

modu721: Kommunikationsmodul mit EIA-232- und EIA-485-Schnittstelle

Ihr Vorteil für mehr Energieeffizienz

SAUTER EY-modulo 5 Technologie: modular, schnell und universell.

Einsatzgebiete

Einbindung auf Automationsebene von Fremdsystemen, Drittherstellerprodukten basierend auf Feldbus-Protokollen für EIA-232 oder EIA-485 wie z.B. Modbus/RTU, M-Bus und weitere Integration von Fremdprodukten mit der Automationsstation modu525 für integrierte Steuerung und optimierte Regelung und der Möglichkeit zur BACnet/IP-Kommunikation zur Managementebene.

Eigenschaften

- Kommunikationsmodul (COM-Modul) mit EIA-232- und EIA-485-Schnittstelle
- Steckbares Element zur Erweiterung der Automationsstation modu525
- Modulare Bauweise (Sockel/Elektronik/LED-Signalisierung)
- Anbindung an Fremdsysteme (SPS, Kältemaschine, Zähler...)
- Anbindung für Punkt-zu-Punkt-Protokolle mit EIA-232-Schnittstelle
- Anbindung für Feldbus-Protokolle basierend auf EIA-485
- Direkte Beschriftung frontseitig
- Teil der SAUTER EY-modulo Systemfamilie

Technische Beschreibung

- Versorgungsspannung von Automationsstation modu525
- bis zu 2 COM-Module pro Automationsstation modu525
- bis zu 512 Datenpunkte des Fremdsystems
- 0,3 bis 57,6 kBit/s
- 2-wire EIA-485 (half-duplex)
- Galvanische Trennung bis max. 300 V
- 6 Schraubklemmen (2x Common, 2x D+, 2x D-)
- Jumper für EIA-485 Bus-Spannung, Bus-Terminierung und Verbindung galvanischer Trennung
- D-Sub-Stecker (9-polig, male, DTE) für EIA-232
- Unterstützte Protokolle: Modbus/RTU (Master) - F010; M-Bus (Master) - F020; weitere auf Anfrage

Produkte

Typ	Beschreibung
EY-CM721F010	Kommunikationsmodul für Modbus/RTU (Master, EIA-232 oder EIA-485)
EY-CM721F020	Kommunikationsmodul für M-Bus (Master, EIA-232 oder EIA-485)

Technische Daten

Elektrische Versorgung

Speisespannung	ab modu525
pro AS auf Platz 1 oder Platz 2	bis zu 2 COM-Module
Leistungsaufnahme	bis zu 150 mA
Verlustleistung	bis zu 1,2 W

Schnittstellen, Kommunikation

COM-Schnittstelle – EIA-232 (DTE)	D-Sub-Stecker (9-polig, male)
COM-Schnittstelle – EIA-485	Schraubklemmen (2x C, 2x D+, 2x D-)
Baudrate	0,3...57,6 kBit/s
Datenbits	5, 6, 7, 8
Stoppbits	1, 1.5, 2
Parität	kein, gerade, ungerade
Anschluss I/O-Bus	12-polig im Sockel integriert
Protokoll	
EY-CM721F010	Modbus/RTU (Master)
EY-CM721F020	M-Bus (Master)

Architektur

Protokoll-Prozessor	FPGA
COM-Schnittstelle	UART
Speicher	Flash Speicher
	(Anwender- und Protokoll-Daten)
Anzahl Datenpunkte	bis zu 512

Zulässige Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	0...45 °C
Lager- und Transporttemperatur	-25...70 °C
Feuchtigkeit	10...85% rF
	ohne Kondensation

1) EIA-232-Leitung darf maximal 15 m lang sein. EIA-485: Abgeschirmtes Kabel 2*2 Adern paarweise verdreht -> siehe Montagevorschrift P100004729



T10898

Zubehör

Typ	Beschreibung
0386301001	Verbindungskabel COM DB9(f)-DB9(f) 3 m (Null-Modem)

Projektierungshinweise

Allgemeines für moduCom

Die Konfiguration der Kommunikationsmodule (kurz: COM-Module), der Protokoll-System-Parameter und benutzerspezifischen Datenpunkt-Parameter erfolgt mit den Software-Tools von SAUTER CASE Suite. Angaben für die genaue Konfiguration und Funktionsweise sind mit CASE Suite (Online-Hilfe) und dem Handbuch moduCom (7010037) beschrieben.

