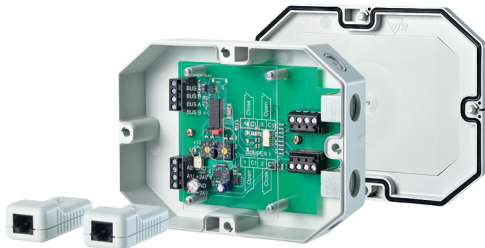


Digitales Eingangsmodul MR-DI4-IP

110834131901IP

8993E2



1. Beschreibung

Das Modbus-Modul im AP-Gehäuse mit 4 digitalen Eingängen wurde für dezentrale Schaltaufgaben entwickelt. Es ist geeignet zur Erfassung von potentialfreien Schalterzuständen von elektrischen Endlagenschaltern und deren externen Zustandsanzeige. Beispiele sind Brandschutzklappen oder Lüftungsklappen. Die Eingänge können mittels potentialfreien Schaltern oder Kontakten sowie als Spannungseingänge beschaltet werden. Über einen Modbus-Master können die Eingänge über Standard-Register abgefragt werden. Die Einstellungen der Moduladresse, der Baudrate und der Parität erfolgt über zwei Adressschalter oder per Software.

Es können die Adressen 00 bis 99 sowie die Bitraten 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Bd eingestellt werden.

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

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
1200 ... 115200 Bd (Werkseinstellung 19200 Bd Even)
Übertragungsrate: RS485 Zweidrahtbus mit Potentialausgleich in Bus-/Linientopologie mit 120 Ohm abschließen
Verkabelung:

Versorgung

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

Eingangsseite

Spannungseingang: 30 V AC/DC
High-Signalerkennung: >7 V AC/DC

Gehäuse

Abmessungen BxHxT: 159 x 41,5 x 120 mm
Gewicht: 300 g
Material: Gehäuse: Polyamid 6.6 V0, Klemmen: Polyamid 6.6 V0
Blende: Polycarbonat
Schutzart (IEC 60529): IP20
Gehäuse: IP20
Klemmen: IP20

Anschlussklemmen

Versorgung und Bus: 4-polige Anschlussklemme max. 1,5 mm² eindrätig max. 1,0 mm² feinstdrätig 0,3 mm bis max. 1,4 mm
Aderndurchmesser: max. 1,5 mm² eindrätig max. 1,0 mm² feinstdrätig 0,3 mm bis max. 1,4 mm

Anschluss für externe Anzeigemodule

Buchsen: 2x RJ45
Temperaturbereich: Betrieb: -5 °C ... +55 °C, Lagerung: -20 °C ... +70 °C
Schutzbeschaltung: Verpolschutz der Betriebsspannung, Verpolschutz von Speisung und Bus

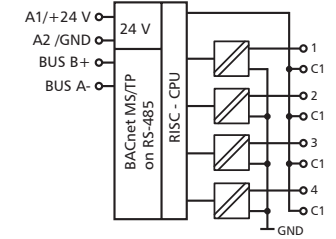
Anzeige intern

Betrieb und Bustätigkeit: grüne LED
Fehlermeldung: rote LED
Zustand der Eingänge: gelbe LEDs

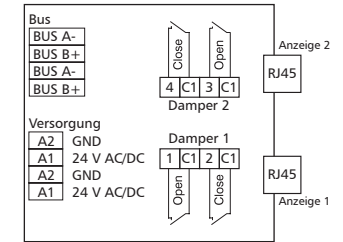
Anzeige extern

Multicolor-LED
Zustand geschlossen: rot
Zustand offen: grün
Zustand Bewegung: gelb

