

**Beschreibung**  
  
**für**  
  
**WRF07 BACnet MS/TP**

## Revisionsverzeichnis

Revision	Datum	Beschreibung
A	29.07.2019	Erste Veröffentlichung

<b>Revisionsverzeichnis .....</b>	<b>1</b>
<b>1 WRF07 BACnet MSTP .....</b>	<b>3</b>
1.1 Hardware Installation .....	3
1.2 RS485 Transceiver .....	3
1.3 Protokoll.....	3
1.4 Konfigurationsmöglichkeiten .....	3
1.5 Dipschalter und LED .....	4
1.6 Regelung .....	5
1.6.1 Gerätetypen.....	5
1.6.2 Funktionsweise des PI-Reglers .....	5
1.6.3 Change-Over-Betrieb .....	5
1.6.4 Energiesperre / Taupunktwachter.....	5
1.6.5 Übersteuerung der Ausgänge.....	5
1.6.6 Minimale Stellgröße .....	6
1.6.7 Bestimmung der Sollwerte: .....	6
1.6.8 Funktion 6WV für BELIMO® 6-Wege Ventil.....	7
1.6.9 Funktion 6WV für SAUTER 6-Wege Ventile DN15 und DN20.....	7
1.7 LED- und Tastenzuordnung.....	9
<b>2 Beschreibung der BACnet Objekte .....</b>	<b>9</b>
2.1 Device Objekt .....	9
2.2 Analog Inputs .....	10
2.3 Binary Inputs .....	10
2.4 Analog Values.....	11
2.5 Binary Values.....	11
2.6 Multistate Values .....	12
2.7 Analog Outputs .....	13
2.8 Binary Outputs .....	14
<b>3 BACnet PICS .....</b>	<b>14</b>
<b>4 BACnet BIBBs .....</b>	<b>15</b>

## **1 WRF07 BACnet MSTP**

Das vorliegende Dokument beschreibt die BACnet-Objekte des Raumbediengerätes WRF07 BACnet MS/TP.

### **1.1 Hardware Installation**

Das Raumbediengerät kann mittels eines Twisted-Pair-Kabels (Leitungswiderstand 120 Ohm) verbunden werden. Detaillierte Informationen zur Inbetriebnahme und Montage entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Produktdatenblatt.

### **1.2 RS485 Transceiver**

Die max. Anzahl der Busteilnehmer ohne Verwendung eines Repeaters wird durch den RS485-Transceiver vorgegeben. Der hier verwendete Transceiver gestattet max. 32 Geräte pro Bussegment.

### **1.3 Protokoll**

Das verwendete Protokoll ist das international standardisierte BACnet MS/TP Protokoll. Das ermöglicht den Anschluss an entsprechende Gegenstellen, wie z.B. eine Automationsstation oder eine GLT, die das BACnet MS/TP Protokoll unterstützen.

Die Übertragungsparameter sind gemäß des BACnet Standards festgelegt auf 8N1 (8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit).

Die Baudrate ist frei wählbar und über Dipschalter einstellbar.

### **1.4 Konfigurationsmöglichkeiten**

Mittels Dipschalter kann das Gerät an die jeweilige Bustopologie angepasst werden.

- MAC-Adresse des Gerätes (1 - 127)
- Baudrate 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 oder 115200

## 1.5 Dipschalter und LED

### LEDs

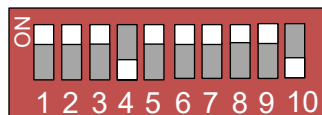


Über die integrierten LEDs werden die aktuellen Betriebszustände der BACnet-Schnittstelle angezeigt.

LED	Bedeutung
STA	Leuchtet während des normalen Betriebs dauerhaft.
RXD	Blinkt auf wenn BACnet Telegramme empfangen werden.
TXD	Blinkt auf wenn BACnet Telegramme gesendet werden.
ERR	Leuchtet bei fehlerhafter Buskonfiguration und internen Fehlern auf.

