

JUMO mTRON T

Mess-, Regel- und Automatisierungssystem

Multifunktionspanel 840



Schnittstellenbeschreibung

Modbus



70506000T92Z000K000

V3.00/DE/00575641

1	Einleitung	5
1.1	Verfügbare technische Dokumentation	5
1.2	Inhalt der technischen Dokumentation	8
1.3	Sicherheitshinweise	11
2	Schnittstellen anschließen	13
2.1	Lage der Schnittstellen	13
2.2	Anzeige- und Bedienelemente	13
2.3	Anschlusselemente	14
2.4	Verwendung der Schnittstellen	15
2.5	Schnittstellenbelegung	15
2.6	Serielle Schnittstelle	17
2.7	Ethernet-Schnittstelle	22
2.8	Ethernet-Einstellungen für Modbus/TCP	23
3	Modbus-Protokollbeschreibung	25
3.1	Master-Slave-Prinzip	25
3.2	Übertragungsmodus RTU	25
3.3	Zeitlicher Ablauf der Kommunikation	26
3.4	Aufbau eines Modbus-Telegramms	28
3.5	Geräteadresse	28
3.6	Funktionscodes	29
3.7	Übertragungsformate (Integer-, Float-, Double- und Text-Werte)	37
3.8	Checksumme (CRC16)	41
3.9	Fehlermeldungen	42
4	Serielle Übertragungsmodi	49
4.1	Modbus-Master-Betrieb über serielle Schnittstelle	49
4.2	Modbus-Slave-Betrieb über serielle Schnittstelle	50
4.3	RS232 und RS422/485	51
5	Ethernet-Übertragungsmodi	53
5.1	Modbus/TCP	53
5.2	Vernetzung bei Modbus/TCP	55
5.3	Modbus Master bei Modbus/TCP	55
5.4	Modbus Slave bei Modbus/TCP	56
5.5	HTTP	56
5.6	Browser-Anschluss und Webserver	57
5.7	E-Mail (SMTP und POP3)	58
6	User-Frames	63
6.1	Allgemeines	63

Inhalt

6.2	Struktur der Lese- und Schreibvorgänge	63
6.3	Zusammenstellen von Modbus-Frames	65
6.4	Beispiele für die Möglichkeiten bei der Datenübertragung mit Frames	72
7	Modbus-Adresstabellen	75
7.1	Datentypen und Zugriffsarten	75
7.2	Adressen des Multifunktionspanels	76

1.1 Verfügbare technische Dokumentation

Für das Mess-, Regel- und Automatisierungssystem stehen die nachfolgend genannten Dokumente zur Verfügung (bisherige Dokumentennummer in Klammern).

1.1.1 Allgemein

Produkt	Dokumentation Art	Nr.	gedruckt	PDF-Datei
Mess-, Regel- und Automatisierungs- system	Typenblatt	70500000T10...	-	X
	Systemhandbuch ¹	70500000T90... (B 705000.0)	X	-
	Anleitung Setup-Programm	70500000T96... (B 705000.6)	-	X
	Systembeschreibung ²	70500000T98... (B 705000.8)	-	X

¹ kostenpflichtiges Zubehör

² enthält u. a. eine Übersicht zu Zweck und Inhalt aller Dokumente

1.1.2 Basismodule

Produkt	Dokumentation Art	Nr.	gedruckt	PDF-Datei
Zentraleinheit	Typenblatt	70500100T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70500100T90... (B 705001.0)	-	X
	Schnittstellenbeschreibung Modbus	70500100T92... (B 705001.2.0)	-	X
	Schnittstellenbeschreibung PROFIBUS-DP	70500103T92... (B 705001.2.3)	-	X
	Schnittstellenbeschreibung digiLine	70500106T92...	-	X
	Montageanleitung	70500100T94... (B 705001.4)	X	X
	Betriebsanleitung CODESYS OPC-Server	70500151T90... (B 705001.5.1)	-	X
	Betriebsanleitung Applikation Verfahrenstechnik	70500152T90...	-	X
	Betriebsanleitung Thyristor-Leistungssteller (Typ 70906x; Integration in das Mess-, Regel- und Automatisierungssystem)	70500153T90...	-	X

1 Einleitung

1.1.3 Ein-/Ausgangsmodule

Produkt	Dokumentation Art	Nr.	gedruckt	PDF-Datei
Mehrkanal-Reglermodul	Typenblatt	70501000T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70501000T90... (B 705010.0)	-	X
	Montageanleitung	70501000T94... (B 705010.4)	X	X
Relaismodul 4-Kanal	Typenblatt	70501500T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70501500T90... (B 705015.0)	-	X
	Montageanleitung	70501500T94... (B 705015.4)	X	X
Analog-Eingangsmodul 4-Kanal	Typenblatt	70502000T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70502000T90... (B 705020.0)	-	X
	Montageanleitung	70502000T94... (B 705020.4)	X	X
Analog-Eingangsmodul 8-Kanal	Typenblatt	70502100T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70502100T90... (B 705021.0)	-	X
	Montageanleitung	70502100T94... (B 705021.4)	X	X
Analog-Ausgangsmodul 4-Kanal	Typenblatt	70502500T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70502500T90...	-	X
	Montageanleitung	70502500T94...	X	X
Digital-Ein/-Ausgangsmodul 12-Kanal	Typenblatt	70503000T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70503000T90... (B 705030.0)	-	X
	Montageanleitung	70503000T94... (B 705030.4)	X	X

1.1.4 Sondermodule

Produkt	Dokumentation Art	Nr.	gedruckt	PDF-Datei
Routermodul	Typenblatt	70504000T10...	-	X
	Montageanleitung	70504000T94... (B 705040.4)	X	X

1.1.5 Bedienen, Visualisierung, Registrieren

Produkt	Dokumentation Art	Nr.	gedruckt	PDF-Datei
Multifunktions- panel 840	Typenblatt	70506000T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70506000T90... (B 705060.0)	-	X
	Schnittstellenbeschreibung Modbus	70506000T92... (B 705060.2.0)	-	X
	Montageanleitung	70506000T94... (B 705060.4)	X	X
Bedienpanels	Typenblatt	70506500T10...	-	X
	Betriebsanleitung	70506500T90...	-	X

1.1.6 Netzteile

Produkt	Dokumentation Art	Nr.	gedruckt	PDF-Datei
Netzteile 24 V	Typenblatt	70509000T10...	-	X
	Bedienungsanleitung QS5.241		X	-
	Bedienungsanleitung QS10.241		X	-

1 Einleitung

1.2 Inhalt der technischen Dokumentation

Die Dokumentation für das Mess-, Regel- und Automatisierungssystem wendet sich an Anlagenhersteller und Anwender mit fachbezogener Ausbildung. Sie ist modular aufgebaut und besteht aus unterschiedlichen Teilen.

In den folgenden Unterkapiteln werden die verschiedenen Arten von Dokumenten aufgeführt (bisherige Dokumentennummer in Klammern).

1.2.1 Gerätedokumentation in gedruckter Form

7050XX00T94... (B 7050XX.4)

Montageanleitung

Die Montageanleitung in Papierform gehört zum Lieferumfang jedes Moduls.

Die Montageanleitung beschreibt den Einbau des Gerätes und das Anschließen der Versorgungs- und Signalleitungen. Außerdem enthält sie die Bestellangaben und eine Auflistung der technischen Daten.

Bei einem Netzteil gehört eine Bedienungsanleitung in Papierform zum Lieferumfang. Diese enthält u. a. Informationen zur Montage und zum elektrischen Anschluss.

70500000T90... (B 705000.0)

Systemhandbuch

Das Systemhandbuch ist als kostenpflichtiges Zubehör in Papierform lieferbar.

Das Systemhandbuch beschreibt den Leistungsumfang des Mess-, Regel- und Automatisierungssystems und liefert alle Informationen für die Projektierung und Inbetriebnahme.

In Register 1 „Systembeschreibung“ sind die für alle Module zutreffenden Informationen zusammengefasst. Modulspezifische Beschreibungen in den folgenden Teilen vervollständigen die hier gemachten Angaben.

In Register 2 „Setup-Programm“ ist die Projektierung des gesamten Systems beschrieben.

1.2.2 Gerätedokumentation in Form von PDF-Dateien

Die nachfolgend genannten Gerätedokumentationen sind in Form von PDF-Dateien auf der im Lieferumfang eines Basismoduls enthaltenen DVD hinterlegt.

70500000T10... (T 705000)

Typenblatt

Das Typenblatt liefert allgemeine Informationen über das Mess-, Regel- und Automatisierungssystem und bildet die Grundlage für Anlagenplanung und Kaufentscheidung.

7050XX00T10... (T 7050XX)

Typenblatt

Die Typenblätter der einzelnen Module liefern spezifische Informationen, die Bestellangaben und die technischen Daten.

70500000T98... (B 705000.8)

Systembeschreibung

Die Systembeschreibung gibt einen Überblick über das Mess-, Regel- und Automatisierungssystem. Sie beschreibt Eigenschaften, die das gesamte System betreffen oder für alle Module gleichermaßen zutreffend sind.

7050XX00T90... (B 7050XX.0)

Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitungen der einzelnen Module enthalten alle Informationen über die Montage, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme, die Bedienung und - falls erforderlich - die Parametrierung und die Konfiguration.

7050XX0XT92... (B 7050XX.2.X)

Schnittstellenbeschreibung

Die Schnittstellenbeschreibung liefert Informationen über die Verwendung der betreffenden Schnittstelle und die Kommunikation mit anderen Geräten, übergeordneten Systemen oder bestimmten Sensoren.

7050XX00T94... (B 7050XX.4)

Montageanleitung

Die Montageanleitung beschreibt den Einbau des Gerätes und das Anschließen der Versorgungs- und Signalleitungen. Weiterhin enthält sie eine Auflistung der technischen Daten.

7050XX5XT90... (B 7050XX.5.X)

Betriebsanleitung (Applikation)

Die Betriebsanleitung beschreibt die Anwendung einer bestimmten Applikation (z. B. SPS-Applikation).

1.2.3 Dokumentation für optionale Software

Die nachfolgend genannten Anleitungen in Form von PDF-Dateien sind im Internet verfügbar. Weiterhin gehören sie zum Lieferumfang der jeweiligen Software.

70500000T96... (B 705000.6)

Setup-Programm

Die Anleitung beschreibt die Funktionsweise des Setup-Programms.

70970100T90... (B 709701.0)

PC-Auswerte-Software PCA3000

Die Betriebsanleitung erklärt die Funktionsweise und die Möglichkeiten der PC-Auswerte-Software. Die PC-Auswerte-Software dient zum Visualisieren und Auswerten der aufgezeichneten Prozessdaten (Messdaten, Chargendaten, Meldungen, ...).

70970200T90... (B 709702.0)

PCA-Kommunikations-Software PCC

Die Betriebsanleitung erklärt die Funktionsweise und die Möglichkeiten der PCA-Kommunikations-Software. Die PCA-Kommunikations-Software ist für den Datentransfer von einem Gerät oder System zu einem PC oder in ein Netzwerk verantwortlich.

70075500T90... (B 700755.0)

Anlagenvisualisierungs-Software SVS3000

Die Betriebsanleitung erklärt die Funktionsweise und die Möglichkeiten der Anlagenvisualisierungs-Software. Die Anlagenvisualisierungs-Software ist für die Vernetzung von schnittstellenfähigen Prozessgeräten mit einem PC verantwortlich.

1 Einleitung

1.2.4 Gerätedokumentation im Internet

Alle Dokumente stehen im Internet unter www.jumo.net zum Download bereit.

Vorgehensweise beim Download:

Schritt	Tätigkeit
1	Auf der JUMO-Internetseite im Suchfeld (oben rechts) die Nummer der betreffenden Produktgruppe eingeben (z. B. 705001 für die Zentraleinheit) und die Suche starten. <i>Die Ergebnisse der Suche werden aufgelistet.</i>
2	Produkt auswählen (auf den Link klicken).
3	In der Dropdown-Liste „Dokumentation“ das gewünschte Dokument in der benötigten Sprache auswählen (auf den Link klicken).
4	PDF-Dokument öffnen oder als Datei speichern.

1.2.5 Schulungsunterlagen im Internet

Unter www.jumo.net stehen zu verschiedenen Themen Schulungsunterlagen (eLearning-Kurse) zur Verfügung.

Vorgehensweise:

Schritt	Tätigkeit
1	Auf der JUMO-Internetseite in den Bereich „Services & Support“ wechseln.
2	Im Menü auf der linken Seite „Info & Schulung“ und dann „eLearning-Kurse“ auswählen.
3	Auf den Link „Übersicht über unsere eLearning-Kurse“ klicken.
4	Den gewünschten eLearning-Kurs aus der Übersicht auswählen (auf den Link klicken). <i>Die Präsentation wird gestartet.</i>

1.3 Sicherheitshinweise

1.3.1 Warnende Zeichen



GEFAHR!

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass ein **Personenschaden durch Stromschlag** eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG!

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Personenschaden** eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

Dieses Zeichen in Verbindung mit dem Signalwort weist darauf hin, dass ein **Sachschaden oder ein Datenverlust** auftritt, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

Dieses Zeichen weist darauf hin, dass durch elektrostatische Entladungen (ESD = Electro Static Discharge) **Bauteile zerstört werden** können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Bei Rücksendungen von Geräteeinschüben, Baugruppen oder Bauelementen nur dafür vorgesehene ESD-Verpackungen verwenden.



DOKUMENTATION LESEN!

Dieses Zeichen – angebracht auf dem Gerät – weist darauf hin, dass die zugehörige **Geräte-Dokumentation** zu **beachten** ist. Dies ist erforderlich, um die Art der potenziellen Gefährdung zu erkennen und Maßnahmen zu deren Vermeidung zu ergreifen.

1.3.2 Hinweisende Zeichen



HINWEIS!

Dieses Zeichen weist auf eine **wichtige Information** über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.



VERWEIS!

Dieses Zeichen weist auf **weitere Informationen** in anderen Abschnitten, Kapiteln oder anderen Anleitungen hin.



WEITERE INFORMATION!

Dieses Zeichen wird in Tabellen verwendet und weist auf **weitere Informationen** im Anschluss an die Tabelle hin.



ENTSORGUNG!

Dieses Gerät und, falls vorhanden, Batterien gehören nach Beendigung der Nutzung nicht in die Mülltonne! Bitte lassen Sie sie ordnungsgemäß und **umweltschonend entsorgen**.

1 Einleitung

2.1 Lage der Schnittstellen

Das Multifunktionspanel verfügt serienmäßig über eine LAN-Schnittstelle. Diese ist zur Übertragung unter Verwendung des HTTP-Protokolls (z. B. PC mit Setup-Programm oder Webbrowser) oder des Modbus-Protokolls (Modbus/TCP, Master oder Slave) vorgesehen.

Optional sind zwei serielle Schnittstellen erhältlich (Com1 und Com2, 9-polig), welche wahlweise als RS232 oder RS422/485 eingesetzt werden können. Beide seriellen Schnittstellen lassen sich mit dem Modbus-Protokoll (Modbus RTU; Master oder Slave) betreiben.

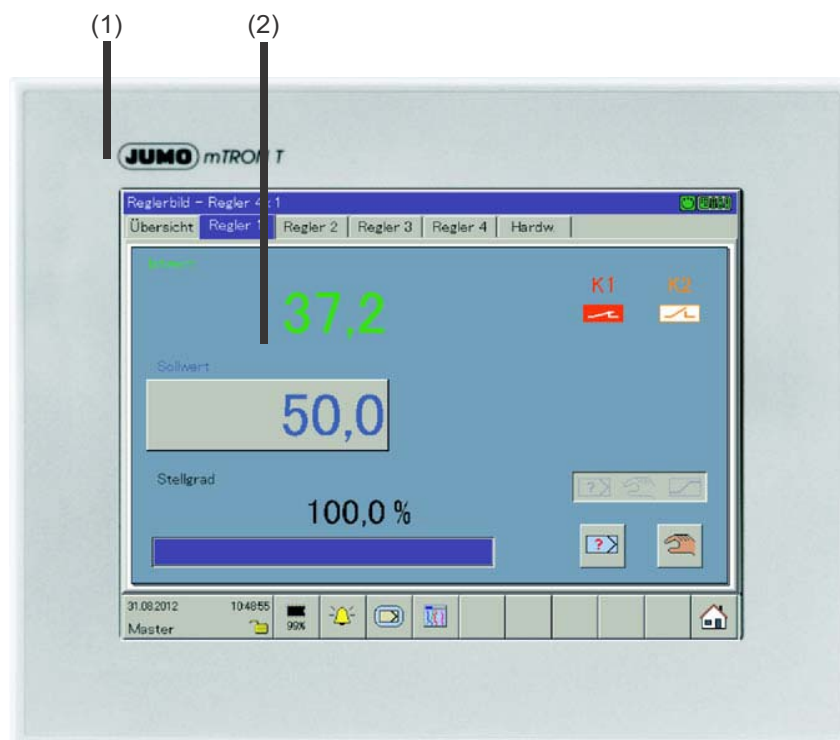


HINWEIS!

Die Typ-Bezeichnung auf dem Typenschild des Multifunktionspanels gibt Aufschluss darüber, welche optionalen Schnittstellen werkseitig bestückt wurden.

Informationen hierzu sind dem Kapitel „Geräteausführung identifizieren“ in der Betriebsanleitung B 705060.0 oder der Montageanleitung B 705060.4 zu entnehmen (die Montageanleitung gehört zum Lieferumfang des Multifunktionspanels).

2.2 Anzeige- und Bedienelemente

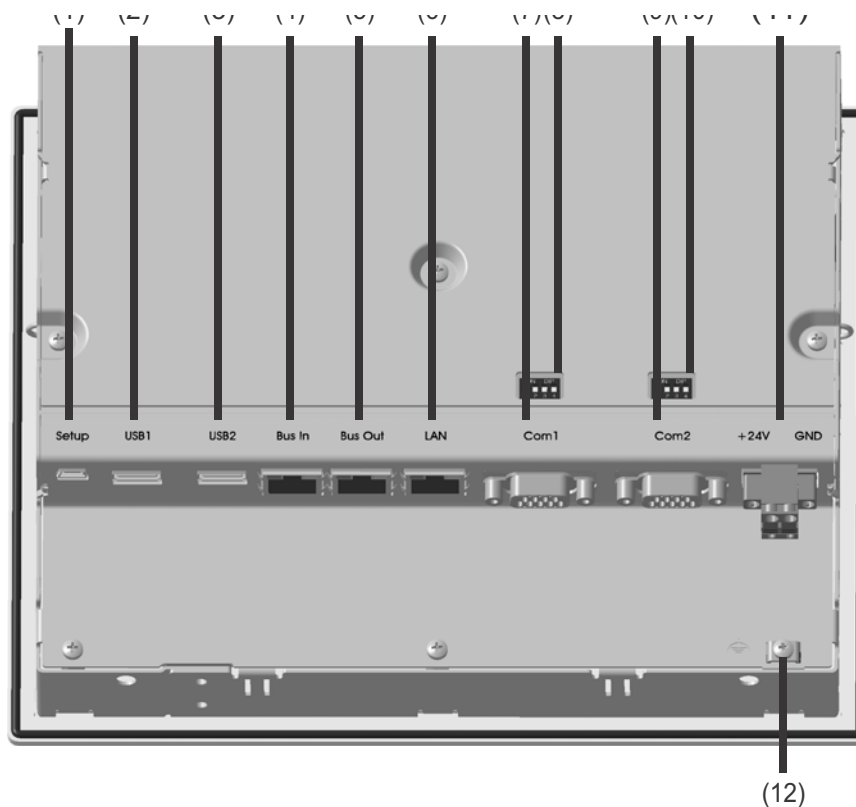


(1) Front mit Dekorfolie

(2) Bildschirm (Touchscreen)

2 Schnittstellen anschließen

2.3 Anschlusselemente



- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| (1) USB-Device-Schnittstelle (Setup) | (2) USB-Host-Schnittstelle 1 |
| (3) USB-Host-Schnittstelle 2 | (4) Systembus In |
| (5) Systembus Out | (6) LAN-Schnittstelle |
| (7) Schnittstelle Com1 | (8) Abschlusswiderstand Com1 |
| (9) Schnittstelle Com2 | (10) Abschlusswiderstand Com2 |
| (11) Spannungsversorgung In, DC 24 V | (12) Funktionserdung |



VORSICHT!

Funktionserdung:

Anschlussstelle für Funktionserde.

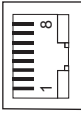
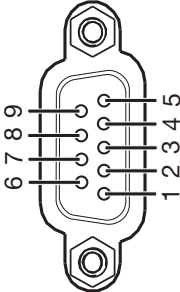
Zur Einhaltung der genannten EMV-Eigenschaften muss die Funktionserde angeschlossen werden.