4. Prinzipbild



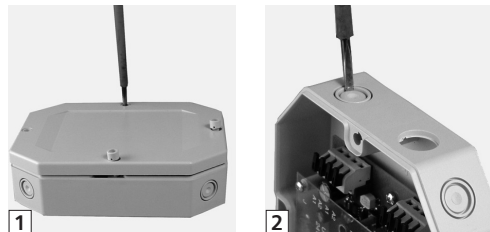
5. Anschlussbild



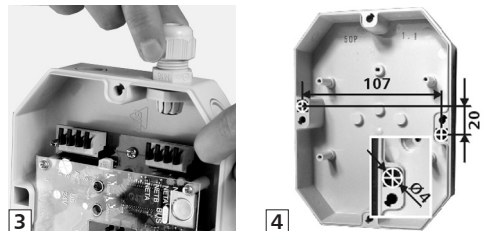
6. Montage

Anlage spannungsfrei schalten

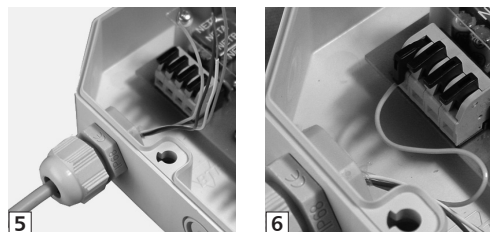
Die Elektroinstallation und der Geräteanschluss dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal unter Beachtung der VDE-Bestimmungen und örtlicher Vorschriften vorgenommen werden.



1. Bajonettsschrauben lösen, Gehäusedeckel abnehmen.
2. Kabelöffnung(en) ausbrechen (innerer Ring für M12-, äußerer für M16-Verschraubung).



3. Verschraubung einsetzen.
4. Bohrlöcher anzeichnen, bohren, Gehäuse mit 2 Schrauben auf ebenem, glatten Untergrund befestigen (Schraube 3,5 x ca. 30 mm).



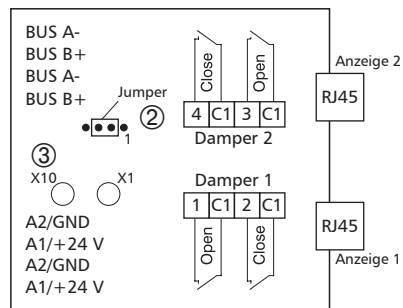
5. Kunststoffmantel des Kabels 7 - 8 cm entfernen, Kabel durch die Verschraubung ins Gehäuse führen, Verschraubung zudrehen.
6. Adern 7 mm abisolieren, (Litzenleiter mit Aderendhülse versehen), in Klemmkörper einführen und Hebel herunterdrücken.
8. Geräteanschluss gemäß Anschlussbild.
9. Deckel aufsetzen und verschließen.

7. Bitrate und Parität einstellen

Die Bitrate und Parität werden im Programmiermodus eingestellt. Hierzu wird eine Steckbrücke unter der Abdeckblende gesteckt. Eine Verbindung mit dem Bus ist nicht nötig.

Für den Normalbetrieb darf die Steckbrücke keine Kontakte verbinden. Vorgehensweise:

1. Abdeckblende entfernen.
2. Beiliegende Steckbrücke auf die beiden mittleren Stifte der 4-poligen Stiftleiste (2) stecken, Programmiermodus gestartet.
3. Gewünschte Parität und Bitrate gemäß der Tabelle mit den Adressschaltern x10 und x1 (3) einstellen.



4. Versorgungsspannung einschalten; Parität und Bitrate werden dauerhaft im EEPROM gespeichert.
5. Versorgungsspannung ausschalten.
6. Steckbrücke entfernen. Programmiermodus beendet.
7. Abdeckblende montieren.

Schalter x1	1	2	3	4	5	6	7	8
Bitrate (Bit/s)	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200

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

Werkseinstellung: 19200 Bd Even

8. Beschreibung der Software

8.1 I/O-Kommandos

„02 (0x02) Read Discrete Inputs“

Request	Valid Input Starting Address	0 .. 3
	Valid Quantity of Inputs	1 .. 4

Response	Byte Count	1
	Input Status	Bit0 .. Bit3 (Bit 4 .. 7 = 0)

Information
1 = Status input closed
0 = Status input open

„04 (0x04) Read Input Registers“

Request	Valid Register Starting Address	0
	Valid Quantity of Registers	1

Response	Byte Count	2
	Values Register	Input Status Bit 0..3 (MR-DI4)
	Values Register	Input Status Bit 0..9 (MR-DI10)

8.2 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.

