelemente		Fehlerprüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 13(h)	Hi 00(h)	Low 25(h)		
--	11(h)	01(h)					--	--

Antwort

Header	Slave-Adresse	Funktion	Bytezahl	Daten					Fehlerprüfung	Trailer
				Coil 27-20 CD(h)	Coil 35-28 6B(h)	Coil 43-36 2B(h)	Coil 51-44 0E(h)	Coil 56-52 1B(h)		
--	11(h)	01(h)	05(h)						--	--

Der Coil-Status in der Antwortmeldung ist als ein Coil je Bit des Datenfelds gepackt. Der Status wird als 1 = ON und 0 = OFF angezeigt.

Das niedrigstwertige Bit (LSB) des ersten Datenbytes enthält das in der Abfrage adressierte Coil. Die anderen Coils folgen in Richtung des höherwertigen Ende dieses Bytes und dann in niedrigwertiger zu höherwertiger Reihenfolge der folgenden Bytes.

Wenn die Anzahl der zurückgesendeten Coils nicht ein Vielfaches von acht darstellt, werden die verbleibenden Bits im letzten Datenbyte mit Nullen aufgefüllt (in Richtung des höherwertigen Endes des Bytes). Das Bytezahlfeld gibt die Anzahl der vollständigen Datenbytes an.

Der Coil-Status 27 - 20 wird als Bytewert hexadezimal CD oder binär 1100 1101 angezeigt.

Coil 27 ist das höchstwertige, Coil 20 das niedrigstwertige Bit dieses Bytes. Von links nach rechts, ist der Status der Coils 27 bis 20 ON-ON-OFF-OFF-ON-ON-OFF-ON.

Durch Festlegung werden Bits innerhalb einem Byte mit den höchstwertigen Bits (MSB) auf der linken Seite, die niedrigstwertigen Bits (LSB) auf der rechten Seite angezeigt. Daher stehen im ersten Byte von links nach rechts Coils '27 bis 20'. Im nächsten Byte stehen dann von links nach rechts Coils '35 bis 28'. Da die Bits seriell übertragen werden, fließen diese von LSB zu MSB: 20...27, 28...35, und so weiter.

Im letzten Datenbyte wird der Coil-Status als Bytewert hexadezimal als 1B oder binär 0001 1011 angezeigt. Coil 56 ist an der vierten Stelle von links, und Coil 52 ist das niedrigstwertige Bit (LSB) dieses Bytes. Der Status der Coils 56 bis 52 ist ON-ON-OFF-ON-ON.

Bitte beachten Sie, dass die drei verbleibenden Bits (zum höherwertigen Ende hin) mit Nullen aufgefüllt wurden.

Wenn die Anfrage nicht angewendet werden kann, wird eine Ausnahmeantwort gesendet.

- Siehe Kapitel 5.10 für Ausnahmeantworten.

5.2 Funktion 02: EINGABESTATUS AUSLESEN

Im UFP-V Modbus-Protokoll, übernehmen Funktion 1 und 2 dieselben Aufgaben und sind austauschbar.

5.3 Funktion 03: MEHRFACH-HALTEREGISTER AUSLESEN

Beschreibung

Funktion 3 liest die binären Inhalte von Haltere registern (4X-Bezugsbasis) im Slave aus.

Allgemeine Anfrage wird nicht unterstützt.

Die maximale Anzahl an Registern bei jeder Anfrage ist auf 125 Register, 125 Integerwerte, 62 lange Integerwerte, 62 Gleitkommawerte oder 31 doppelt lange Wörter beschränkt.

Abfrage

Die Abfragemeldung legt das Startregister und die Anzahl der auszulesenden Register fest. Register werden von Null an adressiert. Die Register 1 - 16 werden als 0 - 15 adressiert.

Beispiel

Im Folgenden ein Beispiel einer Anfrage zum Lesen der Register 40108 - 40110 von Slave-Gerät 17:

Header	Slave-Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl der Abfrageelemente		Fehlerprüfung	Trailer
			Hi	Low	Hi	Low		
--	11(h)	03(h)	00(h)	6B(h)	00(h)	03(h)	--	--

Antwort

Header	Slave-Adresse	Funktion	Bytezahl	Daten						Fehlerprüfung	Trailer
				Register	Register	Register	Register	Register	Register		
--	11(h)	03(h)	06(h)	Register 40108 Hi 02(h)	Register 40108 Low 2B(h)	Register 40109 Hi 00(h)	Register 40109 Low 00(h)	Register 40110 Hi 00(h)	Register 40110 Low 64(h)	--	--

Die Registerdaten in der Antwortmeldung werden als zwei Bytes je Register mit dem binären Inhalt innerhalb jeden Bytes rechts ausgerichtet eingefügt. Für jedes Register enthält das erste Byte das höchstwertige Byte, das zweite die niedrigstwertigen Bits.

Der Inhalt von Register 40108 wird als die zwei hexadezimalen Bytewerte 02 2B (dezimal 555) angezeigt. Der Inhalt von Register 40109 ist 00 00 hexadezimal und der von Register 40110 ist 00 64 hexadezimal (100 dezimal).

Wenn die Anfrage nicht angewendet werden kann, wird eine Ausnahmeantwort gesendet.

- Siehe Kapitel 5.10 für Ausnahmeantworten.

5.4 Funktion 04: EINGABEREGISTER AUSLESEN

Im UFP-V Modbus-Protokoll, übernehmen Funktion 3 und 4 dieselben Aufgaben und sind austauschbar.

5.5 Funktion 05: EINFACHE COILS SCHREIBEN

Beschreibung

Funktion 5 bewirkt für ein einfaches Coil den Status ON oder OFF (0x-Bezugsbasis). Bei einer Übertragung der Adresse im Netzwerk, wird die Anfrage von allen Slaves bearbeitet.

Abfrage

Die Abfragemeldung legt die zu erzwingende Coil-Bezugsbasis fest. Coils werden von Null an adressiert (Coil 1 wird als Null adressiert).

Der angefragte ON/OFF-Status wird von einer Konstanten im Abfrage-Datenfeld festgelegt. Ein hexadezimaler Wert *FF 00* fordert, dass das Coil auf ON gesetzt wird. Ein Wert von *00 00* fordert, dass das Coil auf OFF gesetzt wird. Alle anderen Werte sind nicht zulässig und haben keinen Einfluss auf das Coil und erzeugen eine Ausnahme.

Beispiel

Im Folgenden ein Beispiel einer Anfrage zum Erzwingen des ON-Status für Coil 173 in Slave-Gerät 17:

Header	Slave Adresse	Funktion	Coil-Adresse		Daten		Fehler-Prüfung	Trailer
			Hi	Low	Hi	Low		
--	11(h)	05(h)	00(h)	AC(h)	FF(h)	00(h)	--	--

Die normale Antwort ist ein Echo der Abfrage, das zurückgesendet wird, wenn der Coil-Status erzwungen wurde.

Header	Slave Adresse	Funktion	Coil-Adresse		Daten		Fehler-Prüfung	Trailer
			Hi	Low	Hi	Low		
--	11(h)	05(h)	00(h)	AC(h)	FF(h)	00(h)	--	--

Wenn die Anfrage nicht angewendet werden kann, wird eine Ausnahmeantwort gesendet.

- Siehe Kapitel 5.10 für Ausnahmeantworten.

5.6 Funktion 06: EINFACHES HALTEREGISTER SCHREIBEN

Beschreibung

Funktion 6 setzt einen Wert in ein einfaches Halteregister (4x-Bezugsbasis). Bei einer Übertragung der Adresse im Netzwerk, wird die Anfrage von allen Slaves bearbeitet.

Abfrage

Die Abfrage gibt die Register-Bezugsbasis an, für die Vorgaben gemacht werden sollen. Register werden ab Null adressiert.

Der angefragte Wert (Vorgabe) ist im Abfrage-Datenfeld festgelegt und ist ein 16-Bit-Wert.

Beispiel

Im Folgenden ein Beispiel für eine Anfrage für die Voreinstellung von Register 40002 auf 00 03 in Slave-Gerät 17.

Header	Slave Adresse	Funktion	Registeradresse		Daten		Fehler-Prüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 01(h)	Hi 00(h)	Low 03(h)		
--	11(h)	06(h)					--	--

Die normale Antwort ist ein Echo der Abfrage, das zurückgesendet wird, nachdem der Registerinhalt voreingestellt wurde.

Header	Slave Adresse	Funktion	Registeradresse		Daten		Fehler-Prüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 01(h)	Hi 00(h)	Low 03(h)		
--	11(h)	06(h)					--	--

Wenn die Anfrage nicht angewendet werden kann, wird eine Ausnahmeantwort gesendet.

- Siehe Kapitel 5.10 für Ausnahmeantworten.

5.7 Funktion 8: DIAGNOSEFUNKTIONEN

Beschreibung

Funktion 8 bietet einen Test für die Prüfung des Kommunikationssystems zwischen Master und Slave.

Abfrage

Die Funktion verwendet zur Festlegung des durchzuführenden Tests ein Zweibyte-Unterfunktionsfeld in der Abfrage.

Header	Slave-Adresse	Funktion	Unterfunktion	Daten Hi+Lo	Fehlerprüfung	Trailer
--	11(h)	08(h)	00(h)	A1B8 (h)	--	--

Nur Unterfunktion 0 wird unterstützt, deren Antwort die ist, die Abfragedaten zurückzukoppeln. Funktion 8 wird nur im Slave-Modus unterstützt.

5.8 Funktion 15: MEHRFACHE COILS SCHREIBEN

Beschreibung

Funktion 15 erzwingt jedes Coil (0x-Bezugsbasis) in einer Reihe von Coils in den Zustand ON oder OFF. Bei einer Übertragung der Adresse im Netzwerk, wird die Anfrage von allen Slaves bearbeitet.

Abfrage

Die Abfragemeldung legt die zu erzwingende Coil-Bezugsbasis fest. Coils werden von Null an adressiert (Coil 1 wird als Null adressiert).

Beispiel

Im Folgenden ein Beispiel einer Anfrage zum Erzwingen des ON-Status für eine Reihe von Coils beginnend mit Coil 20 in Slave-Gerät 17: Der Inhalt der Abfragedaten umfasst zwei Bytes mit den hexadezimalen Werten CD 01, wobei die binären Bits den Coils folgendermaßen entsprechen:

Bit	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Coil	27	26	25	24	23	22	21	20	x	x	x	x	x	x	29	28

X bedeutet, dass diesen Bits keine Bedeutung zugemessen werden braucht und diese auf Null gesetzt werden.

Das erste übertragene Byte (CD) adressierte Coils 27...20, wobei das niedrigstwertige Bit die niedrigste Coil dieses Satzes (20) adressiert .

Das nächste übertragene Byte (01) adressiert die Coils 29 und 28, wobei das niedrigstwertige Bit die niedrigste Coil dieses Satzes (28) adressiert. Nicht verwendete Bits im letzten Datenbyte sollten auf Null belassen werden.

Anfrage:

Header	Slave Adresse	Funktion	Coil Adresse		Anzahl der Abfrageelemente		Bytezahl	Erzwungene Daten		Fehlerprüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 13(h)	Hi 00(h)	Low 0A(h)		Hi CD(h)	Low 01(h)		
--	00(h)	0F(h)					02(h)			--	--

Antwort

Die normale Antwort sendet die Slave-Adresse, den Funktionscode, die Startadresse, und die Anzahl der erzwungenen Coils zurück.

Header	Slave Adresse	Funktion	Coil Adresse		Anzahl der Abfrageelemente		Fehlerprüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 13(h)	Hi 00(h)	Low 0A(h)		
--	11(h)	0F(h)					--	--

Wenn die Anfrage nicht angewendet werden kann, wird eine Ausnahmeantwort gesendet.

➤ Siehe Kapitel 5.10 für Ausnahmeantworten.

5.9 Funktion 16: MEHRFACH-HALTEREGISTER SCHREIBEN

Beschreibung

Funktion 16 gibt Werte in einer Sequenz von Halteregistern vor (4X-Bezugsbasis).

Wenn die Adresse für eine Übertragung im Netzwerk verwendet werden soll, gibt die Funktion die gleichen Register-Bezugsbasen für alle angeschlossenen Slaves vor.

Abfrage

Die Abfragemeldung legt die vorzugebenden Register-Bezugsbasen fest. Register werden von Null an adressiert (Register 1 ist als Null adressiert).

Beispiel

Im Folgenden ein Beispiel einer Anfrage zur Voreinstellung zweier Register beginnend mit 40002 auf hexadezimal 00 0A und endend mit 01 02 hex in Slave-Gerät 17:

Header	Slave Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl der Register		Bytezahl	Daten				Fehlerprüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 01(h)	Hi 00(h)	Low 02(h)		Hi 00(h)	Low 0A(h)	Hi 01(h)	Low 02(h)		
--	11(h)	10(h)					04(h)					--	--

Antwort

Die normale Antwort sendet die Slave-Adresse, den Funktionscode, die Startadresse, und die Anzahl der voreingestellten Register zurück.

Header	Slave Adresse	Funktion	Startadresse		Anzahl der Abfrageelemente		Fehlerprüfung	Trailer
			Hi 00(h)	Low 01(h)	Hi 00(h)	Low 02(h)		
--	11(h)	10(h)					--	--

Wenn die Anfrage nicht angewendet werden kann, wird eine Ausnahmeantwort gesendet.

➤ Siehe Kapitel 5.10 für Ausnahmeantworten.

5.10 Ausnahmeantworten

Außer für Nachrichten, die im Netzwerk übertragen werden, erwartet ein Master eine normale Antwort, wenn es eine Abfrage an ein Slave-Gerät sendet.

Eines der vier möglichen Ereignisse kann durch die Abfrage des Masters hervorgerufen werden:

1. Wenn das Slave-Gerät die Abfrage ohne Kommunikationsfehler empfängt und die Abfrage normal verarbeiten kann, sendet es eine normale Antwort.
2. Wenn das Slave-Gerät die Abfrage auf Grund eines Kommunikationsfehlers nicht empfängt, sendet es keine Antwort zurück. Das Master-Programm erzeugt nach einer gewissen Zeit eine Zeitüberschreitungs-Bedingung für die Abfrage.
3. Wenn das Slave-Gerät die Abfrage empfängt, aber einen Kommunikationsfehler feststellt (Parität, CRC, LRC) wird keine Antwort zurückgesendet. Das Master-Programm erzeugt nach einer gewissen Zeit eine Zeitüberschreitungs-Bedingung für die Abfrage.
4. Wenn das Slave-Gerät die Abfrage ohne Kommunikationsfehler empfängt, diese jedoch nicht verarbeiten kann, sendet es eine Ausnahmeantwort an den Master, in der die Fehlerart beschrieben wird.

Die Ausnahmeantwort besitzt zwei Felder, die sie von einer normalen Antwort unterscheiden:

- 1 Funktionscodefeld und
- 2 Datenfeld

Zu 1 Funktionscodefeld

Bei einer normalen Antwort sendet das Slave-Gerät den Funktionscode der ursprünglichen Abfrage im Funktionscodefeld der Antwort zurück. Alle Funktionscodes haben ein höchstwertiges Bit mit dem Wert 0. In einer Ausnahmeantwort setzt das Slave-Gerät das höchstwertige Bit des Funktionscodes auf 1. Der Master erkennt die Ausnahmeantwort über dieses Bit und kann das Datenfeld auf den Ausnahmecode hin untersuchen:

Zu 2 Datenfeld

In einer Ausnahmeantwort sendet das Slave-Gerät im Datenfeld einen Ausnahmecode zurück. Dieser definiert die Slave-Bedingungen, die die Ausnahmen verursacht haben.

Die Ausnahmemeldung:

Header	Slave-Adresse	Funktion	Ausnahmecode	Fehlerprüfung	Trailer
--------	---------------	----------	--------------	---------------	---------

Ausnahmecodes

Code	Name	Bedeutung
01	Ungültige Funktion	Der Funktionscode in der Abfrage ist für das Slave-Gerät eine nicht zulässige Funktion.
02	Ungültige Datenadresse	Die in der Abfrage empfangene Datenadresse ist für das Slave-Gerät keine gültige Adresse.

6 VERARBEITUNG GROSSER DATENTYPEN

Die Standard-Modbus-Spezifikation sagt nichts darüber aus, wie Datentypen größer als 16 Bit verarbeitet werden sollen. Die Modbus-Standardfunktionen zur Modifikation von Halteregeistern werden zur Verarbeitung größerer Datentypen verwendet.

Funktion 03 (Mehrfach-Halteregeister auslesen), Funktion 06 (Einfaches Halteregeister schreiben) und Funktion 16 (Mehrfach-Halteregeister schreiben) werden zum Auslesen und Modifizieren dieser Datentypen verwendet.

Im UFP-V enthält jeder Registerbereich einen Datentyp.

Um die Kompatibilität mit älteren Systemen zu gewährleisten, steuert ein Parameter **5.2 MODBUS_MODICON_COMPAT** die Art und Weise, in der Register gezählt werden.

Im Modicon-kompatiblen Modus werden die Daten als 16-Bit-Register gezählt.

Im nicht Modicon-kompatiblen Modus werden die Daten auf den Datentyp hin gezählt, was bedeutet, dass ein Gleitkommawert ein Register ist!

Bitte beachten Sie, dass Funktion 6 im nicht Modicon-kompatiblen Modus ebenfalls einen Typ des begleitenden Datentyps schreibt!

Die unterstützten Datentypen sind:

- Integerwerte (16 Bit)
- Lange Integerwerte (32 Bit)
- Gleitkommawerte (32 Bit)
- Doppelt lange Worte (64 Bit)

Die Registerbereiche für jeden Datentyp:

Funktion	Adresse (Standard)	Datentyp	Anzahl der Register, die für jeden Datentyp angefragt werden	
			Modicon - kompatibel	Nicht Modicon-kompatibel
1,2,5,15	1000..2999	Boolesche Werte	1	1
3,4,6,16	3000..3999	Integerwerte	1	1
	5000..5999	Lange Integerwerte	2	1
	6000..6999	Doppelt lange Wörter	4	1
	7000..7999	Gleitkommawerte	2	1

Bitte beachten Sie, dass im *Modicon-kompatiblen Modus* jeder Datentyp größer als 16 Bit als 16-Bit-Register adressiert werden sollte. Wenn zum Beispiel der erste Gleitkommawert an Adresse 7000/7001 sitzt, ist der nächste Gleitkommawert an Adresse 7002/7003.

Auf ein doppelt langes Wort würde über vier 16-Bit-Register zugegriffen, womit das erste doppelt lange Wort 6000/6001/6002/6003 wäre und das nächste doppelt lange Wort 6004/6005/6006/6007.

Die Daten im Kapitel 8.4 Modbus-Zuordnung ist so gedruckt, wie im *nicht Modicon-kompatiblen Modus* zugegriffen werden sollte.

6.1 Darstellung von Gleitkommawerten

Der Exponent wird um 127 erhöht.

Die Mantisse ist 24 Bits lang, wobei das höchstwertige Bit den Wert 1 besitzt (nicht gespeichert) und 23 Bits gespeichert werden.

Erhöhter Exponent	Mantisse 3 (hoch)	Mantisse 2	Mantisse 1 (niedrig)
SEEE EEEE	E MMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

6.2 Darstellung doppelt langer Wörter

Der Exponent wird um 1023 erhöht.

Die Mantisse ist 53 Bits lang, wobei das höchstwertige Bit den Wert 1 besitzt (nicht gespeichert) und 52 Bits gespeichert werden.