2 Schnittstellen anschließen

2.4 Verwendung der Schnittstellen

Schnittstelle	Verwendung für ...
USB-Device-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Setup-Programm
USB-Host-Schnittstelle 1	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss eines USB-Speichersticks
USB-Host-Schnittstelle 2	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss eines USB-Speichersticks
Systembus In	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss an Basismodul • Anschluss an Routermodul
Systembus Out	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss an Routermodul
LAN-Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Setup-Programm • Webserver • Mailserver
Schnittstelle Com1	<ul style="list-style-type: none"> • Anbindung an Modbus-Master-Gerät • Anbindung von Modbus-Slave-Geräten • Anschluss eines Barcode-Lesers • Anschluss eines Modems
Schnittstelle Com2	<ul style="list-style-type: none"> • Anbindung an Modbus-Master-Gerät • Anbindung von Modbus-Slave-Geräten • Anschluss eines Barcode-Lesers • Anschluss eines Modems

2.5 Schnittstellenbelegung

Anschluss	Bezeichnung	Anschlusselement		
Ethernet	LAN		1 TX+	Sendedaten +
			2 TX-	Sendedaten -
			3 RX+	Empfangsdaten +
			6 RX-	Empfangsdaten -
Serielle Schnittstelle (RS232)	Com1, Com2		2 RxD	Empfangsdaten
			3 TxD	Sendedaten
			5 GND	Masse
Serielle Schnittstelle (RS422)	Com1, Com2		3 TxD+	Sendedaten +
			4 RxD+	Empfangsdaten +
			5 GND	Masse
		8 TxD-	Sendedaten -	
		9 RxD-	Empfangsdaten -	
Serielle Schnittstelle (RS485)	Com1, Com2		3 TxD+/RxD+	Senden-/Empfangsdaten +
			5 GND	Masse
			8 TxD-/RxD-	Senden-/Empfangsdaten -

2 Schnittstellen anschließen



HINWEIS!

Zum Anschluss der RS232-Schnittstelle ist eine Anschlussleitung mit Abschirmung zu verwenden.

Zum Anschluss der RS422/485-Schnittstelle ist eine verdrehte Anschlussleitung mit Abschirmung zu verwenden.

Um Übertragungsfehler zu vermeiden, dürfen nur die oben aufgeführten Signale angeschlossen werden.



HINWEIS!

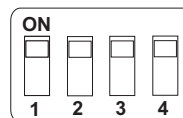
Zum Anschluss der LAN-Schnittstelle ist eine RJ45-Patch-/Crossover-Leitung (CAT5 oder höher) zu verwenden.

2.5.1 Abschlusswiderstände

Die internen Abschlusswiderstände für die Schnittstellen Com1 und Com2 sind nur bei RS422/485 von Bedeutung.

Werkseitig sind die Abschlusswiderstände deaktiviert. Zum Aktivieren müssen die DIP-Schalter 1 bis 4 der betreffenden Schnittstelle mit einem geeigneten Hilfsmittel (z. B. Kugelschreiber) nach oben gedrückt werden (Stellung ON).

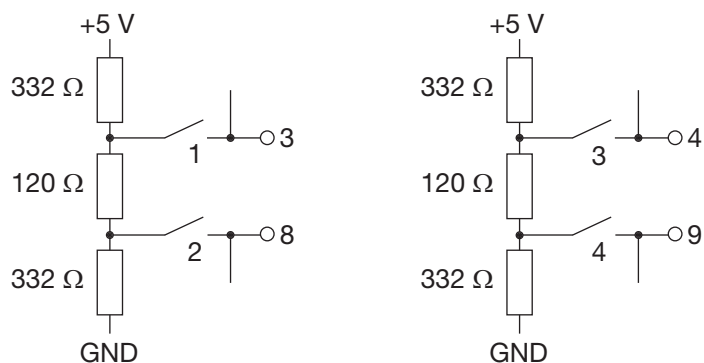
Die folgende Abbildung zeigt die Stellung der DIP-Schalter bei aktivierten Abschlusswiderständen.



HINWEIS!

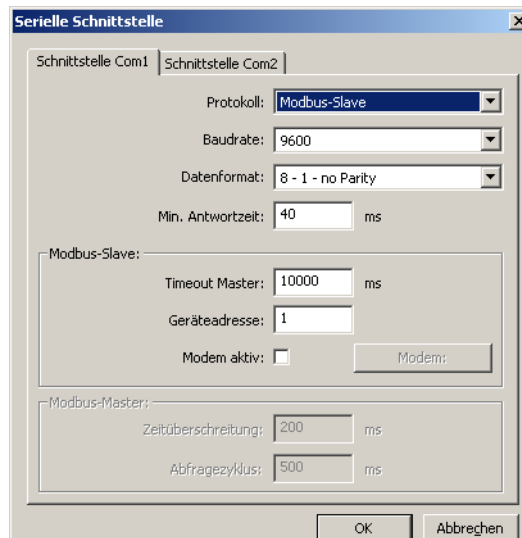
Für einen störungsfreien Betrieb sind am Anfang und am Ende einer RS422/485-Übertragungsstrecke Abschlusswiderstände erforderlich.

Interne Abschlusswiderstände



2.6 Serielle Schnittstelle

Setup-Dialog



Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Protokoll	Modbus-Slave Modbus-Master Barcode	Modbus RTU (Multifunktionspanel als Modbus-Slave) Modbus RTU (Multifunktionspanel als Modbus-Master) An der Schnittstelle soll ein Barcode-Scanner betrieben werden.
Baudrate	Baudrate, mit der die Schnittstelle betrieben wird.	
	9600 19200 38400	9600 Baud 19200 Baud 38400 Baud
Datenformat	Datenformat, mit dem die Schnittstelle betrieben wird.	
	8 - 1 - no Parity 8 - 1 - odd Parity 8 - 1 - even Parity	8 Datenbit, 1 Stoppsbit, keine Parität 8 Datenbit, 1 Stoppsbit, ungerade Parität 8 Datenbit, 1 Stoppsbit, gerade Parität
Min. Antwortzeit	0 ... 40 ... 500 ms	Die minimale Antwortzeit wird vom Modbus-Slave mindestens eingehalten, bevor er nach einer Datenanfrage eine Antwort sendet.
Modbus-Slave		
Timeout Master	60 ... 10000 ... 60000 ms	Überwachungszeit Master Nach dieser Zeit wird ein Ausfall des Modbus-Masters erkannt. Beim Ausfall wird ein internes Digitalsignal gesetzt.

2 Schnittstellen anschließen

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Geräteadresse	1 ... 254	Geräteadresse Die Geräteadresse des Multifunktionspanels darf beim Schnittstellentyp RS422/485 innerhalb einer Verbindung (mehrere Geräte an einem Bus) nur einmal vorkommen. Beim Schnittstellentyp RS232 ist sie von geringerer Bedeutung, da nur ein Gerät an der seriellen Schnittstelle angeschlossen sein darf.
Modem aktiv	nein (<input type="checkbox"/> ja (<input checked="" type="checkbox"/>)	Kein Modembetrieb (Modbus-Slave ist direkt am seriellen Bus angeschlossen). Modembetrieb (Modbus-Slave ist über Modem mit Modbus-Master verbunden). Hier sind weitere Einstellungen erforderlich (Schaltfläche "Modem").
Modbus-Master		
Zeitüberschreitung	60 ... 200 ... 10000 ms	Nach dieser Zeit wird eine vom Master gestartete Anfrage beim Ausbleiben der Antwort für fehlerhaft erklärt.
Abfragezyklus	60 ... 500 ... 99999 ms	In diesem zeitlichen Abstand fordert der Modbus-Master Daten vom Modbus-Slave an.

Setup-Dialog



The screenshot shows a dialog box titled "Schnittstelle Com1: Modem". It has several input fields and buttons:

- Zykl. Initialisierungszeit:** 5 min (with a note "(0 = einmalige Initialisierung)")
- Init-String:** AT&FE0X3Q1&K050=1&D0&W0&Y0
- Anwahl-String:** ATDT
- Abwahl-String:** ATH
- Alarmmeldung:** E-Mail (with a dropdown arrow and a button "...")
- Alarmsignal:** (with a dropdown arrow)
- Telefon-Nr.:** (with a text input field)
- Buttons:** OK and Abbrechen

Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Zykl. Initialisierungszeit	0 ... 5 ... 255 min	Zeit für die zyklische Initialisierung des Modems (für den Fall, dass das Modem nach dem System eingeschaltet wird). 0 = einmalige Initialisierung (nach Einschalten des Systems)

2 Schnittstellen anschließen

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Init-String 	AT&FE0X3Q1&K0S0=1&D0&W0&Y0 (ASCII; max. 40 Zeichen)	AT-Befehl zur Initialisierung des Modems Mit diesem werkseitig eingestellten Initialisierungsstring wird das Modem so konfiguriert, dass es von außen anrufbar ist, selbst abhebt und Modbus-Befehle entgegennimmt.
Anwahl-String 	ATDT (ASCII; max. 24 Zeichen)	AT-Befehl zum Verbindungsaufbau durch das Modem ATDT = Wählen mit Tonwahl (MFV)
Abwahl-String 	ATH (ASCII; max. 16 Zeichen)	AT-Befehl zum Verbindungsabbau durch das Modem ATH (oder ATH0) = Auflegen
Alarmmeldung		
Alarmtyp	Ausgabe der Alarmmeldung	
	E-Mail	Im Alarmfall wird eine E-Mail gesendet (über E-Mail-Server nach Einwahl ins Internet).
	PC-Darstellung	Im Alarmfall wird eine Modem-Verbindung zu einem PC mit Prozessvisualisierungssoftware aufgebaut.
Alarmsignal	Signal, das die Alarmmeldung auslöst (nur bei Alarmtyp „PC-Darstellung“)	
	Inaktiv Digitalselektor	Keine Alarmmeldung Alarmmeldung wird durch ein Signal (High-aktiv) ausgelöst, das aus der Liste der Digitalsignale auszuwählen ist.
Telefon-Nr.	(keine) (ASCII; max. 24 Zeichen)	Telefonnummer für den Verbindungsaufbau zu einem PC mit Prozessvisualisierungssoftware (nur bei Alarmtyp „PC-Darstellung“)

Init-String

Für den Betrieb als Modbus-Slave über Modem ist folgender Init-String notwendig:
AT&FE0X3Q1&K0S0=1&D0&W0&Y0

AT&F = Aktuelles Herstellerprofil laden

E0 = Zeichenecho ausschalten

X3 = Wähltonfeststellung ausschalten, Besetzttonfeststellung einschalten

Q1 = Befehlsantworten ausschalten

&K0 = Datenflusskontrolle ausschalten

S0=1 = Automatisch abheben nach erstem Klingeln

&D0 = DTR-Signal ignorieren

&W0 = Aktuelle Konfiguration sichern als Profil 0

&Y0 = Profil 0 benutzen nach dem Einschalten

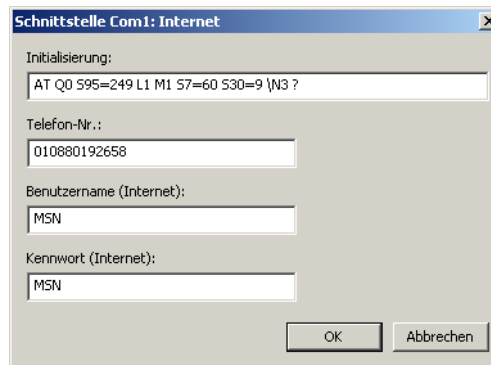
2 Schnittstellen anschließen

Anwahl-String, Abwahl-String

Anwahl- und Abwahl-String sind erforderlich, wenn das Modem im Alarmfall eine Verbindung ins Internet (E-Mail-Versand über E-Mail-Server) oder zu einem PC mit Prozessvisualisierungs-Software aufbauen soll.

Weitere Einstellungen

Nach Betätigen der Schaltfläche „...“ öffnet sich dieses Fenster:



Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Initialisierung	AT Q0 S95=249 L1 M1 S7=60 S30=9 \N3 ? (ASCII; max. 50 Zeichen)	AT-Befehl zur Umschaltung des Modems Mit diesem werkseitig eingestellten Initialisierungsstring wird das Modem in den Modus zur Einwahl ins Internet (E-Mail-Server) umgeschaltet.
Telefon-Nr.	010880192658 (ASCII; max. 24 Zeichen)	Telefonnummer zur Einwahl ins Internet (vom Internet-Provider zu erfragen)
Benutzer (Internet)	MSN (ASCII; max. 64 Zeichen)	Benutzername zur Anmeldung bei der Einwahl ins Internet (vom Internet-Provider zu erfragen)
Kennwort (Internet)	MSN (ASCII; max. 64 Zeichen)	Kennwort zur Anmeldung bei der Einwahl ins Internet (vom Internet-Provider zu erfragen)

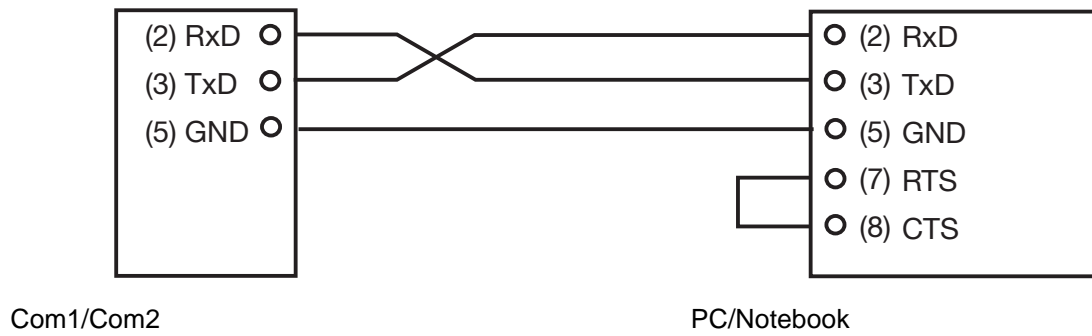
2.6.1 Handshake-Leitungen bei RS232

Bei Einsatz von Com1/Com2 als RS232-Schnittstelle werden die Handshake-Leitungen (RTS, CTS) nicht benutzt. Die vom Master kommende RTS-Leitung wird nicht beachtet. Die Antwort wird sofort vom Slave gesendet. Die CTS-Leitung des Masters bleibt offen.

Falls das verwendete Programm die Handshake-Leitungen auswertet, müssen sie im Kabel gebrückt werden.

2 Schnittstellen anschließen

Anschluss eines PC/Notebook mit 9-poliger Sub-D-Buchse an Com1/Com2



Anschluss eines PC/Notebook mit 25-poliger Sub-D-Buchse an Com1/Com2



2 Schnittstellen anschließen

2.7 Ethernet-Schnittstelle

Allgemeines

Zur Nutzung der Ethernet-Schnittstelle ist ein Patch-/Crossover-Kabel erforderlich, welches mit einem RJ45-Stecker ausgestattet ist. Die Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle erfolgt ebenfalls in der Setup-Software.

Erforderliche Parameter wie DHCP-Funktionalität, IP-Adresse, Subnetz-Maske, Gateway-Adresse, DNS-Gerätename, DNS-Server und Transferrate können im Setup-Programm unter **PROJEKTNAME > HMI > ONLINE-PARAMETER > ETHERNET** eingestellt werden.

Über Ethernet können folgende Übertragungsmöglichkeiten genutzt werden:

- Modbus/TCP als Slave steht fremden Mastern als Server zur Verfügung
- Modbus/TCP als Master zum Lesen/Schreiben einzelner Werte oder ganzer Datenframes
- Datenübertragung mittels HTTP-Protokoll
- E-Mail-Versand mittels SMTP-Protokoll

Ebenfalls werden die Protokolle DHCP und DNS unterstützt. Es besteht die Möglichkeit die IP-Adresse nicht dynamisch über DHCP zu beziehen, sondern sie über das Setup-Programm fest vorzugeben. Wird DHCP eingesetzt, so kann die DNS-Funktionalität genutzt werden. Das Gerät meldet sich beim DHCP-Server mit einem eindeutigen Namen an. Unter diesem kann es eindeutig angesprochen werden. Für die Adressierung wird dann ein DNS-Gerätename verwendet.

In Verbindung mit dem Einsatz von DHCP sollte immer auch DNS verwendet werden, da sonst bei einer Änderung der IP-Adresse das Gerät per Ethernet nicht mehr erreichbar ist.

Unterstützte Ethernet-Geschwindigkeiten

Geschwindigkeit	Modus
Autonegotiation	Standardeinstellung
10 Mbit/s	Half Duplex
10 Mbit/s	Full Duplex
100 Mbit/s	Half Duplex
100 Mbit/s	Full Duplex



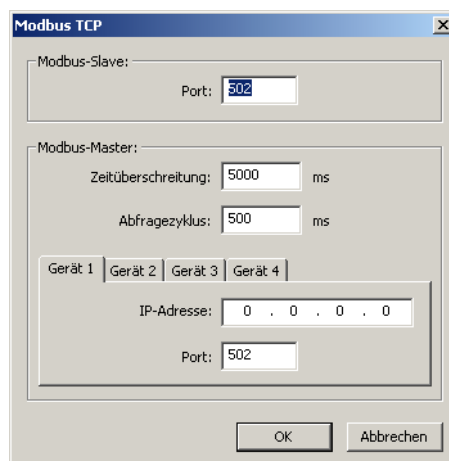
HINWEIS!

Änderungen in der Konfiguration werden erst bei einem Neustart des Geräts wirksam. Weitere Informationen zu den einzelnen Einstellungen für Ethernet enthält die Betriebsanleitung des Multifunktionspanels 840 (B 705060.0).

2.8 Ethernet-Einstellungen für Modbus/TCP

In diesem Menü werden die Einstellungen für die Betriebsart Modbus/TCP vorgenommen. Arbeitet das Multifunktionspanel als Modbus-Master, kann es mit bis zu vier externen Geräten (Modbus-Slaves; Gerät 1 ... 4) kommunizieren. Arbeitet es als Modbus-Slave, können zwei externe Geräte (Modbus-Master) gleichzeitig auf das Multifunktionspanel zugreifen.

Setup-Dialog



Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Modbus-Slave (Multifunktionspanel als Modbus-Slave)		
Port	0 ... 502 ... 1024	TCP-Port für Modbus/TCP Eine Änderung des Ports wird erst nach einem Neustart des Systems übernommen.
Modbus-Master (Multifunktionspanel als Modbus-Master)		
Zeitüberschreitung	4000 ... 5000 ... 10000 ms	Nach dieser Zeit wird eine vom Master gestartete Anfrage beim Ausbleiben der Antwort für fehlerhaft erklärt.
Abfragezyklus	60 ... 500 ... 99999 ms	In diesem zeitlichen Abstand fordert der Modbus-Master Daten vom Modbus-Slave an.
IP-Adresse	0.0.0.0	IP-Adresse des externen Geräts (Modbus-Slave) Die Adresse muss eingestellt werden.
Port	0 ... 502 ... 1024	TCP-Port des externen Geräts für Modbus/TCP



HINWEIS!

Um sicherzustellen, dass feste IP-Adressen verwendet werden, muss bei den beteiligten Geräten gegebenenfalls DHCP deaktiviert werden.

2 Schnittstellen anschließen



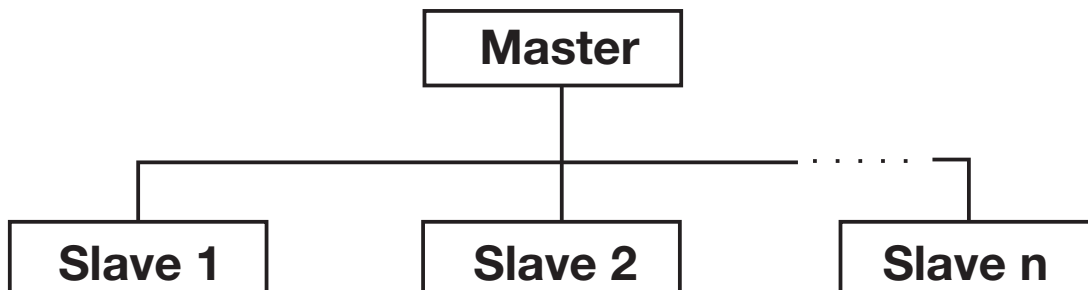
HINWEIS!

Die Übertragungszeiten in einem Ethernet-Netzwerk hängen u. a. von der Netzwerkarchitektur und der Auslastung ab. Dadurch kann es zu Verzögerungen bei der Aktualisierung von Prozesswerten kommen.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.1 Master-Slave-Prinzip

Die Kommunikation zwischen einem Master (z. B. PC, Notebook oder Zentraleinheit) und einem Slave-Gerät (z. B. Mess- und Regelsystem) mit Modbus findet nach dem Master-Slave-Prinzip in Form von Datenanfrage/Anweisung - Antwort statt.