„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	Dreheschalter-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.

8.3 Allgemeine Kommandos

„08 (0x08) Diagnostics“

Subfunktion "0 (0x0000) Return Query Data"

Data Field Any
Response: Echo of Request

Subfunktion "1 (0x0001) Restart Communication Option"

Data Field 0x0000 oder 0xFF00
Response: Echo of Request
Action: Clears all Error Counters, Restarts node

Subfunktion "4 (0x0004) Force Listen Only Mode"

Data Field 0x0000
No Response
Action: No response until Node Reset or Function Code 08 Subcode 01

Subfunktion "10 (0x000A) Clear Counters"

Data Field 0x0000
Response: Echo of Request
Action: Clears all Error Counters

Subfunktion "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.

Subfunktion "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, Lenhgt <3, Parity, Framing)

Fortsetzung Beschreibung der Software

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.

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

Request

Read Device ID code:	0x01
Object ID 0x00	

Response

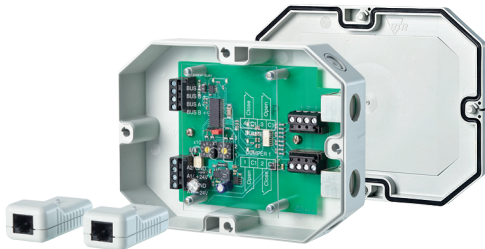
Device ID code	0x01
Conformity level	0x01
More follows	0x00
Next object ID	0x00
Number of objects	0x03
Object ID 0x00	
Object Length	0x03
Object Value	"BTR"
Object ID 0x01	
Object Length	0x06
Object Value	"MR-DI4"
Object ID 0x02	
Object Length	0x04
Object Value	"V1.0"

Digital Input Module

MR-DI4-IP

110834131901IP

Z5693E2



1. Description

The Modbus module in a surface mount housing with 4 digital inputs was developed for decentralized switching tasks. It is suitable for detecting potential-free switch states from electrical limit switches and their external status display. Examples are fire dampers or vent valves. The inputs can be operated by means of potential-free switches or contacts or be used as voltage inputs. The inputs can be scanned by means of standard objects via a Modbus master. The module address, the baud rate and the parity are set by means of two address switches or by software.

Possible settings are addresses 00 to 99 and baud rates 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200 Bd.

The device does not participate in bus communication if the address is 00 (reserved for broadcast commands).

2. Declaration of Conformity

The device was tested according to the applicable standards. Conformity was proved. The declaration of conformity is available at the manufacturer BTR NETCOM GmbH.

Notes Regarding Device Description

These instructions include indications for use and mounting of the device. In case of questions that cannot be answered with these instructions please consult supplier or manufacturer.

The indicated installation directions or rules are applicable to the Federal Republic of Germany. If the device is used in other countries it applies to the equipment installer or the user to meet the national directions.

Safety Instructions

Keep the applicable directions for industrial safety and prevention of accidents as well as the VDE rules.

Technicians and/or installers are informed that they have to electrically discharge themselves as prescribed before installation or maintenance of the devices.

Only qualified personnel shall do mounting and installation work with the devices, see section "qualified personnel".

The information of these instructions have to be read and understood by every person using this device.

Symbols

Warning of dangerous electrical voltage

Danger

means that non-observance may cause risk of life, grievous bodily harm or heavy material damage.

Qualified Personnel

Qualified personnel in the sense of these instructions are persons who are well versed in the use and installation of such devices and whose professional qualification meets the requirements of their work.

This includes for example:

- Qualification to connect the device according to the VDE specifications and the local regulations and a qualification to put this device into operation, to power it down or to activate it by respecting the internal directions.
- Knowledge of safety rules.
- Knowledge about application and use of the device within the equipment system etc.