Erhöhter Exponent	Exponent + Mantisse	Mantisse 6	Mantisse 5
SEEE EEEE	EEEE MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

Mantisse 4	Mantisse 3	Mantisse 2	Mantisse 1
MMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

6.3 Übertragung einer Folge

Bei **Integerwerten** werden die höchstwertigen Teile zuerst übertragen und gespeichert.

Beispiel

Integerwert 1790 dezimal (6FE hexadezimal) wird übertragen als:

Erstes übertragenes Byte im Datenfeld	Zweites übertragenes Byte im Datenfeld
06	FE

Lange Integerwerte können auf zwei Arten übertragen werden:

Beispiel

Langer Integerwert 305419896 (12345678 hexadezimal)

Die Übertragungsreihenfolge in beiden Modi:

Normalmodus	(1) 12 _h	(2) 34 _h	(3) 56 _h	(4) 78 _h
Umgekehrter Modus	(3) 56 _h	(4) 78 _h	(1) 12 _h	(2) 34 _h

Gleitkommazahlen können auf zwei Arten übertragen werden:

Beispiel:

Die Gleitkommazahl 4.125977 ergibt die IEEE-Darstellung.

S	EXPONENT	MANTISSE
0	1000 0001	(1) 000 0100 0000 1000 0000 0000

- Ein erhöhter Exponent von 129 (81 hexadezimal) ist ein tatsächlicher Exponent von 2.
- Ein positives Zeichen
- Mantisse = 4 + 1/8 + 1/1024. Bitte beachten Sie, dass das erste Bit nicht gespeichert wird!

Die Übertragungsreihenfolge in beiden Modi:

IEEE	(1) 40 _h	(2) 84 _h	(3) 08 _h	(4) 00 _h
Normalmodus	(1) 40 _h	(2) 84 _h	(3) 08 _h	(4) 00 _h
Umgekehrter Modus	(3) 08 _h	(4) 00 _h	(1) 40 _h	(2) 84 _h

Doppelt lange Wörter können auf zwei Arten übertragen werden:

Beispiel

Das doppelt lange Wort 4.125000001862645 ergibt die IEEE-Darstellung.

S	EXPONENT	MANTISSE
0	100 0000 0001	(1)0000 1000 0000 0000 0000 0000 0010 0000 0000 0000 0000

- Ein erhöhter Exponent von 129 (81 hexadezimal) ist ein tatsächlicher Exponent von 2.
- Ein positives Zeichen
- Mantisse = $4 + 1/8 + 1/536870912$. Bitte beachten Sie, dass das erste Bit nicht gespeichert wird!

Die Übertragungsreihenfolge in beiden Modi:

IEEE	(1) 40 _h	(2) 10 _h	(3) 80 _h	(4) 00 _h	(5) 00 _h	(6) 20 _h	(7) 00 _h	(8) 00 _h
Normalmodus	(1) 40 _h	(2) 10 _h	(3) 80 _h	(4) 00 _h	(5) 00 _h	(6) 20 _h	(7) 00 _h	(8) 00 _h
Umgekehrter Modus	(3) 80 _h	(4) 00 _h	(1) 40 _h	(2) 10 _h	(7) 00 _h	(8) 00 _h	(5) 00 _h	(6) 20 _h

6.4 Maximale Anzahl angefragter Abfrageelemente

Die maximale Anzahl an Abfrageelementen in einer einfachen Anfrage hängt vom Datentyp ab.

Datentyp	Modicon-kompatibler Modus (16-Bit-Register werden gezählt)	Nicht Modicon-kompatibler Modus (Typen werden gezählt)
Boolesche Werte	2000	2000
Integerwerte	125	125
Lange Integerwerte	124	62
Gleitkommawerte	124	62
Doppelt lange Wörter	124	31

Konfiguration eines redundanten Systems

Zwei oder mehr UFP-V-Systeme

Wenn ein oder mehr UFP-V-Systeme mit einem Hostsystem verwendet werden, muss das Hostsystem den Modbus-Master-Modus unterstützen. Der UFP-V arbeitet dann im Modbus-Slave-Modus.

Zwei oder mehr Hostsysteme

Aus Gründen der Betriebssicherheit erfordern manche Anwendungen mehr als ein Hostsystem, das mit einem UFP-V kommuniziert.

Wenn der UFP-V im Slave-Modus betrieben wird, kann nur ein Host-Master angeschlossen werden.

Ein Lösungsansatz ist es, den UFP-V als Modbus-Master einzusetzen. Jetzt werden die Daten an den zuerst adressierten Host gesendet (erster Pollblock), der zweite Pollblock sendet die Daten an den nächsten Host.

Die Daten können sich unterscheiden, da die Messdaten aktualisiert werden.

Eine weitere Lösung besteht darin, die Daten an die Hosts mittels einer Übertragung im Netzwerk zu senden. Jetzt erhalten alle Hostsysteme die gleichen Daten.

7 KONFIGURATION DES UFP-V MODBUS-TREIBERS

7.1 Treiberinhalte

Der Treiber enthält:

- Standard-Modbus-Protokoll entsprechend Modicon.
- Simulation des Modbus-Master- und Slave-Modus.
- ASCII-Modus und RTU-Modus.
- Unterstützung von Halbduplex- und Vollduplex-Kommunikationsschichten
- Sender ON/OFF-Einstellung wählbar für Halbduplex-Modus.
- Sieben oder acht Datenbits, gerade/ungerade/keine Parität, 1 oder 2 Stopbits
- Unterstützung für erweiterte Datentypen
- Funktion 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 15, 16 einschließlich Ausnahmeerstellung.

7.2 Hardwarekonfiguration

Für die Konfiguration der Modbus-Kommunikation sollte zuerst die **Hardware** konfiguriert werden.

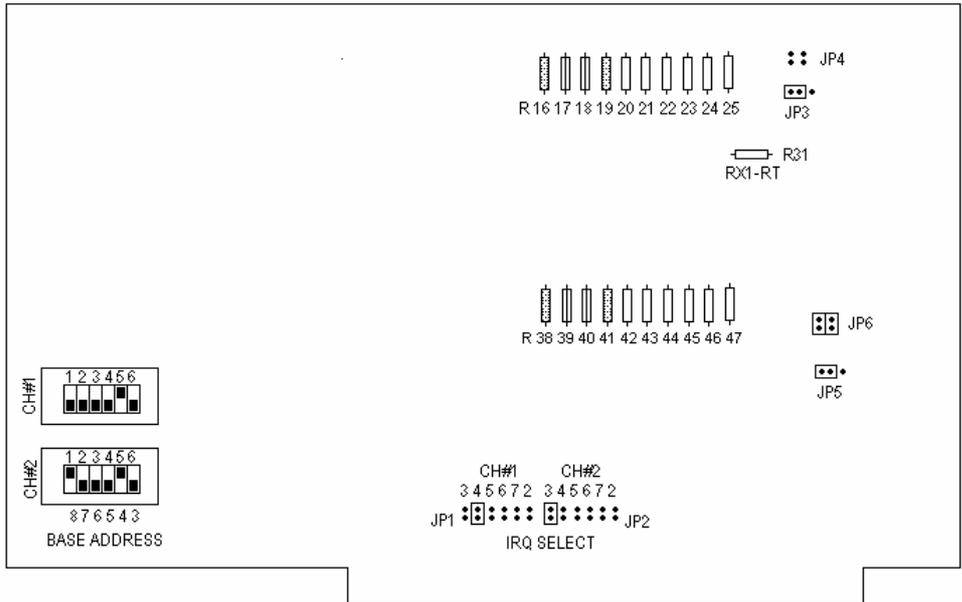
Der UFP ist mit einer RS485/RS422-Kommunikationskarte ausgestattet, die 2 serielle Kommunikationskanäle bietet. Der erste Kanal CH1 wird für die Kommunikation mit dem UFC-V verwendet - nehmen Sie hier bitte keine Änderungen vor. Der zweite Kanal CH2 ist nicht belegt und kann für die Kommunikation mit Hostsystemen verwendet werden.

Es gibt zwei Generationen von RS485-Karten:

- AX4285A bisher eingebaut
- PCL745s derzeit eingebaut

7.2.1 RS485/422-Karte: AX4285A

Die erste Generation der verwendeten RS485-Karten.



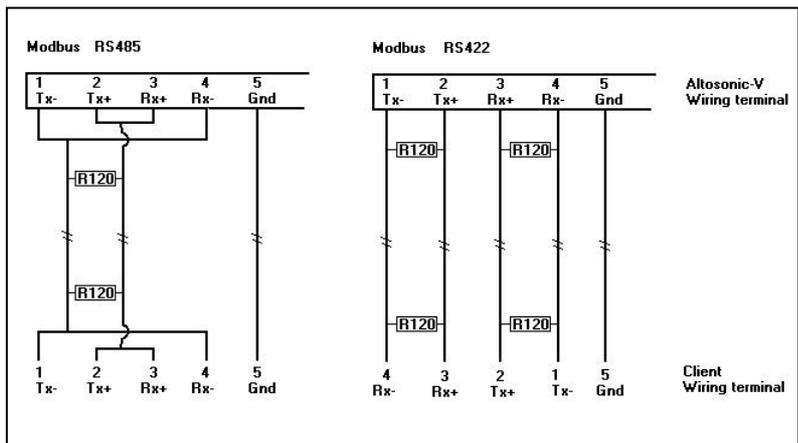
- DIP SWITCH CH1*** : COM 3 Basisadresse ch#1: 3E8
- DIP SWITCH CH2*** : COM 4 Basisadresse ch#2: 2E8
- JP1*** : COM³ Interrupt IRQ4
- JP2*** : COM4 Interrupt IRQ3
- JP3*** : COM³ RS485-Modus
- JP4*** : COM³ Reihenwiderstände aktiviert, keine Jumper gesetzt
- JP5 : COM4 485 Modus standardmäßig
- JP6 : COM4 keine Reihenwiderstände aktiviert, Jumper gesetzt

***(=Einstellung vorgenommen von KROHNE Altometer)

ANMERKUNG:

- Die Modi RS485 und RS422 für COM4 (Modbus) weichen in der Konfiguration voneinander ab durch:
- Jumper JP5 RS485 oder RS422
 - Verdrahtung für RS422 and RS485

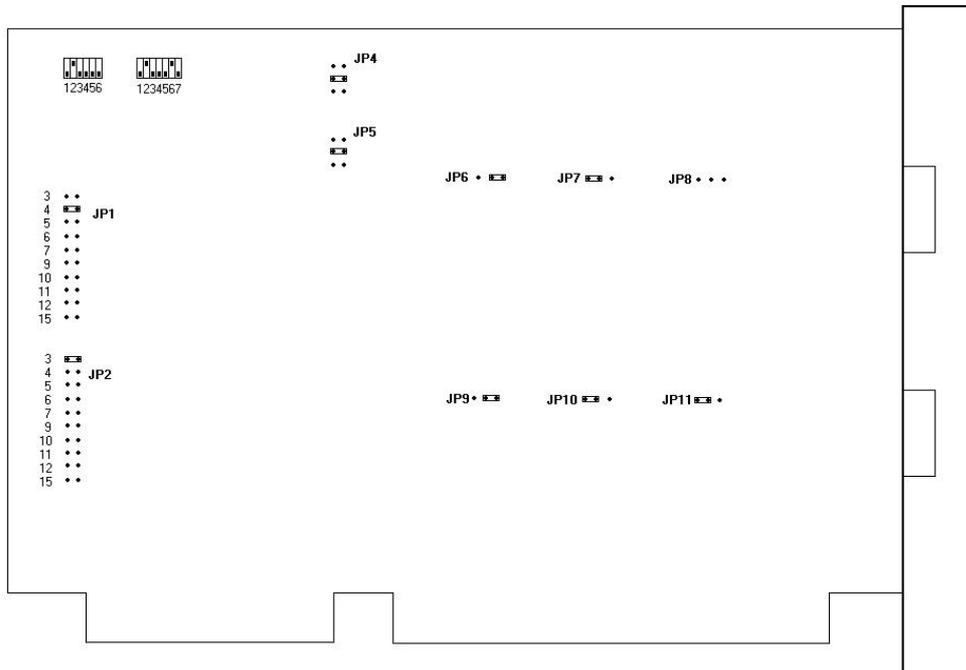
Verdrahtung AX5285 für Modbus:



Die 120-Ohm-Widerstände müssen an die ALTOSONIC V Leitungsklemme angebracht werden

7.2.2 RS485/422-Karte: PCL-745 S

Die aktuelle Generation der RS485/422-Karte



- Dip switch ch1*** : COM 3 Adresse 3E8 (Einstellung vorgenommen von KROHNE Altometer)
- Dip switch ch2*** : COM4 Adresse 2E8
- JP1*** : Interrupt COM³ IRQ4
- JP2*** : Interrupt COM4 IRQ3
- JP4*** : Treiber für Übertragung aktivieren COM³ (immer RTS)
- JP5 : Treiber für Übertragung aktivieren COM4 (standardmäßig RTS)
- JP6*** : COM³ empfangen (422 ist immer aktiv)
- JP7*** : Jumper für Abschlusswiderstand COM³ 120
- JP8*** : Jumper für Abschlusswiderstand COM³ nie installiert
- JP9*** : COM4 empfangen (422 ist immer aktiv)
- JP10*** : Jumper für Abschlusswiderstand COM4 120
- JP11 : Jumper für Abschlusswiderstand COM4 (120 für RS422-Modus, nicht installiert für RS485-Modus)

***(=Einstellung vorgenommen von KROHNE Altometer)

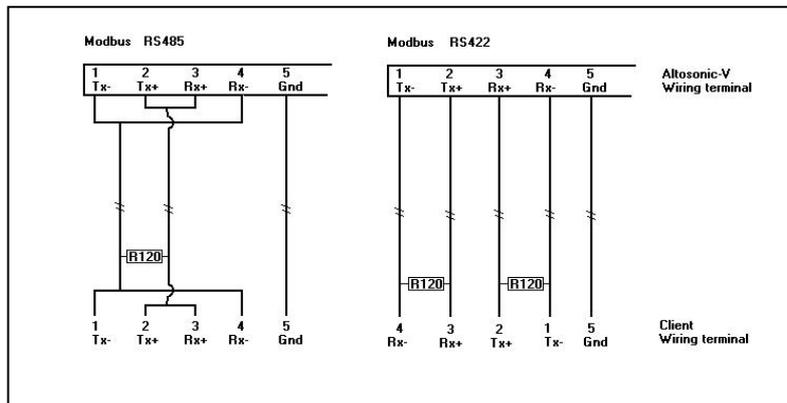
ANMERKUNG:

JP6 und JP9 sind immer auf 422 eingestellt, da davon ausgegangen wird, dass der Empfänger sowohl für den RS485-Modus und den RS422-Modus für das UFP-Programm aktiviert ist.

Daher unterscheiden sich der RS485-Modus und der RS422-Modus für COM4 (Modbus) lediglich durch:

- Jumper JP11 ist nicht installiert (RS485) oder installiert auf 120 (RS422)
- Verdrahtung für RS422 and RS485

Verdrahtung AX745 für Modbus:



7.3 Softwarekonfiguration

Konfigurieren Sie nun die Software, die Einstellungen für den Modbus-Treiber werden in der Datei [coms0300.dat] vorgenommen.

Siehe 9.4 Anhang D: COMS0300.DAT file

7.3.1 Setzen Sie zuerst die Parameter für die Datenübertragungsleitung

- **3.1 MODBUS_UART_BASEADDRESS** für Kanal 1 ist COM4, die Basisadresse lautet **0x2E8**
- **3.2 MODBUS_UART_INTERRUPT** ist für COM4 auf Interrupt **3** gesetzt.
- Abhängig von Ihrer Anwendung: : **3.3 MODBUS_UART_BAUDRATE** **1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200**
- **3.4 MODBUS_UART_RTS_MODE** auf **0**.
- Abhängig von Ihrer Anwendung: **3.5 MODBUS_UART_N_DATABITS** auf **7 oder 8**
- Abhängig von Ihrer Anwendung: **3.6 MODBUS_UART_N_STOPBITS** auf **1 oder 2**
- Abhängig von Ihrer Anwendung: **3.7 MODBUS_UART_PARITY** auf **keine, gerade oder ungerade**.
- Abhängig von Ihrer Anwendung:
Für **RS485**: setzen Sie **3.8 MODBUS_UART_HALF_DUPLEX** auf **HALF_DUPLEX(=1)**
Für **RS422**: setzen Sie **3.8 MODBUS_UART_HALF_DUPLEX** auf **FULL_DUPLEX(=0)**

7.3.2 Wählen Sie nun die Parameter für das verwendete Protokoll

- Wählen Sie den Rahmungstyp **RTU** oder **ASCII** mit **3.9 MODBUS_TRANSFER_MODE**.
- Setzen Sie den UFP-V als **MASTER-** oder **SLAVE-Gerät** mit **5.1 MODBUS_DEVICE_TYPE**.
- Wählen Sie, ob Variablen größer als 16 Bits weiterhin als 16-Bit-Zahl gezählt werden sollen.
- Welcher Anfrage wird gemacht **5.2 MODBUS_MODICON_COMPAT**:
Anfrage bei typ : ist nicht-Modicon-kompatibler Modus (is **not modicon compitable =0**).
Anfrage bei 16 bit register : ist Modicon-kompatibler Modus (is **modicon compitable =0**).

7.3.3 Der UFP-V als SLAVE-Gerät

Der Slave-Modus wird aktiviert, wenn der Parameter **5.1 MODBUS_DEVICE_TYPE=1** gesetzt wird.

- Wenn der UFP-V sich wie ein **Modbus Slave-Gerät** verhalten soll, setzen Sie die Slave ID mit **5.3 MODBUS_SLAVE_ID**
- **5.4 FLAG_HOLD_TIME** eine Haltezeit für Statusflags (nur Boolesche Wert).
5.4 FLAG_HOLD_TIME friert die Flags ein, nachdem das Flag geändert wurde.
Setzen Sie dieses Bit ein wenig höher als den maximale Kommunikations-Anfrageintervall.
- Das nächste Feld legt fest, welchen Modbus-Adressen die Daten des UFP-V zugeordnet werden.
Diese Einstellungen sind Standardeinstellungen und sollten nur wenn unbedingt erforderlich verändert werden.
Die Felder sind **6 DATAFIELD 1 to N**, wobei für jedes DATAFIELD ein Zugangsmodus festgelegt werden kann.
Der zugangsmodus **6 ACCES MODE** legt fest, wie die Daten gesendet und interpretiert werden, wenn der UFP-V im **Slave-Modus** betrieben wird.
- Weitere Informationen finden Sie im Handbuch für die begleitende Bytereihenfolge von Übertragung/Empfang mit den 2 Modi.

Der Treiber sollte nun für Slave-Betrieb konfiguriert sein.

7.3.4 Der UFP-V als Master-Gerät

Der Master-Modus wird aktiviert, wenn der Parameter **5.1 MODBUS_DEVICE_TYPE=2** gesetzt wird. Für den **Master-Modus** muss der UFP-V wissen, was er an das angeschlossene Slave-Gerät senden soll. Daher arbeitet das Master-Gerät mit **Pollblocks**. Jeder Pollblock legt fest, wie eine Übertragung durchgeführt werden soll, z. B. welcher Slave adressiert wird, welche Register ausgelesen oder geschrieben werden und wie dies vonstatten gehen soll.