Hinweis: Während des Startvorgangs blinken alle 4 LEDs zeitlich für einige Sekunden auf.

### Dipschalter



Beispieleinstellung: MAC-Adresse 119, 57600 Baud

### MAC-Adresse

Dipschalter	1	2	3	4	5	6	7
Wertigkeit	$2^0$ (1)	$2^1$ (2)	$2^2$ (4)	$2^3$ (8)	$2^4$ (16)	$2^5$ (32)	$2^6$ (64)

### Baudrate

8	9	10	Baudrate
off	off	off	9600
on	off	off	19200
off	on	off	38400
on	on	off	57600
off	off	on	76800
on	off	on	115200
off	on	on	
on	on	on	

## 1.6 Regelung

### 1.6.1 Gerätetypen

Die Regelung ist bei den folgenden Gerätetypen integriert: AO2V, OVR, OVT, DO2R, DO2T, 6WV.

### 1.6.2 Funktionsweise des PI-Reglers

Der integrierte PI-Regler regelt die Temperatur auf den Sollwert. Die resultierende Stellgröße wird direkt auf die Ausgänge ausgegeben.

Der PI-Regler kann durch Parameter eingestellt werden. Die Stellgröße des Reglers wird jede Sekunde neu berechnet.

### 1.6.3 Change-Over-Betrieb

Das Gerät kann sowohl für ein 4-Leitungssystem als auch für ein 2-Leitungssystem verwendet werden. Die entsprechende Auswahl erfolgt über das BACnet-Objekt BV-112.

Bei aktiviertem Change-Over-Betrieb muss über das BACnet-Objekt MV-0 der entsprechende Modus (Wirksinn des Reglers) vorgegeben werden.

**Wenn der Change-Over Betrieb aktiviert ist, wird sowohl die Heiz- als auch die Kühlstellgröße über Ausgang AO1 ausgegeben.**

### 1.6.4 Energiesperre / Taupunktwächter

Werden ein Fensterkontakt oder ein Taupunktwächter an die digitalen Eingänge angeschlossen und die digitalen Eingänge als solche parametrieren, wirken beide direkt auf die Regelung.

### 1.6.5 Übersteuerung der Ausgänge

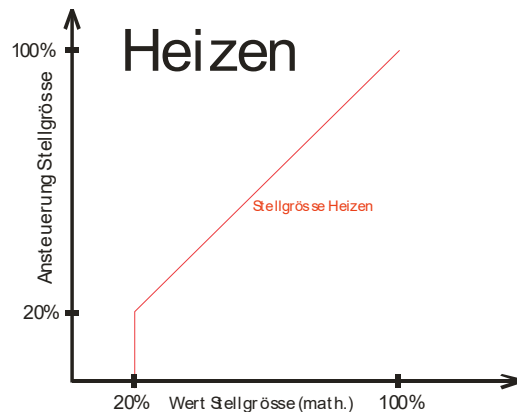
Die Ausgänge können von einer GLT direkt beeinflusst und übersteuert werden. Während des Betriebes ist dann ein Übersteuern der Ausgänge über die BACnet-Objekte AO-0 und AO-1 möglich. Der Automatikmodus eines Ausganges ist aktiviert, wenn das zugehörige Objekt auf -1 steht. Im Automatikmodus ist der Ausgang direkt an die Stellgröße des Reglers gekoppelt.

### 1.6.6 Minimale Stellgröße

Über das BACnet-Objekt BV-111 kann ausgewählt werden, ob die minimale Stellgröße nur verwendet werden soll, wenn die Stellgröße  $> 0$  ist.