Allgemein wird das Lesen oder das Schreiben von Datenpunkten von Feldbus-Geräten unterstützt. Dabei werden die aktuellen Werte ("Present Value") von BACnet in die Datenpunkt-Werte des Fremdsystems geschrieben oder von den Datenpunkt-Werten des Fremdsystems gelesen. Es gelten folgende Funktionen aus der Sicht der Automationsstation (BACnet-Objekt) für das "Mapping":

BACnet-Fremdsysteme – Mapping

AS (BACnet-Objekt)	Funktion	CM (FS-Datenpunkt)
BI (PresentValue)	lesen	Bit-Datenpunkt
AI (PresentValue)	lesen	Float-Datenpunkt Unsigned-Datenpunkt Signed-Datenpunkt
MI (PresentValue)	lesen	Unsigned-Datenpunkt
BO (PresentValue) BO (FeedbackValue)	schreiben (lesen)	Bit-Datenpunkt (Feedback)
AO (PresentValue)	schreiben	Float-Datenpunkt Unsigned-Datenpunkt Signed-Datenpunkt
MO (PresentValue) MO (FeedbackValue)	schreiben (lesen)	Unsigned-Datenpunkt (Feedback)
PC (Count)	lesen	Unsigned-Datenpunkt

Fehlerhaftes Lesen oder Schreiben kann mit dem BACnet Property "Reliability" unterstützt werden. Beim Konvertieren von Unsigned/Signed-Werten in oder von Analog Objekten kann der Wert unter Umständen an Genauigkeit und Auflösung verlieren.

Mithörfunktion für Inbetriebnahme, Überwachung, Analyse etc.:

Für das Mitprotokollieren von Daten steht eine TELNET-Schnittstelle (über speziellen TELNET/TCP-Port) der Automationsstation zur Verfügung. Im lesbaren Text-Format können somit die Mithördaten aufgezeichnet werden (TELNET-Client etc.).

Detaillierte Angaben zu den Protokollen und Funktionen können der Funktionsbausteine-Beschreibung und dem Handbuch moduCom (7010037) entnommen werden.

EY-CM721F010: modu721-Modbus/RTU (Master) (EIA-232 oder EIA-485-Schnittstelle)

Für die Modbus/RTU (Master) Protokoll Implementation werden folgende Modbus "Function Codes" (fc) unterstützt:

(R/W: Read/Write = L/S: Lesen/Schreiben)	
fc 1: Read Coils (R/W)	1-Bit-Werte (L/S) lesen
fc 2: Read Discrete Inputs (R)	1-Bit-Werte (L) lesen
fc 3: Read Holding Registers (R/W)	16-Bit-Werte (L/S) lesen
fc 4: Read Input Registers (R)	16-Bit-Werte (L) lesen
fc 5: Write Single Coil (R/W)	1-Bit-Wert schreiben
fc 6: Write Single Register (R/W)	16-Bit-Wert schreiben
fc 15: Write Multiple Coils (R/W)	1-Bit-Werte schreiben
fc 16: Write Multiple Registers (R/W)	16-Bit-Werte schreiben

Weitere unterstützte Funktionen:

- nur als Master
- Bereich der Slave-Adressen 1...247
- max. 512 Objekte/Datenpunkte
- Multi-Telegramm adressierbar
- Telegramm-Übermittlung nur als RTU Frame (Remote Terminal Unit - Frame)

Einschränkungen – folgende Funktionen werden nicht unterstützt:

Andere Function Codes als erwähnt oder die Telegramm-Übermittlung mit Modbus/ASCII werden nicht unterstützt. Exception Codes werden ebenfalls nicht ausgewertet.