Die maximal definierbare Anzahl von Pollblocks beträgt 20. Die Anzahl der zu verwendenden Pollblocks wird mit dem Parameter **7.1 NUMBER_OF_POLLBLOCKS_TO_USE** gesetzt.

Bei der Inbetriebnahme des UFP-V wird eine Pollblock-Validitätsprüfung durchgeführt. Lediglich die Anzahl der in **7.1NUMBER_OF_POLLBLOCKS_TO_USE** festgelegten Pollblocks wird überprüft.

Die maximale Antwortzeit nach einer Pollblockanfrage wird festgelegt durch den Parameter **7.2 REQUEST_TO_RESPONSE_TIMEOUT**.

Wenn innerhalb dieses Zeitintervalls vom Slave keine Antwort empfangen wird, wird eine Pollblock-Zeitüberschreitung generiert.

Für jeden gesetzten Pollblock (= Datenverschiebung) gilt:

- The **7.3a SLAVE ID**: die Adresse des Slave-Geräts; bitte beachten Sie, dass 0 eine Übertragung im Netzwerk an alle Slaves verursacht und nicht alle Funktion in Verbindung mit einer Nachrichtenübertragung im Netzwerk zur Verfügung stehen.
- Das **7.3b MASTER REGISTER** - hier sind die Daten im UFP-V abgelegt.
- Das **7.3c SLAVE REGISTER** - hier sind die Daten im Slave-Gerät abgelegt.
- Die **7.3d N_POINTS** - dies ist immer die Anzahl der Abfrageelemente die von einem spezifischen Datentyp übertragen werden sollen, wie 1 als Boolescher Wert, 1 als Integerwert, 1 als Gleitkommawert. Die tatsächliche Anzahl an 16-Bit-Registern in der Modbus-Nachricht wird **berechnet**.
Im Modicon-kompatiblen Modus ist die Anzahl der Register in der **Nachricht** immer doppelt so groß wie die Anzahl der Gleitkommawerte.
Im nicht Modicon-kompatiblen Modus entspricht die Anzahl der Register in der **Nachricht** immer der Anzahl der Gleitkommawerte. Die **Anzahl der Abfrageelemente** in der Pollblock-Definition zählen immer die **Datentypen**.
- Die **7.3e FUNCTION** besagt, welche Modbus-Funktion für den Datentransfer verwendet wird (eine komplette Liste finden Sie im Handbuch).
- Der **7.3f DATATYPE** wird nur für die interne Validierung verwendet, sollte aber korrekt ausgefüllt werden.
- Die **7.3g DATANOTATION** legt die Bytereihenfolge für die Übertragung fest, wobei Gleitkommawerte, lange Integerwerte und doppelt lange Wörter in unterschiedlichen Schreibweisen gesendet werden können (wie zum Beispiel Big- und Little-Indian).
- Die **7.3h DELAY** beschreibt die Wartezeit zwischen der Übertragung des letzten Pollblocks und der Übertragung des nächsten Pollblocks. Wenn **7.1 NUMBER_OF_POLLBLOCKS_TO_USE** definiert wurden, muss die Anzahl der zu verwendenden Pollblocks gewählt werden und festgelegt werden, welche Pollblocks verwendet werden sollen. 1 = nur der erste, 2 ist Nummer eins und zwei ...und so weiter.

7.4 Mögliche Fehlerquellen

Wenn RS485 verwendet wird, sollte Folgendes überprüft werden:

- Wurden die Anschlüsse zwischen den Anschlussklemmen 1 und 4 realisiert?
- Wurden die Anschlüsse zwischen den Anschlussklemmen 2 und 3 realisiert?
- Ist der Abschlusswiderstand zwischen 1+4 und 2+3 angebracht (nur, wenn der UFP-V am Ende der Kette steht).
- Ist der Jumper auf 485 und nicht auf 422 gesetzt? (anderenfalls wird der Sender dauerhaft aktiviert und zerstört empfangene Nachrichten)
- Ist die Polarität korrekt? Wurden zufälligerweise die Leitungen vertauscht?
- Ist die Software auf HALBDUPLEX eingestellt (**3.8 MODBUS_UART_HALF_DUPLEX=1**)?

Wenn RS422 verwendet wird, sollte Folgendes überprüft werden:

- Wurden beide Abschlusswiderstände am Kabelende der TX+, TX- und RX+, RX- Leitungen angebracht?
- Ist der Jumper auf der RS485-Karte auf 422 gesetzt?
- Ist die Software auf VOLLDUPLEX eingestellt (**3.8 MODBUS_UART_HALF_DUPLEX=0**)?

Weitere Prüfmöglichkeiten:

- Stimmen die:
Baudrate (**3.3 MODBUS_UART_BAUDRATE**)
Anzahl der Stoppbits (**3.6 MODBUS_UART_N_STOPBITS**)
Parität (**3.7 MODBUS_UART_PARITY**)
- Werden beide Geräte im gleichen Modus RTU oder ASCII betrieben?
(ASV system = **3.9 MODBUS_TRANSFER_MODE**)?
- Stimmt die Slave ID? (**5.3 MODBUS_SLAVE_ID**)
- Bitte beachten Sie, dass RTU präzise Zeitangaben benötigt. Einige der RS485 -> RS232/422-Wandler puffern Daten und können Probleme verursachen.
In diesem Fall sollten Sie den ASCII-Modus verwenden. (**3.9 MODBUS_TRANSFER_MODE**).
- Bitte beachten Sie, dass das Slave-Gerät keine Antwort sendet, wenn es mit einer Übertragung im Netzwerk adressiert wird (Slave ID=0).

Zusatzinformationen:

Der UFP-V besitzt zusätzliche Fenster, welche Informationen über die Modbus-Kommunikation liefern: Diese Fenster werden vom Hauptfenster aus über die Funktionstaste F10 angesteuert
Weitere Informationen finden Sie im ALTOSONIC V Handbuch (Kapitel LAUFZEITFENSTER)

7.5 Aktualisierung von Statusflags

Selbstrücksetzung von Statusflags

Bei jedem Maschinenzyklus (35 ms) werden alle Fehler- und Störungswarnungsflags mit dem neuesten Maschinenstatus aktualisiert.

Ein aktives Flag ist für mindestens (**5.4 FLAG_HOLD_TIME * 35**) ms in Wartefunktion.

Ein aktives Flag kann bereits früher zurückgesetzt werden (durch Schreiben einer Null) als nach der Wartezeit (**5.4 FLAG_HOLD_TIME * 35** ms), die nächste Aktualisierung wird aber erst nach Ablauf der Wartezeit durchgeführt.

Bestätigung der Flags

Zur Aktivierung dieses Modus, muss der Parameter **5.4 FLAG_HOLD_TIME** auf Null gesetzt werden. Bei jedem Maschinenzyklus (35 ms) werden alle Fehler- und Störungswarnungsflags mit dem neuesten Maschinenstatus aktualisiert.

Die Flags können zurückgesetzt werden durch:

- Zuweisung einer 0 an diese Flags oder

- Zuweisung einer 1 an die begleitenden Bestätigungsflags (jedes Statusflag besitzt ein begleitendes Bestätigungsflag) oder
- Zuweisung einer 1 an das `acknowledge_all` Flag (für Hostrechner mit begrenztem frei programmierbaren Booleschen Speicherplatz).

Beispiel für Statusflag lesen von einem UFP-V im Slave-Modus

Das Statusflag wird vom Master gelesen.

1. Bei aktivem Statusflag

verwendet der Master diesen Zustand zur Durchführung seiner Aufgaben und sendet eine Bestätigung an den UFP-V durch Setzen des begleitenden `ACK_flag` auf 1.

Nun aktualisiert der UFP-V das Statusflag mit dem aktuellen Status.

Bitte beachten Sie, dass das Statusflag in diesem Modus aktiviert bleibt, bis eine Bestätigung gesendet wurde.

2. Bei inaktivem Statusflag

entfernt der Master die Bestätigung durch Rücksetzen des `ACK_flag`.

Beispiel für Statusflag lesen von einem UFP-V im Master-Modus

1. Der erste Pollblock sendet das Statusflag an den Master

2. **Bei aktivem Statusflag** verwendet der Master diesen Zustand zur Durchführung seiner Aufgaben und sendet eine Bestätigung an den UFP-V durch Setzen des begleitenden `ACK_flag` auf 1.

3. Der nächste Pollblock liest dieses `ACK_FLAG` und aktualisiert dieses im UFP-V.

Nun aktualisiert der UFP-V das Statusflag mit dem aktuellen Status.

4. **Bei inaktivem Statusflag** entfernt der Master die Bestätigung durch Rücksetzen des `ACK_flag`.

So lange das `ACK_flag` aktiviert ist, wird das Statusflag alle 35 Millisekunden aktualisiert.

Bei bekannter Übertragungsgeschwindigkeit kann **5.4 FLAG_HOLD_TIME** so groß gewählt werden, dass der Host den Status der Flags ermitteln kann.

Die Bestätigungsmethode bietet sich für die Konfiguration eines sichereren Systems an. Ein Nachteil ist dabei eine Vergrößerung der Übertragungszeit.

5.4 FLAG_HOLD_TIME ist in der `coms0300.dat`-Datei festgelegt.

7.6 Daten im Feld für Gleitkommawerte schreiben

Feld 6 (Adressen werden standardmäßig Adresse 7500 zugewiesen) ist das Lese-/Schreibfeld für Gleitkommawerte.

Aktuelle Anwendungen für das Schreiben an das UFP-V sind:

1. **API-Einstellungen** für die im UFP-Programm zur Berechnung der Standard- und Massedurchflussrate und Summen verwendeten Parameter. Die verwendeten Adressen lauten 7501...7514 für Gleitkommawerte und 2068...2069, 2201.. 2214 für Boolesche Werte
2. **Einstellungen für externen Durchflussmesser** für die im UFP-Programm für die Prüfung eines externen Durchflussmessers wie zum Beispiel ein Turbinen-Durchflussmesser verwendeten Parameter.
Die Verbindung wird über einen Puls-Eingabewert und Temperatur und Druck bei externen Bedingungen aufgebaut. Die verwendeten Adressen lauten 7521...7523 für Gleitkommawerte und 2070, 2071, 2221... 2223 für Boolesche Werte
3. **Systemzeit-Abweichung**
Das UFP-Programm besitzt eine Systemzeit, die durch Eingabe einer Abweichung [in s] verändert werden kann.
In der Datei COMS0300.dat, Abschnitt 5.6 muss dies konfiguriert werden, um den Schreibmodus zu aktivieren
Die aktuelle Systemzeit kann aus den Integerwerten 3033...3038 ersehen werden
Die verwendeten Adressen für den Schreibmodus lauten 7577 für Gleitkommawerte und 2230 für Boolesche Werte.
4. **Dichtemesser-Kalibrierungsdaten**
Das UFP-Programm kann die Dichte mit einem Dichtemesser messen.
Hierfür stehen 4 Datensätze zur Verfügung, 2 für Solartron und 2 für Sarasota.
Siehe Gleitkommawerte 7531...7566 und Boolesche Werte 2231...2241 für das Schreiben von Daten.
5. **Overridewerte für Sekundäreingänge**
Im UFP-Programm können ein Sekundäreingangswerte mit manuellem Override außer Kraft gesetzt werden, wenn bei der Berechnung der spezifische Parameter verwendet wird und die Ausgabe von Störungsmeldungen in der Initialisierungsdatei CLNT0300.dat aktiviert ist.
Siehe Gleitkommawerte 7578...7588 und Boolesche Werte 2072...2081 und 2243...2255.
6. **Batchsteuerung (im UFP)**
Das UFP-Programm kann im Batchmodus arbeiten. Tickets werden über einen seriellen Drucker gedruckt, der an den UFP angeschlossen ist.
Diese Batchsteuerung wird über einen einfache Gleitkommawert 7530 realisiert, der spezifische Gleitkommawerte als Steuerungsbefehle behandelt.
Bei erfolgreicher Steuerung kehrt der Wert zu 1 zurück, bei nicht erlaubter Steuerung zu 0.
Siehe Integerwerte 3020...3023 und langen Integerwert 5008 für Status der Batchsteuerung.
Ein interner Batch des UFP-Programms wird über batch1-Werte realisiert, siehe Gleitkommawerte 7077...7127.
7. **Sekundäreingaben über Modbus-Kommunikation**
An Stelle eines AD- oder Frequenzeingangs kann ein Sekundäreingang über Modbus abgelesen werden.
Bitte beachten Sie, dass dies in der CLNT0300.dat-Datei in Abschnitt 9 konfiguriert werden muss.
Der Zeitüberschreitungswert bei neuer Eingabe kann in der Datei COMS0300.dat in Abschnitt 5.5 konfiguriert werden.
Wenn der neue Wert nicht vor Erreichen dieses Zeitüberschreitungswerts geschrieben wurde, löst der spezifische Eingabewerte eine Störungsmeldung aus. Nach jedem neuen Eingabewert wird der Zeitüberschreitungs-Zähler zurückgesetzt.
Siehe Gleitkommawerte 7567...7576.

Auf die Anwendungen 1...5 kann nur zum Schreiben zugegriffen werden, wenn zuerst ein Boolescher Wert gesetzt wurde, der den Schreibzugriff für 30 Sekunden aktiviert. Dies wird im nächsten Paragraph 7.6.1 näher beschrieben.

7.6.1 Schreiben in einem Feld für Gleitkommawerte an die jeweilige Anwendung

Auf die Anwendungen 1...5 kann nur zum Schreiben zugegriffen werden, wenn zuerst ein Boolescher Wert gesetzt wurde, der den Schreibzugriff für 30 Sekunden aktiviert.

So wird's gemacht:

- Zur Aktivierung des Schreibens in einem Feld für Gleitkommawerte, wie in Anwendung 1...5 beschrieben, muss ein Boolescher Aktivierungswert bezüglich der Anwendung in den Booleschen Wert *xxxx Schreiben von Daten aktivieren* geschrieben werden.
Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise der Boolesche Wert 2201.
- Nach dem Schreiben dieses Booleschen Werts stehen 30 Sekunden zur Verfügung, um Gleitkommawerte in das Anwendungsfeld zu schreiben. Die Zeit, in der noch in das Anwendungsfeld geschrieben werden kann, kann im Gleitkommawert *xxxx Zeit für Aktualisierung eines Parameters* abgelesen werden.
Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise Gleitkommawert 7501.
- Wenn Daten geändert werden, kann dies wie angemerkt je Anwendung im Feld für Boolesche Werte abgelesen werden. Diese Booleschen Werte müssen vom Host zurückgesetzt werden
Für Anwendung 1 sind dies beispielsweise die Booleschen Werte 2202...2214
- Es gibt auch einen Booleschen Wert, der Änderungen der gesamten Daten je spezifischer Anwendung anzeigt. Dieser Boolesche Wert wird nach dem Speichern der Daten automatisch zurückgesetzt.
Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise der Boolesche Wert 2068.
- Wenn Daten geändert wurden, können diese durch Speichern im UFP-V gesichert werden. Dies wird über das Schreiben eines Booleschen Aktivierungswerts per Anwendungsfeld realisiert.
Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise der Boolesche Wert 2069.

Diese Aktion setzt die Booleschen Werte automatisch zurück (0):

Xxxxx Daten im Gleitkommawert-Schreibfeld geändert. Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise der Boolesche Wert 2068.

Xxxxx geänderte Daten im Gleitkommawert-Schreibfeld speichern. Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise der Boolesche Wert 2069.

xxxxx Daten Schreiben aktivieren. Für Anwendung 1 ist dies beispielsweise der Boolesche Wert 2201.

8 MODBUS-MAPPING-ZUWEISUNGEN

Die verfügbaren Daten sind in vier Ebenen eingeteilt:

1. Primärdaten
2. Analysedaten
3. Daten für Fehleranalyse
4. Steuerungsdaten

Diese Daten sind nach Datentypen eingeteilt.

8.1 Feld 0 (Boolesches Feld - Nur Lesen)

Diese Daten können nur gelesen werden und auf diese kann über Modbus-Funktion 1 und 2 im Modbus-Slave-Modus sowie über Funktion 5 und 15 im Modbus-Master-Modus zugegriffen werden.

Bis auf weiteres gilt 0 = nicht aktiv und 1=aktiv

Startadressen sind Adresse 1000 zugewiesen (Standard).

1	Störungswarnung für 'einfache Durchflussmessung'	(Level 1)
2	Fehler bei 'einfacher Durchflussmessung'	(Level 1)
3	Störungswarnung für 'Betriebswarnung'	(Level 1)
4	Betriebsfehler	(Level 1)
5	Störungswarnung für 'Systemkonfiguration'	(Level 1)
6	Fehler bei 'Systemkonfiguration'	(Level 1)
7	Prozesszählwerk: Mehrfacheingabe bei Summenzählwerk aufgetreten	(Level 1)
8	Prozesszählwerk: Zählwerkrücksetzung aufgetreten	(Level 1)
9	Durchflussrichtung	(Level 1) 0 = vorwärts 1 = rückwärts
10	Algorithmus für einfachen Durchfluss an Ausgang	(Level 2)
11	Algorithmus für Profilkorrektur an Ausgang	(Level 2)
12	Algorithmus für Reynoldskorrektur an Ausgang	(Level 2)
13	Verwirbelungskorrektur an Ausgang	(Level 2)
14	Temperaturkorrektur an Ausgang	(Level 2)
15	Standardvolumen an Ausgang	(Level 2)
16	API-Gruppe außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2)
17	Korrekturparameter gehalten Grund: Durchflussabweichung	(Level 2)
18	Reserviert	
19	Störungsmeldung während Lesen: Betriebstemperatur	(Level 2)
20	Störungsmeldung während Lesen: Betriebsdruck	(Level 2)
21	Störungsmeldung während Lesen: Dichtemesser-Dichte	(Level 2)
22	Störungsmeldung während Lesen: Gehäusetemperatur	(Level 2)
23	Standardzählwerk: Überlauf bei Summenzählwerk	(Level 2)
24	Standardzählwerk: Zählwerkrücksetzung aufgetreten	(Level 2)
25	Prozesszählwerk: Überlauf bei Vorwärtszählwerk aufgetreten	(Level 2)
26	Prozesszählwerk: Überlauf bei Rückwärtszählwerk aufgetreten	(Level 2)
27	Standardzählwerk: Überlauf bei Vorwärtszählwerk aufgetreten	(Level 2)
28	Standardzählwerk: Überlauf bei Rückwärtszählwerk aufgetreten	(Level 2)
29	Massezählwerk: Überlauf bei Summenzählwerk aufgetreten	(Level 2)
30	Massezählwerk: Zählwerkrücksetzung aufgetreten	(Level 2)
31	Massezählwerk: Überlauf bei Vorwärtszählwerk aufgetreten	(Level 2)
32	Massezählwerk: Überlauf bei Rückwärtszählwerk aufgetreten	(Level 2)
33	Daten überschritten Messpfad 1	(Level 3)
34	Daten überschritten Messpfad 2	(Level 3)
35	Daten überschritten Messpfad 3	(Level 3)
36	Daten überschritten Messpfad 4	(Level 3)
37	Daten überschritten Messpfad 5	(Level 3)
38	Messpfadfehler Messpfad 1	(Level 3)