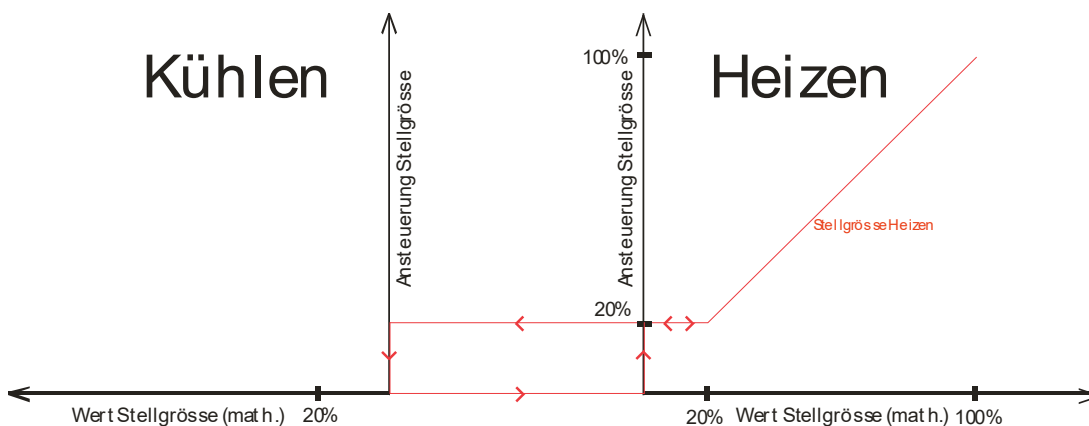
#### Moduswahl Stellgröße

- (1) Moduswahl Stellgröße  $> 0$   
 $Y_{\min} = 20\%$



Die Stellgröße wird erst auf den Ausgang gegeben, wenn der errechnete Wert der Stellgröße grösser der minimalen Stellgröße ist

- (2) Moduswahl Stellgröße  $= 0$   
 $Y_{\min} = 20\%$



Die minimale Stellgröße am Ausgang bleibt erhalten bis der Regler den Modus wechselt

### 1.6.7 Bestimmung der Sollwerte:

#### (1) BELEGT

- $Heizsollwert = \text{Basissollwert} + \text{Offset} + \text{Poti-Offset}^*$
- $Kühlsollwert = \text{Basissollwert} + \text{Totzone} + \text{Offset} + \text{Poti-Offset}^*$

#### (2) UNBELEGT

- $Heizsollwert = \text{Basissollwert} + \text{Offset} + \text{Poti-Offset}^* - \text{Nachtabenkung}$
- $Kühlsollwert = \text{Basissollwert} + \text{Totzone} + \text{Offset} + \text{Poti-Offset}^* + \text{Nachtabenkung}$

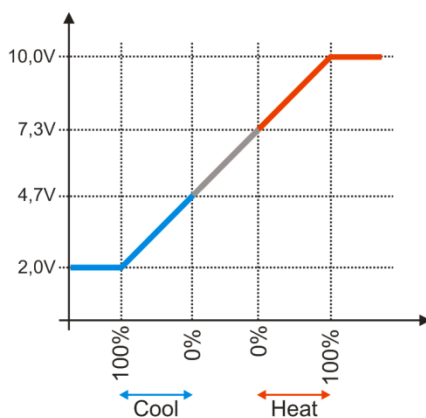
\*wenn verwendet

### 1.6.8 Funktion 6WV für BELIMO® 6-Wege Ventil

Wenn als Gerätetyp „6WV“ (für BELIMO® 6-Wege Ventil) ausgewählt ist, wird sowohl die Heizstellgröße, als auch die Kühlstellgröße über den analogen Ausgang AO1 ausgegeben. Die Stellgrößen des integrierten PI-Reglers werden entsprechend der Kennlinie des Ventils in die unten dargestellten Spannungswerte umgerechnet. Bei Auswahl des Typs 6WV\_INV sind die Sequenzen heizen/kühlen vertauscht.

100...0% cooling  $\Rightarrow$  2,0...4,7V  
 0...100% heating  $\Rightarrow$  7,3...10,0V

Ausgang AO1 bei aktivierter 6WV-Funktion.



#### Typ: 6WV:

100...0% kühlen  $\Rightarrow$  2,0...4,7V  
 0...100% heizen  $\Rightarrow$  7,3...10,0V

#### Typ: 6WV\_INV:

Beim Gerätetyp 6WV\_INV sind die Sequenzen für heizen und kühlen vertauscht.

