

Analoges Ausgangsmodul MR-AO4

1108351302

7162/899293



1. Beschreibung

Das Modbus Modul mit 4 analogen Ausgängen wurde für dezentrale Schaltaufgaben entwickelt. Es ist geeignet als Stellgrößengeber, z.B. elektrische Lüftungs- und Mischklappen, Ventilstellungen usw. Über einen Modbus-Master können die Ausgänge eingestellt werden. Slave-Adresse, Bitrate und Parität werden über die beiden Adressschalter (x1 / x10) auf der Frontseite eingestellt. Es können die Adressen 00 bis 99 sowie die Bitraten 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Bd eingestellt werden.

Bei Slave-Adresse 00 nimmt das Gerät nicht an der Bus-Kommunikation teil (reserviert für Broadcast-Kommandos).

Die Verbindung zum Master kann mit einem Watchdog-Timer überwacht werden. Wenn der Master oder die Verbindung ausfällt, werden die Ausgänge in ihren Grundzustand (sicherer Zustand) geschaltet und die rote LED leuchtet. Der Timer startet mit jeder an das Gerät gerichteten gültigen Nachricht neu.

Bei der Festlegung der Zeitkonstante müssen Baudrate, Anzahl der Slaves auf dem Bus und Länge der Nachrichten je Slave berücksichtigt werden.

2. Wichtige Hinweise

Konformitätserklärung

Das Gerät wurde nach den geltenden Normen geprüft. Die Konformität wurde nachgewiesen. Die Konformitätserklärung ist beim Hersteller BTR NETCOM GmbH abrufbar.

Hinweise zur Gerätebeschreibung

Die Beschreibung enthält Hinweise zum Einsatz und zur Montage des Geräts. Sollten Fragen auftreten, die nicht mit Hilfe dieser Anleitung geklärt werden können, sind weitere Informationen beim Lieferanten oder Hersteller einzuholen.

Die angegebenen Vorschriften/Richtlinien zur Installation und Montage gelten für die Bundesrepublik Deutschland. Beim Einsatz des Geräts im Ausland sind die nationalen Vorschriften in Eigenverantwortung des Anlagenbauers oder des Betreibers einzuhalten.

Sicherheitshinweise

Für die Montage und den Einsatz des Geräts sind die jeweils gültigen Arbeitsschutz-, Unfallverhütungs- und VDE-Vorschriften einzuhalten.

Facharbeiter oder Installateure werden darauf hingewiesen, dass sie sich vor der Installation oder Wartung der Geräte vorschriftsmäßig entladen müssen.

Montage- und Installationsarbeiten an den Geräten dürfen grundsätzlich nur durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden, siehe Abschnitt "qualifiziertes Fachpersonal".

Jede Person, die das Gerät einsetzt, muss die Beschreibungen dieser Anleitung gelesen und verstanden haben.

Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Gefahr

bedeutet, dass bei Nichtbeachtung Lebensgefahr besteht, schwere Körperverletzungen oder erhebliche Sachschäden auftreten können.

Qualifiziertes Fachpersonal

Qualifiziertes Fachpersonal im Sinne dieser Anleitung sind Personen, die mit den beschriebenen Geräten vertraut sind und über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen.

Hierzu gehören zum Beispiel:

- Berechtigung zum Anschluss des Geräts gemäß den VDE-Bestimmungen und den örtlichen EVU-Vorschriften sowie Berechtigung zum Ein-, Aus- und Freischalten des Geräts unter Berücksichtigung der innerbetrieblichen Vorschriften;
- Kenntnis der Unfallverhütungsvorschriften;
- Kenntnisse über den Einsatz und Gebrauch des Geräts innerhalb des Anlagensystems usw.