Folgende Datentypen können für die Master-Funktionalität verwendet werden:

1-Bit Coil, 1-Bit Discrete-Input, 16-Bit Holding Register, 16-Bit Input Register, "32-Bit Formate" mit 2x16-Bit Registern ("Doppel-Register"), 1-Bit eines 16-Bit Registers. Die Daten aus dem Modbus-Datenmodell können gelesen und beschrieben werden. Die Protokoll-Implementation des Modbus-Master kann die Daten in diversen Datenformaten interpretieren und mit den BACnet-Datenobjekten verbinden.

Folgende Datentypen sind auf Seite Modbus-Master unterstützt:

- 1-Bit Boolean
- (8-Bit Signed / Unsigned Integer)
- (8- / 16- / 32-Bitfields)
- 16-Bit Signed / Unsigned Integer
- 32-Bit Signed / Unsigned Integer
- 32-Bit IEEE-Float

Spezielle Modbus-Master Funktionalität

Mit Datenpunktparameter "Byte-Ordnung" können die 32-Bit Datenformate in umgekehrter 16-Bit Register-Reihenfolge interpretiert werden. Dieser Parameter kann pro Datenpunkt einzeln definiert werden.

Jedes einzelne Bit eines 16-Bit Registers kann auch einem binären Datenobjekt (BACnet BI, BO) zugewiesen werden (Datenpunktparameter: "BitNr bei BitField"). Hinweis: bei Verwendung von mehreren BO auf ein Register wirkt nur das zuletzt geschriebene Bit auf das gesamte Register.

Mit dem Datenpunktparameter "Function Code" können die Single Write von Coils forciert mit fc15 und die Single Write von Registern mit fc16 ausgeführt werden.

JBUS-Adressierung (also von 0 bis 65535) wird für alle Datenmodell-Bereiche (x, 1x, 3x, 4x) unterstützt, so dass Modbus-Adressen mit einem Offset von -1 verwendet werden.

EY-CM721F020: modu721-MBus (Master) (EIA-232 oder EIA-485 Schnittstelle)

Für die M-Bus-Protokoll-Implementation werden folgende M-Bus-Funktionen unterstützt (nach Standard EN 1434 bzw. EN 13757 (teilweise)):

- nur als Master
- Bereich der Primär-Adressen 1...250
- max. Anzahl M-Bus-Zähler ist durch den Pegelwandler definiert
- max. 512 Objekte/Datenpunkte
- Datenpunkt-Reihenfolge wird durch die Herstellerbeschreibung definiert ("M-Bus Records")
- Antworten mit fixer und variabler Datenstruktur ("Response with fix data structure and response with variable data structure")
- nur Übertragungsformat Low Byte/High Byte (CI-Feld = 0x72)
- Abfrage von Werten aus mehreren Speicherseiten (Multitelegramm-Zähler mit "M-Bus Pages")
- Initialisierungstelegramm SND_NKE

EY-CM721

- nur REQ_UD2
- Dekodierung der Datenfelder des DIF- und VIF-Frame Teils (Data/Value Information Field)
- Zeit- bzw. befehlgesteuerte Auslesung von Zählern (Batterieschonung)
- Automatische Erkennung von M-Bus-Einheiten und Adaptierung auf SI-Einheiten

Einschränkungen - folgende Funktionen werden nicht unterstützt:

- Sekundär-Adressierung und Netzwerkunterstützung
- Broadcast-Telegramme
- Herstellerspezifische Frame Teile (DIF 0x0F)
- Frame Teile wie Medium, DIFE (Data Inform. Field Extension)
- Frame Teile VIFE (Value Information Field (Extension))

Allgemein für modu721

COM-Modul mit folgenden 6 bzw. 7 LED Funktionen:

LED-Bezeichnung	Zustand	Frequenz ¹⁾	Beschreibung
I/O Bus			
(keine Bezeichnung)	grün stetig leuchtend	—————	Betrieb moduCom in Ordnung ('running')
	grün pulsierend	• • • •	keine Kanalkonfiguration
	grün pulsierend schnell	••••••••••	Gerät in Konfiguration
	rot pulsierend	• • • •	kein Protokoll im Gerät geladen
	rot pulsierend schnell	••••••••••	keine Kommunikation mit Automationsstation
	rot blinkend	— — — —	interner Fehler
	grün - rot – aus wechselnd	— — — —	Lampentest aktiv (Vorrang Anzeigeart)
LED Nr.			
1	grün stetig leuchtend	—————	Spannung 1 beim moduCom vorhanden
2			nicht verwendet
3			nicht verwendet
4			nicht verwendet
5	grün	• • • • • •	spezifisch für Protokoll, i.a. Anforderung (SEND)
	rot	• • • • • • oder —————	spezifisch für Protokoll, i.a. fehlerhafte Anforderung (Tg-Error)
6	grün	• • • • • •	spezifisch für Protokoll, i.a. Antwort (RECEIVE)
	rot	• • • • • •	spezifisch für Protokoll, i.a. fehlerhafte Antwort (Timeout, Tg-Error)