3. Technical Data

Modbus Interface

Protocol	Modbus RTU
Transmission rate	1200 to 115200 Bd (factory setting 19200 Bd Even)
Cabling	RS485 two wire bus with voltage equalizing cable in bus / line topology terminate with 120 Ohms

Supply

Operating voltage range	20 to 28 V AC/DC (SELV)
Current consumption	50 mA (AC) / 20 mA (DC)
Relative duty cycle	100 %

Input

Voltage input	30 V AC/DC
High-signal recognition	>7 V AC/DC

Housing

Dimensions WxHxD	6.259 x 1.634 x 4.724 in.
Weight	159 x 41,5 x 120 mm
Material	300 g

Material

Housing	Polyamide 6.6 V0
Terminal blocks	Polyamide 6.6 V0
Cover plate	Polycarbonate

Type of protection (IEC 60529)

Housing	IP20
Terminal blocks	IP20

Terminal blocks

Supply and bus	
4 pole terminal block	max. AWG 16 (1.5 mm ²) solid wire max. AWG 18 (1.0 mm ²) stranded wire min. 0.3 mm up to max. 1.4 mm

Wire diameter

Module connection	
Digital Input	max. AWG 16 (1.5 mm ²) solid wire max. AWG 18 (1.0 mm ²) stranded wire min. 0.3 mm up to max 1.4 mm

Wire diameter

	min. 0.3 mm up to max 1.4 mm
--	------------------------------

Termination for external display modules

Connectors	2x RJ45
------------	---------

Temperature range

Operation	-5 °C to +55 °C
Storage	-20 °C to +70 °C
Protective circuitry	polarity reversal protection of operating voltage polarity reversal protection of supply and bus

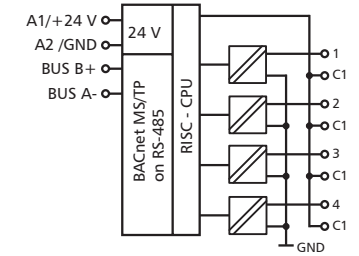
Internal Display

Operating and bus activity	green LED
Error indication	red LED
Status of the inputs	yellow LED

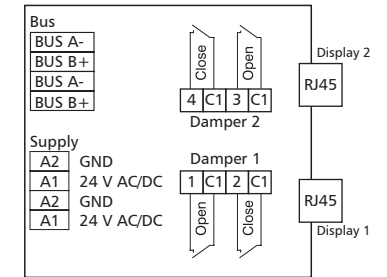
External Display

Multicolor LED	
Status closed	red
Status open	red
Status movement	yellow

4. Wiring Diagram



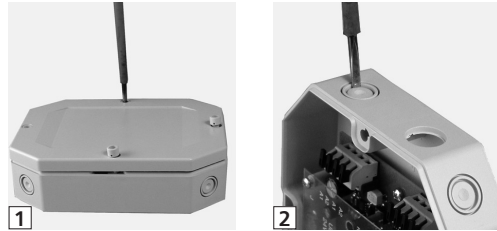
5. Connection Diagram



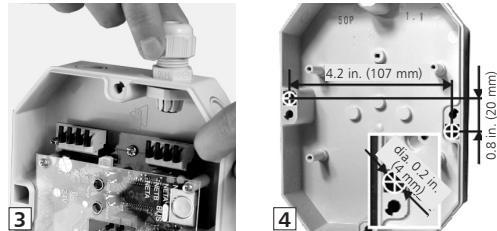
6. Mounting

Power down the equipment.

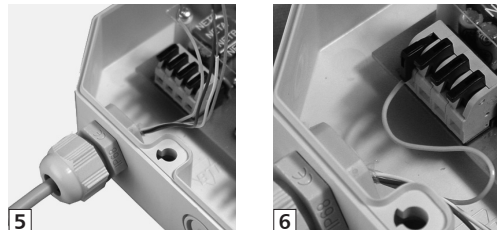
Electric installation and device termination shall be done by qualified persons only, by respecting all applicable specifications and regulations.



1. Loose the bayonet screws, remove the housing cover.
2. Break out the cable openings (inner ring for M12, outer ring for M16 cable gland).



3. Insert the cable gland.
4. Mark the drill holes, drill the holes and fix the housing with 2 screws on an even, smooth surface (screw 0.14 x 1.2 in.) (3.5 x approx. 30 mm).