39	Messpfadfehler Messpfad 2	(Level 3)
40	Messpfadfehler Messpfad 3	(Level 3)
41	Messpfadfehler Messpfad 4	(Level 3)
42	Messpfadfehler Messpfad 5	(Level 3)
43	Abweichung der Schallgeschwindigkeit Messpfad 1	(Level 3)
44	Abweichung der Schallgeschwindigkeit Messpfad 2	(Level 3)
45	Abweichung der Schallgeschwindigkeit Messpfad 3	(Level 3)
46	Abweichung der Schallgeschwindigkeit Messpfad 4	(Level 3)
47	Abweichung der Schallgeschwindigkeit Messpfad 5	(Level 3)
48	Kommunikationsausfall Messpfad 1	(Level 3)
49	Kommunikationsausfall Messpfad 2	(Level 3)
50	Kommunikationsausfall Messpfad 3	(Level 3)
51	Kommunikationsausfall Messpfad 4	(Level 3)
52	Kommunikationsausfall Messpfad 5	(Level 3)
53	REAL-Profil-Abtastung angehalten. Grund: Kanalfehler oder Durchflussabweichung	(Level 2)
54	Störungsmeldung während Lesen: Externe Viskosität	(Level 2)
55	Störungsmeldung während Lesen: Temperatur Dichtemesser	(Level 2)
56	Störungsmeldung während Lesen: Druck Dichtemesser	(Level 2)
57	Störungsmeldung während Lesen: Temperaturprüfung (externer Durchflussmesser)	(Level 2)
58	Störungsmeldung während Lesen: Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 2)
59	Störungsmeldung für Dichtemesserschalter	(Level 2)
60	REAL-Profil außerhalb des gültigen Wertebereichs während Korrektur von Messkanal/Messkanälen	(Level 2)
61	Störungsmeldung während Lesen: Standard-Dichteeingabe	(Level 2)
62	Störungsmeldung für Servicewert: Gehäusetemperatur	(Level 2)
63	Störungsmeldung für Servicewert: Betriebstemperatur	(Level 2)
64	Störungsmeldung für Servicewert: Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 2)
65	Störungsmeldung für Servicewert: Temperatur Dichtemesser	(Level 2)
66	Störungsmeldung für Servicewert: Betriebsdruck	(Level 2)
67	Störungsmeldung für Servicewert: Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 2)
68	Störungsmeldung für Servicewert: Druck Dichtemesser	(Level 2)
69	Störungsmeldung für Servicewert: Dichte Dichtemesser	(Level 2)
70	Störungsmeldung für Servicewert: Standarddichte	(Level 2)
71	Störungsmeldung für Servicewert: externe Viskosität	(Level 2)
72	Override aktivieren möglich für Gehäusetemperatur	(Level 1)
73	Override aktivieren möglich für Betriebstemperatur	(Level 1)
74	Override aktivieren möglich für Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 1)
75	Override aktivieren möglich für Temperatur Dichtemesser	(Level 1)
76	Override aktivieren möglich für Betriebsdruck	(Level 1)
77	Override aktivieren möglich für Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 1)
78	Override aktivieren möglich für Druck Dichtemesser	(Level 1)
79	Override aktivieren für Dichte-Dichtemesser	(Level 1)
80	Override aktivieren möglich für Standard-Dichte	(Level 1)
81	Override aktivieren möglich für externe Viskosität	(Level 1)
82	Override default (Automatisch) Gehäusetemperatur	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
83	Override default (Automatisch) Betriebstemperatur	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
84	Override default (Automatisch) Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
85	Override default (Automatisch) Temperatur Dichtemesser	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
86	Override default (Automatisch) Betriebsdruck	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
87	Override default (Automatisch) Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
88	Override default (Automatisch) Druck Dichtemesser	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
89	Override default (Automatisch) Dichte-Dichtemesser	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
90	Override default (Automatisch) Standard-Dichte	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
91	Override default (Automatisch) externe Viskosität	(Level 2) wenn auto O verr. aktiviert ist
92	Batch Gültig, am letzten batch (kein speicher nach program stop)	(Level 1) 0 = nicht Gültig 1= Gültig
93...128	Reserved	

8.2 Feld 1 (Boolesches Feld - Lesen/Schreiben)

Auf diese Daten kann über Modbus-Funktion 1, 2, 5 und 15 zugegriffen werden. Startadressen sind Adresse 2000 zugewiesen (Standard).

Bis auf weiteres gilt 0 = nicht aktiv und 1=aktiv

1...64	Acknowledge_flags_field_0	(Level 1)
65.	General_acknowledge_flags_field_0	(Level 1)
66.	Alle Fehler zurücksetzen	(Level 4) automatische Rücksetzung
67.	Alle Zählwerke und Fehler zurücksetzen	(Level 4) automatische Rücksetzung
68.	API: Daten im Gleitkommawert-Schreibfeld geändert (API 202...214)	(Level 1) automatische Rücksetzung
69.	API: Geänderte Daten im Gleitkommawert-Schreibfeld speichern (API 202...214)	(Level 4) automatische Rücksetzung
70.	EXT: Daten im Gleitkommawert-Schreibfeld geändert (EXT 222...223)	(Level 1) automatische Rücksetzung
71.	EXT: Geänderte Daten im Gleitkommawert-Schreibfeld speichern (EXT 222...223)	(Level 4) automatische Rücksetzung
72.	EXT: Prüfung externer Durchflussmesser neu starten	(Level 4) automatische Rücksetzung
73.	Batch 1 Durchschnittswerte zurücksetzen Für von Host durchgeführte kontinuierliche Rohrleitungs-Durchflussmessung, nicht für UFP-internen Cpl-Batchmodus	(Level 4) automatische Rücksetzung
74	Batch 2 Durchschnittswerte zurücksetzen Für von Host durchgeführte kontinuierliche Rohrleitungs-Durchflussmessung	(Level 4) automatische Rücksetzung
75	Modbus-Ausgang für alle Zählwerke und Batch 1+2-Werte für 30 Sekunden angehalten (intern arbeiten alle Zählwerke weiter)	(Level 4) automatische Rücksetzung Oder eingabe (schreiben) 0 für Rücksetzung
76...200	Reserviert	
201.	API Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) Rücksetzung nach 30 Sekunden
202.	API-Änderung in: Korrekturtyp	(Level 1) manuelle Rücksetzung
203.	API-Änderung in: Standard-Dichtetyp	(Level 1) manuelle Rücksetzung
204.	API-Änderung in: Flüssigkeitstyp	(Level 1) manuelle Rücksetzung
205.	API-Änderung in: Standard-Rohöldichte (Flüssigkeitstyp 0)	(Level 1) manuelle Rücksetzung
206.	API-Änderung in: Standard Benzindichte (Flüssigkeitstyp 1)	(Level 1) manuelle Rücksetzung
207.	API-Änderung in: Standarddichte Übergangsgebiet (Flüssigkeitstyp 2)	(Level 1) manuelle Rücksetzung
208.	API-Änderung in: Standarddichte Flugzeugkraftstoff (Flüssigkeitstyp 3)	(Level 1) manuelle Rücksetzung
209.	API-Änderung in: Standarddichte Heizöl (Flüssigkeitstyp 4)	(Level 1) manuelle Rücksetzung
210.	API-Änderung in: Standarddichte Free Fill (Flüssigkeitstyp 5)	(Level 1) manuelle Rücksetzung
211.	API-Änderung in: Free Fill K0	(Level 1) manuelle Rücksetzung
212.	API-Änderung in: Free Fill K1	(Level 1) manuelle Rücksetzung
213.	API-Änderung in: Free Fill K2	(Level 1) manuelle Rücksetzung
214.	API-Änderung in: Standardtemperatur	(Level 1) manuelle Rücksetzung
215...220	Reserviert	
221.	EXT Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) automatische

		Rücksetzung nach 30 Sekunden
222.	EXT Änderung in: K-Faktor für externen Durchflussmesser	(Level 1) manuelle Rücksetzung
223.	EXT Änderung in: Parameter welche unter Durchflussbedingungen oder unter niedrigem Durchfluss-Cut Off verändert werden können	(Level 1) manuelle Rücksetzung
224...229	Reserviert	
230	SYSTEMZEIT Abweichung Schreiben aktivieren (siehe Gleitkommawert 7577)	(Level 4) wenn in Konfiguration aktiviert
231.	SOLARTRON1 Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) automatische Rücksetzung nach 30 Sekunden
232.	SOLARTRON1 Änderung in: Kalibrierungsdaten	(Level 1) automatische Rücksetzung
233.	SOLARTRON1 sichern und geschriebene Daten aktivieren	(Level 1) automatische Rücksetzung
234.	SOLARTRON2 Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) automatische Rücksetzung nach 30 Sekunden
235.	SOLARTRON2 Änderung in: Kalibrierungsdaten	(Level 1) automatische Rücksetzung
236.	SOLARTRON2 sichern und geschriebene Daten aktivieren	(Level 1) automatische Rücksetzung
237.	SARASOTA1 Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) automatische Rücksetzung nach 30 Sekunden
238.	SARASOTA1 Änderung in: Kalibrierungsdaten	(Level 1) automatische Rücksetzung
239.	SARASOTA1 sichern und geschriebene Daten aktivieren	(Level 1) automatische Rücksetzung
240.	SARASOTA2 Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) automatische Rücksetzung nach 30 Sekunden
241.	SARASOTA2 Änderung in: Kalibrierungsdaten	(Level 1) automatische Rücksetzung
242.	SARASOTA2 sichern und geschriebene Daten aktivieren	(Level 1) automatische Rücksetzung
243.	OVERRIDE Daten Schreiben aktivieren	(Level 4) automatische Rücksetzung nach 30 Sekunden
244.	OVERRIDE Änderung in: Overridedaten	(Level 1) automatische Rücksetzung
245.	OVERRIDE sichern und geschriebene Daten aktivieren	(Level 1) automatische Rücksetzung
246.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Gehäusetemperaturwert	(Level 4) wenn für Override aktiviert
247.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Betriebstemperaturwert	(Level 4) wenn für Override aktiviert
248.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Prüftemperaturwert (externer Durchflussmesser)	(Level 4) wenn für Override aktiviert
249.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Dichtemesser-Temperaturwert	(Level 4) wenn für Override aktiviert
250.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Betriebsdruckwert	(Level 4) wenn für Override aktiviert
251.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Prüfdruckwert (externer Durchflussmesser)	(Level 4) wenn für Override aktiviert
252.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Druckwert für Dichtemesser, der außer Kraft gesetzt werden soll	(Level 4) wenn für Override aktiviert
253.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Dichtewert für Dichtemesser, der außer Kraft gesetzt werden soll	(Level 4) wenn für Override aktiviert
254.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von Standarddichtewert	(Level 4) wenn für Override aktiviert
255.	OVERRIDE aktivieren zum Setzen von dynamischem Viskositätswert	(Level 4) wenn für Override aktiviert
256...320	Reserviert	

Die Rücksetzung von Zählwerken setzt automatisch auch die Mehrfacheingabe-Bits aller Zählwerke Störungsmeldungen und Prozesszeiten zurück.

8.3 Feld 2 (Langes Integerfeld - Nur Lesen)

Diese Daten können nur gelesen werden und auf diese kann über Modbus-Funktion 3 und 4 im Modbus-Slave-Modus sowie über Funktion 6 und 16 im Modbus-Master-Modus zugegriffen werden. Startadressen sind Adresse 3000 zugewiesen (Standard).

1	Durchflussprozess	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 %... +125 %
2	Durchschnittswert Schallgeschwindigkeit	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -3276,8...3276,7 m/s
3	Betriebstemperatur	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -327,68...327,67 °C
4	Betriebsdruck	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -327,68...327,67 bar
5	Betriebsdichte	(Level 1) skaliert 0...32767 ⇔ 0...1638,35 kg/m³
6	Gehäusetemperatur	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -327,68 ... 327,67 °C
7	Standarddurchfluss	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
8	Massedurchfluss	(Level 1) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
9	Durchfluss in Messkanal 1	(Level 2) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
10	Durchfluss in Messkanal 2	(Level 2) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
11	Durchfluss in Messkanal 3	(Level 2) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
12	Durchfluss in Messkanal 4	(Level 2) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
13	Durchfluss in Messkanal 5	(Level 2) skaliert -32768...32767 ⇔ -125 % ... +125 %
14	Schallgeschwindigkeit in Messkanal 1	(Level 2) skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276,7 m/s
15	Schallgeschwindigkeit in Messkanal 2	(Level 2) skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276,7 m/s
16	Schallgeschwindigkeit in Messkanal 3	(Level 2) skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276,7 m/s
17	Schallgeschwindigkeit in Messkanal 4	(Level 2) skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276,7 m/s
18	Schallgeschwindigkeit in Messkanal 5	(Level 2) skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276,7 m/s
19	Dichte	(Level 2) 0=AD /Modbus-Eingabe 1=Solartron1 2=Solartron2 3=Sarasota 1 4=Sarasota2 5=Frequenzspanne
20	UFP Batch1 Ticketnummer	(Level 1) 0...32767
21	UFP Batch1 Status	(Level 1) 0 = kein 1 = Konfiguration 2 = aktiv 3 = Ende Batch 5 = Ende Drucken 6 = Ende Druckfehler 7 = bestätigen 10 = Rücksetzung
22	UFP Batch 1 Druckerstatus	(Level 1) 0 = Bereit zum Drucken 1 = Fehler beim Drucken 2 = Beschäftigt (bei Druckauftrag) 2 = Druckeranschluss überprüfen (wenn kein Druckauftrag bearbeitet wird) 3 = Kein Druckeranschluss
23	UFP Batch 1 Druckauftrag	(Level 1) 0 = kein Druckauftrag 1...2 = Versuche, erstes Zeichen der Kopfzeile zu drucken 3 = Countdown für Zeitüberschreitungswert für den aktuellen Druckvorgang 4...98 = Kopfzeilen werden gedruckt 99 = Batchticket Druckvorgang abgeschlossen 100 = Warten auf Bestätigung für Druckauftrag 101 = Warten auf Rücksetzbefehl für Batchstatus RESET
24	Reserviert	
25	Störungswarnung für	(Level 3)

	Systemkonfiguration/Fehler Nummer	
26	Störungswarnung für Systemlaufzeit/Fehler Nummer	(Level 3)
27	Systemmeldungen 01...16	(Level 3)
28	Systemmeldungen 17...32	(Level 3)
29	Systemmeldungen 33...48	(Level 3)
30	Systemmeldungen 49...64	(Level 3)
31	Anzahl der aktuellen Störungswarnungen	(Level 3)
32	Anzahl der aktuellen Störungsmeldungen	(Level 3)
33	SYSTEMZEIT: Sekunden	(Level 1) 0...59
34	SYSTEMZEIT: Minuten	(Level 1) 0...59
35	SYSTEMZEIT: Stunden	(Level 1) 0...23
36	SYSTEMZEIT: Tag	(Level 1) 1...31
37	SYSTEMZEIT: Monat	(Level 1) 1...12
38	SYSTEMZEIT: Jahr	(Level 1) 2001...12
39...40	Reserviert	

8.4 Feld 3 (Langes Integerfeld - Nur Lesen)

Diese Daten können nur gelesen werden und auf diese kann über Modbus-Funktion 3 und 4 im Modbus-Slave-Modus sowie über Funktion 6 und 16 im Modbus-Master-Modus zugegriffen werden.

Startadressen sind Adresse 5000 zugewiesen (Standard).

1	Rücksetzbares Zählwerk: Prozesssumme	(Level 1) Wert in L
2	Durchfluss: bei Betrieb	(Level 1) skaliert -32768 ... +32767 ⇔ -125 % ... +125 %
3	Durchschnittswert Schallgeschwindigkeit	(Level 1) skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276,7 m/s
4	Rücksetzbares Zählwerk: Standardsumme	(Level 1) Wert in L
5	Durchfluss: Standard	(Level 1) skaliert -32768 ... +32767 ⇔ -125 %... +125 %
6	Rücksetzbares Zählwerk: Massensumme	(Level 1) Wert in Kilogramm
7	Durchfluss: Masse	(Level 1) skaliert -32768 ... +32767 ⇔ -125 %... +125 %
8	UFP Batch1 Ticketzahl	(Level 1) 0...2147483647
9	Rücksetzbares Zählwerk: Prozess vorwärts	(Level 1) Wert in L
10	Rücksetzbares Zählwerk: Prozess rückwärts	(Level 1) Wert in L
11	Rücksetzbares Zählwerk: Standard vorwärts	(Level 1) Wert in L
12	Rücksetzbares Zählwerk: Standard rückwärts	(Level 1) Wert in L
13	Rücksetzbares Zählwerk: Masse vorwärts	(Level 1) Wert in Kilogramm
14	Rücksetzbares Zählwerk: Masse rückwärts	(Level 1) Wert in Kilogramm
15	UFP-Seriennummer	(Level 1)
16	Softwareversion	(Level 1)
17	Störungswarnung für Systemkonfiguration/Fehler Nummer	(Level 3)
18	Störungswarnung für Systemlaufzeit/Fehler Nummer	(Level 3)
19	Systemmeldungen 01...32	(Level 3)
20	Systemmeldungen 33...64	(Level 3)
21	Rücksetzbares Zählwerk: externer Durchflussmesser : Prozesssumme	(Level 1) Wert in L
22	Rücksetzbares Zählwerk: externer Durchflussmesser Standardsumme	(Level 1) Wert in L
23	Rücksetzbares Zählwerk: externer Durchflussmesser Massensumme	(Level 1) Wert in Kg
24	Prozesszeit (Rücksetzung bei Zählwerkrücksetzung)	(Level 2) Wert in Sekunden, zur Überwachung des Host verwendet
25	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Prozesssumme	(Level 1) Wert in 0,1 m³
26	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Prozess vorwärts	(Level 1) Wert in 0,1 m³
27	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Prozess rückwärts	(Level 1) Wert in 0,1 m³
28	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Standardsumme	(Level 1) Wert in 0,1 m³
29	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Standard vorwärts	(Level 1) Wert in 0,1 m³
30	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Standard rückwärts	(Level 1) Wert in 0,1 m³
31	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Massensumme	(Level 1) Wert in 0,1 tons
32	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Masse vorwärts	(Level 1) Wert in 0,1 tons
33	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Masse rückwärts	(Level 1) Wert in 0,1 tons

8.5 Feld 4 (Gleitkommafeld - Nur Lesen)

Diese Daten können nur gelesen werden und auf diese kann über Modbus-Funktion 3 und 4 im Modbus-Slave-Modus sowie über Funktion 6 und 16 im Modbus-Master-Modus zugegriffen werden.

Startadressen sind Adresse 7000 zugewiesen (Standard).