1) pulsierend: 0,1 s / 10% duty cycle pulsierend schnell: 0,1 s / 50% d.c. blinkend: 0,5 s / 50% d.c. wechselnd: je 1 s

COM-Modul mit einem 12-fach Klemmenblock und folgender Klemmenbelegung:

Klemmen	Richtung	Bezeichnung	Beschreibung
7-12	-	NC	nicht verwendet (not connected)
5, 6	Common	C	EIA-485 Common (Masse GND2) ¹⁾
3, 4	Ausgang	D+	EIA-485 Datenleitung (+)
1, 2	Eingang	D-	EIA-485 Datenleitung (-)

1) galvanisch trennbar von der Systemmasse GND1 mit Jumper GND

COM-Modul mit folgenden Jumper für Bus-Terminierung und Bus-Spannung (nach EIA-485, half-duplex):

Jumper	Widerstand	Bezeichnung	Beschreibung
oben	-	GND	Masse GND2 verbunden mit GND1
oben-mitte	511 Ohm	Pulldown	Jumper Pull-Down (D- zu GND2 (Masse EIA-485) mit 511 Ohm)
unten-mitte	511 Ohm	Pullup	Jumper Pull-Up (D+ zu VPP2 (Speisung EIA-485) mit 511 Ohm)
unten	121 Ohm	Termination	Jumper Leitungsabschluss (D+ zu D- mit 121 Ohm)

Das COM-Modul hat zwei Schnittstellen: eine serielle Schnittstelle nach EIA-232 und eine Schnittstelle für Feldbus-Protokolle nach EIA-485 (half-duplex). Die Kommunikation mit dem Fremdsystem kann entweder mit der EIA-232- oder der EIA-485-Schnittstelle betrieben werden.

Der korrekte Anschluss direkt an die Fremdgeräte oder an einen weiteren Buskoppler (EIA-485<->EIA-485/422) für allfällig höheren Isolationsschutz gegen Fremdspannung (galvanische oder optische Trennung) muss nach den Normen von EIA-485 erfolgen.

Für die EIA-485 half-duplex (2-wire) Verdrahtung stehen ein Leitungsabschluss-Widerstand (121 Ohm) als auch Pull-Up und Pull-Down Widerstände (511 Ohm) auf dem COM-Modul zur Verfügung. Diese Widerstände können mit Jumper dazu oder weg geschaltet werden. Im Auslieferungszustand sind alle Jumper gesetzt. Für das Ändern der Jumper-Stellungen muss die Station komplett von der Spannungsversorgung getrennt werden. Die Elektronik des COM-

Folgende Datentypen werden für die Master-Funktionalität verwendet:

- 8-, 16-, 24-, 32-, 48-, 64-Bit Integer
- 32-Bit IEEE Float (Real)
- 2-, 4-, 6-, 8-, 12-Stellen BCD

Zählwerte können in das 32-Bit IEEE Real-Float Format für den Present Value des BACnet-Objekts umgewandelt werden. Werte grösser als 16'777'215 überschreiten die Auflösung von 1 und können unter Umständen nicht mehr richtig angezeigt werden. Die Verwendung des PulseConverter-Objekts mit dem Property Count als Unsigned-32 Wert erhöht den max. Zählwert (4'294'967'296).