5. Remove the plastic sheath of the cable by approx. 2.8 to 3.2 in. (7 - 8 cm), insert the cable through the cable gland into the housing and tighten the cable gland.
6. Strip the wires by 0.3 in. (7 mm), (put a wire end sleeve on stranded wires), insert it into the terminal body and press the lever down.
7. Connect the module according to the connection diagram.
8. Put the cover on and close it.

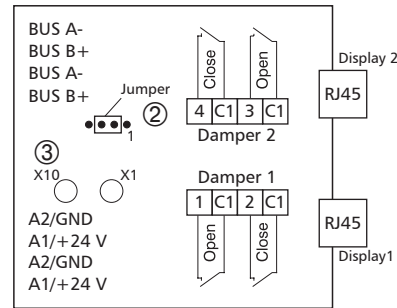
7. Bit rate and parity setting

Bit rate and parity are set in the programming mode. A jumper is plugged und der cover for this purpose. A connection to the bus is not necessary.

The jumper should not connect contacts for normal operation.

Procedure:

1. Remove the cover.
2. Plug the jumper to the pin 2 and 3 of the 4 pole header (2), programming mode is started.
3. Set the required parity and bit rate according to the chart below with the address switches x10 and x1 (3).



4. Power-on the supply voltage; parity and bit rate are permanently stored in the EEPROM.
5. Power-down the supply voltage.
6. Remove the jumper. Programming mode is closed.
7. Mount the cover.

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

If the settings differ from the settings specified in the chart the factory setting applies.

Factory setting: 19200 Bd Even

8. Software description

8.1 I/O commands

„02 (0x02) Read Discrete Inputs“

Request	
Valid Input Starting Address	0 .. 3
Valid Quantity of Inputs	1 .. 4
Response	
Byte Count	1
Input Status	Bit0 .. Bit3 (Bit 4 .. 7 = 0)
Information	
1 =	Status input closed
0 =	Status input open

“04 (0x04) Read Input Registers“

Request	
Valid Register Starting Address	0
Valid Quantity of Registers	1
Response	
Byte Count	2
Values Register	Input Status Bit 0..3 (MR-DI4)
Values Register	Input Status Bit 0..9 (MR-DI10)

8.2 Bit rate setting with Modbus command

Parity and bit rate have the same value as when setting them by address switch.

If parity or baud has the value 0, no setting or storage is carried out.

The register content is stored in the EEPROM.

“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										Parity			Bit rate		

Bit 15-8: Magic-Number 0x53 = 83 as protection against accidental writing.

The command will be further analysed only with this number.

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

Continuation Software description

Response		
Echo of Request		
Example for a frame:		
Slave address	0x12	Setting of rotary switch (18)
Function	0x06	Write Single Register
Register address Hi	0x00	
Register address Lo	0x41	Bit rate and parity (65)
Register contents Hi	0x53	Magic-Number
Register contents Lo	0x15	Parity Even, 19200 Baud

All devices can be switched simultaneously with a Broadcast command (Slave address 0x00) However, it is advised not to do so as this can cause problems:

- Devices from other manufacturers may have a register for a different purpose under this address that will then be operated in the wrong way.
- There is no feedback from the individual devices. Consequently the control cannot immediately recognize if the command was correctly received.

It is safer to address and switch each device individually.

The device will then answer with the old settings of parity and bit rate. Switching will take place only afterwards. However, the answer can get lost if the bus is disturbed.

When all devices are switched; it is advised to check communication. Any function of the device providing a feedback is suitable. If a single function is to be used being independent from the process periphery then the function „Diagnostic“ sub-function „Return Query Data“ is suitable, it returns the transferred data.

If bit rate and parity setting of a device are unknown it is possible to address the device successively with all combinations of bit rate and parity until the device answers. Try the most likely combinations first. Try the lower bit rates last as they take longer.

8.3 General commands

“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)

Continuation Software description

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.

"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-DI4"
Object ID 0x02	
Object Length	0x04
Object Value	"V1.0"