1	Durchflussprozess	(Level 1) in m ³ /h
2	Durchschnittswert Schallgeschwindigkeit	(Level 1) in m/s
3	Betriebstemperatur	(Level 1) in °C
4	Betriebsdruck	(Level 1) in bar
5	Betriebsdichte	(Level 1) in kg/m ³
6	Gehäusetemperatur	(Level 1) in °C
7	Standarddurchfluss	(Level 1) in m ³ /h
8	Massedurchfluss	(Level 1) in t/h
9	Durchfluss in Messkanal 1	(Level 2) 0 bis 1000
10	Durchfluss in Messkanal 2	(Level 2) 0 bis 1000
11	Durchfluss in Messkanal 3	(Level 2) 0 bis 1000
12	Durchfluss in Messkanal 4	(Level 2) 0 bis 1000
13	Durchfluss in Messkanal 5	(Level 2) 0 bis 1000
14	Schallgeschwindigkeit in Messpfad 1	(Level 2) in m/s
15	Schallgeschwindigkeit in Messpfad 2	(Level 2) in m/s
16	Schallgeschwindigkeit in Messpfad 3	(Level 2) in m/s
17	Schallgeschwindigkeit in Messpfad 4	(Level 2) in m/s
18	Schallgeschwindigkeit in Messpfad 5	(Level 2) in m/s
19	Verbleibende Haltezeit für Korrektur. Grund: Durchflussabweichung	(Level 2) in s
20	Reynoldszahl	(Level 2)
21	Verwirbelungszahl	(Level 2)
22	Viskosität intern	(Level 2) 10 ⁻⁶ m ² /s
23	A	(Level 3)
24	B	(Level 3)
25	A_offset	(Level 3)
26	B_offset	(Level 3)
27	Kr	(Level 3)
28	Ks	(Level 3)
29	Reserviert	
30	Reserviert	
31	Kb	(Level 2)
32	Standard-Dichte	(Level 1) in kg/m ³
33	AGC Wandler Messpfad 1	(Level 2) in mA
34	AGC Wandler Messpfad 2	(Level 2) in mA
35	AGC Wandler Messpfad 3	(Level 2) in mA
36	AGC Wandler Messpfad 4	(Level 2) in mA
37	AGC Wandler Messpfad 5	(Level 2) in mA
38	Verbleibende Haltezeit für REAL-Profil-Abtastung. Grund: Durchflussabweichung oder Kanalfehler	(Level 2) in s
39	Durchschnittswert für Durchfluss in Messpfad 1 aus Berechnung der Standardabweichung	(Level 2) 0 bis 1000
40	Durchschnittswert für Durchfluss in Messpfad 2 aus Berechnung der Standardabweichung	(Level 2) 0 bis 1000
41	Durchschnittswert für Durchfluss in Messpfad 3 aus Berechnung der Standardabweichung	(Level 2) 0 bis 1000
42	Durchschnittswert für Durchfluss in Messpfad 4 aus Berechnung der Standardabweichung	(Level 2) 0 bis 1000
43	Durchschnittswert für Durchfluss in Messpfad 5 aus Berechnung der Standardabweichung	(Level 2) 0 bis 1000
44	externe Viskosität	(Level 1) in cSt
45	Temperatur Dichtemesser	(Level 1) in °C
46	Druck Dichtemesser	(Level 1) in bar
47	Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 1) in °C

48	Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 1) in bar
49	Standardabweichung von Messpfad 1	(Level 2) in %
50	Standardabweichung von Messpfad 2	(Level 2) in %
51	Standardabweichung von Messpfad 3	(Level 2) in %
52	Standardabweichung von Messpfad 4	(Level 2) in %
53	Standardabweichung von Messpfad 5	(Level 2) in %
54	Standardabweichung von Durchfluss	(Level 2) in %
55	Maximale Abweichung von $\tau_{2::\tau 2/10}$ für Korrektur von Messpfad 1	(Level 3) in %
56	Maximale Abweichung von $\tau_{2::\tau 2/10}$ für Korrektur von Messpfad 2	(Level 3) in %
57	Maximale Abweichung von $\tau_{2::\tau 2/10}$ für Korrektur von Messpfad 3	(Level 3) in %
58	Maximale Abweichung von $\tau_{2::\tau 2/10}$ für Korrektur von Messpfad 4	(Level 3) in %
59	Maximale Abweichung von $\tau_{2::\tau 2/10}$ für Korrektur von Messpfad 5	(Level 3) in %
60	Maximale Abweichung von $\tau_{2::\tau 2/10}$ für Durchflusskorrektur	(Level 3) in %
61	Maximale Abweichung von $t_{real::t_{real}/10}$ für Profil Messpfad 1	(Level 3) in %
62	Maximale Abweichung von $t_{real::t_{real}/10}$ für Profil Messpfad 2	(Level 3) in %
63	Maximale Abweichung von $t_{real::t_{real}/10}$ für Profil Messpfad 3	(Level 3) in %
64	Maximale Abweichung von $t_{real::t_{real}/10}$ für Profil Messpfad 4	(Level 3) in %
65	Maximale Abweichung von $t_{real::t_{real}/10}$ für Profil Messpfad 5	(Level 3) in %
66	Maximale Abweichung von $t_{real::t_{real}/10}$ für Profil Messpfad	(Level 3) in %
67	Dichte Dichtemesser	(Level 1) in kg/m ³
68	Maximale Durchflussrate 100%	(Level 1) in m ³ /h
69	Ctl (15 °C auf Prozess)	(Level 1)
70	Cpl (0 bar auf Prozess)	(Level 1)
71	Ctl (15 °C auf Standard)	(Level 1)
72	Cpl (0 bar auf Standard, immer 1)	(Level 1)
73	Ctl (15 °C auf Dichtemesser)	(Level 1)
74	Cpl (0 bar auf Dichtemesser)	(Level 1)
75	Ctl (15 °C auf Prüfung externer Durchflussmesser)	(Level 1)
76	Cpl (0 bar auf Prüfung externer Durchflussmesser)	(Level 1)
77	Batch 1 mittlere Gehäusetemperatur	(Level 1) in °C
78	Batch 1 mittlere Betriebstemperatur	(Level 1) in °C
79	Batch 1 Durchschnittswert Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 1) in °C
80	Batch 1 mittlere Temperatur des Dichtemessers	(Level 1) in °C
81	Batch 1 mittlerer Betriebsdruck	(Level 1) in bar
82	Batch 1 Durchschnittswert Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 1) in bar
83	Batch 1 mittlerer Druck des Dichtemessers	(Level 1) in bar
84	Batch 1 mittlere Dichte des Dichtemessers	(Level 1) in kg/m ³
85	Batch 1 mittlere Standard-Dichte	(Level 1) in kg/m ³
86	Batch 1 Durchschnittswert externe Viskosität	(Level 1) in cSt
87	Batch 1 Durchschnittswert Ctl (15 °C auf Prozess)	(Level 1)
88	Batch 1 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Prozess)	(Level 1)
89	Batch 1 Durchschnittswert Ctl (15 °C auf Standard)	(Level 1)
90	Batch 1 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Standard, immer 1)	(Level 1)
91	Batch 1 Durchschnittswert Ctl (15 °C auf Dichtemesser)	(Level 1)
92	Batch 1 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Dichtemesser)	(Level 1)
93	Batch 1 Durchschnittswert Ctl (15 °C auf Prüfung externer Durchflussmesser)	(Level 1)
94	Batch 1 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Prüfung externer Durchflussmesser)	(Level 1)
95	Batch 1 mittlere Standardtemperatur	(Level 1) in °C
96	Batch 1 mittlere Betriebsdichte	(Level 1) in kg/m ³
97	Batch 1 mittlerer tatsächlicher Durchfluss	(Level 1) in m ³ /h
98	Batch 1 mittlere Prüfungsdichte des externen Durchflussmessers	(Level 1) in kg/m ³
99	Batch 1 mittlerer Prüfungsdurchfluss des externen Durchflussmessers	(Level 1) in m ³ /h
100	Batch 1 Durchschnittswert installierter Prüf-K-Faktor (externer Durchflussmesser)	(1) in Puls/L
101	Batch 1 ermittelter neuer Prüf-K-Faktor (externer Durchflussmesser)	(1) in Puls/L
102	Batch 1 Differenz zwischen installiertem und neu gefundenem K-Faktor (externer Durchflussmesser)	(Level 1) %
103	Batch 1-Störungsmeldung: Allgemeiner Durchfluss 1-4 Messkanäle ausgefallen	(Level 2) in [s]
104	Batch 1-Störungsmeldung: Allgemeiner Durchfluss alle Messkanäle ausgefallen	(Level 2) in [s]
105	Batch 1-Störungsmeldung: Nichtübereinstimmung bei Berechnung der	(Level 2) in [s]

	API-Gruppe	
106	Batch 1-Störungsmeldung: Systemlaufzeit-Störungsmeldung aufgetreten	(Level 2) in [s]
107	Batch 1-Störungsmeldung: Echtzeitprofil bei Verwendung außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
108	Batch 1-Störungsmeldung: Gehäusetemperatur - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
109	Batch 1-Störungsmeldung: Betriebstemperatur - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
110	Batch 1-Störungsmeldung: Prüftemperatur - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs (extern)	(Level 2) in [s]
111	Batch 1-Störungsmeldung: Temperatur Dichtemesser - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
112	Batch 1-Störungsmeldung: Betriebsdruck - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
113	Batch 1-Störungsmeldung: Prüfungsdruck - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs (extern)	(Level 2) in [s]
114	Batch 1-Störungsmeldung: Druck Dichtemesser - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
115	Batch 1-Störungsmeldung: Dichte Dichtemesser - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
116	Batch 1-Störungsmeldung: Standard-Dichte - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
117	Batch 1-Störungsmeldung: externe Viskosität - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
118	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Gehäusetemperatur	(Level 2) in [s]
119	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Betriebstemperatur	(Level 2) in [s]
120	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 2) in [s]
121	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Temperatur Dichtemesser	(Level 2) in [s]
122	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Betriebsdruck	(Level 2) in [s]
123	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 2) in [s]
124	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Druck Dichtemesser	(Level 2) in [s]
125	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Dichte Dichtemesser	(Level 2) in [s]
126	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für Standard-Dichte	(Level 2) in [s]
127	Batch 1-Störungsmeldung: Override angewendet für externe Viskosität	(Level 2) in [s]
128	Batch 2 mittlere Gehäusetemperatur	(Level 1) in °C
129	Batch 2 mittlere Betriebstemperatur	(Level 1) in °C
130	Batch 2 Durchschnittswert Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 1) in °C
131.	Batch 2 mittlere Temperatur des Dichtmessers	(Level 1) in °C
132.	Batch 2 mittlerer Betriebsdruck	(Level 1) in bar
133.	Batch 2 Durchschnittswert Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 1) in bar
134.	Batch 2 mittlerer Druck des Dichtmessers	(Level 1) in bar
135.	Batch 2 mittlere Dichte des Dichtmessers	(Level 1) in kg/m ³
136	Batch 2 mittlere Standard-Dichte	(Level 1) in kg/m ³
137	Batch 2 Durchschnittswert externe Viskosität	(Level 1) in cSt
138	Batch 2 Durchschnittswert Ctl (15° auf Prozess)	(Level 1)
139	Batch 2 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Prozess)	(Level 1)
140	Batch 2 Durchschnittswert Ctl (15° C auf Standard)	(Level 1)
141	Batch 2 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Standard, immer 1)	(Level 1)
142	Batch 2 Durchschnittswert Ctl (15° C auf Dichtemesser)	(Level 1)
143	Batch 2 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Dichtemesser)	(Level 1)
144	Batch 2 Durchschnittswert Ctl (15 °C auf Prüfung externer Durchflussmesser)	(Level 1)
145	Batch 2 Durchschnittswert Cpl (0 bar auf Prüfung externer Durchflussmesser)	(Level 1)
146	Batch 2 mittlere Standardtemperatur	(Level 1) in °C
147	Batch 2 mittlere Betriebsdichte	(Level 1) in kg/m ³
148	Batch 2 mittlerer tatsächlicher Durchfluss	(Level 1) in m ³ /h
149	Batch 2 mittlere Prüfungsdichte des externen Durchflussmessers	(Level 1) in kg/m ³
150	Batch 2 mittlerer Prüfungsdurchfluss des externen Durchflussmessers	(Level 1) in m ³ /h
151	Batch 2 Durchschnittswert installierter Prüf-K-Faktor (externer Durchflussmesser)	(1) in Puls/L
152	Batch 2 ermittelter neuer Prüf-K-Faktor (externer Durchflussmesser)	(1) in Puls/L

153	Batch 2 Differenz zwischen installiertem und neu gefundenem K-Faktor (externer Durchflussmesser)	(Level 1) %
154	Batch 2-Störungsmeldung: Allgemeiner Durchfluss 1-4 Messkanäle ausgefallen	(Level 2) in [s]
155	Batch 2-Störungsmeldung: Allgemeiner Durchfluss alle Messkanäle ausgefallen	(Level 2) in [s]
156.	Batch 2-Störungsmeldung: Nichtübereinstimmung bei Berechnung der API-Gruppe	(Level 2) in [s]
157	Batch 2-Störungsmeldung: Systemlaufzeit-Störungsmeldung aufgetreten	(Level 2) in [s]
158	Batch 2-Störungsmeldung: Echtzeitprofil bei Verwendung außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
159	Batch 2-Störungsmeldung: Gehäusetemperatur - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
160	Batch 2-Störungsmeldung: Betriebstemperatur - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
161	Batch 2-Störungsmeldung: Prüftemperatur - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs (extern)	(Level 2) in [s]
162	Batch 2-Störungsmeldung: Temperatur Dichtemesser - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
163	Batch 2-Störungsmeldung: Betriebsdruck - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
164	Batch 2-Störungsmeldung: Prüfungsdruck - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs (extern)	(Level 2) in [s]
165	Batch 2-Störungsmeldung: Druck Dichtemesser - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
166	Batch 2-Störungsmeldung: Dichte Dichtemesser - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
167	Batch 2-Störungsmeldung: Standard-Dichte - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
168	Batch 2-Störungsmeldung: externe Viskosität - Messungen außerhalb des gültigen Wertebereichs	(Level 2) in [s]
169	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Gehäusetemperatur	(Level 2) in [s]
170	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Betriebstemperatur	(Level 2) in [s]
171	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 2) in [s]
172	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Temperatur Dichtemesser	(Level 2) in [s]
173	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Betriebsdruck	(Level 2) in [s]
174	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 2) in [s]
175	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Druck Dichtemesser	(Level 2) in [s]
176	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Dichte Dichtemesser	(Level 2) in [s]
177	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für Standard-Dichte	(Level 2) in [s]
178	Batch 2-Störungsmeldung: Override angewendet für externe Viskosität	(Level 2) in [s]
179	Servicewert: Gehäusetemperatur	(Level 2) in °C
180	Servicewert: Betriebstemperatur	(Level 2) in °C
181	Servicewert: Prüftemperatur (externer Durchflussmesser)	(Level 2) in °C
182	Servicewert: Temperatur Dichtemesser	(Level 2) in °C
183	Servicewert: Betriebsdruck	(Level 2) in bar
184	Servicewert: Prüfdruck (externer Durchflussmesser)	(Level 2) in bar
185	Servicewert: Druck Dichtemesser	(Level 2) in bar
186	Servicewert: Dichte Dichtemesser	(Level 2) in kg/m ³
187	Servicewert: Standard-Dichte	(Level 2) in kg/m ³
188	Servicewert: externe Viskosität	(Level 2) in cSt
189	Durchfluss in Messkanal 1 im Messrohr (Indicatif)	(Level 1) in m/s
190	Durchfluss in Messkanal 2 im Messrohr (Indicatif)	(Level 1) in m/s
191	Durchfluss in Messkanal 3 im Messrohr (Indicatif)	(Level 1) in m/s
192	Durchfluss in Messkanal 4 im Messrohr (Indicatif)	(Level 1) in m/s
193	Durchfluss in Messkanal 5 im Messrohr (Indicatif)	(Level 1) in m/s
194..213	Nür fur KROHNE gebrauch	
214...220	Reserviert	

8.6 Feld 5 (Feld für doppelt lange Wörter - Nur Lesen)

Diese Daten können nur gelesen werden und auf diese kann über Modbus-Funktion 3 und 4 im Modbus-Slave-Modus sowie über Funktion 6 und 16 im Modbus-Master-Modus zugegriffen werden.

Startadressen sind Adresse 6000 zugewiesen (Standard).

1	Rücksetzbares Zählwerk: Prozesssumme	(Level 1) in L
2	Durchflussprozess	(Level 1) in m³/h
3	Durchschnittswert Schallgeschwindigkeit	(Level 1) in m/s
4	Rücksetzbares Zählwerk: Standardsumme	(Level 1) in L
5	Standarddurchfluss	(Level 1) in m³/h
6	Rücksetzbares Zählwerk: Massensumme	(Level 1) in kg
7	Massedurchfluss	(Level 1) in t/h
8	Reserviert	(Level 1)
9	Rücksetzbares Zählwerk: Prozess vorwärts	(Level 1) in L
10	Rücksetzbares Zählwerk: Prozess rückwärts	(Level 1) in L
11	Rücksetzbares Zählwerk: Standard vorwärts	(Level 1) in L
12	Rücksetzbares Zählwerk: Standard rückwärts	(Level 1) in L
13	Rücksetzbares Zählwerk: Masse vorwärts	(Level 1) in kg
14	Rücksetzbares Zählwerk: Masse rückwärts	(Level 1) in kg
15	Rücksetzbares Zählwerk: externer Durchflussmesser, Prozess	(Level 1) in L
16	Rücksetzbares Zählwerk: externer Durchflussmesser, Standard	(Level 1) in L
17	Rücksetzbares Zählwerk: externer Durchflussmesser, Masse	(Level 1) in kg
18	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Prozesssumme	(Level 1) Wert in m³
19	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Prozess vorwärts	(Level 1) Wert in m³
20	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Prozess rückwärts	(Level 1) Wert in m³
21	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Standardsumme	(Level 1) Wert in m³
22	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Standard vorwärts	(Level 1) Wert in m³
23	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Standard rückwärts	(Level 1) Wert in m³
24	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Massensumme	(Level 1) Wert in tons
25	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Masse vorwärts	(Level 1) Wert in tons
26	Nicht rücksetzbares Zählwerk: Masse rückwärts	(Level 1) Wert in tons
27...33	Reserviert	

8.7 Feld 6 (Gleitkommafeld - Lesen/Schreiben)

Im Slave-Modus kann das Feld über Funktion 16 beschrieben und über Funktion 3 gelesen werden.
 Im Master-Modus kann das Feld über Funktion 3 beschrieben und über Funktion 16 gelesen werden.
 Startadressen sind Adresse 7500 zugewiesen (Standard).