Der Master steuert den Datenaustausch, die Slaves haben lediglich Antwortfunktion. Sie werden anhand ihrer Geräteadresse identifiziert.



HINWEIS!

Das Multifunktionspanel kann sowohl als Modbus-Master als auch als Modbus-Slave betrieben werden. Ein paralleler Einsatz der Master- und Slave-Funktion ist ebenfalls möglich.

Dadurch ist es möglich, die externen Analog-, Integer- und Digitaleingänge sowie Texte (Variablen) sowohl von einem Master zum Multifunktionspanel (Slave) zu übertragen als auch aktiv durch das Multifunktionspanel (Master) von einem oder mehreren Slaves einzulesen.

Arbeitet das Multifunktionspanel als Master, müssen die entsprechenden Modbus- und Geräteadressen bei den Setup-Einstellungen der Modbus-Frames vergeben werden.

3.2 Übertragungsmodus RTU

Als Übertragungsmodus kann neben Modbus/TCP der RTU-Modus (Remote Terminal Unit) verwendet werden. Die Übertragung der Daten erfolgt im Binärformat mit 8 Bit oder 16 Bit bei Integer-Werten und 32 Bit bei Float-Werten. Das höchstwertige Bit (msb, most significant bit) wird zuerst übertragen. Die Betriebsart ASCII-Modus wird nicht unterstützt.

Datenformat

Mit dem Datenformat wird der Aufbau eines übertragenen Zeichens beschrieben.

Datenformat (Konfiguration)	Startbit	Datenbits	Paritätsbit	Stoppbit	Bitanzahl
8 - 1 - no parity	1	8	0	1	10
8 - 1 - odd parity	1	8	1	1	11
8 - 1 - even parity	1	8	1	1	11

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.3 Zeitlicher Ablauf der Kommunikation

Zeichenübertragungszeit

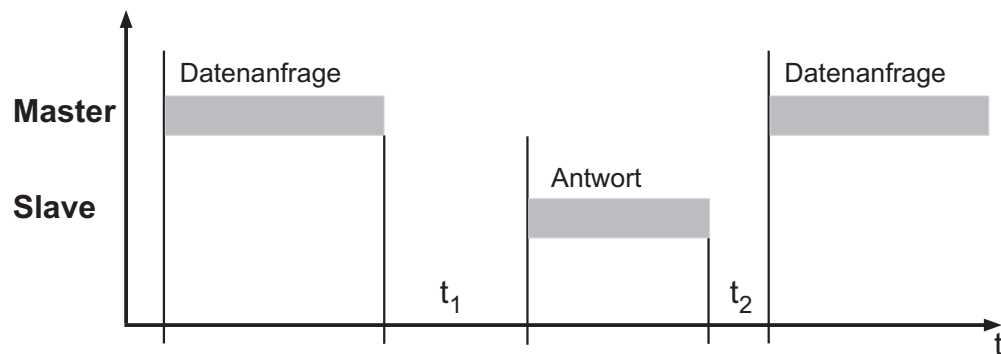
Die Zeichenübertragungszeit (Zeit für die Übertragung eines Zeichens mit 8 Datenbits) ist abhängig von der Baudrate und der Bitanzahl des Zeichens (siehe Tabelle zum Datenformat):

$$\text{Zeichenübertragungszeit [ms]} = 1000 \times \text{Bitanzahl} / \text{Baudrate}$$

Baudrate [Bd]	Bitanzahl	Zeichenübertragungszeit [ms]
38400	11	0,286
	10	0,260
19200	11	0,573
	10	0,521
9600	11	1,146
	10	1,042

Zeitschema einer Datenanfrage

Eine Datenanfrage läuft nach folgendem Zeitschema ab:



Datenanfrage und Antwort bestehen aus mehreren Zeichen (mit je einem Startbit, 8 Datenbits, ggf. Paritätsbit und einem Stoppbit), die zusammenhängend übertragen werden.

t_1 Wartezeit, die der Slave einhalten muss, bevor er die Antwort sendet.

min.: 5 ms

typisch: 5 ... 35 ms

max.: 35 ms bzw. die in der Konfiguration eingestellte minimale Antwortzeit

t_2 Wartezeit, die der Master einhalten muss, bevor er eine neue Datenanfrage startet.

bei RS232: mindestens das 3,5-Fache der Zeichenübertragungszeit (Endekennzeichen)

bei RS485: 35 ms



HINWEIS!

Die Wartezeiten t_1 und t_2 enthalten auch das Endekennzeichen ($3,5 \times$ Zeichenübertragungszeit), das nach jeder Datenanfrage oder Antwort folgt.

3 Modbus-Protokollbeschreibung



HINWEIS!

Im Multifunktionspanel kann über die Setup-Software unter **HMI > KONFIGURATIONSEBENE > SERIELLE SCHNITTSTELLE** eine minimale Antwortzeit eingestellt werden. Diese eingestellte Zeit wird mindestens eingehalten, bevor eine Antwort gesendet wird (0 ... 500 ms). Wird ein kleiner Wert eingestellt, so kann die Antwortzeit größer sein als der eingestellte Wert (die interne Bearbeitungszeit ist länger), das Multifunktionspanel antwortet dann unmittelbar nachdem die interne Bearbeitung abgeschlossen ist. Eine eingestellte Zeit von 0 ms bedeutet, dass das Gerät mit der maximal möglichen Geschwindigkeit antwortet.

Die minimal einstellbare Antwortzeit wird bei der RS485-Schnittstelle vom Master benötigt, um die Schnittstellentreiber von Senden auf Empfangen umzustellen. Bei der RS232-Schnittstelle wird dieser Parameter nicht benötigt.



HINWEIS!

Innerhalb von t_1 und t_2 und während der Antwortzeit des Slaves dürfen vom Master keine Datenanfragen gestellt werden. Anfragen während t_1 und t_2 werden vom Slave ignoriert. Anfragen während der Antwortzeit führen dazu, dass alle gerade auf dem Bus befindlichen Daten ungültig werden.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.4 Aufbau eines Modbus-Telegramms

Datenstruktur

Alle Telegramme haben die gleiche Struktur:

Slave-Adresse	Funktionscode	Datenfeld	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	x Byte	2 Byte

Jedes Telegramm enthält vier Felder:

Slave-Adresse	Geräteadresse eines bestimmten Slaves
Funktionscode	Funktionsauswahl (Lesen/Schreiben von Worten)
Datenfeld	Enthält die Informationen (je nach Funktionscode) - Wortadresse/Bitadresse - Wortanzahl/Bitanzahl - Wortwert(e)/Bitwert(e)
Checksumme	Erkennung von Übertragungsfehlern

3.5 Geräteadresse

Die Geräteadresse ist zwischen 1_{DEZ} und 254_{DEZ} einstellbar. Jeder Modbus-Teilnehmer muss eine eindeutige Geräteadresse haben. Für direkt am Multifunktionspanel gesteckte Schnittstellenstecker wird die Geräteadresse im Setup-Programm unter **HMI > KONFIGURATIONSEBENE > SERIELLE SCHNITTSTELLE > MODBUS-SLAVE** vergeben.

Eine Teilmenge der Multifunktionspanel-Daten kann auch über einen an der Zentraleinheit gesteckten Schnittstellenstecker abgefragt werden. Für alle von der Zentraleinheit aus sichtbaren Module werden die Geräteadressen im Setup-Programm unter **PROJEKT > HARDWARE-ANORDNUNG** vergeben.

⇒ Schnittstellenbeschreibung Modbus der Zentraleinheit B 705001.2.0



HINWEIS!

Wird das Multifunktionspanel direkt über dessen IP angesteuert, können nur Multifunktionspanel-spezifische Daten ausgetauscht werden. Eine Kommunikation mit anderen Modulen ist in diesem Fall nicht möglich. Die Geräteadresse des Multifunktionspanels ist in diesem Fall auf 255 festgelegt.

Um die angeschlossenen Teilnehmer anzusprechen, gibt es folgende Varianten des Datenaustauschs:

Query

Dies ist eine Datenanfrage/Anweisung des Masters an einen Slave über die entsprechende Geräteadresse (1 ... 254). Der angesprochene Slave antwortet.

Broadcast

Der Broadcast ist eine Anweisung des Masters an alle Slaves über die Geräteadresse 0 (z. B. zur Übertragung eines bestimmten Werts an alle Slaves).

Die angeschlossenen Slaves antworten nicht. Die richtige Übernahme des Werts durch die Slaves sollte in diesem Fall durch anschließendes Auslesen an jedem einzelnen Slave kontrolliert werden. Eine Datenanfrage mit der Geräteadresse 0 ist nicht sinnvoll.

3 Modbus-Protokollbeschreibung



HINWEIS!

Über die RS485-Schnittstelle können maximal 31 Slaves angesprochen werden. Die Geräteadresse 0 ist als Modbus-Rundrufadresse (Broadcast) reserviert: Eine Anweisung der Masters an Adresse 0 wird von allen Slaves ausgeführt, es antwortet jedoch keiner darauf (da es sonst zu einer Datenkollision kommen würde). Im Übertragungsprotokoll wird die Adresse im Binärformat angegeben.

3.6 Funktionscodes

Funktionsübersicht

Die nachfolgend beschriebenen Funktionen stehen zum Auslesen von Messwerten, Geräte- und Prozessdaten sowie zum Schreiben von bestimmten Daten zur Verfügung.

Funktionsnummer	Funktion	Begrenzung
0x01 oder 0x02	Lesen von n Bit	Max. 256 Bit (16 Byte)
0x03 oder 0x04	Lesen von n Worten	Max. 127 Worte (254 Byte)
0x05	Schreiben eines Bit	Max. 1 Bit
0x06	Schreiben eines Wortes	Max. 1 Wort (2 Byte)
0x10	Schreiben von n Worten	Max. 127 Worte (254 Byte)



HINWEIS!

Eine Hexadezimalzahl wird durch ein vorangestelltes „0x“ gekennzeichnet. Beispiel: 0x0010 (= 16_{DEZ})



HINWEIS!

Wenn das Multifunktionspanel auf diese Funktionen nicht reagiert oder einen Fehlercode ausgibt, kann dieser ausgewertet werden.

⇒ Kapitel 3.9 "Fehlermeldungen", Seite 42

Wichtige Informationen zu den Bitbefehlen

Für das korrekte Anwenden der Bitbefehle und das richtige Auswerten des Ergebnisses ist es wichtig zu verstehen, in welcher Reihenfolge die Datenworte und die darin enthaltenen Bits angeordnet sind.

Der Modbus-Standard gibt vor, dass bei einem wortweisen Auslesen zunächst das MSB (Most Significant Byte), also das höchstwertige Byte, angegeben wird. Jedoch beginnt die Anordnung der Bits innerhalb der Datenworte mit dem niedrigstwertigen Bit (lsb, least significant bit). Dies ist beim Auslesen von Bitwerten zu beachten.

Beispiel zur Berechnung der Bitadresse aus der Wortadresse

⇒ Kapitel 7 "Modbus-Adresstabellen", Seite 75

In den Modbus-Adresstabellen sind in der linken Spalte die Wortadressen im Hexadezimalformat angegeben. Um einzelne Bits zu lesen oder zu schreiben, ist es erforderlich, aus dieser Wortadresse die Bitadresse zu berechnen. Um in einem Bitfeld die Bitadresse von Bit 8 für die Wortadresse 0x0009 zu bestimmen, muss folgende Berechnung erfolgen: $\text{Bitadresse} = (\text{Wortadresse}_{\text{Hex}} \times 10_{\text{Hex}}) + \text{Bitnummer}_{\text{Hex}}$

3 Modbus-Protokollbeschreibung

Hexadezimale Berechnung	Dezimale Berechnung
Bitadresse = $(0x0009 \times 0x10) + 0x8$	Bitadresse = $(9 \times 16) + 8$
Ergebnis: 98 _{HEX}	Ergebnis: 152 _{DEZ}

3.6.1 Lesen von n Bit

Mit dieser Funktion werden n Bit ab einer bestimmten Adresse gelesen.

Datenanfrage

Slave-Adresse	Funktion 0x01 oder 0x02	Adresse erstes Bit	Bitanzahl	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x01 oder 0x02	Anzahl gelesener Bytes	Bitwert(e)	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	x Byte	2 Byte



HINWEIS!

Die Antwort erfolgt immer in vollständigen Bytes zu 8 Bit. Nicht angeforderte Bit-Werte werden mit dem Wert 0 aufgefüllt.

Beispiel mit Datentyp Bitfeld32

Ziel ist es, den Zustand der digitalen Eingänge 2 und 3 eines Digital-Ein-/Ausgangsmoduls 12-Kanal auszulesen. Dessen Modbus-Adresse sei hier 5.

Gemäß Modbus-Schnittstellenbeschreibung der Zentraleinheit (B 705001.2.0), Kapitel 7.3.5 „Modbus-Adressen je Digital-Ein-/Ausgangsmodul 12-Kanal“, Seite 100 lautet die Wortadresse hierfür 0x0002. Enthalten sind die Werte in den Bits 1 und 2

Hexadezimale Berechnung Bitadresse für Bit 1	Dezimale Berechnung Bitadresse für Bit 1
Bitadresse = $(0x0002 \times 0x10) + 0x1$	Bitadresse = $(2 \times 16) + 1$
Ergebnis: 21	Ergebnis: 33

Hexadezimale Berechnung Bitadresse für Bit 2	Dezimale Berechnung Bitadresse für Bit 2
Bitadresse = $(0x0002 \times 0x10) + 0x2$	Bitadresse = $(2 \times 16) + 2$
Ergebnis: 22	Ergebnis: 34

Da es sich in diesem Beispiel um ein Bitfeld32 handelt, gilt es unbedingt zu beachten, dass die Daten in einem Doppelwort (32 Bit) stehen. Bei der Startadresse 0x0002 handelt es sich um das Low-Wort. Das High-Wort, welches zuerst ausgelesen wird, hat die Adresse 0x0003. Somit muss bei der Berechnung der korrekten Bitadresse noch einmal der Wert 10_{Hex} oder alternativ der Wert 16_{Dez} zu der berechneten Bitadresse **addiert** werden, um die gewünschten Bit-Werte an der richtigen Stelle im Low-Wort abfragen zu können.

Man erhält 31_{Hex} oder 49_{Dez} für Bitadresse des Bit 1 und 32_{Hex} oder 50_{Dez} für die Bitadresse des Bit 2. Eine entsprechende Datenanfrage im Modbus-Format lautet wie folgt:

3 Modbus-Protokollbeschreibung

Datenanfrage:

05	01	00 31	00 02	ED 80
Slave	Funktion			CRC

Antwort:

05	01	01	02	D1 79
Slave	Funktion	Bytes	Bitwert	CRC

Der Wert der ausgelesenen Bits ist 02_{Hex} ($= 2_{Dez} = 10_{Bin}$): Bit 0 = 0 und Bit 1 = 1



HINWEIS!

Handelt es sich nicht um ein Bitfeld32, aus dem Bits eingelesen werden sollen, sondern um ein Bitfeld16, muss die Addition von 10_{Hex} oder 16_{Dez} nicht durchgeführt werden, da es hier kein vorangestelltes High-Wort gibt.

Beispiel mit Datentyp Bitfeld64

Ziel ist es, den Zustand der Digitalvariablen 1 bis 54 des Multifunktionspanels auszulesen. Des-
sen Modbus-Adresse sei hier im Beispiel 7.

Gemäß Modbus-Schnittstellenbeschreibung der Zentraleinheit (B 705001.2.0), Kapitel 7.3.1
„Modbus-Adressen je HMI-Modul“, Seite 83 lautet die Wortadresse hierfür $0x0002$. Enthalten
sind die Werte in den Bits 0 bis 53:

Hexadezimale Berechnung der Bitadresse für das erste Bit des Bitfelds	Dezimale Berechnung der Bitadresse für das erste Bit des Bitfelds
Bitadresse = $(0x0002 \times 0x10) + 0x0$	Bitadresse = $(2 \times 16) + 0$
Ergebnis: $0x20$	Ergebnis: 32

Hexadezimale Berechnung der Bitadresse für das letzte Bit des Bitfelds	Dezimale Berechnung der Bitadresse für das letzte Bit des Bitfelds
Bitadresse = $0x20 + 0x40$	Bitadresse = $32 + 64$
Ergebnis: 60	Ergebnis: 96

Da es sich um ein Bitfeld 64 handelt, sollen hier im Beispiel 64 Werte ab Adresse 20_{Hex} gelesen werden.

Datenanfrage:

07	01	00 20	00 40	56 3C
Slave	Funktion	Adresse 1. Bit	Bitanzahl	CRC

Antwort:

07	01	08	10 00	00 00	00 01	01 00	C9 7B
Slave	Funktion	Bytes gelesen	Bitwerte				CRC

Wie auch im Beispiel mit dem Datentyp Bitfeld32 sind die Bit-Werte der Datenantwort nicht di-
rekt auszulesen, ohne die genaue Zuordnung zu kennen.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

Ein Bitfeld64 besteht aus 4 Worten mit je 16 Bit. Das Wort mit der höchsten Wertigkeit wird immer zuerst übertragen. Danach das Wort mit der nächst niedrigeren Wertigkeit bis zum niedrigstwertigen Wort. Auch hier wird in jedem Wort das niedrigstwertige Bit (lsb) zuerst übertragen. Es ergibt sich für dieses Beispiel folgende Zuordnung:

Bit 48 ... Bit 53	Bit 32 ... Bit 47	Bit 16 ... Bit 31	Bit 0 ... Bit 15
Höchstwertiges Wort	Niedrigstwertiges Wort
DV 49 ... DV 54	DV 33 ... DV 48	DV 17 ... DV 32	DV 1 ... DV 16

Die Bit-Werte aus der Datenantwort müssen nun Byte für Byte betrachtet werden:

Hexadezimal	Dezimal	Binär	Byte-Art	Wortart
10	16	0001 0000	Low-Byte	Höchstwertiges Wort
00	0	0000 0000	High-Byte	
00	0	0000 0000	Low-Byte	...
00	0	0000 0000	High-Byte	
00	0	0000 0000	Low-Byte	...
01	1	0000 0001	High-Byte	
01	1	0000 0001	Low-Byte	Niedrigstwertiges Wort
00	0	0000 0000	High-Byte	

Mit dieser Betrachtung und der Zuordnung aus der Tabelle ergibt sich:

- Erstes Low-Byte (höchstwertiges Wort): $0001\ 0000_{\text{Bin}}$
Das bedeutet: Die 5. Spur ab Spur 49 hat den Wert 1.
- Vorletztes High-Byte: $0000\ 0001_{\text{Bin}}$
Das bedeutet: Die 9. Spur ab Spur 17 hat den Wert 1.
- Letztes Low-Byte (niedrigstwertiges Wort): Wert $0000\ 0001_{\text{Bin}}$
Das bedeutet: Die 1. Spur hat den Wert 1.

Den Wert 1 haben also die Spuren 1, 25 und 53. Der Rest hat den Wert 0.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.6.2 Lesen von n Worten

Mit dieser Funktion werden n Worte ab einer bestimmten Adresse gelesen.

Datenanfrage

Slave-Adresse	Funktion 0x03 oder 0x04	Adresse erstes Wort	Wortanzahl	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x03 oder 0x04	Anzahl gelesener Byte	Wert(e)	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	x Byte	2 Byte

Beispiel

Lesen der IP-Adresse des Multifunktionspanels. Es handelt sich hier im Beispiel um die Adresse 10.10.1.69. Da jeder Bereich der IP-Adresse in einem Wort abgelegt wird, ist es hier erforderlich, dass 4 Worte (8 Byte) eingelesen werden.

Datenanfrage:

01	03	21 9C	00 04	8E 1B
Slave	Funktion	Adresse 1. Wort	Wortanzahl	CRC

Antwort (Werte im Modbus-Float-Format):

01	03	08	00 0A	00 0A	00 01	00 45	E5 37
Slave	Funktion	Bytes gelesen	10	10	1	69	CRC
IP-Adresse							

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.6.3 Schreiben eines Bit

Bei der Funktion Bit-Schreiben sind die Datenblöcke für Anweisung und Antwort identisch.