### 1.6.9 Funktion 6WV für SAUTER 6-Wege Ventile DN15 und DN20

Wenn als Gerätetyp „6WV\_DN15“, bzw. „6WV\_DN20“ (für SAUTER 6-Wege Ventil) ausgewählt ist, wird sowohl die Heizstellgröße, als auch die Kühlstellgröße über den analogen Ausgang AO1 ausgegeben. Die Kennlinien des Ausgangs sind auf die beiden Nennweiten DN15 und DN20 ausgelegt. Die Ausgangskennlinie wird entsprechend der Kennlinie B2KL015F400 für das Ventil mit Nennweite DN15 bzw. der Kennlinie B2KL020F400 für das Ventil mit Nennweite DN20 berechnet (s. SAUTER Produktdatenblatt 58.001, B2KL: 6-Wege-Kugelhahn mit Außengewinde, PN16).



Schaltung B2KL015F400

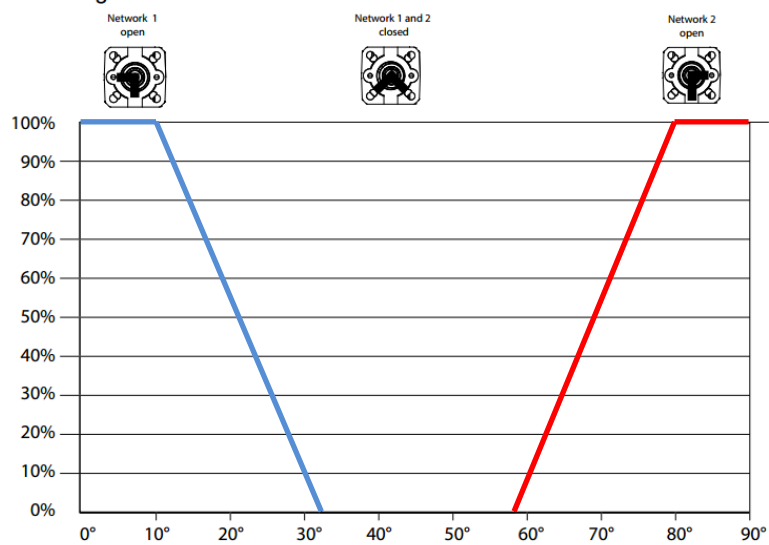


Abbildung 1 Kennlinie für Nennweite DN15 (Auszug aus SAUTER-Produktdatenblatt 58.001)