1.	API: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
2.	API: Korrekturtyp	(Level 4) 0,1,2
3.	API: Standard-Dichtetyp	(Level 4) 0,1,2
4.	API: Flüssigkeitstyp	(Level 4) 0,1,2,3,4,5
5.	API: Standard-Rohöldichte (Flüssigkeitstyp 0)	(Level 4) 610,5 .. 1075,0 kg/m ³
6.	API: Standard Benzindichte (Flüssigkeitstyp 1)	(Level 4) 653,0.. 770,0 kg/m ³
7.	API: Standarddichte Übergangsgebiet (Flüssigkeitstyp 2)	(Level 4) 770,5.. 787,5 kg/m ³
8.	API: Standarddichte Flugzeugkraftstoff (Flüssigkeitstyp 3)	(Level 4) 788,0.. 838,5 kg/m ³
9.	API: Standarddichte Heizöl (Flüssigkeitstyp 4)	(Level 4) 839,0 .. 1075,0 kg/m ³
10.	API: Standarddichte Free Fill (Flüssigkeitstyp 5)	(Level 4) 500,0 .. 2000,0 kg/m ³
11.	API: Free Fill K0	(Level 4) -10 ⁶ 9 .. 10 ⁶ 9
12.	API: Free Fill K1	(Level 4) -10 ⁶ 9 .. 10 ⁶ 9
13.	API: Free Fill K2	(Level 4) -10 ⁶ 9 .. 10 ⁶ 9
14.	API: Standardtemperatur	(Level 4) 0 - 30 °C
15..20	Reserviert	
21.	EXT: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
22.	EXT: externer K-Faktor	(4) in Puls/L
23.	EXT/API: Parameter können unter Durchflussbedingungen oder unterhalb niedrigem Durchfluss-Cut Off verändert werden	(Level 4) 0 = immer 1 = nur < niedrig Durchfluss-Cut Off
24...29	Reserviert	
30	<p>Normale <u>Batchsteuerung</u>: Setup=9 Cancel=5 Startbatch =119 Endbatch = 229 Druckvorgang rücksetzen = 1009 Ticket bestätigen = 779</p> <p><u>Kontinuierliche Rohrleitungs-Durchflussmessung, Ticket auf Anfrage</u>: Ende ohne Rücksetzwerte = 559 Ende mit Rücksetzwerten = 229 Druckvorgang rücksetzen = 1009 559 und 229 sind automatisch gefrieren für max 30 Sekunden (siehe auch Boolesches 2075)</p>	<p>(Level 4) Bei Eingabe von Steuerungswert: Rücksendung von 0, wenn nicht angenommen Rücksendung von 1, wenn angenommen Rücksetz zum -99999 nach 5 Sekunden</p>
31	Solartron1: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
32	Solartron1 K0	(Level 4) Kalibrierungsparameter
33	Solartron1 K1	(Level 4) Kalibrierungsparameter
34	Solartron1 K2	(Level 4) Kalibrierungsparameter
35	Solartron1 K18	(Level 4) Kalibrierungsparameter
36	Solartron1 K19	(Level 4) Kalibrierungsparameter
37	Solartron1 K20A	(Level 4) Kalibrierungsparameter
38	Solartron1 K20B	(Level 4) Kalibrierungsparameter

39	Solartron1 K21A	(Level 4) Kalibrierungsparameter
40	Solartron1 K21B	(Level 4) Kalibrierungsparameter
41	Solartron2: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
42	Solartron2 K0	(Level 4) Kalibrierungsparameter
43	Solartron2 K1	(Level 4) Kalibrierungsparameter
44	Solartron2 K2	(Level 4) Kalibrierungsparameter
45	Solartron2 K18	(Level 4) Kalibrierungsparameter
46	Solartron2 K19	(Level 4) Kalibrierungsparameter
47	Solartron2 K20A	(Level 4) Kalibrierungsparameter
48	Solartron2 K20B	(Level 4) Kalibrierungsparameter
49	Solartron2 K21A	(Level 4) Kalibrierungsparameter
50	Solartron2 K21B	(Level 4) Kalibrierungsparameter
51	Sarasota1: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
52	Sarasota1 K	(Level 4) Kalibrierungsparameter
53	Sarasota1 T0	(Level 4) Kalibrierungsparameter
54	Sarasota1 D0	(Level 4) Kalibrierungsparameter
55	Sarasota1 Nt	(Level 4) Kalibrierungsparameter
56	Sarasota1 Np	(Level 4) Kalibrierungsparameter
57	Sarasota1 Tcal	(Level 4) Kalibrierungsparameter
58	Sarasota1 Pcal	(Level 4) Kalibrierungsparameter
59	Sarasota2: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
60	Sarasota2 K	(Level 4) Kalibrierungsparameter
61	Sarasota2 T0	(Level 4) Kalibrierungsparameter
62	Sarasota2 D0	(Level 4) Kalibrierungsparameter
63	Sarasota2 Nt	(Level 4) Kalibrierungsparameter
64	Sarasota2 Np	(Level 4) Kalibrierungsparameter
65	Sarasota2 Tcal	(Level 4) Kalibrierungsparameter
66	Sarasota2 Pcal	(Level 4) Kalibrierungsparameter
67	Gehäusetemperatur (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in °C
68	Betriebstemperatur (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in °C
69	Prüftemperatur, externer Durchflussmesser (wenn im UFP	(Level 4) in °C

	aktiviert)	
70	Temperatur Dichtemesser (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in °C
71	Betriebsdruck (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in bar
72	Prüfungsdruck, externer Durchflussmesser (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in bar
73	Druck Dichtemesser (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in bar
74	Dichte Dichtemesser (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in kg/m ³
75	Standard-Dichte (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in kg/m ³
76	dynamische Viskosität (wenn im UFP aktiviert)	(Level 4) in cSt
77	Anpassung der Systemzeit des UFP in Sekunden (wenn im UFP aktiviert) Siehe Boolescher Wert 2230 für Schreiben aktivieren	(Level 4) in s, -7200...7200 Sekunden
78	VERRIDE: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)	(Level 1) in s, maximal 30 s
79	VERRIDE-Wert für Gehäusetemperatur	(Level 4) in °C (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
80	VERRIDE-Wert für Betriebstemperatur, für die ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in °C (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
81	VERRIDE-Wert für Prüftemperatur, für die ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in °C (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
82	VERRIDE-Wert für Temperatur Dichtemesser, für die ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in °C (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
83	VERRIDE-Wert für Betriebsdruck, für den ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in bar (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
84	VERRIDE-Wert für Prüfdruck, für den ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in bar (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
85	VERRIDE-Wert für Druck Dichtemesser, für den ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in bar (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
86	VERRIDE-Wert für Dichte Dichtemesser, für den ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in kg/m ³ (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
87	VERRIDE-Wert für Standarddichte, für die ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in kg/m ³ (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
88	VERRIDE-Wert für dynamische Viskosität, für die ein Override durchgeführt werden soll	(Level 4) in cSt (wird nur verwendet, wenn gesetzt)
89	Batch reference nummer für interne batch ticket Möglich für eingabe daurend batch (wenn program ist beendend, rucksetz zu 0)	(Level 4)
90	Nür für KROHNE gebrauch	
91..105	Reserviert	

Für Adressen 2...4 : Diese Gleitkommawerte können als Integerwerte ausgewählt, jedoch als Gleitkommawerte geschrieben werden.

Für Adressen 5...14 : Wenn der geschriebene Wert außerhalb der Grenzwerte liegt, wird dieser nicht angenommen.

8.8 Beschreibung der dem Modbus zur Verfügung stehenden Daten

STÖRUNGSWARNUNG für 'einfache Durchflussmessung'

Diese Störungswarnung tritt auf, wenn einer oder zwei Messkanäle ausfallen, das System aber nach den Spezifikationen arbeitet.

Mögliche Ursachen für die Störungswarnung können Überschreitung des Messbereichs, Messpfadausfall, Abweichung der Schallgeschwindigkeit oder Kommunikationsausfall sein.

FEHLER bei 'einfacher Durchflussmessung'

Dieser Fehler tritt auf, wenn mehr als zwei Messkanäle ausfallen. Der gemessene Durchfluss entspricht möglicherweise nicht den Spezifikationen.

Mögliche Ursachen für den Fehler können Überschreitung des Messbereichs, Messpfadausfall, Abweichung der Schallgeschwindigkeit, Kommunikationsausfall oder ein ungültiges Echtzeitprofil (Boolescher Wert 17) sein.

STÖRUNGSWARNUNG für 'Betrieb'

Ursachen für diese Störungswarnung können Systemausfälle oder Ausfälle des Modbus-Treibers sein. Siehe Systemmeldungen 5...19 und 33 ... 60.

Diese Fehlfunktionen haben keinen Einfluss auf die Durchflussmessung.

Die letzte Störungswarnungsnummer wird im Integerfeld und dem Feld für lange Integerwerte *Störungswarnung für 'Systemlaufzeit'/Fehler Nummer...* gespeichert.

Betriebsfehler

Dieser Fehler wird durch Systemausfälle hervorgerufen. Siehe Systemmeldungen 1, 2, 3, 4.

Diese Fehlfunktionen können einen Einfluss auf die Durchflussmessung haben.

Die letzte Fehlernummer wird im Integerfeld und dem Feld für lange Integerwerte *Fehler für 'Systemlaufzeit'/Fehler Nummer...* gespeichert.

STÖRUNGSWARNUNG für 'Systemkonfiguration'

Dieser Fehler wird durch unzureichende statistische Daten während Setup verursacht. Bis genügend statistische Daten aufgezeichnet wurden, werden Standarddaten verwendet (unter Normalbedingungen). In diesem Fall wird die Störungswarnung automatisch aufgehoben.

Eine weitere Ursache kann eine ungültige Initialisierung des Modbus-Treibers (auf Modbus kann nicht zugegriffen werden). In diesem Fall bleibt die Störungswarnung aktiv.

Der Integerwert und der lange Integerwert *Störungswarnung für Systemkonfiguration/Fehler Nummer* enthalten die Fehlernummer.

➤ Weitere Informationen finden Sie im ALTOSONIC V Handbuch.

FEHLER bei Systemkonfiguration

Dieser Fehler wird durch eine ungültige Initialisierung verursacht. Der Modbus-Treiber wurde möglicherweise erfolgreich initialisiert.

Der Integerwert und der lange Integerwert *Störungswarnung für Systemkonfiguration/Fehler Nummer* enthalten die Fehlernummer.

➤ Weitere Informationen finden Sie im ALTOSONIC V Handbuch.

Zählwerk-Überlauf aufgetreten

Statusangabe dafür, wenn das Zählwerk den Wert 1^{E9} L überschreitet. Dann wird der Zählerstand um 1^{E9} nach unten gesetzt und der Boolesche Wert für aufgetretene Zählwerk-Überlauf wird gesetzt.

Zählwerkrücksetzung aufgetreten

Statusangabe dafür, dass das Zählwerk zurückgesetzt wurde (von Modbus, manuell oder über Relais).

Durchflussrichtung

Statusangabe für die aktuelle Durchflussrichtung: 0 = vorwärts und 1 = rückwärts.

Algorithmus für einfachen Durchfluss an Ausgang

Statusangabe für Berechnung mit Grundalgorithmus.

Algorithmus für Profilkorrektur an Ausgang

Statusangabe für Berechnung mit Grundalgorithmus einschließlich dem Algorithmus für die Profilkorrektur.

Algorithmus für Reynoldskorrektur an Ausgang

Statusangabe für Berechnung mit Grundalgorithmus, einschließlich Reynoldskorrektur-Algorithmus.

Verwirbelungskorrektur an Ausgang

Statusangabe für Berechnung mit Grundalgorithmus, einschließlich dem Algorithmus für die Verwirbelungskorrektur.

Temperaturkorrektur an Ausgang

Statusangabe für Korrektur der Rohrausdehnung, die durch eine Temperaturabweichung verursacht wurde.

Standardvolumen an Ausgang

Statusangabe für korrigierte/berechnete Standardbedingungen von 15 °C und 1 bar.

Standard-Dichte außerhalb des gültigen Wertebereichs für Standardvolumen

Dieser Boolesche Wert wird beeinflusst, wenn die Standard-Dichte kein statischer Wert ist, sondern ein berechneter Wert (aus gemessenem Druck, Temperatur, Dichte und gegebenem Stofftyp).

Wenn der berechnete Dichte15-Wert nicht innerhalb der Grenzwerte der vordefinierten Tabelle der API-Korrekturfaktoren liegt, wird dieses Boolesche Flag gesetzt.

Korrekturparameter GEHALTEN Grund: Durchflussabweichung

Bei einer großen Durchflussabweichung werden die Korrekturparameter 'eingefroren', bis für eine Durchführung einer zuverlässigen Korrektur ausreichend viele statistische Informationen zur Verfügung stehen.

Vorwärtszählwerk-Überlauf aufgetreten

Statusangabe dafür, wenn das Vorwärtszählwerk den Wert 1^{E9} L überschreitet. Dann wird der Zählerstand um 1^{E9} nach unten gesetzt und der Boolesche Wert für aufgetretene Vorwärtszählwerk-Überlauf wird gesetzt.

Rückwärtszählwerk-Überlauf aufgetreten

Statusangabe dafür, wenn das Rückwärtszählwerk den Wert 1^{E9} L überschreitet. Dann wird der Zählerstand um 1^{E9} nach oben gesetzt und der Boolesche Wert für aufgetretene Rückwärtszählwerk-Überlauf wird gesetzt.

Datenüberschreitung Sensor 1...5

Dieser Boolesche Wert liegt für jeden Ultraschall-Messkanal vor.

Wenn der Durchflusswandler, der den Durchfluss misst, außerhalb des gültigen Wertebereichs liegt ($\pm 125\%$) wird dieser Boolesche Wert gesetzt.

Messpfadfehler Sensor 1...5

Dieser Boolesche Wert liegt für jeden Ultraschall-Messkanal vor.

Wenn der Durchflusswandler einen Ultraschall-Messpfadfehler entdeckt, wird dieser Boolesche Wert gesetzt.

Ein Messpfadfehler wird meist durch Gas verursacht, kann aber auch durch ein die 'Sicht' behinderndes Feststoffteilchen hervorgerufen werden.

Abweichung in Schallgeschwindigkeits-Sensor 1...5

Dieser Boolesche Wert liegt für jeden Ultraschall-Messkanal vor.

Das Messprogramm berechnet die mittlere Ausbreitungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen aus den Werten der drei nächstgelegenen Messkanäle (fünffach) und überprüft anschließend alle Messkanäle auf die Abweichung von diesem Durchschnittswert

Ist die Abweichung zu groß, wird dieser Boolesche Wert gesetzt.

Kommunikationsausfall Sensor 1...5

Dieser Boolesche Wert liegt für jeden Ultraschall-Messkanal vor.

Die Datenübertragung mit dem Durchflusswandler wird einer Datenprüfung unterzogen. Fällt diese negativ aus, wird dieser Boolesche Wert gesetzt.

REAL-Profil-Abtastung angehalten

Störungswarnung dafür, dass das REAL-Profil wegen Messkanalfehlern (1..5), starken Durchflussschwankungen oder niedrigem Durchfluss angehalten wurde.

Externe Viskositätsmesser, Temperatur externer Dichtemesser, Druck externer Dichtemesser, Temperatur externer Durchflussmesser, Druck externer Durchflussmesser außerhalb des gültigen Wertebereichs

Störungswarnung, dass der jeweilige Ablesewert außerhalb der Grenzwerte liegt (gesetzt für niedrige und hohe Stufe der Störungsmeldung).

Acknowledge_flags_field_0

➤ Siehe Kapitel 7.5 für weitere Informationen zu diesem Booleschen Wert.

General_acknowledge_flags_field_0

➤ Siehe Kapitel 7.5 für weitere Informationen zu diesem Booleschen Wert.

Alle Fehler zurücksetzen

Dieser Boolesche Wert kann zur Rücksetzung/Aktualisierung aller Fehler gesetzt werden, die während des Betriebs aufgetreten sind.

Dieser Boolesche Wert ist selbstrücksetzend.

Rücksetzung der Zählwerke und aller Fehler

Dieser Boolesche Wert kann zur Rücksetzung aller Zählwerke **UND** zur Rücksetzung/Aktualisierung aller Fehler **UND** Prozesszeit gesetzt werden, die während des Betriebs aufgetreten sind. (Eine Aktion wird ausgeführt, wenn der Boolesche Wert auf 1 gesetzt ist).

Dieser Boolesche Wert ist selbstrücksetzend.

Aktueller Durchfluss / Standarddurchfluss / Massedurchfluss

Der Wert für den Durchfluss liegt als skaliertes Integerwert, skaliertes langer Integerwert und als doppelt langes Wort vor.

Die Gleitkommazahlen geben den Durchfluss in m³/h oder kg/m³ an, die skalierten Integerwerte werden auf den Skalenendwert skaliert (-32768 ... +32767 ⇔ -125 %... +125 %).

Schallgeschwindigkeit

Der Wert für den Schallgeschwindigkeit liegt als skaliertes Integerwert, skaliertes langer Integerwert und als doppelt langes Wort vor.

Die Gleitkommazahlen geben die Schallgeschwindigkeit in m/s an, die skalierten Integerwerte werden auf 32767 skaliert (skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276.7 m/s).

Durchfluss in Messkanal 1...5

Verfügbar als skaliertes Integerwert und Gleitkommawert stellen diese Werte interne UFP-V-Einheiten dar.

Schallgeschwindigkeit in Messkanal 1...5

Verfügbar als skaliertes Integerwert und Gleitkommawert.

Die Gleitkommazahlen geben die Schallgeschwindigkeit in m/s an, die skalierten Integerwerte werden auf 32767 skaliert (skaliert 0...32767 ⇔ 0...3276.7 m/s).

Störungswarnung für Systemkonfiguration/Fehler Nummer

Dieser Wert enthält die Nummer der zuletzt aufgetretenen Störungswarnung für 'Systemkonfiguration' oder des Fehlers in der Systemkonfiguration.

Störungswarnung für Systemlaufzeit/Fehler Nummer

Dieser Wert enthält die Nummer der zuletzt aufgetretenen Störungswarnung für 'Systemkonfiguration' oder des Fehlers in der Systemkonfiguration.

Systemmeldungen 1...64

Jede Systemmeldung bezieht sich auf ein Bit in diesem Integerwert.

Wenn Systemmeldung auftritt, wird das begleitende Bit gesetzt, welches gesetzt bleibt, bis der Boolesche Wert *Reset_All_Errors* gesetzt wird.

Die Meldungen werden vom niedrigstwertigen Bit zum höchstwertigen Bit hin nummeriert.

Integerwerte enthalten den aufgetretenen Status von 16 Meldungen,
lange Integerwerte enthalten den aufgetretenen Status von 32 Meldungen.

Aktives/Standard-/Masse-Zählwerk

Vorwärts- und Rückwärtssumme für die aktiven/Standard-/Masse-Zählwerke, Werte liegen als lange Integerwerte und Gleitkommawerte vor.

Alle Datentypen zeigen den Zählwerksstand in L (Volumen) oder in kg (Masse) an, die Zählwerke haben eine Mehrfacheingabe bei 10^9 . Diese Zählwerke sind rücksetzbar.

Aktives/Standard-/Masse-Vorwärtszählwerk

Werte für die Vorwärtszählwerke liegen als lange Integerwerte und doppelt lange Wörter vor. Alle Datentypen zeigen den Stand des Vorwärtszählwerks in L (Volumen) oder in kg (Masse) an, die Zählwerke haben eine Mehrfacheingabe bei 10^9 .

Dieses Zählwerk ist rücksetzbar.

Aktives/Standard-/Masse-Rückwärtszählwerk

Werte für die Rückwärtszählwerke liegen als lange Integerwerte und doppelt lange Wörter vor. Alle Datentypen zeigen den Stand des Rückwärtszählwerks in L (Volumen) oder in kg (Masse) an, die Zählwerke haben eine Mehrfacheingabe bei 10^9 .

Dieses Zählwerk ist rücksetzbar.

Verbleibende Haltezeit für REAL-Profil-Abtastung

Bei großer Durchflussabweichung oder niedrigem Durchfluss, wird die REAL-Profil-Abtastung angehalten, bis sich der Durchfluss stabilisiert hat. Bis zu diesem Zeitpunkt wird kein neues REAL-Profil ermittelt.

API: Zeitintervall für Aktualisierung eines Parameters (nur Lesen)

Die Zeit, in der im API-Anwendungsfeld ein Gleitkommawert aktualisiert werden kann. Beginnt bei 20 Sekunden verbleibender Zeit, nachdem der Boolesche Wert *2201 API Daten Schreiben aktivieren* gesetzt wurde und zählt bis auf 0 Sekunden herunter. Bei 0 Sekunden verbleibender Zeit wird der Boolesche Wert *2201* zurückgesetzt (0) und es ist nicht mehr möglich, in das Anwendungsfeld zu schreiben.

API: Korrekturtyp

Die Art der Korrektur für die Berechnung des Standardvolumens und/oder der Masse.

0: Deaktivieren, Standardvolumen oder Masse werden berechnet.