Anweisung

Slave-Adresse	Funktion 0x05	Bitadresse	Bit-Wert	Checksumme CRC
---------------	------------------	------------	----------	-------------------

1 Byte

1 Byte

2 Byte

2 Byte

2 Byte

Bit-Wert xx = 00: Bit wird auf 0 gesetzt

Bit-Wert xx = FF: Bit wird auf 1 gesetzt

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x05	Bitadresse	Bitwert	Checksumme CRC
---------------	------------------	------------	---------	-------------------

1 Byte

1 Byte

2 Byte

2 Byte

2 Byte

Beispiel

In diesem Beispiel soll der Handbetrieb für den Reglerkanal 1 eines Reglermoduls an Modbus-Adresse 2 aktiviert werden. Dazu muss er auf logisch „1“ gesetzt werden:

Anweisung:

02	05	1C 80	FF 00	71 8A
----	----	-------	-------	-------

Slave

Funktion

Bitadresse

Bit auf 1
setzen

CRC

Antwort:

02	05	1C 80	FF 00	71 8A
----	----	-------	-------	-------

Slave

Funktion

Bitadresse

Bit auf 1
setzen

CRC

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.6.4 Schreiben eines Wortes

Bei der Funktion Wortschreiben sind die Datenblöcke für Anweisung und Antwort identisch.

Anweisung

Slave-Adresse	Funktion 0x06	Wort-Adresse	Wort-Wert	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x06	Wort-Adresse	Wort-Wert	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Beispiel

Schreiben von Ext. binärwert 1 an Wortadresse 0x15F0 auf Wert 1.

⇒ Kapitel 7.2 "Adressen des Multifunktionspanels", Seite 76

Anweisung:

01	06	15 F0	00 01	4C 35
Slave	Funktion	Wortadresse	Wert	CRC

Antwort:

01	06	15 F0	00 01	4C 35
Slave	Funktion	Wortadresse	Wert	CRC

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.6.5 Schreiben von n Worten

Anweisung

Slave-Adresse	Funktion 0x10	Adresse erstes Wort	Wortanzahl	Byte-Anzahl	Wert(e)	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	1 Byte	x Byte	2 Byte

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x10	Adresse erstes Wort	Wortanzahl	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Beispiel

Schreiben des Wortes „Test“ (ASCII-Codierung: 0x54 0x65 0x73 0x74 0x00) auf externer Char- gentext 1 ab Wortadresse 0x1209.

⇒ Kapitel 7.2 "Adressen des Multifunktionspanels", Seite 76

Anweisung:

01	10	12 09	00 03	06	54 65 73 74 00 00	95 72
Slave	Funktion	Adresse 1. Wort	Wortanzahl	Byte-Anzahl	Text in ASCII	CRC

Antwort:

01	10	12 09	00 03	55 72
Slave	Funktion	Adresse 1. Wort	Wortanzahl	CRC

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.7 Übertragungsformate (Integer-, Float-, Double- und Text-Werte)

Zum Auslesen von Integer-, Float, Double- und Text-Werten wird die Funktion 0x03 oder 0x04 (Lesen von n Worten) verwendet.

Datenanfrage

Slave-Adresse	Funktion 0x03 oder 0x04	Adresse erstes Wort	Wortanzahl	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	2 Byte	2 Byte	2 Byte

Integer-Werte werden über Modbus im folgenden Format übertragen:
Zuerst das High-, dann das Low-Byte.

Antwort

Slave-Adresse	Funktion 0x03 oder 0x04	Anzahl gelesener Bytes	Wertwert(e)	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	x Byte	2 Byte

3.7.1 Integer Werte

Beispiel

In diesem Beispiel soll der Wert der Integer-Variable 1 an Adresse 0x11F1 der Zentraleinheit ausgelesen werden. Der Wert soll hier „4“ (Wort-Wert 0x0004) sein.

Datenanfrage:

01	03	11 F1	00 01	C5 D0
Slave	Funktion	Adresse 1. Wort	Wortanzahl	CRC

Antwort (Werte im Modbus-Float-Format):

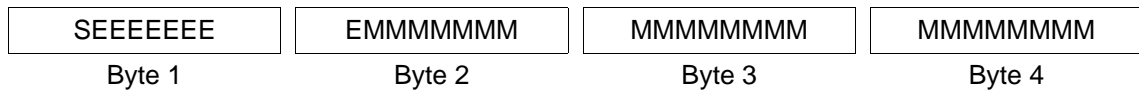
01	03	02	00 04	8D 19
Slave	Funktion	Bytes gelesen	Integerwert	CRC

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.7.2 Float-Werte

Modbus arbeitet bei Float-Werten mit dem IEEE-754-Standard-Format (32 Bit), allerdings mit dem Unterschied, dass Byte 1 und 2 mit Byte 3 und 4 vertauscht sind.

Single-Float-Format (32 Bit) nach Standard IEEE 754

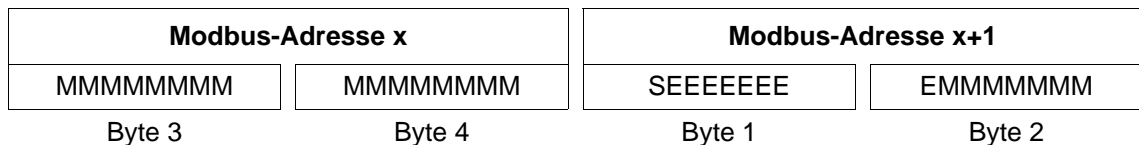


S - Vorzeichen-Bit

E - Exponent (2er-Komplement)

M - 23 Bit normalisierte Mantisse

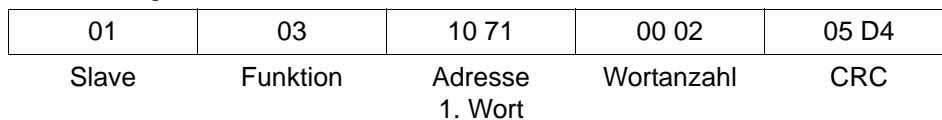
Modbus-Float-Format



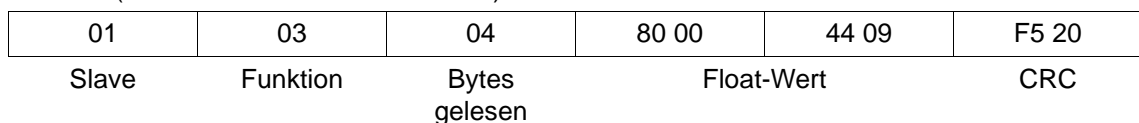
Beispiel

In diesem Beispiel soll der Wert der Analog-Variable 1 an Adresse 0x1071 der Zentraleinheit ausgelesen werden. Der Wert soll hier 550.0 (0x44098000 im IEEE-754-Format) sein.

Datenanfrage:

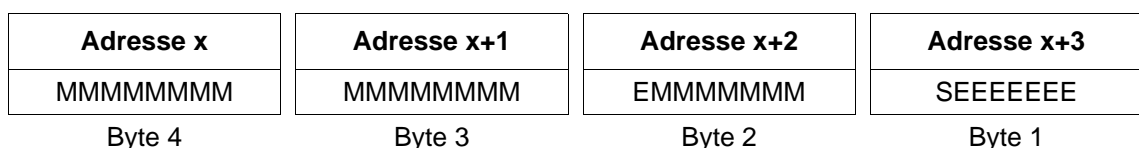


Antwort (Werte im Modbus-Float-Format):



Nach der Übertragung vom Multifunktionspanel müssen die Bytes des Float-Wertes entsprechend vertauscht werden. Viele Compiler (z.B. Microsoft Visual C++) legen die Float-Werte in folgender Reihenfolge ab:

Float-Wert





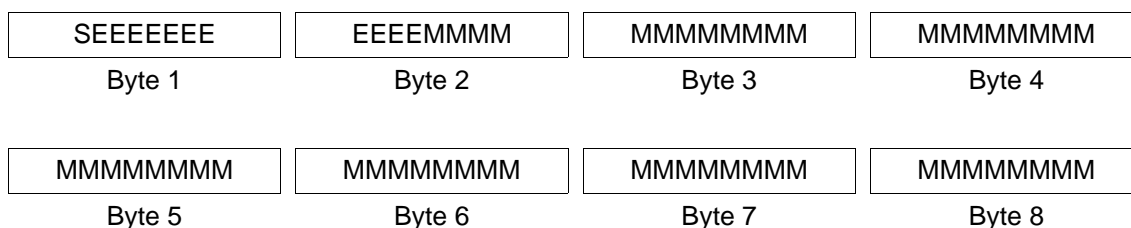
HINWEIS!

Die Reihenfolge der Bytes hängt davon ab, wie Float-Werte in der betreffenden Anwendung gespeichert werden. Eventuell müssen die Bytes im Schnittstellenprogramm entsprechend vertauscht werden.

3.7.3 Double-Werte

Auch bei Double-Werten arbeitet Modbus mit dem IEE-754-Standard-Format (32 Bit). Im Gegensatz zu Float-Werten werden bei Double-Werten keine Bytes vertauscht.

Double-Float-Format (32 Bit) nach Standard IEEE 754

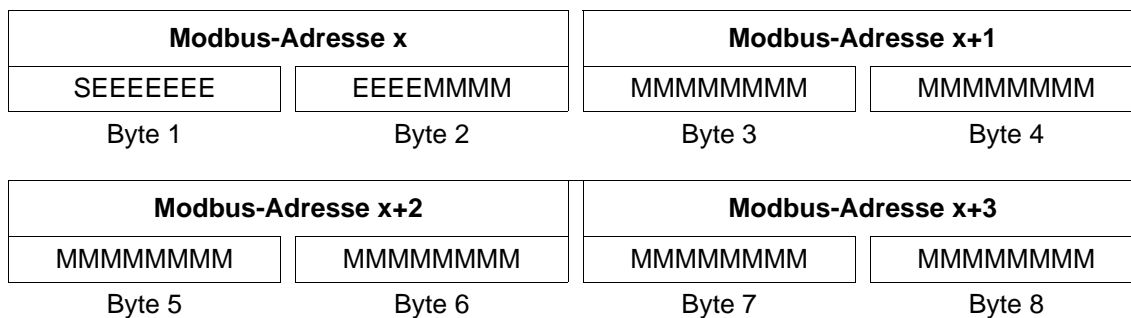


S - Vorzeichen-Bit

E - Exponent (2er-Komplement)

M - 52 Bit normalisierte Mantisse

Modbus-Double-Format



3 Modbus-Protokollbeschreibung

Beispiel

In diesem Beispiel soll der Wert der Analog-Variable 1 an Adresse 0x1071 der Zentraleinheit ausgelesen werden. Der Wert soll hier 1234567.89 (0x4132D687E3D70A3D im IEEE-754-Format) sein.

Datenanfrage:

01	03	10 71	00 04	D2 10
Slave	Funktion	Adresse 1. Wort	Wortanzahl	CRC

Antwort (Werte im Modbus-Double-Format):

01	03	08	41 32	D6 87	E3 D7	0A 3D	CD A4
Slave	Funktion	Bytes gelesen	Double-Wert			CRC	



HINWEIS!

Die Reihenfolge der Bytes hängt davon ab, wie Double-Werte in der betreffenden Anwendung gespeichert werden. Eventuell müssen die Bytes im Schnittstellenprogramm entsprechend vertauscht werden.

3.7.4 Zeichenketten (Texte)

Zeichenketten werden im ASCII-Format übertragen.



HINWEIS!

Als letztes Zeichen muss immer ein „\0“ (ASCII-Code 0x00) als Ende-Kennung übertragen werden. Danach folgende Zeichen haben keine Bedeutung.

Da die Übertragung von Texten wortweise (16 Bit) erfolgt, wird bei einer ungeraden Zeichenzahl (inkl. „\0“) zusätzlich 0x00 angehängt.

Die in den Adresstabellen angegebenen Maximallängen für Zeichenketten beinhalten das abschließende „\0“. Das heißt, bei „Char 11“ darf der Text maximal 10 lesbare Zeichen lang sein.

⇒ Modbus-Schnittstellenbeschreibung der Zentraleinheit (B 705001.2.0), Kapitel „Modbus-Adresstabellen“

Beispiel

Abfrage des Textes von Adresse 0x13F1; unter dieser Adresse steht die Zeichenkette „Test“ (ASCII-Code: 0x54, 0x65, 0x73, 0x74, 0x00).

Anfrage: 010313F100027E11 (CRC16 = 117E)

Antwort: 010304**54657374**0000AAB5B6 (CRC16 = B6B5)



HINWEIS!

Der Wert (hier: AA) vor der CRC-Summe (hier: B5B6) wird nicht berücksichtigt, da er hinter der Endekennung „\0“ folgt.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.8 Checksumme (CRC16)

Berechnungsschema

Anhand der Checksumme (CRC16) werden Übertragungsfehler erkannt. Wird bei der Auswertung ein Fehler festgestellt, antwortet das entsprechende Gerät nicht.

CRC = 0xFFFF	
	CRC = CRC XOR ByteOfMessage
	For (1 bis 8)
	CRC = SHR(CRC)
	if (rechts hinausgeschobenes Flag = 1
	then
	CRC = CRC XOR 0xA0001
	else
	while (nicht alle ByteOfMessage bearbeitet);



HINWEIS!

Das Low-Byte der Checksumme wird zuerst übertragen!

Beispiel: Die CRC16-Checksumme CC DD wird in der Reihenfolge DD CC übertragen und dargestellt.

Beispiel

Status der Digital-Variablen 1 an Adresse 0x1371 abfragen:

Anweisung: Lese ein Wort von Adresse 0x1371

01	03	13 71	00 01	95 D0
Slave	Funktion	Adresse	Ein Wort lesen	CRC

Antwort (CRC16 = 0x8479)

01	03	02	00 01	79 84
Slave	Funktion	Anzahl Bytes	Wort 1	CRC

Wort 1 = 1 bedeutet, dass Digital-Variable 1 = 1 ist.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.9 Fehlermeldungen

3.9.1 Modbus-Fehlercodes

Das Slave-Gerät antwortet nicht

In folgenden Fällen antwortet der Slave nicht:

- Baudrate und/oder Datenformat von Master und Slave stimmen nicht überein.
- Die verwendete Geräteadresse stimmt nicht mit der im Protokoll enthaltenen Slave-Adresse überein.
- Die Checksumme (CRC) ist nicht korrekt.
- Die Anweisung des Masters ist unvollständig oder überdefiniert.
- Die Anzahl der zu lesenden Worte ist Null.

In diesen Fällen sollte die Datenfrage nach Ablauf der Timeout-Zeit von 2 s erneut gesendet werden.

Fehlercodes

Wurde die Datenanfrage des Masters vom Slave ohne Übertragungsfehler empfangen, konnte aber nicht bearbeitet werden, antwortet der Slave mit einem Fehlercode. Folgende Fehlercodes können auftreten:

- 01 = ungültige Funktion
- 02 = ungültige Adresse oder zu große Zahl von Worten bzw. Bit soll gelesen oder geschrieben werden
- 03 = Wert ist außerhalb des zulässigen Bereichs
- 08 = Wert ist schreibgeschützt

Antwort im Fehlerfall

Slave-Adresse	Funktion XX OR 80h	Fehlercode	Checksumme CRC
1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte

Der Funktionscode wird mit 0x80 verODERT. Dadurch wird das höchstwertige Bit (msb) auf 1 gesetzt.

Beispiel

Datenanfrage:

01	06	1636	0001	FCA2
Slave	Wort schreiben	Wortadresse	Wort-Wert	CRC

Antwort (mit Fehlercode 2):

01	86	08	43A6
Slave	Funktion OR	Fehler	CRC

Antwort mit Fehlercode 08, weil die Adresse 0x1636 schreibgeschützt ist.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.9.2 Fehlermeldungen bei ungültigen Werten

Bei Messwerten im Float-Format wird die Fehlernummer im Wert selbst dargestellt, d.h. anstatt des Messwerts ist die Fehlernummer enthalten.

Fehlercode bei Float-Werten	Fehler
$1,0 \times 10^{37}$	Messbereichsunterschreitung
$2,0 \times 10^{37}$	Messbereichsüberschreitung
$3,0 \times 10^{37}$	kein gültiger Eingangswert
$4,0 \times 10^{37}$	Division durch Null
$5,0 \times 10^{37}$	Mathematikfehler
$6,0 \times 10^{37}$	Ungültige Klemmentemperatur bei Thermoelement
$7,0 \times 10^{37}$	Ungültiger Float-Wert
$8,0 \times 10^{37}$	Integrator oder Statistik zerstört

Beispiel

Einlesen des Analogeingangs 1 eines Analog-Eingangsmoduls 4-Kanal an Modbus-Adresse 8:

Datenanfrage:

08	03	00 52	00 02	43 65
Slave	Funktion	Wortadresse	Wortanzahl	CRC

Antwort:

08	03	04	8E 52	7D B4	ED C8
Slave	Funktion	Gelesene Bytes	Fehlercode	CRC	

Der von Analogeingang 1 gelieferte Messwert 0x7DB48E52 ($=3,0 \times 10^{37}$) zeigt an, dass es sich um einen ungültigen Eingangswert handelt.

3 Modbus-Protokollbeschreibung

3.9.3 Fehlercodes als Integer-Rückgabewerte

Bei einigen längeren Abläufen (z. B. der E-Mail-Versand oder die aktive Übertragung von Frames als Modbus-Master) wird am Ende ein Fehlercode in ein Ergebnisfeld oder die Ereignisliste eingetragen.

Fehlercodes

Fehlercode	Beschreibung
Fehlerliste: Programm-Speicher-Verwaltung	
1	Programm kann nicht angelegt werden
2	Programm nicht vorhanden
3	Programm kann nicht gelöscht werden
4	Abschnitt kann nicht gelöscht werden
5	Checksumme kann nicht abgelegt werden
6	Checksumme kann nicht gelesen werden
7	Programm kann nicht kopiert werden
8	Abschnitt kann nicht kopiert werden
9	Programm-Checksummen-Fehler
10	Programm-Pointer-Tab. Checksummen-Fehler
11	Programm-Speicher Ende
12	Abschnitt nicht vorhanden
13	Repeat-Sprungmarken
Fehlerliste: allgemeine Ein- und Ausgabe	
14	Bitte mit der Taste ENTER bestätigen
15	Ungültige Stellenanzahl
16	Die Eingabe enthält ungültige Zeichen
17	Wert außerhalb der Grenzen
18	Abschnitt nicht korrekt programmiert
19	Passwort-Fehler
Fehlerliste: Profibus-Auftragsbearbeitung	
20	Busy-Flag von Master nicht zurückgesetzt
21	Auftrag unzulässig
22	Fehler bei der Datenübernahme
23	Keine zyklischen Daten vorhanden
24	Strukturlänge ist unzulässig
25	Kopf-ID ist nicht zulässig
Fehlerliste: Tastatur- und Programmverriegelung	
26	Tastatur ist gesperrt
27	Programmierung ist gesperrt
28	Schreibfehler in das ser. EEPROM (Kalib)
29	Hardware-Fehler: HAND + AUTO gesperrt

3 Modbus-Protokollbeschreibung

Fehlercode	Beschreibung
30	Editieren bei aktivem Programm unzulässig
31	Kopieren bei aktivem Programm unzulässig
32	HAND ist unzulässig bei AUTO-Vorlaufzeit
33	Abschnittwechsel! Bildaufbau nötig
34	Keine DB-Nummer Bildaufbau von SPS
35	Keine DB-Nummer für Prozesswerte von SPS
36	Drucker belegt oder nicht bereit
37	Sollwert 1 wurde nicht programmiert
38	Drucker einstellen (konfig. / Schnittstelle)
39	Nur möglich, wenn Gerät im HAND-Mode
40	Selbstoptimierung läuft bereits
41	Zeitachse abgelaufen oder nicht programmiert
42	Zeitachse kann nicht kopiert werden
43	Zeitachse nicht vorhanden
44	Programm-Änderung ist gesperrt
45	HAND-Betrieb ist gesperrt
46	Programmstart ist gesperrt
Fehlerliste: Schnittstellenbearbeitung	
47	Falsche Antwortlänge
48	Time-Out-Fehler (keine Antwort)
49	Im Telegrammprotokoll gemeldeter Fehler
50	Checksum-Fehler
51	Paritäts-Fehler
52	Framing Fehler
53	Schnittstellenpuffer voll
54	Adressierungsfehler (z.B. Adressierung nicht vorhanden)
55	Falsches oder unerwartetes Kommando
Fehlerliste: Eventbearbeitung	
60	event could not created
61	event setting failed
62	event clear failed
63	event wait failed
64	event close failed
65	event open failed
66	Sync-Fehler zwischen Gruppe und Datenmanager
Fehlerliste: Messagebearbeitung	
70	Kein Queue Memory vorhanden
71	Message Queue kann nicht geöffnet werden

