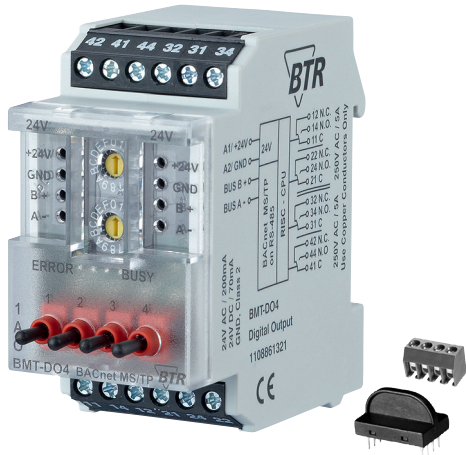


# Digitales Ausgangsmodul BMT-DO4

1108861321



7605/89299-08

## 1. Beschreibung

Das BACnet MS/TP Modul mit 4 digitalen Ausgängen wurde für dezentrale Schaltaufgaben entwickelt. Es ist geeignet zum Schalten elektrischer Komponenten, z.B. Motoren, Schütze, Lampen, Jalousien usw. Bei starken induktiven Lasten empfehlen wir die Relaiskontakte zusätzlich mit einem RC-Glied zu schützen. Das Modul verfügt über eine Handbedienebene mit der die Relais manuell geschaltet werden können. Von einem BACnet-Client können die Ausgänge über Standard-Objekte geschaltet werden. Die Adressierung des Moduls und die Einstellung der Baudrate erfolgt über die beiden Adressschalter (x1 / x10) auf der Frontseite. Es können die Adressen 00 bis F9 sowie die Baudraten 9600 Bd, 19200 Bd, 38400 Bd, 57600 Bd, 76800 Bd und 115200 Bd eingestellt 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

### BACnet-Schnittstelle

Protokoll BACnet MS/TP  
9600 ... 115200 Bd  
(Werkseinstellung 9600 Bd)  
Übertragungsrate RS485 Zweidrahtbus mit Potentialausgleich in Bus-/Linientopologie; mit 120 Ohm abschließen

### Verkabelung

### Versorgung

Betriebsspannungsbereich 20 ... 28 V AC/DC (SELV)  
Stromaufnahme 200 mA (AC) / 70 mA (DC)  
Einschaltdauer relativ 100 %

### Ausgangsseite

Ausgangskontakte 4 x Wechslerkontakt  
Schaltspannung max. 250 V AC  
Dauerstrom max. 5 A Relais  
Summenstrom über alle Kontakte 12 A  
Schalthäufigkeit 360 Schaltspiele

### Gehäuse

Abmessungen BxHxT 35 x 70 x 65 mm  
Gewicht 95 g  
Einbaulage beliebig  
Montage Tragschiene TH35 nach IEC 60715  
Anreihbar ohne Abstand 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.

### 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 mm<sup>2</sup> eindrätzig  
max. 1,0 mm<sup>2</sup> feinstdrätzig  
Aderndurchmesser 0,3 mm bis max. 1,4 mm (Anschlussklemme und Brückenstecker als Zubehör in der Verpackung)

### Geräteanschluss

Ausgänge max. 4 mm<sup>2</sup> eindrätzig  
max. 2,5 mm<sup>2</sup> feinstdrätzig  
Aderndurchmesser 0,3 mm bis max. 2,7 mm  
Schutzbeschaltung Verpolschutz der Betriebsspannung  
Verpolschutz von Speisung und Bus

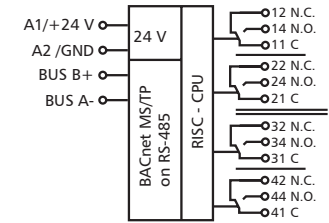
### Temperaturbereich

Betrieb -5 °C ... +55 °C  
Lagerung -20 °C ... +70 °C

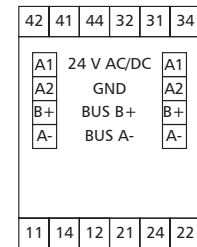
### Anzeige

Betrieb und Bustätigkeit grüne LED  
Fehlermeldung rote LED  
Zustand der Ausgänge gelbe LEDs