Schaltung B2KL020F400

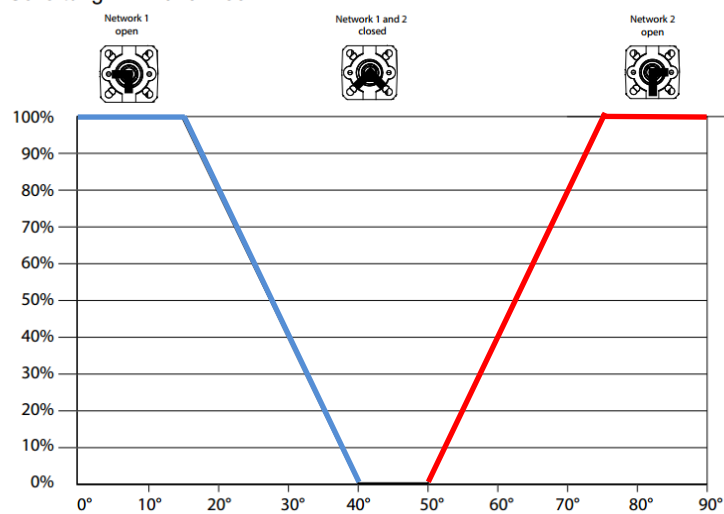
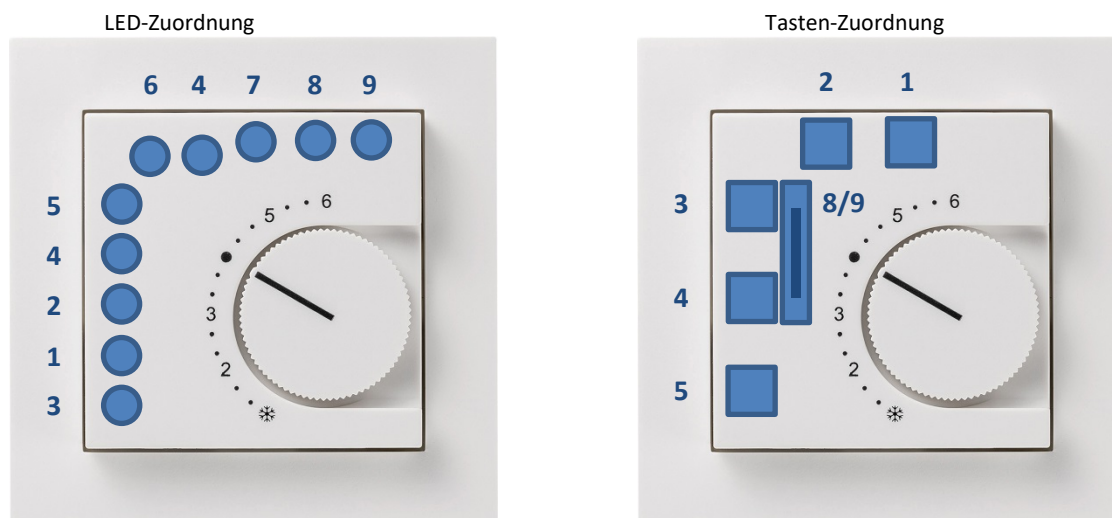


Abbildung 2 Kennlinie für Nennweite DN20 (Auszug aus SAUTER-Produktdatenblatt 58.001)

## 1.7 LED- und Tastenzuordnung



## 2 Beschreibung der BACnet Objekte

### 2.1 Device Objekt

Eigenschaft	Zugriff	Bereich	Default
Object Identifier (Device ID)	R	0...4194302	Device Offset ID + MAC-Adresse
Object Name	R		DeviceID_ModelName Bsp.: "123_WRF07 BACnet MSTP"
Object Type	R		Device
Description	RW	Max. 32 Zeichen	"Thermokon Sensor"
Location	RW	Max. 32 Zeichen	"Location"
System Status	R		Operational
Vendor Name	R		Thermokon Sensortechnik GmbH
Model Name	R		WRF07 BACnet MSTP
Protocol Version	R		1
Protocol Revision	R		12
Max. APDU Length	R		480
Segmentation Support	R		no
APDU Timeout	R		3000 ms
Number APDU Retries	R		3
Max Masters	R		127
Max Info Frames	RW		1

## 2.2 Analog Inputs

Objekt	Beschreibung	
AI-0	Temperatur	°C / °F
AI-1	Relative Feuchte	%rF
AI-2	Absolute Feuchte	g/m <sup>3</sup> / gr/ft <sup>3</sup>
AI-3	Enthalpie	kJ/kg / BTU/lbs
AI-4	Taupunkt	°C / °F
AI-5	Sollwert Absolut	°C / °F
AI-6	Sollwert Verschiebung	°C / °F
AI-7	PI-Regler Modus	1 = aus 2 = heizen 3 = kühlen 4 = AUTO heizen 5 = AUTO kühlen
AI-8	PI-Regler Stellgröße Heizen	0...100%
AI-9	PI-Regler Stellgröße Kühlen	
AI-10	Ausgabewert Analogausgang 1	0...10V
AI-11	Ausgabewert Analogausgang 2	
AI-12	Zähler Digitaleingang 1	Nach dem Auslesen wird der Wert automatisch auf 0 gesetzt.
AI-13	Zähler Digitaleingang 2	
AI-14	Zähler Digitaleingang 3	
AI-15	Zähler Digitaleingang 4	