3 Modbus-Protokollbeschreibung

Fehlercode	Beschreibung
72	Message Pool kann nicht erzeugt werden
73	Speicher aus Message Pool kann nicht angefordert werden
74	Message kann nicht gesendet werden
Fehlerliste: Bearbeitung von MQX-Funktionen	
80	Task creation failed
81	Hardware-Timer not created
Fehlerliste: Flashbearbeitung	
90	Schreibfehler Datenflash
Fehlerliste: Sonstige Fehler	
100	undefinierter Fehler
101	Division durch Null
102	Kann RAM nicht finden
103	RTC-Laufzeitüberschreitung
104	ID existiert nicht
105	Index zu groß (Überlauf)
106	Daten nicht gültig
107	Ungültiger Parameter
109	String ohne Nullzeichen
110	Time-Out Überschreitung bei der Initialisierung
111	Wert darf nicht beschrieben werden
112	Logeintrag mit Fehlerbits, die Debug-Modus auslösen
Fehlerliste: E-Mail-Versand über Modem und Ethernet	
120	Schrittfehler im Zustandsautomat
121	Ungültige Antwortlänge
122	Kein CONNECT vom Modem
123	FCS-Checksumme falsch
124	Unerwarteter Wert oder Antwort
125	Conf-Request nicht akzeptiert
126	Kein Conf-Request von der Gegenseite
127	Keine Chap-Aufforderung von der Gegenseite
128	Antwort-Time Out
129	Unbekannte Modem-Antwort
130	Unerwartetes OK vom Modem
131	Unerwartetes CONNECT vom Modem
132	Unbekannter Frame empfangen
133	Unerwartetes PROTOCOL vom Modem
134	Unerwartetes COMPRESS vom Modem
135	Ungültiges PPP-Paket empfangen

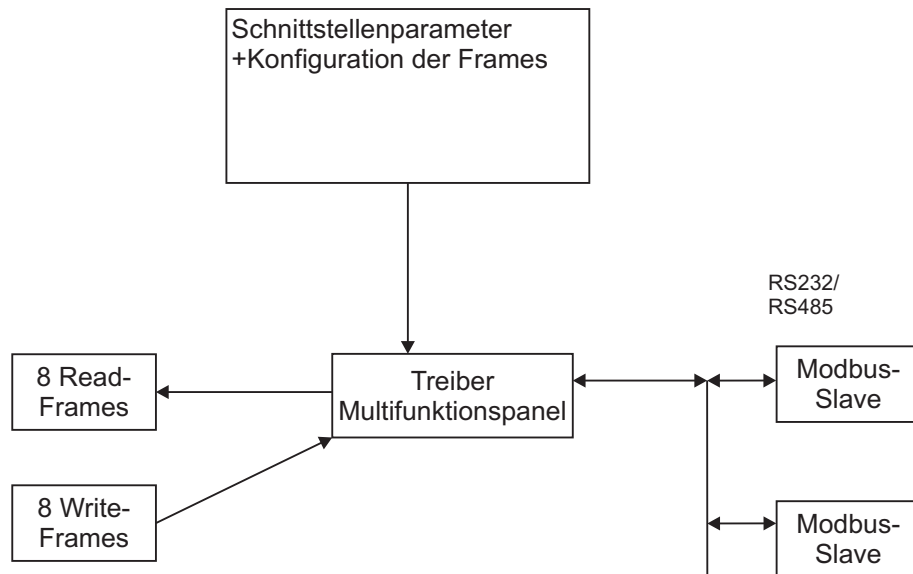
3 Modbus-Protokollbeschreibung

Fehlercode	Beschreibung
136	Unerwartetes BUSY vom Modem
137	Unbekanntes Authentisierungs-Protokoll
138	Unberücksichtigte LCP-Option
139	Unerwartetes DELAYED vom Modem
140	Unerwartetes NODIALTONE
141	Unbekanntes PPP-Protokoll
142	Unbekannter PAP-Code
143	Unberücksichtigte IPCP-Option
144	Unberücksichtigter IPCP-Code
145	Unbekannter CHAP-Code
146	IP-Checksumme falsch
147	Unbekanntes IP-Protokoll
148	Unbekannter ICMP-Typ
149	Unbekannter LCP-Typ
150	Als Client DNS-Anfrage empfangen
151	Unbekannter DNS-Fehler
152	DNS-Antwort ist aufgeteilt
153	Per DNS keine IP empfangen
154	Unbekannter UDP-Port
155	TCP-Checksumme falsch
156	TCP-Port falsch
157	Unbekannte TCP-SYN-Option
158	Unbenutzter TCP-Port
159	Unbekannte POP3-Antwort
160	Unbekannte SMTP-Antwort
161	Unbekannter DNS-Name
162	Kein MD5 bei CHAP angefordert
163	Authentifizierungs-Fehler
164	Abbruch von Gegenseite
165	Fehler beim TCP-Socket anlegen
166	Fehler beim TCP-Socket binden
167	Fehler beim TCP-Connect
168	Fehler beim TCP-Telegramm senden
169	Fehler beim TCP-Socket schließen
170	Fehler beim TCP-Listen
171	Reset beim TCP-Accept
172	Fehler beim TCP-Accept
173	SMTP-Server meldet Syntaxfehler

3 Modbus-Protokollbeschreibung

Fehlercode	Beschreibung
174	TCP-Socket ist bereits geschlossen
175	Fehlerhafte Frame-Konfiguration
Fehlerliste: Filesystem-Bearbeitung	
200	Fehler beim Installieren des Partitions-Managers
201	Fehler beim Installieren des Filesystems MFS
202	Fehler beim Deinstallieren des Partitions-Managers
203	Fehler beim Deinstallieren des Filesystems MFS

4.1 Modbus-Master-Betrieb über serielle Schnittstelle



Wenn das Multifunktionspanel als Master konfiguriert wurde, kann dieses auf dem Bus Anfragen an Slaves senden. Hier werden immer komplette Frames übertragen. Es ist erforderlich, die entsprechenden Modbus- und Geräteadressen bei den Einstellungen der Frames in der Setup-Software vorzugeben. Für jeden Frame kann eingegeben werden, von welcher Geräte-Adresse und welcher Modbus-Adresse der Wert angefordert wird. Jeder programmierte Frame lässt sich inaktiv schalten, indem für den Parameter „Schnittstelle“ die Einstellung „Modbus-Slave“ gewählt wird.

Maximal 8 Frames können zum Lesen und maximal 8 Frames zum Schreiben aktiviert werden. Die aktivierten Frames werden zyklisch nacheinander abgearbeitet. Dies gilt auch für Schreibframes unabhängig davon, ob sich ein Prozesswert geändert hat oder nicht. Eine von der Bedingung einer Änderung abhängige Übertragung ist somit nicht möglich. Es wird immer der vollständige Frame mit der im Setup-Programm eingestellten Framelänge gesendet.



HINWEIS!

Ein doppeltes Beschreiben einer Zielvariablen, z. B. der gleiche Variablen-Selektor in zwei Lese-Frames, führt zu undefinierten Zuständen und muss vermieden werden!

Zeitüberschreitung

Gibt die maximale Time-Out-Zeit an, die bei jedem gesendeten Befehl auf Antwort gewartet wird, bevor der nächste Befehl ausgeführt wird.

Abfragezyklus

Der Abfragezyklus definiert den Zeitabstand, in dem die Variablen eingelesen werden sollen.

Anzahl der externen Eingänge bei Modbus-Master-Betrieb

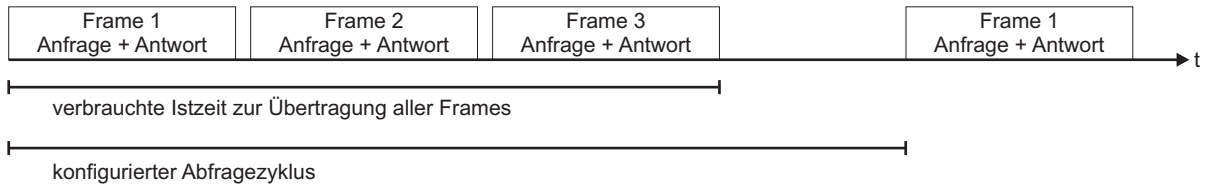
Ist der Modbus-Master-Betrieb gewählt, so ist die Anzahl der Ein- und Ausgänge auf

- 54 Float-, 16 Integer-, 54 Binärwerte sowie
- 9 Chargentexte (27 Texte ab Systemversion 02; 90 Texte ab Systemversion 04) beschränkt.

4 Serielle Übertragungsmodi

Zeitlicher Ablauf

Die jeweilige Schnittstelle sucht alle für sie konfigurierten Frames (Setup-Programm: **HMI > NUR SETUP > MODBUS-FRAMES ZUM LESEN/SCHREIBEN > Menüpunkt SCHNITTSTELLE**). und überträgt diese der Reihe nach zyklisch, wie im unteren Bild beispielhaft an Frame 1, Frame 2 und Frame 3 dargestellt.

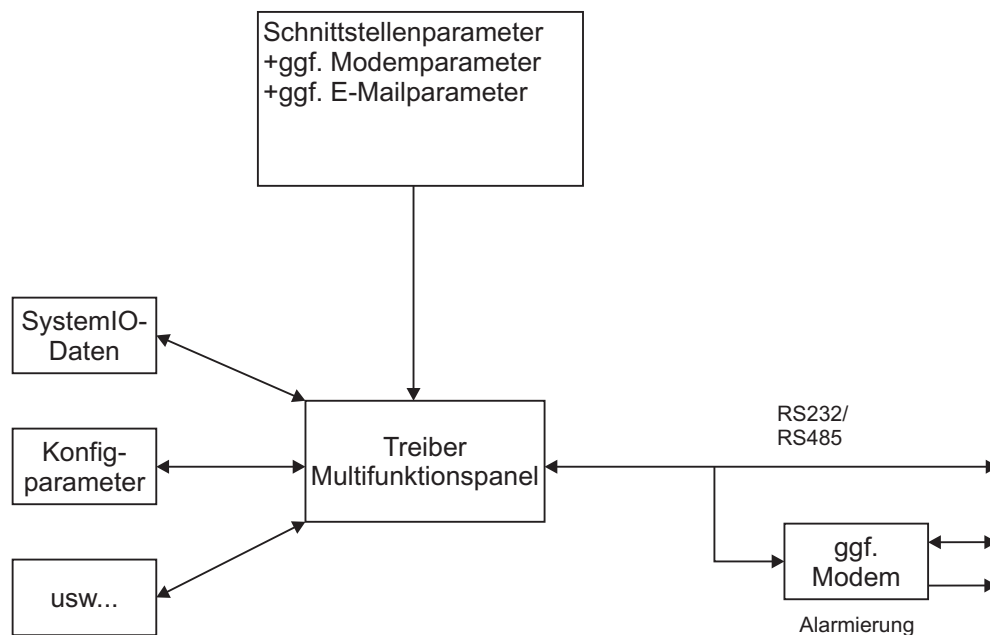


HINWEIS!

Die verbrauchte Istzeit, um alle Frames zu übertragen, ist unter den Modbus-Adressen 0x00EC und 0x010C (seriell) und unter den Modbus-Adressen 0x009D, 0x00B0, 0x00C3 und 0x00D6 (Modbus/TCP) auslesbar.

Ist der konfigurierte Abfragezyklus größer als die verbrauchte Istzeit, die zur Abfrage nötig ist, wartet das Multifunktionspanel mit dem Abarbeiten des nächsten Zyklus' und minimiert so die Busbelastung. Ist der konfigurierte Abfragezyklus zu klein, werden ohne Pause alle konfigurierten Frames komplett zyklisch abgearbeitet.

4.2 Modbus-Slave-Betrieb über serielle Schnittstelle



Wenn das Multifunktionspanel als Slave konfiguriert wurde, antwortet es im Netz auf Modbus-Anfragen des Masters. Der Master steuert den Datenaustausch und die Slaves haben lediglich Antwortfunktion. Sie werden anhand ihrer Geräteadresse identifiziert.

Der Master ist üblicherweise ein PC mit einem Setup- oder Visualisierungsprogramm oder ein anderes Modbus-fähiges Gerät. Der Master kann alle Gerätevariablen entsprechend der Modbus-Adresstabellen dieses Slaves abfragen.

⇒ Kapitel 7 "Modbus-Adresstabellen", Seite 75

4.3 RS232 und RS422/485

Die serielle Schnittstelle wird über zwei unterschiedliche Zusatzkarten für das Multifunktionspanel realisiert. Der Typ der eingesetzten Schnittstellenplatine, RS232 oder RS422/485, wird per Hardware-Kennung vom Multifunktionspanel automatisch erkannt.

Diese Schnittstellen können im Modbus-Slave-Betrieb zum Anschluss von Visualisierungssoftware und auch für Modem-Verbindungen verwendet werden.

Im Modbus-Master-Betrieb können externe Prozesswerte eingelesen werden (kein Modem-Betrieb). So ist es möglich, die Anzahl der Eingangswerte zu erhöhen.

4 Serielle Übertragungsmodi

5.1 Modbus/TCP

Modbus/TCP nutzt Ethernet als Übertragungsstandard. Hierbei können zwei Übertragungsmöglichkeiten genutzt werden:

- Modbus/TCP Slave zum Übertragen einzelner Werte
- Modbus/TCP Master zum Übertragen ganzer Datenframes

Der Vorteil des Einsatzes von Modbus/TCP und der Ethernet-Schnittstelle liegt in der höheren Geschwindigkeit und der firmenweiten Erreichbarkeit der angeschlossenen Geräte.

Modbus/TCP ist ein standardisiertes Verfahren, bei dem ein Modbus-Telegramm in einem TCP-Rahmen verpackt (getunnelt) über Ethernet übertragen wird.

Das Modbus-Telegramm (ohne CRC) wird mit einem zusätzlichen, 6 bzw. 7 Byte großen „MBAP-Header“ (Modbus Application Header) übertragen. Das siebte Byte entspricht dem ersten seriellen Byte, wird aber hier anders bezeichnet.

Aufbau eines Modbus/TCP-Telegramms

MBAP-Header				Modbus-Telegramm
2 Byte Transaction ID	2 Byte Protokoll ID	2 Byte Länge	1 Byte Unit-ID	Weitere Bytes wie unten jedoch ohne CRC
Identisch in Anfrage und Antwort	Muss 0 sein für Modbus	Länge von Frage bzw. Antwort in Byte ab (inkl.) „Unit-ID“	Entspricht der Geräteadresse und muss bei TCP 0xFF oder 0 (0 = Rundruf) sein	

Zum Vergleich: Das „normale“ Modbus-Telegramm

Slave- Adresse 1 Byte	Funktions- code 1 Byte	Datenfeld x Byte	CRC16 2 Byte
-----------------------------	------------------------------	---------------------	-----------------

Mit diesem Protokoll kann z. B. ein geeignetes Prozessdaten-Visualisierungsprogramm über ein firmenweites Ethernet-Netzwerk Werte des Systems lesen und schreiben. Alle Gerätevariablen aus den Modbus-Adresstabellen können angesprochen werden.

⇒ Kapitel 7 "Modbus-Adresstabellen", Seite 75

5 Ethernet-Übertragungsmodi

Beispiel: Lesen von n Worten

Lesen der IP-Adresse des Multifunktionspanels. Es handelt sich hier im Beispiel um die Adresse 10.10.1.69. Da jeder Bereich der IP-Adresse in einem Wort abgelegt wird, ist es hier erforderlich, dass 4 Worte, das sind 8 Byte, eingelesen werden.

Siehe auch Modbus-Beispiel in Kapitel 3.6.2 "Lesen von n Worten", Seite 33.

Anfrage:

MBAP-Header				Modbus-Telegramm (ohne Slave-Adresse und CRC)		
00 01	00 00	00 06	FF	03	21 9C	00 04
2 Byte Transaction ID	2 Byte Protokoll ID	2 Byte Länge	1 Byte Unit-ID	1 Byte Funktions- code	2 Byte Adresse erstes Wort	2 Byte Wortanzahl
Zuordnung der Antwort zur Anfrage (fortlaufende Nummerie- rung)	Bei Modbus immer 0x00	Länge der Anfrage in Byte ab (inkl.) „Unit- ID“; hier 6 Byte (0x06)	Bei TCP immer 0xFF (außer bei Rundruf)	Funktions- code für „Lesen von n Worten“	Erstes Wort der zu lesen- den IP- Adresse	4 Worte sol- len gelesen werden

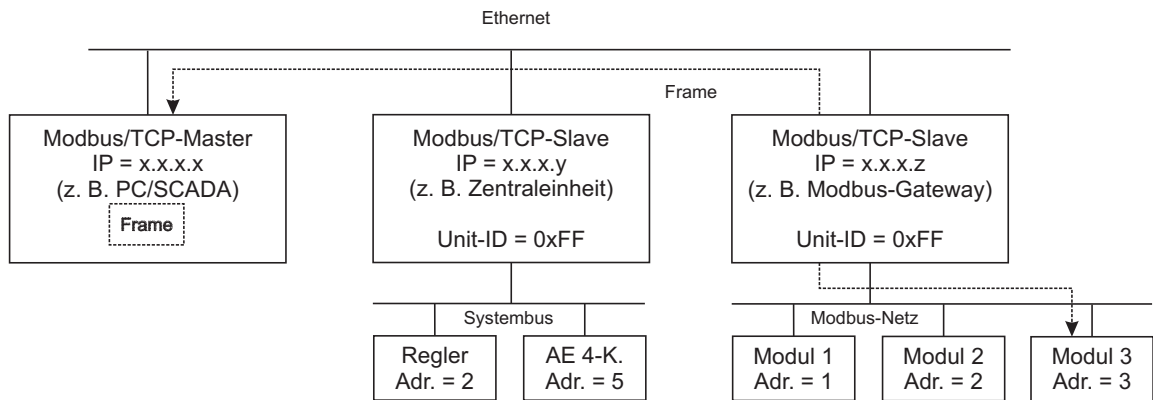
Antwort:

MBAP-Header				Modbus-Telegramm (ohne Slave-Adresse und CRC)					
00 01	00 00	00 0B	FF	03	08	00 0A	00 0A	00 01	00 45
2 Byte Transaction ID	2 Byte Protokoll ID	2 Byte Länge	1 Byte Unit-ID	1 Byte Funktions- code	1 Byte Anzahl gele- sener Bytes	8 Byte gelesene Daten			
Zuordnung der Antwort zur Anfrage (fortlaufende Nummerie- rung)	Bei Modbus immer 0x00	Länge der Antwort in Byte ab (inkl.) „Unit- ID“; hier 11 Byte (0x0B)	Bei TCP immer 0xFF (außer bei Rundruf)	Funktions- code für „Lesen von n Worten“	8 Bytes wur- den gelesen	IP-Adresse, bestehend aus 4 Worten (8 Bytes): 10. 10. 1. 69			

5 Ethernet-Übertragungsmodi

5.2 Vernetzung bei Modbus/TCP

Das nachfolgende Bild gibt einen Überblick über die Vernetzung bei Verwendung des Modbus/TCP-Protokolls:



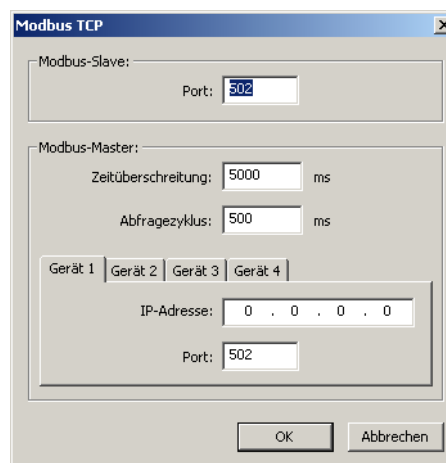
Jeder Modbus/TCP-Knoten ist durch eine IP-Adresse eindeutig adressierbar. Die im Protokoll zusätzlich enthaltene „Unit-ID“ (= Geräteadresse) muss für den direkt am Netz hängenden Knoten 0xFF sein. Ein Knoten kann sich jedoch virtuell als mehrere untergeordnete Geräte darstellen, so auch die Zentraleinheit (mittig im Bild) für alle angeschlossenen Module. Diese sind dann mit Geräteadressen 1 ... 254 ansprechbar (wie im Setup-Programm unter **HARDWARE-ANORDNUNG** vergeben).

Vom Multifunktionspanel aus sind keine untergeordneten Module ansprechbar. Daher ist dieses über Modbus/TCP nur mit GAdr. = 0xFF adressierbar!

5.3 Modbus Master bei Modbus/TCP

Bis zu 4 Verbindungen zu unterschiedlichen Modbus/TCP-Geräten sind möglich, mit welchen maximal 8 Lese- und 8 Schreibframes ausgetauscht werden können. Mit einem Frame können bis zu 254 Byte übertragen werden. Die Funktionsweise entspricht der Modbus-Master-Funktion über die serielle Schnittstelle.