## 4. Prinzipbild



## 5. Anschlussbild



## 6. Montage

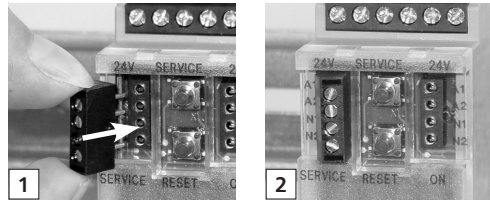
### Anlage spannungsfrei schalten

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

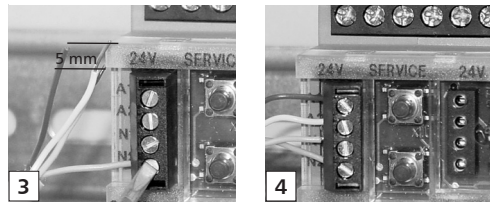
### Installation

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

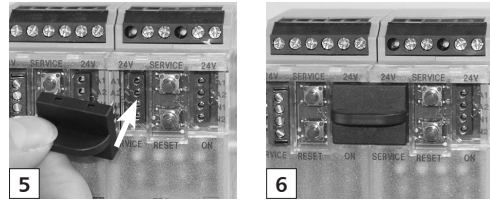
### Anschlussklemme für Busanschluss einstecken.



### 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. Netzwerkadresse und Bitrate einstellen

Schalter zur Konfiguration

Hexadezimalschalter x10, x1 definieren die Netzwerkadresse (00 - F9; z.B. F9h = 15x16+9 = 249d) und die Baudrate (FA - FF)

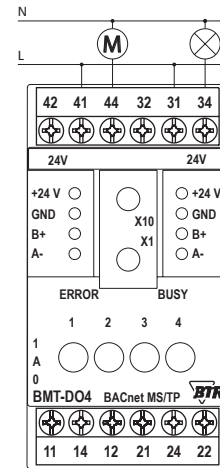
- Schalter x10 auf E drehen (Gerät ist als Slave konfiguriert)
- Schalter x1 auf A-F drehen, um die Baudrate einzustellen
- Schalter x10 auf F drehen und 1 Sekunde warten
- Die rote und grüne LED blinken, wenn die Baudrate im EEPROM gespeichert wurde
- Schalter x10 drehen um die Netzwerkadresse einzustellen
- Schalter x1 drehen um die Netzwerkadresse einzustellen

MS/TP Master bei Verwendung der Netzwerkadresse 0x00 ... Max\_Master,

MS/TP Slave bei Verwendung der Netzwerkadresse Max\_Master + 1 ... 0xF9.

Adressschalter x10	F	F	F	F	F	F
Adressschalter x1	A	B	C	D	E	F
Bitrate (Bit/s)	9600	19200	38400	57600	76800	115200

## 8. Anschlussbeispiele



## 9. Beschreibung der Software

### Device Object

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	device, default instance: 421000 + Network-Address	RW-E
Object_Name	max. 63 Bytes, default "BMT-DO4_" + Network-Address (Hexadecimal)	RW-E
Object_Type	DEVICE (8)	R
System_Status	OPERATIONAL (0)	R
Vendor_Name	"BTR Netcom GmbH"	R
Vendor_Identifier	421	R
Model_Name	"BMT-DO4"	R
Description	max. 127 Bytes, default ""	RW-E
Location	max. 63 Bytes, default ""	RW-E
Firmware_Revision	"1.2"	R
Application_Software_Version	"1.0"	R
Protocol_Version	1	R
Protocol_Revision	12	R
Protocol_Services_Supported	read-property, write-property, subscribe-cov, who-has, who-is, device-communication-control, reinitialize-device	R
Protocol_Object_Types_Supported	DEVICE, BINARY_OUTPUT, ANALOG_VALUE	R
Object_List [6]	device, binary-output 1...4, analog-value 1	R
Max_APDU_Length_Accepted	480	R
Segmentation_Supported	NO_SEGMENTATION (3)	R
APDU_Timeout	10000	R
Number_Of_APDU_Retries	3	R
Device_Address_Binding	-	R
Database_Revision	0	R
Max_Master	0...127, default 127	RW-E
Max_Info_Frames	1...255, default 1	RW-E
Active_COV_Subscriptions	max. 6 Subscriptions, for binary-output 1...4, Confirmed / Unconfirmed, Lifetime = 0...65535 sec.	R

R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM / Flash

## Fortsetzung Beschreibung der Software

### Binary Output Object 1...4

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	binary-output, instance 1 ... 4	R
Object_Type	BINARY_OUTPUT (4)	R
Object_Name	max. 42 Bytes, default "Relay 1" ... "Relay 4"	RW-E
Description	max. 84 Bytes, default ""	RW-E
Present_Value	NULL (write only) / INACTIVE (0) / ACTIVE (1)	RW
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 = Switch A (Auto) 1 = Switch 0 (Off) or 1 (On) OUT_OF_SERVICE: 0 / 1	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0) / TRUE (1)	RW
Polarity	NORMAL (0) / REVERSE (1)	RW-E
Priority_Array [16]	NULL / INACTIVE (0) / ACTIVE (1)	R
Relinquish_Default	INACTIVE (0)	R
Inactive_Text	max. 20 Bytes, default "Off"	RW-E
Active_Text	max. 20 Bytes, default "On"	RW-E
Notification_Class	Unsubscribed UnconfirmedCOVNotification 0: no COV notification, default, 1: local broadcast, 2: global broadcast	RW-E