1: Standardvolumen/Masse nach API 2540

2: Massemessung über Betriebsdichte (von Dichtemesser gemessen)

API: Standard-Dichtetyp

Bei Korrekturtyp 1 (Standardvolumen/Masse nach API2540):

Standard-Dichtetyp (bei Standardtemperatur und Standarddruck)

0: Manuelle Eingabe

1: Berechnung über Betriebsdichte (von Dichtemesser gemessen)

2: Bei AD-Eingabe

API: Flüssigkeitstyp

Bei Korrekturtyp 1 (Standardvolumen/Masse nach API2540):

Flüssigkeitstyp:

0: Rohöl, 1: Benzin, 2: Übergangsgebiet, 3: Flugzeugkraftstoff, 4: Heizöl, 5: Free Fill

API: Standarddichte Rohöl, Benzin, Übergangsgebiet, Flugzeugkraftstoff, Heizöl, Free Fill

Bei Korrekturtyp 1 (Standardvolumen/Masse nach API2540):

Grenzwerte für 15 °C-Standard

Rohöl : 610,5..1075,0 kg/m³

Benzin : 653,0.. 770,0 kg/m³
Übergangsgebiet : 770,5.. 787,5 kg/m³
Flugzeugkraftstoff : 788,0.. 838,5 kg/m³
Heizöl : 839,0..1075,0 kg/m³
Free Fill : 500,0..2000,0 kg/m³

Wenn der geschriebene Wert außerhalb der Grenzwerte liegt, wird dieser vom UFP-V nicht angenommen.

API: Free Fill K0/1/2

Bei Korrekturtyp 1 (Standardvolumen/Masse nach API 2540) und Flüssigkeitstyp 5 (Free Fill):
Die Faktoren K0 ... K2 werden bei der API-Berechnung verwendet.
Limiten sind -10^9 ... 10^9

API: Standardtemperatur

Bei Korrekturtyp 1 (Standardvolumen/Masse nach API2540):
Die Standardtemperatur ist die bei Standardbedingungen herrschende Temperatur.
Limiten sind 0 ... 30 °C

Batch-Durchschnittswerte 1 für Temperatur, Druck, Dichte und Korrekturfaktoren

Bei der Rücksetzung von Zählwerken (oder Boolescher Wert auf 1 gesetzt) werden neue Batch-Durchschnittswerte für maximal 1.500 Tage erstellt. Nach 1.500 Tagen endet die Berechnung der Durchschnittswerte.

Batch-Durchschnittswerte 2 für Temperatur, Druck, Dichte und Korrekturfaktoren

Wenn der Boolesche Wert auf 1 gesetzt ist, werden neue Batch-Durchschnittswerte für maximal 1.500 Tage erstellt. Nach 1.500 Tagen endet die Berechnung der Durchschnittswerte.

8.9 Systemmeldungen

Systemmeldungen enthalten Störungswarnungen und Störungsmeldungen für die Systemlaufzeit. Diese werden als Bits in den Integerdaten gespeichert. Jede Systemmeldung wird als eine Nachricht je Bit des Integerwerts gepackt. Die Nachricht ist aktiv, wenn das begleitende Bit den Wert 1 besitzt. Die Meldungen werden vom niedrigstwertigen Bit zum höchstwertigen Bit hin nummeriert.

Die Systemmeldungen sind:

- Systemmeldung 1. A: Overrun, Fehlzugriff auf Daten
- Systemmeldung 2. A: Fehler bei Selbsttest
- Systemmeldung 3. Nicht verwendet
- Systemmeldung 4. A: Fehler in Messkanalkorrektur bei aufgetretenem Messkanalfehler
- Systemmeldung 5. W: Fehler bei Auslesen von Backup-Dateien
- Systemmeldung 6. W: Kein Laufwerk gefunden
- Systemmeldung 7. Nicht verwendet
- Systemmeldung 8. W: Fehler beim Schreiben in Kalibrierungsbericht
- Systemmeldung 9. Nicht verwendet
- Systemmeldung 10. W: Fehler beim Schreiben der Overridewert-Datei
- Systemmeldung 11. W: Fehler beim Schreiben in Zählwerk-Backupdatei
- Systemmeldung 12. W: Fehler beim Öffnen von Zählwerk-Backupdatei
- Systemmeldung 13. W: Fehler beim Schließen von Zählwerk-Backupdatei
- Systemmeldung 14. W: Fehler beim Öffnen von REAL-Datei
- Systemmeldung 15. W: Fehler beim Schließen von REAL- Datei
- Systemmeldung 16. W: API: standardmäßige API-Tabelle geladen
- Systemmeldung 17. W: Fehler in Zählwerk-Backupdatei
- Systemmeldung 18. W: Fehler bei Aufruf von dos_getdiskfree
- Systemmeldung 19. W: wenig Speicherplatz verfügbar
- Systemmeldung 20. W: AD-Karten-Overrun, Fehlzugriff auf Daten
- Systemmeldung 21. W: Kann Datei für API-Tabelle nicht schreiben
- Systemmeldung 22. W: Ein oder mehrere API-Werte auf Standardwert
- Systemmeldung 23. W: Kann Datei für externe Durchflussmesser nicht schreiben
- Systemmeldung 24. W: standardmäßiger externer K-Faktor geladen
- Systemmeldung 25. W: Kann Pulszählerkarte nicht auslesen
- Systemmeldung 26. W: Kalibrierungsdatei der MP103-Karte fehlerhaft
- Systemmeldung 27. W: Kalibrierungsdatei der AD12/16-Karte fehlerhaft
- Systemmeldung 28...32 W: Reserviert
- Systemmeldung 33. Modbus-Master, Pollblock nicht gesendet wegen Übertragungsfehler
- Systemmeldung 34. Modbus-Master, Pollblock Antwort-Zeitüberschreitung aufgetreten
- Systemmeldung 35. Modbus-Master, Ungültige Slave ID in Antwort
- Systemmeldung 36. Modbus-Master, Ungültige Funktion in Antwort
- Systemmeldung 37. Modbus-Master, Antwort nicht korrekt
- Systemmeldung 38. Modbus-Master, Fehler beim Entpacken von langen Integerwerten

- Systemmeldung 39. Modbus-Master, Fehler bei der Verarbeitung der Funktionen 3, 4
- Systemmeldung 40. Modbus-Master, Fehler bei der Verarbeitung der Funktion 5
- Systemmeldung 41. Modbus-Master, Fehler bei der Verarbeitung der Funktion 6
- Systemmeldung 42. Modbus-Master, Fehler bei der Verarbeitung der Funktion 15
- Systemmeldung 43. Modbus-Master, Fehler bei der Verarbeitung der Funktion 16
- Systemmeldung 44. Modbus-Master, Ausnahme empfangen
- Systemmeldung 45. Modbus-Master, Fehler beim Entpacken von Booleschen Daten
- Systemmeldung 46. Modbus-Master, Fehler beim Entpacken von Integerwerten
- Systemmeldung 47. Modbus Master, Fehler beim Entpacken von langen Integerwerten
- Systemmeldung 48. Modbus-Master, Fehler beim Entpacken von Gleitkommawerten
- Systemmeldung 49. Modbus-Master, Fehler beim Entpacken von doppelt langen Wörtern
- Systemmeldung 50. Modbus-Master oder Slave, Fehler - falsche Länge der Meldung
- Systemmeldung 51. Modbus-Master oder Slave, Ungültige CRC- oder LRC-Prüfsumme empfangen

- Systemmeldung 52. Modbus-Master oder Slave, Fehler - Empfangspuffer voll
- Systemmeldung 53. Modbus-Master oder Slave, UART-Fehler (Parität, Rahmung, Overrun)

Systemmeldung	54.	Modbus-Master oder Slave, Übertragungspuffer nicht leer für neue Übertragung
Systemmeldung	55.	Modbus-Slave, angeforderte Funktion nicht unterstützt
Systemmeldung	56.	Modbus-Slave, Angeforderte(s) Register nicht unterstützt
Systemmeldung	57.	Modbus-Slave, Angeforderte Daten - Level und Funktion stimmen nicht überein
Systemmeldung	58.	Modbus-Slave, zu viele Abfrageelemente (Register) angefordert
Systemmeldung	59.	Modbus-Slave, Fehler beim Entpacken der empfangenen Daten
Systemmeldung	60.	Modbus-Slave, Übertragung im Netzwerk nicht zulässig
Systemmeldung	61 ...64	Reserviert

8.10 Konfigurationsfehler

➤ Weitere Informationen zu Konfigurationsfehlern finden Sie im ALTOSONIC V Handbuch.

Unten sind die Fehler aufgelistet, die bei der Initialisierung des Modbus-Treibers und der Initialisierung des Treibers für die Kommunikation mit den Ultraschallwandlern auftreten können.

Ausgegebene Fehlernummern:

Fehler NR.	Bedeutung	Lösung
1001	Modbus-Treiber: Angeforderter Interrupt wird nicht unterstützt	Stellen Sie sicher, dass MODBUS_UART_INTERRUPT innerhalb der vorgegebenen Werte liegt (3 oder 4)
1002	Modbus-Treiber: Angeforderte Baudrate wird nicht unterstützt	Stellen Sie sicher, dass MODBUS_UART_BAUDRATE innerhalb der vorgegebenen Werte liegt (1200, 2400, 4800, 9600, 19200)
1003	Modbus-Treiber: Paritäts-Einstellungsfehler	Stellen Sie sicher, dass MODBUS_UART_PARITY innerhalb der vorgegebenen Werte liegt (0, 1, 2)
1004	Modbus-Treiber: Stoppbit-Fehler	Stellen Sie sicher, dass MODBUS_UART_STOPBITS innerhalb der vorgegebenen Werte liegt (1, 2)
1005	Modbus-Treiber: RTS_MODE wird nicht unterstützt	Stellen Sie sicher, dass MODBUS_UART_RTS_MODE innerhalb der vorgegebenen Werte liegt (0 oder 1)
1006	Modbus-Treiber: Anzahl der Bits wird nicht unterstützt	Stellen Sie sicher, dass MODBUS_UART_DATABITS innerhalb der vorgegebenen Werte liegt (7 oder 8)
1007	UFC-Treiber: UART_init-Parameterfehler	Stellen Sie sicher, dass die Einstellungen für die UFC-Kommunikation korrekt sind
1008	Modbus-Treiber: zu viele Pollblocks installiert	Stellen Sie sicher, dass NUMBER_OF_POLLBLOCKS_TO_USE nicht größer als 20 ist.
1009	Modbus-Treiber: Funktion 6 unterstützt nur Integertypen in Modicon-kompatiblen Modus	Wenn der Modbus-Master-Modus im Modicon-kompatiblen Modus eingesetzt wird, unterstützt Funktion 6 nur Integertypen. Bei anderen Typen (Gleitpunkt, doppelte Wortlänge...) muss Funktion 16 verwendet werden.
1010	Modbus-Treiber: Slave ID nicht in Bereich 0..247	Bei einer Pollblock-Anforderung muss die Slave ID zwischen 1 und 247 liegen oder bei einer Übertragung im Netzwerk 0 betragen.
1011	Modbus-Treiber: Übertragung im Netzwerk bei dieser Funktion nicht möglich (Pollblock x)	Wählen Sie eine gültige Slave ID, um nur auf 1 Slave zuzugreifen.
1012	Modbus-Treiber: Funktion 5 und 6 können nur ein Abfrageelement verarbeiten (Pollblock x)	Stellen Sie bei der Verwendung der Funktionen 5 oder 6 sicher, dass die Anzahl der Abfrageelemente 1 beträgt, da diese Funktionen nur ein Abfrageelement verarbeiten können.
1013	Modbus-Treiber: Die Mindestanzahl an Abfrageelementen beträgt 1 (Pollblock x).	Stellen Sie sicher, dass für diese Anwendung mindestens 1 Abfrageelement verwendet wird.
1014	Modbus-Treiber: Datentyp nicht unterstützt (Pollblock x)	Der Datentyp des Pollblock entspricht nicht dem Datentyp in der Modbus-Zuordnung
1015	Modbus-Treiber: nicht unterstützte Datenadresse, oder Anzahl der Abfrageelemente außerhalb des gültigen Wertebereichs	Die Abfrageelemente müssen in der verfügbaren Modbus-Zuordnung vorhanden sein.
1016	Modbus-Treiber: Datentyp / Funktion stimmen nicht überein	Stellen Sie sicher, dass die Modbus-Funktion und der zulässige Datentyp übereinstimmen
1017	Modbus-Treiber: Zu viele Abfrageelemente	Stellen Sie sicher, dass die Modbus-Nachrichtenlänge nicht überschritten wird, wählen Sie weniger Abfrageelemente.
1018	Genereller Fehler: Die Kommunikationssetup-Datei kann nicht geöffnet werden.	Stellen Sie sicher, dass comset-up.ini in diesem Verzeichnis gespeichert ist.
1019	Genereller Fehler: Die Kommunikationssetup-Datei kann nicht geschlossen werden	Stellen Sie sicher, dass das Laufwerk noch an die Stromversorgung angeschlossen ist.
1020	Genereller Fehler: Fehler beim Lesen von	Ein Parameter wurde erwartet, konnte aber nicht gelesen werden. Stellen

	Kommunikationssetup-Datei in Parameter x	Sie sicher, dass alle Variablen mit # beginnen.
1021	Genereller Fehler: Fehler beim Lesen von Kommunikationssetup-Datei in Parameter x, außerhalb des gültigen Wertebereichs	Ein Parameter wurde gelesen, lag aber nicht innerhalb des gültigen Wertebereichs.
1022	Genereller Fehler: Initialisierung des PC-Zeitgebers fehlgeschlagen.	Versuchen Sie, den UFP-V neu zu starten (Kaltstart), nehmen Sie gegebenenfalls Kontakt mit KROHNE Altometer auf

9 ANHANGWerte für Zeitüberschreitung

9.1 Anhang A: Werte für Zeitüberschreitung

Die Zeichenlänge liegt zwischen 9 und 12 Bits

Der UFP-V bestimmt den Zeitintervall zwischen zwei Bytes, um einen Kommunikationsausfall oder das Ende einer Nachricht zu erkennen. Der UFP-V unterscheidet zwischen einer Zeitüberschreitung zwischen 2 Bytes und einer Zeitüberschreitung nach dem letzten Byte. Dies geschieht nach dem Ende einer Nachricht.

Die Zeit zwischen zwei Bytes wird mit einer Auflösung von $\pm 100 \mu\text{s}$ gemessen. Um den Zeitüberschreitungsstatus zu erkennen (Ende der Nachricht), wird jede Millisekunde ein Zeitgeber um einen Schritt erhöht. Ein empfangenes Byte setzt den Zeitgeber zurück. Jede Millisekunde wird der Zeitgeberwert auf einen Zeitüberschreitungswert hin überprüft. Sobald ein bestimmter Wert überschritten wird, wird das letzte empfangene Byte als *Ende der Nachricht* markiert.

Bitte beachten Sie, dass die serielle Kommunikation einen asynchronen Prozess darstellt. In Bezug auf den für den Zeitgeber verwendeten Interrupt muss ein Synchronisationsfehler von 1 ms berücksichtigt werden.

Modbus-definierte Zeitüberschreitungswerte für jede Baudrate mit Byteanzahl N:

Baudrate	9 Bit		10 Bit		11 Bit		12 Bit	
Zeichen für Zeitüberschreitung	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0	3,5	4,0
1200	26,25 ms	30 ms	29,17 ms	33,34 ms	32,08 ms	36,67 ms	35,00 ms	40 ms
2400	13,16 ms	15 ms	14,58 ms	6,67 ms	16,04 ms	18,33 ms	17,50 ms	20 ms
4800	6,56 ms	7,5 ms	7,29 ms	8,33 ms	8,02 ms	9,17 ms	8,75 ms	10 ms
9600	3,28 ms	3,75 ms	3,65 ms	4,16 ms	4,01 ms	4,58 ms	4,38 ms	5 ms
19200	1,64 ms	1,88 ms	1,82 ms	2,08 ms	2,01 ms	2,29 ms	2,19 ms	2,5 ms

Maximaler im UFP-V verwendeter Zeitintervall zur Erkennung einer Zeitüberschreitung (Ende der Nachricht):

Baudrate	9	10	11	12
1200	28...29 ms	31...32 ms	33...34 ms	36...37 ms
2400	14...15 ms	15...16 ms	16...17 ms	18...19 ms
4800	6...7 ms	7...8 ms	8...9 ms	9...10 ms
9600	3...4 ms	3...4 ms	4...5 ms	4...5 ms
19200	2...3 ms	2...3 ms	2...3 ms	2...3 ms

Maximaler vom UFP-V verwendeter Zeitintervall zwischen 2 Zeichen in einer Nachricht (GAP):

Baudrate	9	10	11	12
1200	28,2 ms	31,3 ms	34,4 ms	37,5 ms
2400	14,1 ms	15,6 ms	17,2 ms	8,8 ms
4800	7,0 ms	7,8 ms	8,6 ms	9,4 ms
9600	3,5 ms	3,9 ms	4,3 ms	4,7 ms
19200	1,8 ms	1,95 ms	2,2 ms	2,4 ms

9.2 Anhang B: LRC Generation

(As taken from the website: www.modicon.com/techpubs/crc7.html)

The Longitudinal Redundancy Check (LRC) field is one byte, containing an eight-bit binary value. The LRC value is calculated by the transmitting device, which appends the LRC to the message. The receiving device recalculates an LRC during receipt of the message, and compares the calculated value to the actual value it received in the LRC field. If the two values are not equal, an error results.

The LRC is calculated by adding together successive eight-bit bytes in the message, discarding any carries, then two's complementing the result. The LRC is an eight-bit field, therefore each new addition of a character that would result in a value higher than 255 decimal simply rolls over the field's value through zero. Because there is no ninth bit, the carry is discarded automatically.

Generating an LRC

Step 1 :

Add all bytes in the message, excluding the starting colon and ending CRLF. Add them into an eight-bit field, so that carries will be discarded.

Step 2

Subtract the final field value from FF hex (all 1's), to produce the ones-complement.

Step 3

Add 1 to produce the two's-complement.

Placing the LRC into the Message

When the the eight-bit LRC (two ASCII characters) is transmitted in the message, the high order character will be transmitted first, followed by the low order character-e.g., if the LRC value is 61 hex (0110 0001):



Figure 8 LRC Character Sequence

Example

An example of a C language function performing LRC generation is shown below.

The function takes two arguments:

unsigned char *auchMsg ; A pointer to the message buffer containing binary data to be used for generating the LRC
 unsigned short usDataLen ; The quantity of bytes in the message buffer. The function returns the LRC as a type unsigned char.

LRC Generation Function

```
static unsigned char LRC(auchMsg, usDataLen)
unsigned char *auchMsg ;                    /* message to calculate */
unsigned short usDataLen ;                 /* LRC upon quantity of */
                                             /* bytes in message    */
{
    unsigned char uchLRC = 0 ;             /* LRC char initialized */
    while (usDataLen-- > 0)               /* pass through message */
        uchLRC += *auchMsg++ ;           /* buffer add buffer byte*/
                                             /* without carry       */
    return ((unsigned char)-((char_uchLRC)));
                                             /* return twos complemen */
}
```

9.3 Anhang C: CRC Generation

(As taken from the website: www.modicon.com/techpubs/crc7.html)

The Cyclical Redundancy Check (CRC) field is two bytes, containing a 16-bit binary value. The CRC value is calculated by the transmitting device, which appends the CRC to the message. The receiving device recalculates a CRC during receipt of the message, and compares the calculated value to the actual value it received in the CRC field. If the two values are not equal, an error results.