⇒ Kapitel 4 "Serielle Übertragungsmodi", Seite 49



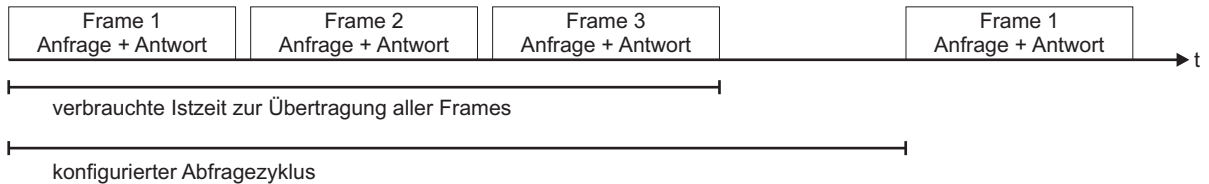
Über 4 Sockets können Frames mit 4 Gegenseiten (Gerät 1 ... 4) ausgetauscht werden. Durch die innerhalb jeder Frame-Maske editierbare Modbus-Geräteadresse, die im Modbus/TCP-Protokoll mitübertragen wird, sind sowohl Modbus-Gateways als auch Module hinter anderen

5 Ethernet-Übertragungsmodi

Basismodulen adressierbar. Letztere leiten den Frame dann an den dahinterliegenden Modbus-Knoten weiter.

Zeitlicher Ablauf

Die jeweilige Schnittstelle sucht alle für sie konfigurierten Frames (Setup-Programm: **HMI > NUR SETUP > MODBUS-FRAMES ZUM LESEN/SCHREIBEN > Menüpunkt SCHNITTSTELLE**) und überträgt diese der Reihe nach zyklisch, wie im unteren Bild beispielhaft an Frame 1, Frame 2 und Frame 3 dargestellt.



HINWEIS!

Die verbrauchte Istzeit, um alle Frames zu übertragen, ist unter den Modbus-Adressen 0x00EC und 0x010C (seriell) und unter den Modbus-Adressen 0x009D, 0x00B0, 0x00C3 und 0x00D6 (Modbus/TCP) auslesbar.

Ist der konfigurierte Abfragezyklus größer als die verbrauchte Istzeit, die zur Abfrage nötig ist, wartet das Multifunktionspanel mit dem Abarbeiten des nächsten Zyklus und minimiert so die Busbelastung. Ist der konfigurierte Abfragezyklus zu klein, werden ohne Pause alle konfigurierten Frames komplett zyklisch abgearbeitet.

5.4 Modbus Slave bei Modbus/TCP

Hierbei dient das Multifunktionspanel als Slave und steht für Anfragen des Modbus-Master auf dem Bus zur Verfügung. Ein Master kann alle Gerätevariablen entsprechend der Modbus-Adresstabellen dieses Slaves abfragen.

⇒ Kapitel 7 "Modbus-Adresstabellen", Seite 75



HINWEIS!

Nur zwei Modbus-Master (Clients) können per Modbus/TCP gleichzeitig auf diesen Slave (Server) zugreifen. Eine von einem Master geöffnete Verbindung wird nach 30 Sekunden Inaktivität vom Slave geschlossen. Ein geschlossener Modbus/TCP-Port (vom Slave oder von der Gegenseite) kann erst nach 10 Sekunden wieder geöffnet werden!

Die TCP-Port-Nr. ist als Voreinstellung auf den Wert 502_{DEZ} gesetzt. Dieser Wert ist editierbar.

5.5 HTTP

Das Multifunktionspanel ist in diesem Fall als Slave konfiguriert und bedient als Server über den Port 80 eingehende Anfragen. Diese Anfragen können z.B. von einem PC mit Setup-Programm, PC-Auswerte-Software (PCA) oder PCA-Kommunikations-Software (PCC) erfolgen.

5.6 Browser-Anschluss und Webserver



Per HTTP-Protokoll kann auch mit einem Browser auf das Multifunktionspanel zugegriffen werden. Die dafür erforderliche URL ist die IP-Adresse des Multifunktionspanels (in obigem Beispiel 10.13.6.233). Dadurch wird auf die HTML-Startseite „index.htm“ zugegriffen, von der aus auf weitere HTML-Seiten verzweigt werden kann.

Die Startseite „index.htm“ und andere HTML-Seiten können per Setup-Programm **SETUP-NAME > HMI > KONFIGURATIONSEBENE > WEBSERVER** auf das Multifunktionspanel geladen werden. Um die Funktionen der werkseitig vorhandenen index.htm nutzen zu können, ist das Microsoft Plugin „Silverlight“ für den Browser nötig.

Der Webserver unterstützt 8 sichere Bereiche, denen 8 User zugeordnet werden können.



HINWEIS!

Informationen zur Konfiguration der Webserver-Funktionalität sind in der Betriebsanleitung des Multifunktionspanels B 705060.0 zu finden.

5 Ethernet-Übertragungsmodi

5.7 E-Mail (SMTP und POP3)

Das Multifunktionspanel kann E-Mails (z. B. Alarme) senden. Es ist in diesem Fall Master (Client) und kann SMTP-Server am Standard-Port (25)¹ sowie POP3-Server am Standard-Port (110) ansprechen.

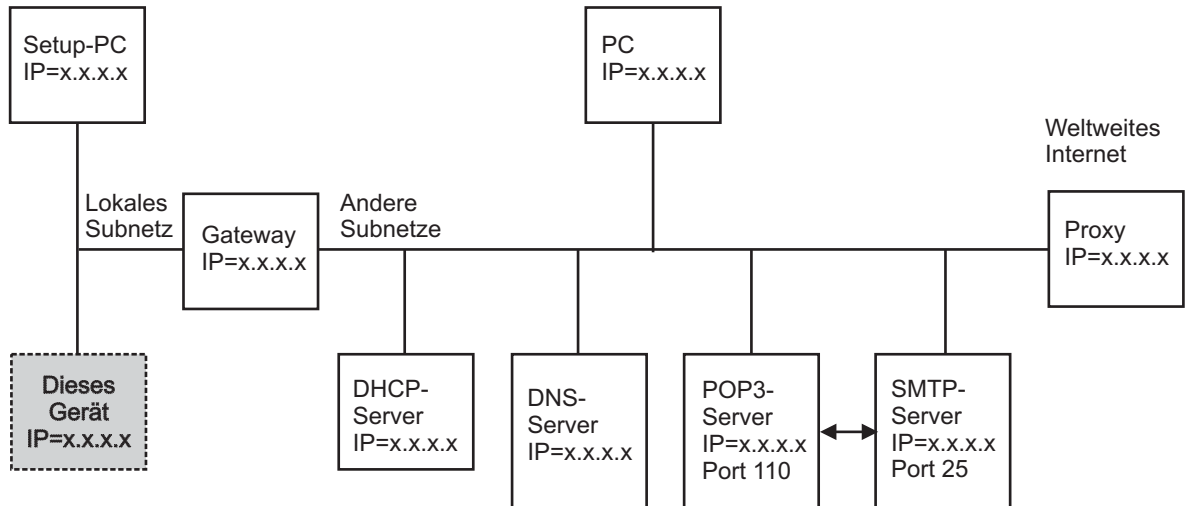


Abbildung 1: Typische Vernetzung im Firmennetzwerk

Funktion der einzelnen Knoten

Gateway:

Trennt lokale Subnetze voneinander und sorgt damit für eine Paketfilterung. Nicht alle Pakete werden in jedem Subnetz empfangen. Pakete außerhalb des lokalen Subnetzes müssen an das Gateway adressiert werden.

DHCP-Server:

Kann anderen Knoten beim Einschalten IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse automatisch zuweisen. Diese Parameter können auch manuell eingegeben werden, ein DHCP-Server ist dann nicht notwendig.

DNS-Server:

Wandelt symbolische Namen in IP-Adressen. Beispiel: Die Anfrage "www.name.de" wird mit "www.name.de hat IP=10.12.32.45" beantwortet.

POP3-Server:

Dient zum Auslesen empfangener E-Mails eines Mailkontos. In das POP3-Mailkonto gelangt man nach Einloggen mit Username und Passwort. Ein erfolgreicher Einlog-Vorgang schaltet oft auch die Sendeberechtigung eines damit verbundenen SMTP-Servers frei.

SMTP-Server:

Dient zum Absenden von E-Mails. Die Berechtigung zum Absenden über ein Mailkonto muss in vielen Netzwerken erst durch ein vorheriges Einloggen am korrespondierenden POP3-Server freigeschaltet werden.

¹ Ab Systemversion 05: SMTP-Portnummer veränderbar

5 Ethernet-Übertragungsmodi

Proxy:

Dient als Gateway vom lokalen Firmennetzwerk zum weltweiten Internet. Hier findet auch die Umsetzung von "lokalen" IP-Adressen (im Firmennetzwerk verwendet) in "einmalige" IP-Adressen (im Internet verwendet) statt. Die Geräte-Software kann keinen Proxy adressieren! Es gibt jedoch auch „transparente Proxys“, die weltweite IP-Adressen ohne spezielles Protokoll adressierbar machen.

Parameter für E-Mail und Mailserver

Die dargestellten Parameter sind nur im Setup-Programm editierbar. Die Masken sind über **HMI > NUR SETUP > E-MAIL** erreichbar.

E-Mail

Senden über: Ethernet

E-Mail-Server: ... Nur von Fachpersonal zu ändern !

E-Mail 1 | E-Mail 2 | E-Mail 3 | E-Mail 4 | E-Mail 5

E-Mail-Adressen:

1:

2:

3:

Achtung: Zeichen außerhalb A..Z, a..z, 0..9, -, _, @, ., können zu Problemen führen!

Alarmsignal: Inaktiv

Betreff: Mail Betreff 01

Inhalt: Mail Text 01

OK Abbrechen

E-Mail-Server

Authentifizierung: Nein

Benutzername: Your user name

Kennwort: Your password

POP3-Server: pop3.example.net

SMTP-Server: smtp.example.net

Mail-Absender: geraet@example.net

Achtung: Zeichen außerhalb A..Z, a..z, 0..9, -, _, @, ., können zu Problemen führen!

OK Abbrechen



HINWEIS!

Bei „Senden über: Ethernet“ muss ein Mail-Server eingetragen werden, der sich im Firmennetzwerk befindet (nicht im Internet bzw. ohne Proxy-Adressierung erreichbar)! Dieser Mail-Server sollte in der Lage sein, E-Mails auch in das Internet weiterzuleiten.

5 Ethernet-Übertragungsmodi



HINWEIS!

Bei „Senden über: Modem“ stellt das Modem eine Direktverbindung zum Internet her und es muss ein Mail-Server eingetragen werden, der sich im Internet befindet.



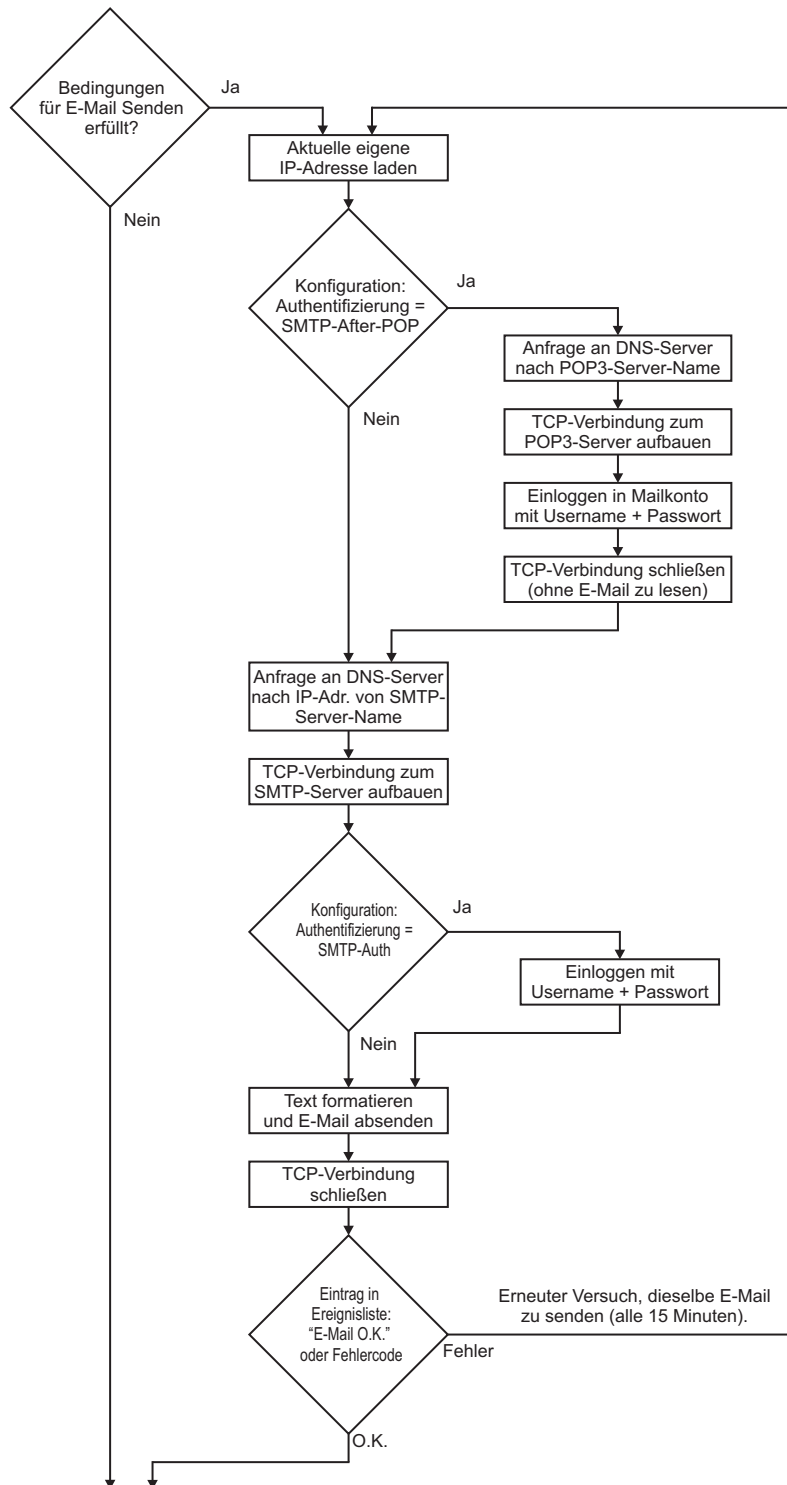
HINWEIS!

Informationen zur Konfiguration der E-Mail-Funktionalität sind in der Betriebsanleitung des Multifunktionspanels B 705060.0 zu finden.

Senden einer E-Mail über Internet

Hier bestehen in vielen Schritten Abhängigkeiten von konfigurierten Geräteparametern. Aus dem Fehlercode des Ereigniseintrags (besonders die Fehlercodes 120 bis 174) kann auf einen falsch eingestellten Parameter geschlossen werden. Zum Beispiel erzeugt eine falsch eingetragene IP-Adresse des DNS-Servers den Fehlercode 153 = „Per DNS keine IP empfangen“
⇒ Kapitel 3.9.3 "Fehlercodes als Integer-Rückgabewerte", Seite 44

5 Ethernet-Übertragungsmodi



5 Ethernet-Übertragungsmodi

6.1 Allgemeines

Das Multifunktionspanel bietet dem Anwender die Möglichkeit, Modbus-Frames individuell für seine Applikation zusammenzustellen. Dadurch wird ein Höchstmaß an Flexibilität erreicht, und der Benutzer kann so den Datenaustausch auf dem Bus auf das für ihn nötige Maß reduzieren.

Dies bringt einen wesentlichen Vorteil hinsichtlich der Übertragungsgeschwindigkeit. Diese verbessert sich dadurch, dass viele Variablen in ein großes Datenpaket zusammengefasst werden können und somit weniger Protokoll-Overhead und weniger Wechsel zwischen Frage und Antwort den Bus belasten.

Die maximale Größe eines Frames ist auf 254 Byte festgelegt. Dies entspricht 127 Worten je Befehl. Die aktivierten Lese- oder Schreibframes werden zyklisch nacheinander abgearbeitet. Es wird stets die im Setup-Programm angegebene Framelänge verwendet. Diese berechnet sich automatisch anhand der Anzahl der Einträge (64 pro Frame) im jeweiligen Frame. Alle Frames können für Modbus-Master oder Modbus-Slave verwendet werden.

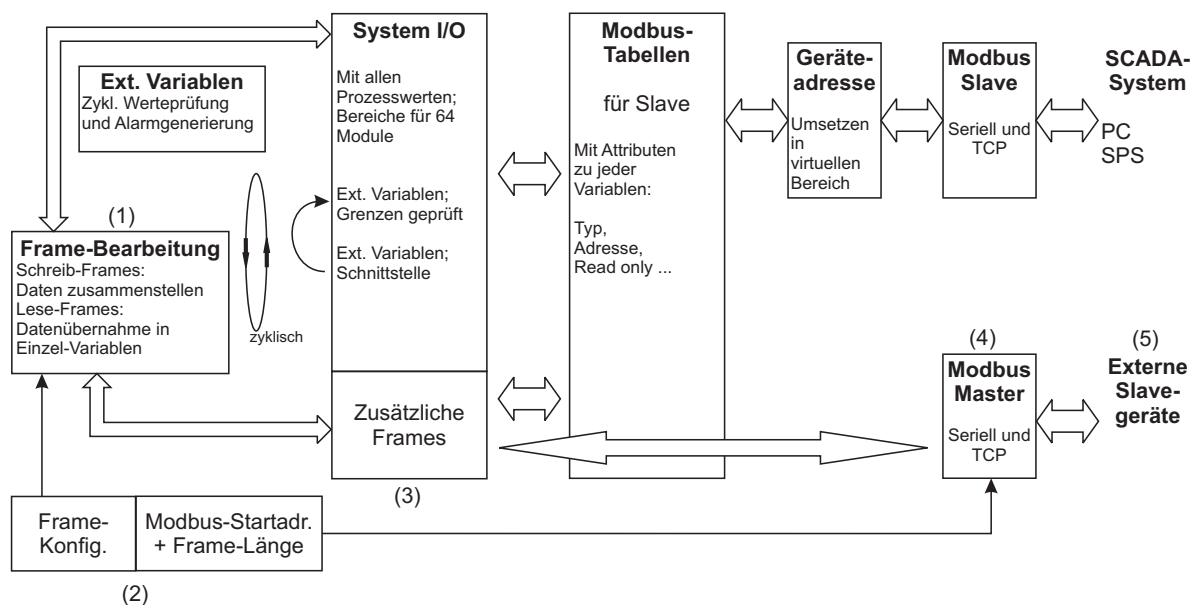


HINWEIS!

Es gibt keine Verriegelung gegen Mehrfachverwendung der gleichen Eingangsvariablen innerhalb mehrerer Lese-Frames. Um eine Datenkollision zu vermeiden, muss vom Anwender dafür Sorge getragen werden, dass dies nicht geschieht.

6.2 Struktur der Lese- und Schreibvorgänge

Blockschaltbild der Ein- und Ausgänge bei Masterfunktion



Modbus lesend/schreibend (Master)

(1)	Eine zyklische Funktion stellt die einzelnen Variablen in Frames zusammen.
(2)	Hierzu greift sie auf die im Setup-Programm konfigurierte Frame-Anordnung zu.
(3)	Die kompletten Frames stehen zyklisch aktualisiert zur Verfügung.

6 User-Frames

(4)	Jede als Master konfigurierte Schnittstelle überträgt (lesend oder schreibend) die für sie konfigurierten Frames zur Gegenseite.
(5)	Die Gegenseite empfängt diese Frames und antwortet.



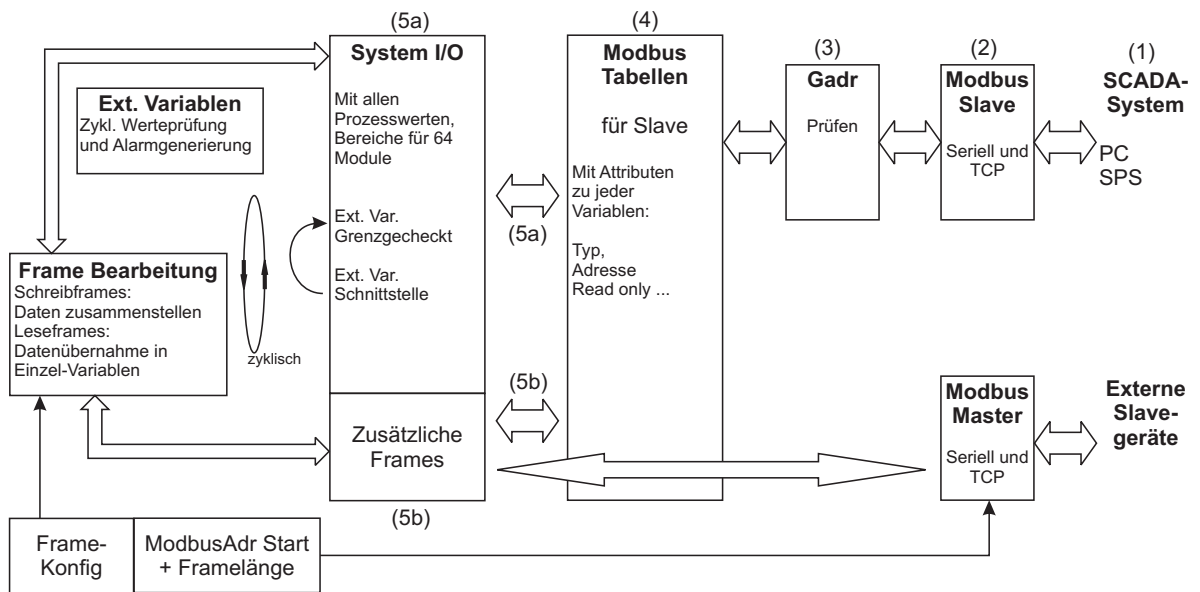
HINWEIS!