R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM / Flash

Function Table for Binary Output							
Out_Of_Service	Polarity	Switch	Priority_Array	Present_Value	Binary Output	OVERRIDDEN	OUT_OF_SERVICE
0	0	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0
0	0	0	NULL / 0 / 1	0	0	1	0
0	0	1	NULL / 0 / 1	1	1	1	0
0	1	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1 / 1 / 0	0	0
0	1	0	NULL / 0 / 1	1	0	1	0
0	1	1	NULL / 0 / 1	0	1	1	0
1	0	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0	1
1	0	0	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0	1
1	0	1	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1	0	1
1	1	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1	0	1
1	1	0	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0	1
1	1	1	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1	0	1

## Fortsetzung Beschreibung der Software

### Analog Value Object 1

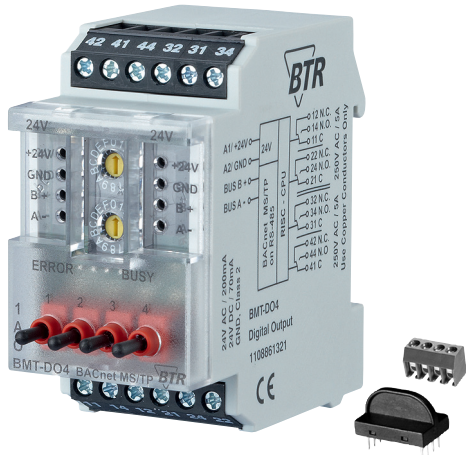
Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	analog-value, instance 1	R
Object_Type	ANALOG_VALUE (2)	R
Object_Name	max. 42 Bytes, default "Watchdog Time"	RW-E
Description	max. 84 Bytes, default ""	RW-E
Present_Value	Time Constant of Watchdog Timer, 0: Watchdog is inactive, Maximum: 655.34 seconds	RW-E
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 OUT_OF_SERVICE: 0	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0)	R
Units	seconds (73)	R

R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM / Flash

Der Watchdog Timer setzt Present\_Value von allen Ausgangsobjekten zurück auf Relinquish\_Default, wenn die BACnet Kommunikation dauerhaft ausfällt. Der Timer wird neu gestartet, wenn eine BACnet Nachricht mit einer APDU empfangen wird. Wenn der Timer ausläuft, werden die Prioritätsfelder alle Ausgangsobjekte komplett auf NULL gesetzt.

# Digital Output Module BMT-DO4

1108861321



## 1. Description

The BACnet MS/TP module with 4 digital outputs is designed for local switching operations. It is suitable to operate electrical components such as motors, contactors, lamps, sun-blinds etc. We recommend to protect the relay contacts additionally by a RC-element or high inductive loads. The module is provided with a manual control facility for manual switching of the relays. The outputs can be operated by standard objects via a BACnet-Client. Addressing of the module and baud rate setting are done with the two address switches (x1 / x10) on the front. Possible settings are addresses 00 to F9 and baud rates 9600 Bd, 19200 Bd, 38400 Bd, 57600 Bd, 76800 Bd and 115200 Bd.

## 2. Declaration of Conformity

The device was tested according to the applicable standards. Conformity was proofed. 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

### BACnet Interface

Protocoll  
Transmission rate

BACnet MS/TP  
9600 to 115200 Bd  
(factory setting 9600 Bd)

Cabling

RS485 two wire bus with voltage equalizing cable in bus / line topology; terminate with 120 Ohms

### Supply

Operating voltage range  
Current consumption  
Relative duty cycle

20 to 28 V AC/DC (SELV)  
200 mA (AC) / 70 mA (DC)  
100 %

### Output

Output contacts  
Switching voltage max.  
Continuous current max.  
Total current for all contacts  
Switching frequency

4 x changeover contacts  
250 V AC  
5 A per relay  
12 A  
360 switching cycles per hour

### Housing

Dimensions WxHxD  
Weight  
Mounting position  
Mounting  
Mounting in series  
without space

1.4 x 2.8 x 2.6 in. (35 x 70 x 65 mm)  
95 g  
any  
standard rail TH35 per IEC 60715  
the maximum quantity of modules connected in line is limited to 15 or to a maximum power consumption of 2 Amps (AC or DC) per connection to the power supply. For any similar block of additional modules a separate connection to the power supply is mandatory.