Moduls muss von dem Sockel getrennt und die Jumper, die sich im Innern des Moduls befinden, können dann entfernt oder wieder gesetzt werden. Es sollte auch der "Common-Leiter" verwendet werden. Die 3 Drähte für den Bus (C, D+, D-) sollen verdreht maximal eine Ausdehnung von 1.2 km (je nach Baudrate) aufweisen (Empfehlung Verkabelung: 2*2-adrig, paarweise verdreht mit Schirm, wobei 1 Paar mit Schirm auf Common gehen kann). Es sollen keine "Stichleitungen" beim EIA-485 Bus existieren. Der Bus muss als Linien-Topologie ausgeführt sein. Es können maximal bis zu 31 EIA-485 Geräte am Bus angeschlossen werden.

Diverse Topologien können berücksichtigt und der Dokumentation des Fremdgeräts oder des optionalen Buskopplers entnommen werden:

- 2-wire EIA-485 Bus-Topologie angeschlossen am modu721
- 4-wire (full-duplex) EIA-485 Geräte angeschlossen am modu721 mit 2-wire Bus-Topologie

- 4-wire (full-duplex) EIA-485 Bus-Topologie mit zusätzlichem Buskoppler für modu721
- EIA-485 Bus-Topologie mit mehr als 31 EIA-485-Geräten mit zusätzlichem Bus-Verstärker

Hinweise zu diesen Topologien sind im Handbuch (7010037) moduCom dokumentiert.

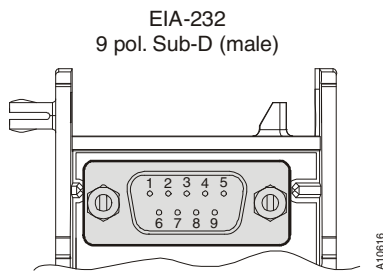
COM-Modul mit 9-poligem D-Sub-Stecker und folgender Pin-Belegung (nach DTE):

PIN	Richtung	Bezeichnung	Beschreibung
1	Eingang	DCD	Data Channel Detect
2	Eingang	RxD	Receive Data
3	Ausgang	TxD	Transmit Data
4	Ausgang	DTR	Data Terminal Ready
5	-	GND	Masse
6	Eingang	DSR	Data Set Ready
7	Ausgang	RTS	Ready to Send
8	Eingang	CTS	Clear to Send
9	Eingang	RI	Ring Indicator
SH	-	GND	Masse ('Shield' – Kabel-Abschirmung)

Der korrekte Anschluss direkt an das Fremdgerät oder an einen Buskoppler (EIA-232<->EIA-485/422) muss der Dokumentation des Fremdgeräts oder des Buskopplers entnommen werden. Meistens genügt die Verbindung der Daten-Pins (2/3) sowie dem Pin 5 (Masse).

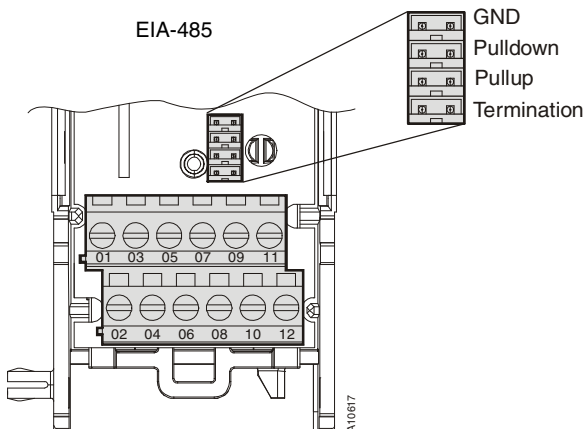
Die maximale Kabellänge der EIA-232-Leitung darf nicht länger als 15 Meter sein. Burst-Störungen grösser als 1 kV können die Kommunikation der EIA-232-Leitung stören. Für grössere Distanzen soll die EIA-485-Schnittstelle direkt oder ein zusätzlicher EIA-485<->EIA-232-Pegelwandler verwendet werden.

Anschlussplan



Legende

1	DCD (IN)
2	RxD (IN)
3	TxD (OUT)
4	DTR (OUT)
5	GND
6	DSR (IN)
7	RTS (OUT)
8	CTS (IN)
9	RI (IN)



Legende

01, 02	D-
03, 04	D+
05, 06	Common
07 - 12	NC

Massbild