Bei aktiver Übertragung als Modbus-Master werden Wiederholungsfehler in die Ereignisliste eingetragen. Entsprechende Fehlercodes sind dem Kapitel 3.9.3 „Fehlercodes als Integer-Rückgabewerte“ zu entnehmen.

Fehlerüberwachung

Jeder Frame wird auf Datenübertragung überwacht. Im Falle eines Fehlers wird das entsprechende Fehlerflag gesetzt, ein Fehlercode zusätzlich zu jedem Frame abgelegt und ein Eintrag in die Ereignisliste geschrieben. Dieser Eintrag wird jedoch nicht zyklisch erzeugt und gesetzt, sondern einmalig beim Auftreten des Fehlers und dann erneut, wenn die Übertragung wieder funktioniert. Für alle Frames, die gelesen werden, gilt:
 Liegt nach 3 Wiederholungen keine gültige Antwort vor, so werden alle Werte dieses Frames auf „kein Eingabewert“ gesetzt.

Blockschaltbild der Ein- und Ausgänge bei Slavefunktion



Modbus lesend/schreibend (Slave)

(1)	Ein externer Master stellt eine Anfrage (lesend oder schreibend).
(2)	Die Schnittstelle empfängt die Anfrage.
(3)	Die Geräteadresse wird auf Gültigkeit überprüft.
(4)	Die Modbus-Tabelle sorgt für die Zuordnung der Modbus-Adressen zu Gerätevariablen.
(5a)	Auf den Variablenwert wird zugegriffen und die Modbus-Antwort erzeugt.
(5b)	Auch auf die für Modbus-Master konfigurierten Frames kann zwecks Kontrolle oder bei Variablenskalierungen/Typumwandlungen zugegriffen werden.

6.3 Zusammenstellen von Modbus-Frames

Im Setup-Programm sind die Optionen „Modbus-Frames zum Lesen“ und „Modbus-Frames zum Schreiben“ unter **SETUPNAME > HMI > NUR SETUP** zu finden.

6.3.1 Modbus-Frames zum Lesen

Mit dieser Funktion lassen sich bis zu acht Modbus-Frames zum Lesen von Prozesswerten externer Geräte (über Schnittstelle) individuell für die jeweilige Gegenseite zusammenstellen. Die Prozesswerte (Analog-, Integer- und Digitalwerte sowie Texte) werden aus dem empfangenen Modbus-Telegramm in die ausgewählten Variablen geschrieben und stehen für die Verwendung innerhalb des Systems zur Verfügung. Mit jedem Frame können bis zu 64 Einträge (Variablen) konfiguriert werden; die Prozesswerte werden dann aneinandergereiht in einem Modbus-Telegramm übertragen.

Setup-Dialog

Modbus-Frames zum Lesen

Frame 1 | Frame 2 | Frame 3 | Frame 4 | Frame 5 | Frame 6 | Frame 7 | Frame 8

Kommentar:

Schnittstelle:

Geräteadresse:

Modbus-Startadr.: Master: Zu lesende Adresse
 Slave-Adresse für ext. Master

Nr.	Variablen	Modb.-Adr...	Modb.-Adr...	Datentyp	Bitpos....	Faktor
1	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
2	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
3	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
4	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
5	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
6	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
7	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
8	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
9	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
10	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
11	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
12	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
13	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-
14	Prozesswerte \inaktiv	0x0000	0x8000	keiner	-	-

Frame-Länge:

OK | Abbrechen | Kopieren | Editieren | Importieren

6 User-Frames

Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Kommentar	Frame 1 Werkseitig eingestellten Text verwenden oder Text editieren.	Kommentar zur näheren Bezeichnung des Frames
Schnittstelle	Die Auswahl entscheidet, ob der Frame aktiv als Master übertragen wird oder nur für Abfragen als Slave zur Verfügung steht. Im Falle von Modbus-Master wird auch die Schnittstelle vorgegeben, an welcher betreffende Frame verwendet wird. Handelt es sich um die LAN-Schnittstelle, ist ebenfalls das zu adressierende externe Gerät auszuwählen.	
	Modbus-Slave	Zusammengestellter Frame steht nur für Abfragen als Slave zur Verfügung
	Modbus-Master TCP 1	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 1 adressiert
	Modbus-Master TCP 2	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 2 adressiert
	Modbus-Master TCP 3	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 3 adressiert
	Modbus-Master TCP 4	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 4 adressiert
	Modbus-Master Seriell 1	Modbus-Master; Modbus RTU via Com1
	Modbus-Master Seriell 2	Modbus-Master; Modbus RTU via Com2
Geräteadresse	1 ... 255	Geräteadresse des externen Gerätes (Modbus-Slave)
Modbus-Startadr. (Master)	0x0000 ... 0xFFFF	Modbus-Startadresse (Offset) des externen Slave-Gerätes (Multifunktionspanel als Modbus-Master) Das Setup-Programm verwendet die Startadresse als Ausgangswert für die Adressen der Einträge. Dazu ist die Modbus-Beschreibung des externen Gerätes zu beachten.
Modbus-Startadr. (Slave)	0x8800	Anzeige der Modbus-Startadresse (Offset) des Multifunktionspanels, wenn dieser Frame als Modbus-Slave abgefragt werden soll. Die Startadresse wird für die Einstellung im externen Modbus-Master verwendet.
Eintrag 1 ... Eintrag 64	Den gewünschten Eintrag auswählen (Doppelklick auf die Zeile mit dem Eintrag oder Markieren und anschließend Schaltfläche „Editieren“ betätigen).	
Frame-Länge	0 ... 254	Anzeige der Frame-Länge (Byte)

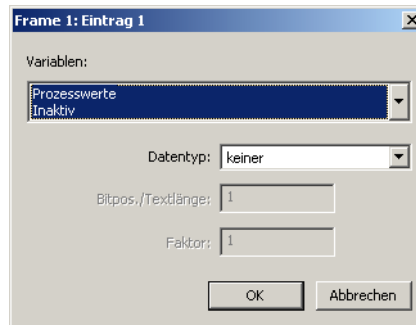
Kopieren (Einträge)

Mit dieser Funktion können Einträge innerhalb eines Modbus-Frames kopiert werden.

Ab Systemversion 05 ist es möglich, Einträge eines Frames auch in andere Frames zu kopieren.

Editieren

Nach Betätigen der Schaltfläche „Editieren“ öffnet sich dieses Fenster:



Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Variablen	Analog-, Digital-, Integer- und Text-Variablen	
	Inaktiv	Keine Variable ausgewählt
	Variable auswählen	Selektor zur Auswahl einer Variablen
Datentyp	Der Datentyp wird in Abhängigkeit von der Art des externen Eingangs im Setup-Programm voreingestellt. Er kann anschließend geändert werden.	
	Keiner	Kein Datentyp ausgewählt
	Float (LSB)	Fließkommazahl, niederwertigstes Bit (LSB) wird zuerst übertragen
	Float (MSB)	Fließkommazahl, höchstwertiges Bit (MSB) wird zuerst übertragen (Dies ist das Standardformat für Float bei Modbus.)
	Integer (1 Byte)	Integer mit Länge 1 Byte
	Integer (2 Byte)	Integer mit Länge 2 Byte
	Integer (4 Byte)	Integer mit Länge 4 Byte
	Unsign. Int. (1 Byte)	Integer ohne Vorzeichen, Länge 1 Byte
	Unsign. Int. (2 Byte)	Integer ohne Vorzeichen, Länge 2 Byte
	Unsign. Int. (4 Byte)	Integer ohne Vorzeichen, Länge 4 Byte
Text (1 Zch./Wort)		Text, 1 Zeichen pro Wort
	Text (2 Zch./Wort)	Text, 2 Zeichen pro Wort
Bitpos./Textlänge	Integer (1 Byte): 0 ... 7	Die Einstellbereiche von Bitposition bzw. Textlänge sind vom gewählten Datentyp abhängig. (Dieser Parameter ist bei Datentyp „Float“ nicht aktiv.)
	Integer (2 Byte): 0 ... 15	
	Integer (4 Byte): 0 ... 31	
	Text (1 Zch./Wort): 1 ... 127	
	Text (2 Zch./Wort): 1 ... 254	

6 User-Frames

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Faktor	Durch Verwendung des Faktors ist es möglich, Fließkommawerte im Integer-Format zu übertragen. Der Sender muss die Daten vor dem Senden mit dem entsprechenden Faktor multiplizieren. Im Empfänger müssen die Daten durch denselben Wert dividiert werden.	
	kompletter Float-Bereich erlaubt, Defaultwert = 1.0	Dieser Faktor dient dazu, um Werte bei der Übertragung umzuskalieren, insbesondere bei gleichzeitigen Typumwandlungen. (Dieser Parameter ist bei Datentyp „Text“ nicht aktiv.)

Kopieren (Frames)

Mit dieser Funktion können Modbus-Frames innerhalb eines Projektes kopiert werden.

Importieren (ab Systemversion 05)

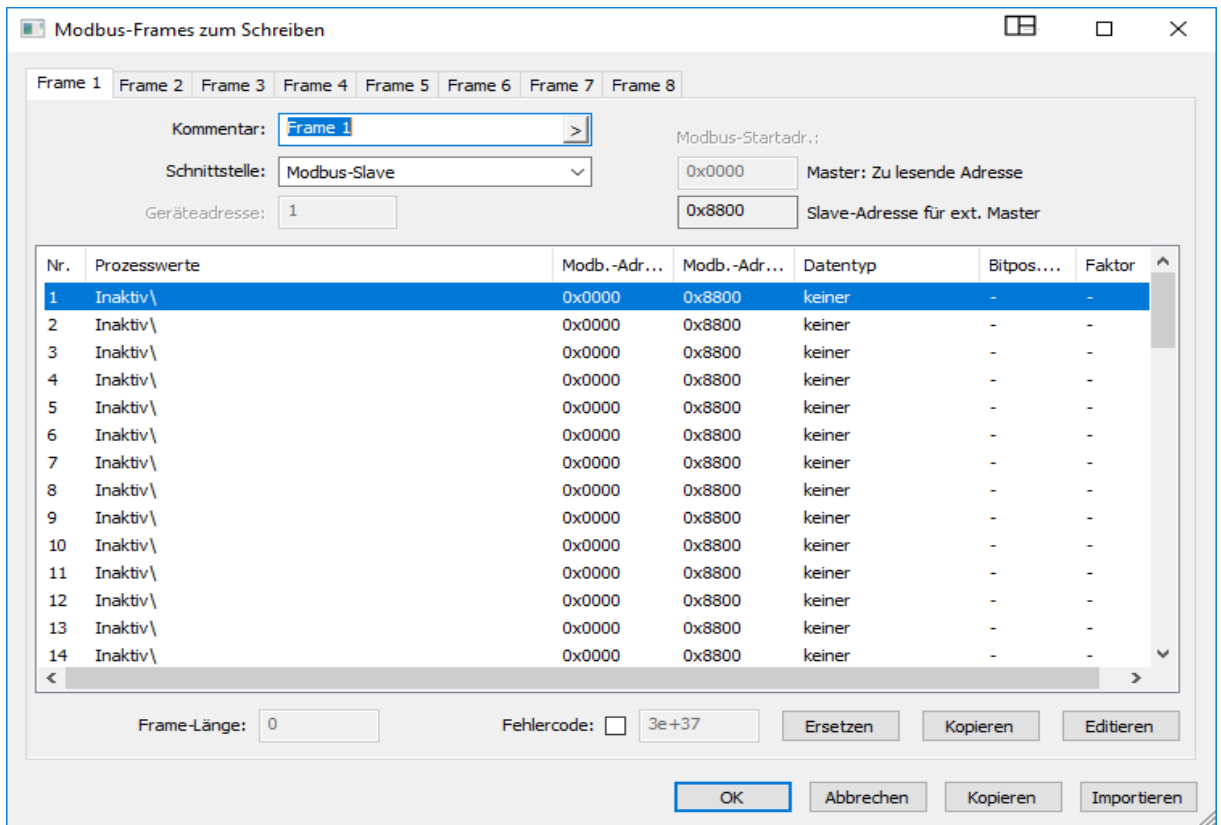
Mit dieser Funktion können Modbus-Frames aus einem anderen Projekt importiert werden. Dazu wird zunächst die Setup-Datei, aus der importiert werden soll, temporär geöffnet. Im nächsten Schritt sind die Frames, die kopiert werden sollen, auszuwählen (einzelne Frames oder alle). Alle Einträge der betreffenden Frames werden dann in das eigene Projekt übernommen.

6.3.2 Modbus-Frames zum Schreiben

Mit dieser Funktion lassen sich bis zu acht Modbus-Frames zum Schreiben von Prozesswerten in externe Geräte (über Schnittstelle) individuell für die jeweilige Gegenseite zusammenstellen. Die Prozesswerte (Analog-, Integer- und Digitalsignale sowie Texte) werden vom System in die Frames geschrieben und stehen für externe Geräte zur Verfügung.

Mit jedem Frame können bis zu 64 Einträge (Prozesswerte) konfiguriert werden, die dann aneinandergereiht in einem Modbus-Telegramm übertragen werden.

Setup-Dialog



Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Kommentar	Frame 1 Werkseitig eingestellten Text verwenden oder Text editieren.	Kommentar zur näheren Bezeichnung des Frames
Schnittstelle	Die Auswahl entscheidet, ob der Frame aktiv als Master übertragen wird oder nur für Abfragen als Slave zur Verfügung steht. Im Falle von Modbus-Master wird auch die Schnittstelle vorgegeben, an welcher der betreffende Frame verwendet wird. Handelt es sich um die LAN-Schnittstelle, ist ebenfalls das zu adressierende externe Gerät auszuwählen.	
	Modbus-Slave	Zusammengestellter Frame steht nur für Abfragen als Slave zur Verfügung
	Modbus-Master TCP 1	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 1 adressiert
	Modbus-Master TCP 2	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 2 adressiert
	Modbus-Master TCP 3	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 3 adressiert
	Modbus-Master TCP 4	Modbus-Master; Modbus TCP via LAN (Ethernet), Gerät 4 adressiert
	Modbus-Master Seriell 1	Modbus-Master; Modbus RTU via Com1
Modbus-Master Seriell 2	Modbus-Master; Modbus RTU via Com2	

6 User-Frames

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Geräteadresse	0 ... 1 ... 255	Geräteadresse des externen Gerätes (Modbus-Slave). Bei Schreibframes ist die 0 als Geräteadresse erlaubt.
Modbus-Startadr. (Master)	0x0000 ... 0xFFFF	Modbus-Startadresse (Offset) des externen Slave-Gerätes (Multifunktionspanel als Modbus-Master) Das Setup-Programm verwendet die Startadresse als Ausgangswert für die Adressen der Einträge. Dazu ist die Modbus-Beschreibung des externen Gerätes zu beachten.
Modbus-Startadr. (Slave)	0x8800	Anzeige der Modbus-Startadresse (Offset) des Multifunktionspanels, wenn dieser Frame als Modbus-Slave abgefragt werden soll. Die Startadresse wird für die Einstellung im externen Modbus-Master verwendet.
Eintrag 1 ... Eintrag 64	Den gewünschten Eintrag auswählen (Doppelklick auf die Zeile mit dem Eintrag oder Markieren und anschließend Schaltfläche „Editieren“ betätigen).	
Frame-Länge	0 ... 254	Anzeige der Frame-Länge (Byte)
Fehlercode	-3.37E+38 ... +3.0E+37 ... +3.37E+38	Wert (Code), der im Fehlerfall anstatt des Messwertes übertragen wird (bei Messwerten im Float-Format).

Ersetzen (ab Systemversion 05)

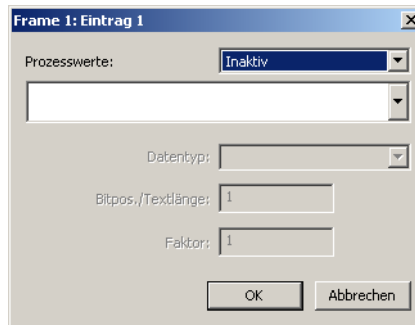
Mit dieser Funktion können die Module innerhalb der konfigurierten Prozesswert-Pfade ausgetauscht werden. Voraussetzung hierfür ist, dass mehrere Module desselben Typs im Projekt vorhanden sind.

Kopieren (Einträge)

Mit dieser Funktion können Einträge innerhalb eines Modbus-Frames kopiert werden. Ab Systemversion 05 ist es möglich, Einträge eines Frames auch in andere Frames zu kopieren.

Editieren

Nach Betätigen der Schaltfläche „Editieren“ öffnet sich dieses Fenster:



Parameter

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Prozesswert	Analog-, Integer- und Digitalsignale sowie Texte der Ein-/Ausgangsmodule und des Multifunktionspanels (inkl. Variablen und SPS)	
	Inaktiv Modul auswählen (Quelle des Prozesswerts)	Kein Modul ausgewählt Der Prozesswert des betreffenden Moduls kann im nachfolgenden Feld aus einer Liste ausgewählt werden.
Datentyp	Der Datentyp wird in Abhängigkeit von der Art des Prozesswerts im Setup-Programm voreingestellt. Er kann anschließend geändert werden.	
	Keiner	Kein Datentyp ausgewählt
	Float (LSB)	Fließkommazahl, niederwertigstes Bit (LSB) wird zuerst übertragen
	Float (MSB)	Fließkommazahl, höchstwertiges Bit (MSB) wird zuerst übertragen. (Dies ist das Standardformat für Float-Werte bei Modbus.)
	Integer (1 Byte)	Integer mit Länge 1 Byte
	Integer (2 Byte)	Integer mit Länge 2 Byte
	Integer (4 Byte)	Integer mit Länge 4 Byte
	Unsign. Int. (1 Byte)	Integer ohne Vorzeichen, Länge 1 Byte
	Unsign. Int. (2 Byte)	Integer ohne Vorzeichen, Länge 2 Byte
	Unsign. Int. (4 Byte)	Integer ohne Vorzeichen, Länge 4 Byte
Text (1 Zch./Wort)	Text, 1 Zeichen pro Wort	
Text (2 Zch./Wort)	Text, 2 Zeichen pro Wort	
Bitpos./Textlänge	Integer (1 Byte): 0 ... 7	Die Einstellbereiche von Bitposition bzw. Textlänge sind vom gewählten Datentyp abhängig. (Dieser Parameter ist bei Datentyp „Float“ nicht aktiv.)
	Integer (2 Byte): 0 ... 15	
	Integer (4 Byte): 0 ... 31	
	Text (1 Zch./Wort): 1 ... 127	
	Text (2 Zch./Wort): 1 ... 254	

6 User-Frames

Parameter	Auswahl/Einstellungen	Beschreibung
Faktor	Durch Verwendung des Faktors ist es möglich, Fließkommawerte im Integer-Format zu übertragen. Der Sender muss die Daten vor dem Senden mit dem entsprechenden Faktor multiplizieren. Im Empfänger müssen die Daten durch denselben Wert dividiert werden.	
	kompletter Float-Bereich erlaubt, Defaultwert = 1.0	Dieser Faktor dient dazu, um Werte bei der Übertragung umzuskalieren, insbesondere bei gleichzeitigen Typumwandlungen. (Dieser Parameter ist bei Datentyp „Text“ nicht aktiv.)

Kopieren (Frames)

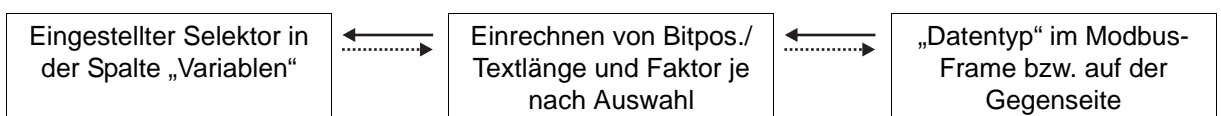
Mit dieser Funktion können Modbus-Frames innerhalb eines Projektes kopiert werden.