Material

Housing  
Terminal blocks  
Cover plate

Polyamide 6.6 V0  
Polyamide 6.6 V0  
Polycarbonate

Type of protection (IEC 60529)

Housing  
Terminal blocks

IP40  
IP20

### Terminal blocks

Supply and bus  
4 pole terminal block

max. AWG 16 (1.5 mm<sup>2</sup>) solid wire  
max. AWG 18 (1.0 mm<sup>2</sup>) stranded wire  
min. 0.3 mm up to max. 1.4 mm  
(terminal block and jumper plug are included to each packing unit)

Wire diameter

Module connection  
Output

max. AWG 12 (4.0 mm<sup>2</sup>) solid wire  
max. AWG 14 (2.5 mm<sup>2</sup>) stranded wire  
min. 0.3 mm up to max 2.7 mm  
polarity reversal protection of operating voltage  
polarity reversal protection of supply and bus

Wire diameter

Protective circuitry

### Temperature range

Operation  
Storage

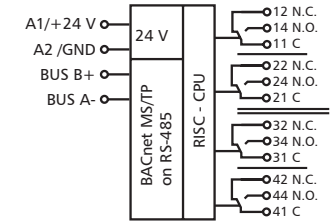
-5 °C to +55 °C  
-20 °C to +70 °C

### Display

Operating / bus activity  
Error indication  
Status of the outputs

green LED  
red LED  
yellow LED

## 4. Wiring Diagram



## 5. Connection Diagram

42	41	44	32	31	34
A1	24 V AC/DC	A1			
A2	GND	A2			
B+	BUS B+	B+			
A-	BUS A-	A-			
11	14	12	21	24	22

## 6. Mounting

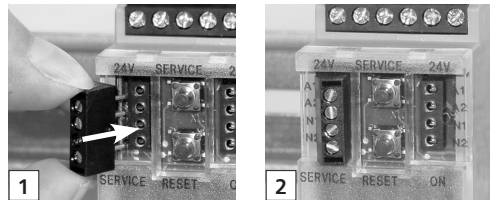
### Power down the equipment

Mount the module on standard rail (TH35 per IEC 60715 in junction boxes and/or on distribution panels).

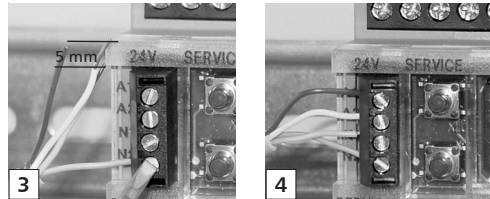
### Installation

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

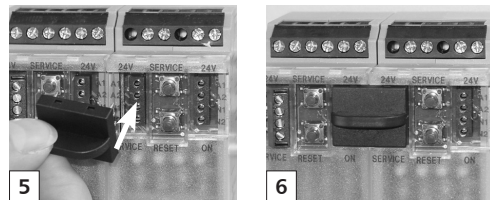
### Plug in the terminal block for bus connection



### Connect the cable for bus supply



### Mounting in series



The module can be aligned without interspace. Use the jumper plug to connect bus and supply voltage when the modules are mounted in series.

The maximum quantity of modules connected in line is limited to 15 or to a maximum power consumption of 2 Amps (AC or DC) per connection to the power supply. For any similar block of additional modules a separate connection to the power supply is mandatory.

## 7. Network address and Bit rate setting

### Configuration Switches

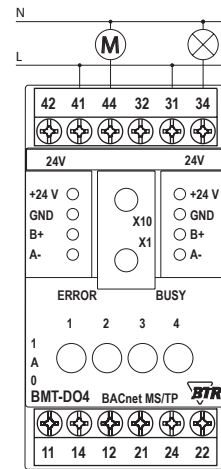
Hexadecimal Switches x10, x1 define the Network Address (00 - F9; e.g. F9h = 15x16+9 = 249d) and Baud rate (FA - FF).

- Turn Switch x10 to E (Device is temporarily configured as Slave)
  - Turn Switch x1 to A - F to select Baud rate
  - Turn Switch x10 to F, wait 1 second
  - Red and green LEDs are blinking when Baud rate is stored in EEPROM
  - Turn Switch x10 to select Network Address
  - Turn Switch x1 to select Network Address
- MS/TP Master if using Network Address 0x00 ... Max\_Master,  
MS/TP Slave if using Network Address Max\_Master + 1 ... 0xF9.