The CRC is started by first preloading a 16-bit register to all 1's. Then a process begins of applying successive eight-bit bytes of the message to the current contents of the register. Only the eight bits of data in each character are used for generating the CRC. Start and stop bits, and the parity bit, do not apply to the CRC.

During generation of the CRC, each eight-bit character is exclusive ORed with the register contents. The result is shifted in the direction of the least significant bit (LSB), with a zero filled into the most significant bit (MSB) position. The LSB is extracted and examined. If the LSB was a 1, the register is then exclusive ORed with a preset, fixed value. If the LSB was a 0, no exclusive OR takes place.

This process is repeated until eight shifts have been performed. After the last (eighth) shift, the next eight-bit character is exclusive ORed with the register's current value, and the process repeats for eight more shifts as described above. The final contents of the register, after all the characters of the message have been applied, is the CRC value.

Generating a CRC

Step 1

Load a 16-bit register with FFFF hex (all 1's). Call this the CRC register.

Step 2

Exclusive OR the first eight-bit byte of the message with the low order byte of the 16-bit CRC register, putting the result in the CRC register.

Step 3

Shift the CRC register one bit to the right (toward the LSB), zerofilling the MSB. Extract and examine the LSB.

Step 4

If the LSB is 0, repeat Step 3 (another shift). If the LSB is 1, Exclusive OR the CRC register with the polynomial value A001 hex (1010 0000 0000 0001).

Step 5

Repeat Steps 3 and 4 until eight shifts have been performed. When this is done, a complete eight-bit byte will have been processed.

Step 6

Repeat Steps 2 ... 5 for the next eight-bit byte of the message. Continue doing this until all bytes have been processed.

Result

The final contents of the CRC register is the CRC value.

Step 7

When the CRC is placed into the message, its upper and lower bytes must be swapped as described below.

Placing the CRC into the Message

When the 16-bit CRC (two eight-bit bytes) is transmitted in the message, the low order byte will be transmitted first, followed by the high order byte-e.g., if the CRC value is 1241 hex (0001 0010 0100 0001):



Figure 9 CRC Byte Sequence

Example

An example of a C language function performing CRC generation is shown on the following pages. All of the possible CRC values are preloaded into two arrays, which are simply indexed as the function


```

0x11, 0xD1, 0xD0, 0x10, 0xF0, 0x30, 0x31, 0xF1, 0x33, 0xF3,
0xF2, 0x32, 0x36, 0xF6, 0xF7, 0x37, 0xF5, 0x35, 0x34, 0xF4,
0x3C, 0xFC, 0xFD, 0x3D, 0xFF, 0x3F, 0x3E, 0xFE, 0xFA, 0x3A,
0x3B, 0xFB, 0x39, 0xF9, 0xF8, 0x38, 0x28, 0xE8, 0xE9, 0x29,
0xEB, 0x2B, 0x2A, 0xEA, 0xEE, 0x2E, 0x2F, 0xEF, 0x2D, 0xED,
0xEC, 0x2C, 0xE4, 0x24, 0x25, 0xE5, 0x27, 0xE7, 0xE6, 0x26,
0x22, 0xE2, 0xE3, 0x23, 0xE1, 0x21, 0x20, 0xE0, 0xA0, 0x60,
0x61, 0xA1, 0x63, 0xA3, 0xA2, 0x62, 0x66, 0xA6, 0xA7, 0x67,
0xA5, 0x65, 0x64, 0xA4, 0x6C, 0xAC, 0xAD, 0x6D, 0xAF, 0x6F,
0x6E, 0xAE, 0xAA, 0x6A, 0x6B, 0xAB, 0x69, 0xA9, 0xA8, 0x68,
0x78, 0xB8, 0xB9, 0x79, 0xBB, 0x7B, 0x7A, 0xBA, 0xBE, 0x7E,
0x7F, 0xBF, 0x7D, 0xBD, 0xBC, 0x7C, 0xB4, 0x74, 0x75, 0xB5,
0x77, 0xB7, 0xB6, 0x76, 0x72, 0xB2, 0xB3, 0x73, 0xB1, 0x71,
0x70, 0xB0, 0x50, 0x90, 0x91, 0x51, 0x93, 0x53, 0x52, 0x92,
0x96, 0x56, 0x57, 0x97, 0x55, 0x95, 0x94, 0x54, 0x9C, 0x5C,
0x5D, 0x9D, 0x5F, 0x9F, 0x9E, 0x5E, 0x5A, 0x9A, 0x9B, 0x5B,
0x99, 0x59, 0x58, 0x98, 0x88, 0x48, 0x49, 0x89, 0x4B, 0x8B,
0x8A, 0x4A, 0x4E, 0x8E, 0x8F, 0x4F, 0x8D, 0x4D, 0x4C, 0x8C,
0x44, 0x84, 0x85, 0x45, 0x87, 0x47, 0x46, 0x86, 0x82, 0x42,
0x43, 0x83, 0x41, 0x81, 0x80, 0x40
};

```

9.4 Anhang D: COMS0300.DAT

Beispiel für ALTOSONIC V system

```

-----
1<1 UFC500 COMMUNICATION SETUP>
1.1 UFC_UART_BASEADDRESS    =#3E8    // COM1=0x3F8, COM2=0x2F8
                                // COM3=0x3E8, COM4=0x2E8
1.2 UFC_UART_INTERRUPT      =#4      // 3 OR 4, (IRQ3=COM2/4) (IRQ4=COM1/3)
1.3 UFC_UART_BAUDRATE       =#28800  // DO NOT CHANGE !
1.4 UFC_UART_RTS_MODE       =#0      // ENABLE TRANSMITTER WITH LOGICAL 0 OR 1
-----
2<PRINTER COMMUNICATION SETUP>
2.1 PRINTER_COMPORT         =#1      //1,2,3,4
2.2 PRINTER_WORD_LENGTH     =#8      //7 or 8
2.3 PRINTER_PARITY          =#2      //0=disabled,1=odd,2=even
2.4 PRINTER_STOP_BITS       =#1      //1 or 2
2.5 PRINTER_BAUDRATE        =#9600   //38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1800
                                //1200, 600, 300, 200, 150, 134.5, 110, 75
2.6 PRINTER_DTR_POLARITY    =#1      //0=pos,1=neg
2.7 PRINTER_RTS_POLARITY    =#1      //0=pos,1=neg
2.8 PRINTER_TIMEOUT         =#5000   //Timeout[ms] on acknowledges etc.
2.9 PRINTER_TIMEOUT_MANAGE  =#10     //Timeout[ s] for print management switch
-----
3<MODBUS COMMUNICATION SETUP>
3.1 MODBUS_UART_BASEADDRESS =#2E8    // COM1=0x3F8, COM2=0x2F8
                                // COM3=0x3E8, COM4=0x2E8
3.2 MODBUS_UART_INTERRUPT   =#3      // 3,4 : (IRQ3=COM2/4) (IRQ4=COM1/3)
3.3 MODBUS_UART_BAUDRATE    =#9600   // 1200,2400,4800,9600,19200
3.4 MODBUS_UART_RTS_MODE    =#0      // 0,1 : ENABLE TRANSMITTER LOGICAL 0 OR 1
3.5 MODBUS_UART_N_DATABITS  =#8      // 7,8 : NUMBER OF DATABITS
3.6 MODBUS_UART_N_STOPBITS  =#1      // 1,2 : NUMBER OF STOPBITS
3.7 MODBUS_UART_PARITY      =#0      // 0..2: PARITY 0=NONE,1=ODD,2=EVEN
3.8 MODBUS_UART_HALF_DUPLEX =#0      // 0,1 : 0=FULL_DUPLEX,1=HALF DUPLEX
3.9 MODBUS_TRANSFER_MODE    =#1      // 0,1 : 0=ASCII 1=RTU
-----
4<SYSTEM CHECK>
4.1 DISPLAY_SYSTEM_INTERRUPTS =#1     // 0,1 : 0=NO 1=YES
4.2 LOG_RECEIVED_DATA        =#0      // 0..10240 : 0=NO to 10240 KB
-----
5<MODBUS TYPE DEFINITION >
5.1 MODBUS_DEVICE_TYPE      =#1      // 1,2 : 1=SLAVE 2=MASTER
5.2 MODBUS_MODICON_COMPAT.  =#1      // 0,1 : 0=NOT MODICON COMPATIBLE
                                // 1=MODICON COMPATIBLE
5.3 MODBUS_SLAVE_ID         =#1      // 0..247
5.4 FLAG_HOLD_TIME          =#90     // N * 35 ms flag hold time.

```

5.5 TIME_OUT_ON_READIN =#10 // TIMEOUT in N seconds for New value input
 5.6 TIME_CORRECTION_MODBUS =#1 // Update system time through modbus
 // 0=disable, 1= enable

6<MODBUS SLAVE ADDRES DEFINITION>

STARTREGISTERS:

6.1 DATAFIELD 1 =#1000 //R Boolean
 ACCES MODE 1 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE
 6.2 DATAFIELD 2 =#2000 //RW Boolean
 ACCES MODE 2 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE
 6.3 DATAFIELD 3 =#3000 //R integer
 ACCES MODE 3 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE
 6.4 DATAFIELD 4 =#5000 //R long integer
 ACCES MODE 4 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE
 6.5 DATAFIELD 5 =#7000 //R float
 ACCES MODE 5 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE
 6.6 DATAFIELD 6 =#6000 //R double
 ACCES MODE 6 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE
 6.7 DATAFIELD 7 =#7500 //RW float
 ACCES MODE 7 =#0 //0,1: 0=NORMAL 1=REVERSED DATATYPE

7<MODBUS MASTER POLLBLOCK DEFINITION>

7.1 NUMBER_OF_POLLBLOCKS_TO_USE =#1 //1..20 NUMBER OF POLLBLOCKS TO TRANSMIT
 7.2 REQUEST_TO_RESPONSE_TIMEOUT =#10 //35 ms units

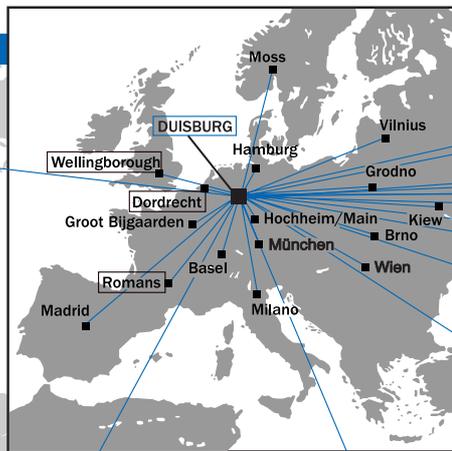
POLLBLOCK:

SLAVEID - MODBUS SLAVE ADDRESS, 0..247
 MASTERREGISTER - ADDRESS OF DATA IN ALTOSONIC_V, 0..10000
 SLAVEREGISTER - ADDRESS OF DATA IN SLAVE, 0..10000
 N_POINTS - NUMB OF DATA ITEMS TO TRANSFER(NOT REGISTERS BUT DATATYPES)0..255
 FUNCTION - FUNCTION TO USE FOR DATA TRANSFER,1..16
 DATATYPE - DATATYPE FOR CODING,DECODING AND VERIFICATION
 1=boolean
 2=integer
 3=longinteger
 4=float
 5=double

DATANOTATION - NORMAL(0) OR REVERSED NOTATION(1) OF THE DATATYPE
 DELAY - DELAY TO TRANSMIT NEXT POLLBLOCK 1..30000

7.3

NR	SLAVEID	MASTERREG.	SLAVEREG.	N_POINTS	FUNC	DATATYPE	DATANOT.	DELAY
1	#1	#2000	#7501	#2000	#1	#1	#0	#5
2	#1	#3010	#3501	#10	#3	#2	#0	#5
3	#1	#7010	#7501	#10	#3	#4	#0	#5
4	#1	#5010	#5501	#10	#3	#3	#0	#5
5	#1	#7018	#7501	#2	#3	#4	#0	#5
6	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
7	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
8	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
9	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
10	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
11	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
12	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
13	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
14	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
15	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
16	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
17	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
18	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
19	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1
20	#0	#0	#0	#1	#1	#1	#0	#1



- Peabody/MA
- Wellingborough
- Dordrecht
- Groot Bijgaarden
- Romans
- Madrid
- Embu, Brazil
- DUISBURG
- Hamburg
- Hochheim/Main
- München
- Basel
- Milano
- Moss
- Vilnius
- Grodno
- Kiew
- Brno
- Wien
- Johannesburg, SA
- Moscow
- Samara
- Chengde
- Beijing
- Seoul
- Yokohama
- Shanghai
- Poona
- Hong Kong
- Castle Hill, NSW
- Irkutsk

Deutschland

Vertrieb Nord

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Bremer Str. 133
21073 Hamburg
TEL.: (0 40) 76 73 34-0
FAX: (0 40) 76 73 34-12
e-mail: nord@krohne.de
PLZ: 10000 - 29999, 49000 - 49999

Vertrieb West-Mitte

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL.: (02 03) 301 216
FAX: (02 03) 301 389
e-mail: west@krohne.de
PLZ: 0 - 9999, 30000 - 34999, 37000 - 48000, 50000 - 53999, 57000 - 59999, 98000 - 99999

Vertrieb Süd

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Landsberger Str. 392
81241 München
TEL.: (0 89) 12 15 62-0
FAX: (0 89) 12 96 190
e-mail: sued@krohne.de
PLZ: 80000 - 89999, 90000 - 97999

Vertrieb Süd-West

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Rüdesheimer Str. 40
65239 Hochheim/Main
TEL.: (0 61 46) 82 73-0
FAX: (0 61 46) 82 73 12
e-mail: rhein-main@krohne.de
PLZ: 35000 - 36999, 54000 - 56999, 60000 - 79999

Katalog Mess- und Regeltechnik

TABLAR Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße
47058 Duisburg
TEL.: (02 03) 305-880
FAX: (02 03) 305-8888
e-mail: kontakt@tablar.de
www.tablar.de

KROHNE Gesellschaften

Australien

KROHNE Australia Pty Ltd.
Unit 19 No. 9, Hudson Ave.
Castle Hill 2154, NSW
TEL.: +61(0)2-98948711
FAX: +61(0)2-9894855
e-mail: krohne@krohne.com.au

Belgien

KROHNE Belgium N.V.
Brusselstraat 320
B-1702 Groot Bijgaarden
TEL.: +32(0)2-4 66 00 10
FAX: +32(0)2-4 66 08 00
e-mail: krohne@krohne.be

Brasilien

KROHNE Conaut
Controles Automaticos Ltda.
Estrada Das Águas Espraiadas, 230 C.P. 56
06835 - 080 EMBU - SP
TEL.: +55(0)11-4785-2700
FAX: +55(0)11-4785-2768
e-mail: conaut@conaut.com.br

China

KROHNE Measurement Instruments Co. Ltd.
Room 7E, Yi Dian Mansion
746 Zhao Jia Bang Road
Shanghai 200030
TEL.: +86(0)21-64677163
FAX: +86(0)21-64677166
Cellphone: +86(0)139 1885890
e-mail: info@krohne-asia.com

Frankreich

KROHNE S.A.
Usine des Ors
BP 98
F-26 103 Romans Cedex
TEL.: +33(0)4-75 05 44 00
FAX: +33(0)4-75 05 00 48
e-mail: info@krohne.fr

Großbritannien

KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingborough,
Northants NN8 6AE, UK
TEL.: +44(0)19 33-408 500
FAX: +44(0)19 33-408 501
e-mail: info@krohne.co.uk

GUS

Kanex KROHNE Engineering AG
Business-Centre Planeta, Office 403
ul. Marxistskaja 3
109147 Moscow/Russia
TEL.: +7(0)095-9117165
FAX: +7(0)095-9117231
e-mail: krohne@dol.ru

Indien

KROHNE Marshall Ltd.
A-34/35, M.I.D.C.
Industrial Area, H-Block,
Pimpri Poona 411018
TEL.: +91(0)20-744 20 20
FAX: +91(0)20-744 20 40
e-mail: pcu@vsnl.net

Italien

KROHNE Italia Srl.
Via V. Monti 75
I-20145 Milano
TEL.: +39(0)2-4 30 06 61
FAX: +39(0)2-43 00 66 66
e-mail: krohne@krohne.it

Korea

Hankuk KROHNE
2 F, 599-1
Banghwa-2-Dong
Kangseo-Ku
Seoul
TEL.: +82(0)2665-85 23-4
FAX: +82(0)2665-85 25
e-mail: flowtech@unitel.co.kr

Niederlande

KROHNE Altometer
Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL.: +31(0)78-6306300
FAX: +31(0)78-6306390
e-mail: postmaster@krohne-altometer.nl

KROHNE Nederland B.V.

Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL.: +31(0)78-6306200
FAX: +31(0)78-6306405
Service Direkt: +31(0)78-6306222
e-mail: info@krohne.nl

Norwegen

KROHNE Instrumentation A.S.
Ekholtveien 114
NO-1526 Moss
P.O. Box 2178, NO-1521 Moss
TEL.: +47(0)69-264860
FAX: +47(0)69-267333
e-mail: postmaster@krohne.no
Internet: www.krohne.no

Österreich

KROHNE Austria Ges.m.b.H.
Modecenterstraße 14
A-1030 Wien
TEL.: +43(0)1/203 45 32
FAX: +43(0)1/203 47 78
e-mail: info@krohne.at

Schweiz

KROHNE AG
Uferstr. 90
CH-4019 Basel
TEL.: +41(0)61-638 30 30
FAX: +41(0)61-638 30 40
e-mail: info@krohne.ch

Spanien

I.I. KROHNE Iberia, S.r.L.
Poligono Industrial Nilo
Calle Brasil, n.º. 5
E-28806 Alcalá de Henares-Madrid
TEL.: +34(0)91-8 83 21 52
FAX: +34(0)91-8 83 48 54
e-mail: krohne@krohne.es

Südafrika

KROHNE Pty. Ltd.
163 New Road
Halfway House Ext. 13
Midrand
TEL.: +27(0)11-315-2685
FAX: +27(0)11-805-0531
e-mail: midrand@krohne.co.za

Tschechische Republik

KROHNE CZ, spol. s r.o.
Soběšická 156
CZ-63800 Brno
TEL.: +420 545 532 111
FAX: +420 545 220 093
e-mail: brno@krohne.cz

USA

KROHNE Inc.
7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
TEL.: +1-978 535 - 6060
FAX: +1-978 535 - 1720
e-mail: info@krohne.com

Vertretungen Ausland

- Ägypten
- Algerien
- Argentinien
- Bulgarien
- Chile
- Dänemark
- Ecuador
- Elfenbeinküste
- Finnland
- Franz. Antillen
- Guinea
- Griechenland
- Hong Kong
- Indonesien
- Iran
- Irland
- Israel
- Japan
- Jordanien
- Jugoslawien
- Kamerun
- Kanada
- Kolumbien
- Kroatien
- Kuwait
- Marokko
- Mauritius
- Mexiko
- Neuseeland
- Pakistan
- Polen
- Portugal
- Saudi Arabien
- Schweden
- Senegal
- Singapur
- Slowakien
- Slowenien
- Taiwan (Formosa)
- Thailand
- Türkei
- Tunesien
- Ungarn
- Venezuela

Niederlande

KROHNE Oil & Gas B.V.
Kerkeplaat 18
NL-3313 LC Dordrecht
TEL.: +31(0)78-6306300
FAX: +31(0)78-6306404
e-mail: info@krohne-oilandgas.nl