Importieren (ab Systemversion 05)

Mit dieser Funktion können Modbus-Frames aus einem anderen Projekt importiert werden. Dazu wird zunächst die Setup-Datei, aus der importiert werden soll, temporär geöffnet. Im nächsten Schritt sind die Frames, die kopiert werden sollen, auszuwählen (einzelne Frames oder alle). Alle Einträge der betreffenden Frames werden dann in das eigene Projekt übernommen.

6.4 Beispiele für die Möglichkeiten bei der Datenübertragung mit Frames

Zwischen dem Inhalt der Variablen im Multifunktionspanel und dem Datenformat auf der Gegenseite bestehen flexible Anpassungsmöglichkeiten. Die Spalte „Variablen“ (siehe Screenshot oben) bestimmt das Datenformat innerhalb des Multifunktionspanels, die Spalte „Datentyp“ bestimmt das Datenformat im Modbus-Frame bzw. auf der Gegenseite. Diese müssen nicht übereinstimmen. Dadurch können Typumwandlungen vorgenommen werden. Die logische Richtung ist wie in folgendem Schema dargestellt:







HINWEIS!

Bei Frames zum Lesen gilt für die logische Richtung der Pfeil nach links, bei Frames zum Schreiben der Pfeil nach rechts.

Erlaubte Einstellmöglichkeiten sind:

Float-Wert	←→	x Faktor	←→	Float-Wert
Float-Wert	←→	x Faktor	←→	Integer-Wert
Integer-Wert	←→	x Faktor	←→	Float-Wert
Integer-Wert	←→	x Faktor	←→	Integer-Wert
Binär-/Bool-Wert	←→	Bitposition	←→	Integer-Wert ¹

Binär-/Bool-Wert		Bitposition		„Keiner“ ²
Text		Textlänge in Byte		Text (1 Zeichen/Wort) Text (2 Zeichen/wort)

¹ Es wird nur das konfigurierte Bit ausgewertet

² Wertet weitere Bit von darüberstehenden Integer aus

**HINWEIS!**

Diese Tabellen sind für externe Geräte von Bedeutung, die als Modbus-Master auf das Multifunktionspanel (als Modbus-Slave konfiguriert) zugreifen. Alternativ können externe Geräte auch unter Verwendung der Modbus-Frames auf das Multifunktionspanel zugreifen.

**HINWEIS!**

Wenn das Multifunktionspanel direkt über dessen IP-Adresse angesprochen wird (Modbus-Slave), ist es unter der Geräteadresse 255 erreichbar. Die in der Hardware-Anordnung vergebene Modbus-Adresse für das Multifunktionspanel ist nur gültig, wenn das Multifunktionspanel über die Zentraleinheit angesprochen wird.

7.1 Datentypen und Zugriffsarten

Datentypen

Bit x	Bit Nr. x (Bit 0 ist das niederwertigste Bit)
Bool	Boole'scher Wert (TRUE oder FALSE), kann als Wort gelesen oder geschrieben werden. Der Wertebereich beträgt 0 bis 1.
Byte	1 Byte = 8 Bit, kann als Wort gelesen oder geschrieben werden. Der Wertebereich beträgt 0 bis 255.
Word	1 Wort = 2 Byte = 16 Bit
Int32	Integer (32 Bit) = 2 Worte
Uint32	Unsigned Integer (4 Byte) = 32 Bit = 2 Worte
Long	Long Integer (4 Byte) 32 Bit = 2 Worte
Float	Fließkomma-Wert (4 Byte) nach IEEE 754
Char[60]	Text mit 60 Zeichen, je 2 Zeichen in einem Wort
Bitfeld32	Bitfeld der Größe 32 Bit

Zugriffsarten

R/O	Read only - Zugriff nur lesend
W/O	Write only - Zugriff nur schreibend
R/W	Read write - Zugriff lesend und schreibend

**VORSICHT!**

Schreiboperationen auf manche R/W-Parameter bewirken ein Abspeichern im EEPROM oder Flash-Speicher.

Diese Speicherbausteine haben nur eine begrenzte Anzahl von Schreibzyklen (ca. 10.000 bzw. 100.000), weshalb keine schnelle zyklische Schreiboperation vorgenommen werden sollte, da anderenfalls ein Speicherfehler bei einem Netzausfall droht.

7 Modbus-Adresstabellen

7.2 Adressen des Multifunktionspanels

In den folgenden Tabellen sind wichtige Prozess- und Gerätedaten des Multifunktionspanels mit ihrer Adresse, dem Datentyp und der Zugriffsart aufgeführt.

Zykluszeiten und Geräteame

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x000A	10	Long	R/O	Softwareversion
0x009D	157	Uint32	R/O	Modbus-Master TCP Gerät 1: Ist-Zykluszeit in 5 ms-Ticks
0x00B0	176	Uint32	R/O	Modbus-Master TCP Gerät 2: Ist-Zykluszeit in 5 ms-Ticks
0x00C3	195	Uint32	R/O	Modbus-Master TCP Gerät 3: Ist-Zykluszeit in 5 ms-Ticks
0x00D6	214	Uint32	R/O	Modbus-Master TCP Gerät 4: Ist-Zykluszeit in 5 ms-Ticks
0x00EC	236	Uint32	R/O	Com1: Bei Modbus-Master: Ist-Zykluszeit in 5 ms-Ticks
0x010C	268	Uint32	R/O	Com2: Bei Modbus-Master: Ist-Zykluszeit in 5 ms-Ticks
0x1000	4096	Char[60]	R/O	Konfiguration : Geräteame

Prozesswerte des Multifunktionspanels

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x103F	4156	Byte	R/O	Softwareversion der Optionsplatine 1
0x1040	4160	Byte	R/O	Softwareversion der Optionsplatine 2
0x1041	4161	Word	R/O	Uhr: Jahr
0x1042	4162	Word	R/O	Uhr: Monat
0x1043	4163	Word	R/O	Uhr: Tag
0x1044	4164	Word	R/O	Uhr: Stunde
0x1045	4165	Word	R/O	Uhr: Minute
0x1046	4166	Word	R/O	Uhr: Sekunde
0x1047	4167	Float	R/W	Externer Istwert Schnittstelle 1
0x1049	4169	Float	R/W	Externer Istwert Schnittstelle 2
0x...	...	Float	R/W	Externer Istwert Schnittstelle ...
0x10B1	4273	Float	R/W	Externer Istwert Schnittstelle 54
0x111F	4383	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Min 1
0x1120	4384	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Min 2
0x...	...	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Min ...
0x1154	4436	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Min 54

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x1155	4437	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Max 1
0x1156	4438	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Max 2
0x...	...	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Max ...
0x118A	4490	Bool	R/O	Externer Analog-Alarm Max 54
0x118B	4491	Int32	R/W	Externer Integer 1
0x118D	4493	Int32	R/W	Externer Integer 2
0x...	...	Int32	R/W	Externer Integer ...
0x11A9	4521	Int32	R/W	Externer Integer 16
0x11AB	4523	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Min 1
0x11AC	4524	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Min 2
0x...	...	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Min ...
0x11BA	4538	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Min 16
0x11BB	4539	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Max 1
0x11BC	4540	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Max 2
0x...	...	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm ...
0x11CA	4554	Bool	R/O	Externer Integer-Alarm Max 16
0x11CB	4555	Bool	R/O	Alarmausgang 1 von Zähler 1
0x11CC	4556	Bool	R/O	Alarmausgang 1 von Zähler 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarmausgang 1 von Zähler ...
0x11E5	4581	Bool	R/O	Alarmausgang 1 von Zähler 27
0x11E6	4582	Bool	R/O	Alarmausgang 2 von Zähler 1
0x11E7	4583	Bool	R/O	Alarmausgang 2 von Zähler 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarmausgang 2 von Zähler ...
0x1200	4608	Bool	R/O	Alarmausgang 2 von Zähler 27
0x1201	4609	Bool	R/O	Sammelalarm
0x1202	4610	Bool	R/O	Speicheralarm des internen Flash-Speichers
0x1203	4611	Bool	R/O	Speicheralarm der Schnittstelle
0x1204	4612	Bool	R/O	Störung

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x1209	4617	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 1
0x1229	4649	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 2
0x...	...	Char[64]	R/W	Externer Chargentext ...
0x1309	4873	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 9
				Ab Systemversion 02:
0x232C	9004	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 10
0x234C	9036	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 11
0x...	...	Char[64]	R/W	Externer Chargentext ...
0x254C	9548	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 27
				Ab Systemversion 04:
0x27AC	10156	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 1
0x27CC	10188	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 2
0x...	...	Char[64]	R/W	Externer Chargentext ...
0x2F6C	12140	Char[64]	R/W	Externer Chargentext 90
0x1449	5193	Char[94]	R/W	Externer Ereignistext für Gruppe 1
0x1478	5240	Char[94]	R/W	Externer Ereignistext für Gruppe 2
0x...	...	Char[94]	R/W	Externer Ereignistext für Gruppe ...
0x15C1	5569	Char[94]	R/W	Externer Ereignistext für Gruppe 9
0x15F0	5616	Bool	R/W	Externer Binärwert 1
0x15F1	5617	Bool	R/W	Externer Binärwert 2
0x...	...	Bool	R/W	Externer Binärwert ...
0x1625	5669	Bool	R/W	Externer Binärwert 54
0x1626	5670	Bool	R/O	Externer Binäralarm 1
0x1627	5671	Bool	R/O	Externer Binäralarm 2
0x...	...	Bool	R/O	Externer Binäralarm ...
0x165B	5723	Bool	R/O	Externer Binäralarm 54
0x165C	5724	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 1: rechte Zeile 1
0x167C	5756	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 1: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 1: rechte Zeile ...
0x177C	6012	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 1: rechte Zeile 10
0x179C	6044	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 2: rechte Zeile 1
0x17BC	6076	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 2: rechte Zeile 2

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 2: rechte Zeile ...
0x18BC	6332	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 2: rechte Zeile 10
0x18DC	6364	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 3: rechte Zeile 1
0x18FC	6396	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 3: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 3: rechte Zeile ...
0x19FC	6652	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 3: rechte Zeile 10
0x1A1C	6684	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 4: rechte Zeile 1
0x1A3C	6716	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 4: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 4: rechte Zeile ...
0x1B3C	6972	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 4: rechte Zeile 10
0x1B5C	7004	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 5: rechte Zeile 1
0x1B7C	7036	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 5: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 5: rechte Zeile ...
0x1C7C	7292	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 5: rechte Zeile 10
0x1C9C	7324	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 6: rechte Zeile 1
0x1CBC	7356	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 6: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 6: rechte Zeile ...
0x1DBC	7612	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 6: rechte Zeile 10
0x1DDC	7644	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 7: rechte Zeile 1
0x1DFC	7676	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 7: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 7: rechte Zeile ...
0x1EFC	7932	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 7: rechte Zeile 10
0x1F1C	7964	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 8: rechte Zeile 1
0x1F3C	7996	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 8: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 8: rechte Zeile ...
0x203C	8252	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 8: rechte Zeile 10
0x205C	8284	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 9: rechte Zeile 1
0x207C	8316	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 9: rechte Zeile 2
0x...	...	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 9: rechte Zeile ...
0x217C	8572	Char[64]	R/O	Aktuelles Chargenbild 9: rechte Zeile 10

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x219C	8604	Byte	R/O	Ethernet IP-Adresse 1. Byte
0x219D	8605	Byte	R/O	Ethernet IP-Adresse 2. Byte
0x219E	8606	Byte	R/O	Ethernet IP-Adresse 3. Byte
0x219F	8607	Byte	R/O	Ethernet IP-Adresse 4. Byte



HINWEIS!

Ab Systemversion 04 können 90 externe Chargetexte über Modbus übertragen werden. Dabei stehen für die Texte 1 bis 27 weiterhin die bisherigen Modbus-Adressen zur Verfügung. Zusätzlich können alle 90 Texte, also auch die Texte 1 bis 27, in einem separaten Adressbereich übertragen werden. In der Anwendung ist darauf zu achten, dass für die Texte 1 bis 27 jeweils nur eine der beiden möglichen Adressen benutzt wird.

Prozesswerte der Gruppen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x21AC	8620	Bool	R/O	Gruppenalarm für Gruppe 1
0x21AD	8621	Bool	R/O	Gruppenalarm für Gruppe 2
0x...	...	Bool	R/O	Gruppenalarm für Gruppe ...
0x21B4	8628	Bool	R/O	Gruppenalarm für Gruppe 9
0x21B5	8629	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 1 Analog 1
0x21B6	8630	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 1 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 1 Analog ...
0x21BA	8634	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 1 Analog 6
0x21BB	8635	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 2 Analog 1
0x21BC	8636	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 2 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 2 Analog ...
0x21C0	8640	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 2 Analog 6
0x21C1	8641	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 3 Analog 1
0x21C2	8642	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 3 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 3 Analog ...
0x21C6	8646	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 3 Analog 6
0x21C7	8647	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 4 Analog 1
0x21C8	8648	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 4 Analog 2

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 4 Analog ...
0x21CC	8652	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 4 Analog 6
0x21CD	8653	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 5 Analog 1
0x21CE	8654	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 5 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 5 Analog ...
0x21D2	8658	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 5 Analog 6
0x21D3	8659	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 6 Analog 1
0x21D4	8660	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 6 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 6 Analog ...
0x21D8	8664	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 6 Analog 6
0x21D9	8665	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 7 Analog 1
0x21DA	8666	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 7 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 7 Analog ...
0x21DE	8670	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 7 Analog 6
0x21DF	8671	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 8 Analog 1
0x21E0	8672	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 8 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 8 Analog ...
0x21E4	8676	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 8 Analog 6
0x21E5	8677	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 9 Analog 1
0x21E6	8678	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 9 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 9 Analog ...
0x21EA	8682	Bool	R/O	Alarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 9 Analog 6
0x21EB	8683	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 1
0x21EC	8684	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 2
0x...	...	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe ...
0x21F3	8691	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung positive Toleranz Gruppe 9
0x21F4	8692	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 1 Analog 1
0x21F5	8693	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 1 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 1 Analog ...
0x21F9	8697	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 1 Analog 6

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x21FA	8698	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 2 Analog 1
0x21FB	8699	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 2 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 2 Analog ...
0x21FF	8703	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 2 Analog 6
0x2200	8704	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 3 Analog 1
0x2201	8705	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 3 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 3 Analog ...
0x2205	8709	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 3 Analog 6
0x2206	8710	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 4 Analog 1
0x2207	8711	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 4 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 4 Analog ...
0x220B	8715	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 4 Analog 6
0x220C	8716	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 5 Analog 1
0x220D	8717	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 5 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 5 Analog ...
0x2211	8721	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 5 Analog 6
0x2212	8722	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 6 Analog 1
0x2213	8723	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 6 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 6 Analog ...
0x2217	8727	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 6 Analog 6
0x2218	8728	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 7 Analog 1
0x2219	8729	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 7 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 7 Analog ...
0x221D	8733	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 7 Analog 6
0x221E	8734	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 8 Analog 1
0x221F	8735	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 8 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 8 Analog ...
0x2223	8739	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 8 Analog 6
0x2224	8740	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 9 Analog 1

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x2225	8741	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 9 Analog 2
0x...	...	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 9 Analog ...
0x2229	8745	Bool	R/O	Alarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 9 Analog 6
0x222A	8746	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 1
0x222B	8747	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 2
0x...	...	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe ...
0x2232	8754	Bool	R/O	Sammelalarm: Verletzung negative Toleranz Gruppe 9
0x2233	8755	Word	R/O	Betriebsart Gruppe 1
0x2234	8756	Word	R/O	Betriebsart Gruppe 2
0x...	...	Word	R/O	Betriebsart Gruppe ...
0x223B	8763	Word	R/O	Betriebsart Gruppe 9

Prozesswerte Ethercat

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x223C	8764	Float	R/O	Istwert 1
0x223E	8766	Float	R/O	Istwert 2
0x...	...	Float	R/O	Istwert ...
0x22A6	8870	Float	R/O	Istwert 54
0x22A8	8872	Bool	R/O	Analog-Alarm Min. 1
0x22A9	8873	Bool	R/O	Analog-Alarm Min. 2
0x...	...	Bool	R/O	Analog-Alarm Min. ...
0x22DD	8925	Bool	R/O	Analog-Alarm Min. 54
0x22DE	8926	Bool	R/O	Analog-Alarm Max. 1
0x22DF	8927	Bool	R/O	Analog-Alarm Max. 2
0x...	...	Bool	R/O	Analog-Alarm Max. ...
0x2313	8979	Bool	R/O	Analog-Alarm Max. 54
0x2314	8980	Bitfeld64	R/O	Bit 0 ... 53 = 0x3FFFFFFFFFFFFFFF : Binärspur 1 ... 54
0x2318	8984	Bitfeld64	R/O	Bit 0 ... 53 = 0x3FFFFFFFFFFFFFFF : Binäralarm 1 ... 54

7 Modbus-Adresstabellen

Prozesswerte bei Modbus Error

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x231C	8988	Bool	R/O	Com1 Fehlerzustand
0x231D	8989	Word	R/O	Com1 letzter Fehlercode
0x231E	8990	Bool	R/O	Com2 Fehlerzustand
0x231F	8991	Word	R/O	Com2 letzter Fehlercode
0x2320	8992	Bool	R/O	Modbus TCP Slave 1 Fehlerzustand
0x2321	8993	Word	R/O	Modbus TCP Slave 1 letzter Fehlercode
0x2322	8994	Bool	R/O	Modbus TCP Slave 2 Fehlerzustand
0x2323	8995	Word	R/O	Modbus TCP Slave 2 letzter Fehlercode
0x2324	8996	Bool	R/O	Modbus TCP Master 1 Fehlerzustand
0x2325	8997	Word	R/O	Modbus TCP Master 1 letzter Fehlercode
0x2326	8998	Bool	R/O	Modbus TCP Master 2 Fehlerzustand
0x2327	8999	Word	R/O	Modbus TCP Master 2 letzter Fehlercode
0x2328	9000	Bool	R/O	Modbus TCP Master 3 Fehlerzustand
0x2329	9001	Word	R/O	Modbus TCP Master 3 letzter Fehlercode
0x232A	9002	Bool	R/O	Modbus TCP Master 4 Fehlerzustand
0x232B	9003	Word	R/O	Modbus TCP Master 4 letzter Fehlercode

Zusammengestellte Leseframes

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x8000	32768	Byte[254]	R/W	Frame 1 lesen
0x8080	32896	Byte[254]	R/W	Frame 2 lesen
0x8100	33024	Byte[254]	R/W	Frame 3 lesen
0x8180	33152	Byte[254]	R/W	Frame 4 lesen
0x8200	33280	Byte[254]	R/W	Frame 5 lesen
0x8280	33408	Byte[254]	R/W	Frame 6 lesen
0x8300	33536	Byte[254]	R/W	Frame 7 lesen
0x8380	33664	Byte[254]	R/W	Frame 8 lesen

Zusammengestellte Schreibframes

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x8800	34816	Byte[254]	R/O	Frame 1 schreiben
0x8880	34944	Byte[254]	R/O	Frame 2 schreiben
0x8900	35072	Byte[254]	R/O	Frame 3 schreiben

7 Modbus-Adresstabellen

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x8980	35200	Byte[254]	R/O	Frame 4 schreiben
0x8A00	35328	Byte[254]	R/O	Frame 5 schreiben
0x8A80	35456	Byte[254]	R/O	Frame 6 schreiben
0x8B00	35584	Byte[254]	R/O	Frame 7 schreiben
0x8B80	35712	Byte[254]	R/O	Frame 8 schreiben

SystemIO Netzwerkvariablen (NV) Rezept akt. Charge 0 ... 8

Adresse		Datentyp/ Bitnummer	Zugriff	Signalbezeichnung
Hex.	Dez.			
0x9000	36864	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 0
0x9400	37888	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 1
0x9800	38912	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 2
0x9C00	39936	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 3
0xA000	40960	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 4
0xA400	41984	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 5
0xA800	43008	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 6
0xAC00	44032	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 7
0xB000	45056	Char[1204]	R/W	Rezept akt. Charge 8

7 Modbus-Adresstabelle



JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-727
Telefax: +49 661 6003-508
E-Mail: mail@jumo.net
Internet: www.jumo.net

Lieferadresse:

Mackenrodtstraße 14
36039 Fulda, Germany

Postadresse:

36035 Fulda, Germany

Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135
Telefax: +49 661 6003-881899
E-Mail: service@jumo.net

JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH

Pfarrgasse 48
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net
Internet: www.jumo.at

Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610
Telefax: +43 1 6106140
E-Mail: info.at@jumo.net

JUMO Mess- und Regeltechnik AG

Laubisrütistrasse 70
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch
Internet: www.jumo.ch

Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44
Telefax: +41 44 928 24 48
E-Mail: info@jumo.ch