Address switch x10	F	F	F	F	F	F
Address switch x1	A	B	C	D	E	F
Bit rate (Bit/s)	9600	19200	38400	57600	76800	115200

Factory setting: 9600 Bit/s

## 8. Connection examples



## 9. Software Description

### Device Object

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	device, default instance: 421000 + Network-Address	RW-E
Object_Name	max. 63 Bytes, default "BMT-DO4." + Network-Address (Hexadecimal)	RW-E
Object_Type	DEVICE (8)	R
System_Status	OPERATIONAL (0)	R
Vendor_Name	"BTR Netcom GmbH"	R
Vendor_Identifier	421	R
Model_Name	"BMT-DO4"	R
Description	max. 127 Bytes, default ""	RW-E
Location	max. 63 Bytes, default ""	RW-E
Firmware_Revision	"1.2"	R
Application_Software_Version	"1.0"	R
Protocol_Version	1	R
Protocol_Revision	12	R
Protocol_Services_Supported	read-property, write-property, subscribe-cov, who-has, who-is, device-communication-control, reinitialize-device	R
Protocol_Object_Types_Supported	DEVICE, BINARY_OUTPUT, ANALOG_VALUE	R
Object_List [6]	device, binary-output 1...4, analog-value 1	R
Max_APDU_Length_Accepted	480	R
Segmentation_Supported	NO_SEGMENTATION (3)	R
APDU_Timeout	10000	R
Number_Of_APDU_Retries	3	R
Device_Address_Binding	-	R
Database_Revision	0	R
Max_Master	0...127, default 127	RW-E
Max_Info_Frames	1...255, default 1	RW-E
Active_COV_Subscriptions	max. 6 Subscriptions, for binary-output 1...4, Confirmed / Unconfirmed, Lifetime = 0...65535 sec.	R

R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM / Flash

## Continuation Software Description

### Binary Output Object 1...4

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	binary-output, instance 1 ... 4	R
Object_Type	BINARY_OUTPUT (4)	R
Object_Name	max. 42 Bytes, default "Relay 1" ... "Relay 4"	RW-E
Description	max. 84 Bytes, default ""	RW-E
Present_Value	NULL (write only) / INACTIVE (0) / ACTIVE (1)	RW
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 = Switch A (Auto) 1 = Switch 0 (Off) or 1 (On) OUT_OF_SERVICE: 0 / 1	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0) / TRUE (1)	RW
Polarity	NORMAL (0) / REVERSE (1)	RW-E
Priority_Array [16]	NULL / INACTIVE (0) / ACTIVE (1)	R
Relinquish_Default	INACTIVE (0)	R
Inactive_Text	max. 20 Bytes, default "Off"	RW-E
Active_Text	max. 20 Bytes, default "On"	RW-E
Notification_Class	Unsubscribed UnconfirmedCOVNotification 0: no COV notification, default, 1: local broadcast, 2: global broadcast	RW-E
R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM / Flash		

Function Table for Binary Output							
Out_Of_Service	Polarity	Switch	Priority_Array	Present_Value	Binary Output	OVERRIDDEN	OUT_OF_SERVICE
0	0	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0
0	0	0	NULL / 0 / 1	0	0	1	0
0	0	1	NULL / 0 / 1	1	1	1	0
0	1	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1 / 1 / 0	0	0
0	1	0	NULL / 0 / 1	1	0	1	0
0	1	1	NULL / 0 / 1	0	1	1	0
1	0	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0	1
1	0	0	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0	1
1	0	1	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1	0	1
1	1	A	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1	0	1
1	1	0	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	0	0	1
1	1	1	NULL / 0 / 1	0 / 0 / 1	1	0	1

## Continuation Software Description

### Analog Value Object 1

Property	Remark / Value	RW
Object_Identifier	analog-value, instance 1	R
Object_Type	ANALOG_VALUE (2)	R
Object_Name	max. 42 Bytes, default "Watchdog Time"	RW-E
Description	max. 84 Bytes, default ""	RW-E
Present_Value	Time Constant of Watchdog Timer, 0: Watchdog is inactive, Maximum: 655.34 seconds	RW-E
Status_Flags	IN_ALARM: 0 FAULT: 0 OVERRIDDEN: 0 OUT_OF_SERVICE: 0	R
Event_State	NORMAL (0)	R
Out_Of_Service	FALSE (0)	R
Units	seconds (73)	R
R: Read Property, W: Write Property, -E: Storage in EEPROM / Flash		

The Watchdog Timer resets Present\_Value of all output objects to Relinquish\_Default, if BACnet communication fails permanently. The timer is re-started, when a BACnet message with an APDU is received.

When the timer times out, the priority arrays of all output objects are completely cleared to NULL.