3. Technische Daten

Modbus-Schnittstelle

Protokoll Modbus RTU
 Übertragungsrate 1200 ... 115200 Bd
 (Werkseinstellung 19200 Bd Even)
 Verkabelung RS485 Zweidrahtbus mit Potentialausgleich in Bus-/Linientopologie

Versorgung

Betriebsspannungsbereich 20 ... 28 V AC/DC (SELV)
 Stromaufnahme 50 mA (AC) / 20 mA (DC)
 Einschaltdauer relativ 100 %

Ausgangsseite

Ausgangsspannung 4 x 0 ... 10 V DC
 Ausgangsstrom 5 mA bei 10 V DC
 Auflösung 0,625 mV / Digit
 Fehler 100 mV

Gehäuse

Abmessungen BxHxT 35 x 70 x 65 mm
 Gewicht 72 g
 Einbaulage beliebig
 Montage Tragschiene TH35 nach IEC 60715
 Anreihbar ohne Abstand

Stromaufnahme

von 2 A (AC oder DC) pro Anschluss am Netzgerät muss mit der Versorgungsspannung neu extern angefahren werden.

Material

Gehäuse Polyamid 6.6 V0
 Klemmen Polyamid 6.6 V0
 Blende Polycarbonat

Schutzart (IEC 60529)

Gehäuse IP40
 Klemmen IP20

Anschlussklemmen

Versorgung und Bus 4-polige Anschlussklemme max. 1,5 mm² eindrätzig
 max. 1,0 mm² feinstdrätzig
 Aderndurchmesser 0,3 mm bis max. 1,4 mm
 (Anschlussklemme und Brückenstecker als Zubehör in der Verpackung)

Geräteanschluss

Eingänge max. 4 mm² eindrätzig
 max. 2,5 mm² feinstdrätzig
 Aderndurchmesser 0,3 mm bis max. 2,7 mm

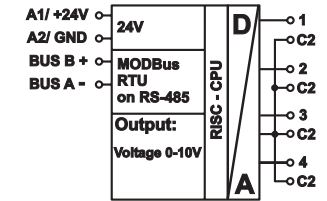
Temperaturbereich

Betrieb -5 °C ... +55 °C
 Lagerung -20 °C ... +70 °C
 Schutzbeschaltung Verpolschutz der Betriebsspannung
 Verpolschutz von Speisung und Bus

Anzeige

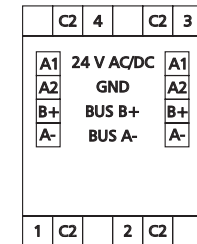
Betrieb und Bustätigkeit grüne LED
 Fehlermeldung rote LED

4. Prinzipbild



A2 = C2 = GND

5. Anschlussbild



6. Montage

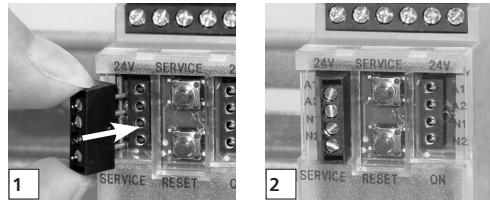
Anlage spannungsfrei schalten

Gerät auf Tragschiene (TH35 nach IEC 60715, Einbau in Elektroverteiler / Schalttafel) setzen

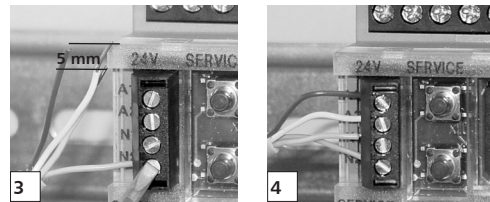
Installation

Die Elektroinstallation und der Geräteanschluss dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung der VDE-Bestimmungen und örtlicher Vorschriften vorgenommen werden..

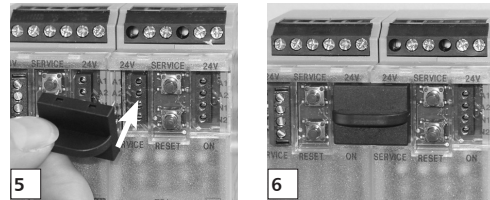
Anschlussklemme für Busanschluss einstecken.



Kabel für Busanschluss anschließen



Reihenmontage



Das Modul ist ohne Abstand anreihbar. Bei Reihenmontage Brückenstecker aufstecken, er verbindet Bus und Versorgungsspannung bei nebeneinander montierten Modulen.

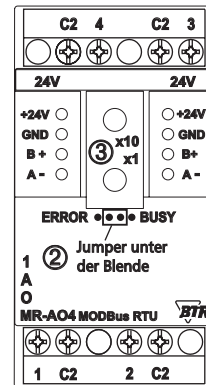
Nach dem Anreihen von 15 Modulen oder einer maximalen Stromaufnahme von 2 A (AC oder DC) pro Anschluss am Netzgerät muss mit der Versorgungsspannung neu extern angefahren werden.

7. Bitrate und Parität einstellen

Die Bitrate und Parität kann im Programmiermodus eingestellt werden, bei dem eine Steckbrücke hinter der Frontblende des Moduls gesteckt ist. Diese Steckbrücke ist im Normalbetrieb entfernt. Eine Verbindung mit dem Bus ist dazu nicht nötig.

Die Bitrate der Module kann folgendermaßen eingestellt werden:

1. Die Frontblende des Moduls entfernen;
2. auf die beiden mittleren Stifte der 4-poligen Stiftleiste zwischen roter und grüner LED eine Steckbrücke stecken (2);
3. die gewünschte Parität und Bitrate gemäß untenstehender Tabelle an den Adressschaltern (3) einstellen;



4. die Versorgungsspannung des Moduls einschalten; das Modul speichert die Bitrate jetzt dauerhaft in einem EEPROM;
5. die Versorgungsspannung des Moduls wieder ausschalten;
6. die Steckbrücke von der Stiftleiste entfernen und die Frontblende montieren.

Schalter x10	1	2	3					
Parity	even	odd	none					
Schalter x1	1	2	3	4	5	6	7	8
Bitrate (Bit/s)	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

Weichen die neuen Einstellungen von denen in der Tabelle angegebenen ab, gilt die Werkseinstellung.

Werkseinstellung: 19200 Bd Even

9. Beschreibung der Software

9.1 I/O Kommandos

"03 (0x03) Read Holding Registers"

Holding Register 0-3: Ausgabewerte der Ausgänge, Signed Integer16,
Holding Register 4-7: Grundeinstellungen der Ausgabewerte

Request

Valid Register Starting Address 0..7 or 66
Valid Quantity of Registers 1..8 or 1

Response

Byte Count 2 x Quantity of Registers
Values Register 0..7 0x0000 to 0xFFFF (0x7FFF = 10,24 Volt)

Einheit = 10,24V / 215 = 1V / 3200 = 0,3125 mV

Value Register 66

Time constant for communication monitoring, Register Value = 0 (0x0000) there is no communication monitoring, all other values are for communication monitoring with a solution of 10 ms.

0x0000 to 0xFFFF => 0 to 655,35 seconds = 10,9 minutes

"06 (0x06) Write Single Register"

Request

Valid Register Address 0..7 or 66
Valid Value Register 0..7 0x0000 to 0xFFFF (0x7FFF = 10,24 Volt)
Valid Value Register 66 0x0000 to 0xFFFF (0 to 655,35 seconds)

Response

Echo of the request

"16 (0x10) Write Multiple Registers"

Request

Valid Register Starting Address 0..7
Valid Quantity of Registers 1..8
Valid Byte Count 2 x Quantity of Registers (QoR)
Valid Value Register 0..7 QoR x 0x0000 to 0xFFFF (0x7FFF = 10,24 Volt)

Response

Function Code, Register Starting Address, Quantity of Registers

9.2 Bitrate einstellen über Modbus-Kommando

Parität und Bitrate haben die gleichen Werte wie bei der Einstellung über die Adressschalter.

Wenn Parity oder Baud 0 ist, erfolgt keine Einstellung und Speicherung.

Der Registerinhalt wird im EEPROM gespeichert.

Fortsetzung Beschreibung der Software

"06 (0x06) Write Single Register"

Request

Valid Register Address 0x41 (65)
Valid Register Value 2 Bytes

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0x53										Parität			Bitrate		

Bit 15-8: Magic-Number 0x53 = 83 zum Schutz vor versehentlichem Schreiben. Nur mit dieser Nummer wird das Kommando weiter ausgewertet.

Bit 7-4	1	2	3						
Parität	even	odd	none						
Bit 3-0	1	2	3	4	5	6	7	8	
Bitrate	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200	

Response

Echo of Request

Beispiel für einen Frame:

Slave-Adresse 0x12 Drehschalter-Einstellung (18)
Funktion 0x06 Write Single Register
Register-Adresse Hi 0x00
Register-Adresse Lo 0x41 Bitrate und Parität (65)
Register-Inhalt Hi 0x53 Magic-Number
Register-Inhalt Lo 0x15 Parity Even, 19200 Baud

Alle Geräte können mit einem Broadcast-Kommando (Slave-Adresse 0x00) gleichzeitig umgeschaltet werden. Davon wird aber abgeraten, weil es zu Problemen führen kann:

- Geräte von anderen Herstellern haben an dieser Adresse eventuell ein Register für einen anderen Zweck, das dann falsch bedient wird.
- Es gibt keine Rückmeldung von den einzelnen Geräten. Die Steuerung kann also nicht sofort erkennen, ob das Kommando richtig angekommen ist.

Sicherer ist es, jedes Gerät einzeln anzusprechen und umzuschalten. Das Gerät antwortet dann noch mit der alten Einstellung von Parität und Bitrate. Erst danach wird umgeschaltet. Die Antwort kann bei gestörtem Bus allerdings verloren gehen.

Nach dem Umschalten aller Geräte sollte die Kommunikation überprüft werden. Dazu ist jede Funktion der Geräte geeignet, die eine Rückmeldung liefert. Wenn dafür eine einheitliche Funktion verwendet werden soll, die unabhängig von der Prozess-Peripherie ist, eignet sich die Funktion „Diagnostic“, Subfunktion „Return Query Data“, die die gesendeten Daten zurück schickt.

Wenn bei einem Gerät nicht bekannt ist, welche Bitrate und Parität eingestellt ist, kann man es nacheinander mit allen Kombinationen von Bitrate und Parität ansprechen, bis es antwortet. Die wahrscheinlichsten Kombinationen sollten dabei zuerst probiert werden. Die niedrigeren Bitraten sollten zuletzt probiert werden, weil sie länger dauern.

Fortsetzung Beschreibung der Software

9.3 Allgemeine Kommandos

“08 (0x08) Diagnostics“

Subfunction “0 (0x0000) Return Query Data“

Data Field Any

Response: Echo of Request

Subfunction “1 (0x0001) Restart Communication Option“

Data Field 0x0000 oder 0xFF00

Response: Echo of Request

Action: Clears all Error Counters, Restarts node

Subfunction “4 (0x0004) Force Listen Only Mode“

Data Field 0x0000

No Response

Action: No response until Node Reset or Function Code 08 Subcode 01

Subfunction “10 (0x000A) Clear Counters“

Data Field 0x0000

Response: Echo of Request

Action: Clears all Error Counters

Subfunction “11 (0x000B) Return Bus Message Count“

Data Field 0x0000

Response: Quantity of messages that the remote device has detected on the communications system since its last restart, clear counters operation, or power-up.

Subfunction “12 (0x000C) Return Bus Communication Error Count“

Data Field 0x0000

Response: Quantity of errors encountered by the remote device since its last restart, clear counters operation, or power-up. (CRC, Length <3, Parity, Framing)

Subfunction “13 (0x000D) Return Bus Exception Error Count“

Data Field 0x0000

Response: Quantity of MODBUS exception responses returned by the remote device since its last restart, clear counters operation, or power-up.

Subfunction “14 (0x000E) Return Slave Message Count“

Data Field 0x0000

Response: quantity of messages addressed to the remote device, or broadcast, that the remote device has processed since its last restart, clear counters operation, or power-up.

Subfunction “15 (0x000F) Return Slave No Response Count“

Data Field 0x0000

Response: Quantity of messages addressed to the remote device for which it has returned no response (neither a normal response nor an exception response), since its last restart, clear counters operation, or power-up.

Fortsetzung Beschreibung der Software

“43 /14 (0x2B / 0x0E) Read Device Identification“

Request

Read Device ID code: 0x01

Object ID 0x00

Response:

Device ID code 0x01

Conformity level 0x01

More follows 0x00

Next object ID 0x00

Number of objects 0x03

Object ID 0x00

Object Length 0x03

Object Value “BTR“

Object ID 0x01

Object Length 0x06

Object Value “MR-AO4“

Object ID 0x02

Object Length 0x04

Object Value “V1.0“