## 2.3 Binary Inputs

Objekt	Beschreibung	
BI-0	Raumbelegung	0: unbelegt 1: belegt
BI-1	Taste 1	0: nicht gedrückt 1: gedrückt
BI-2	Taste 2	
BI-3	Taste 3	
BI-4	Taste 4	
BI-5	Taste 5	
BI-6	Taste 6	
BI-7	Taste 7	
BI-8	Taste 1 (gespeichert)	0: nicht gedrückt 1: gedrückt Die Tasteninformation wird bis zum nächsten auslesen zwischengespeichert.
BI-9	Taste 2 (gespeichert)	
BI-10	Taste 3 (gespeichert)	
BI-11	Taste 4 (gespeichert)	
BI-12	Taste 5 (gespeichert)	
BI-13	Taste 6 (gespeichert)	
BI-14	Taste 7 (gespeichert)	
BI-15	Schalter Position 1	0: nicht aktiv 1: aktiv
BI-16	Schalter Position 2	0: nicht aktiv 1: aktiv Die Tasteninformation wird bis zum nächsten auslesen zwischengespeichert.
BI-17	Schalter Position 1 (gespeichert)	
BI-18	Schalter Position 2 (gespeichert)	0: nicht aktiv 1: aktiv Die Tasteninformation wird bis zum nächsten auslesen zwischengespeichert.
BI-19	Digitaler Eingang 1	
BI-20	Digitaler Eingang 2	
BI-21	Digitaler Eingang 3	
BI-22	Digitaler Eingang 4	
BI-23	Digitaler Eingang 1 (gespeichert)	
BI-24	Digitaler Eingang 2 (gespeichert)	
BI-25	Digitaler Eingang 3 (gespeichert)	
BI-26	Digitaler Eingang 4 (gespeichert)	

## 2.4 Analog Values

Objekt	Beschreibung	
AV-0	Verstellbereich Sollwert	-100 ... +100 °C / °F
AV-1	Basissollwert	-100 ... +100 °C / °F
AV-100	Offset Device ID	Offset Device ID + MAC = Device ID
AV-101	Temperatur Offset-Korrektur	-20 ... +20 °C / °F
AV-102	Rel. Feuchte Offset-Korrektur	-10 ... +10 %rF
AV-103	Basissollwert nach Reset	-100 ... +100 °C / °F
AV-104	Verstellbereich Sollwert nach Reset	-100 ... +100 °C / °F
AV-105	Sollwertabsenkung bei Abwesenheit	-100 ... +100 °C / °F
AV-106	Partyzeit	0 ... 86400 s (0...24 Stunden)
AV-107	Totzone zwischen Heizen und Kühlen	0 ... 100 °C / °F
AV-108	Proportionalfaktor Xp Heizen	0 ... 100 °C / °F
AV-109	Nachstellzeit Tn Heizen	0 ... 100 Min.
AV-110	Minimale Stellgröße Heizen	0 ... 100%
AV-111	Maximale Stellgröße Heizen	0 ... 100%
AV-112	PWM Zykluszeit Heizen	0 ... 10800 s (0...3 Stunden)
AV-113	Proportionalfaktor Xp Kühlen	0 ... 100 °C / °F
AV-114	Nachstellzeit Tn Kühlen	0 ... 100 Min.
AV-115	Minimale Stellgröße Kühlen	0 ... 100%
AV-116	Maximale Stellgröße Kühlen	0 ... 100%
AV-117	PWM Zykluszeit Kühlen	0 ... 10800 s (0...3 Stunden)
AV-118	Frostschutz	0 ... 100 °C / °F
AV-119	Schwellwert Lüfterstufe 1 Heizen	0 ... 100% In Abhängigkeit der jeweiligen Stellgrößen des PI-Reglers für heizen/kühlen, werden die Lüfterstufen entsprechend der Schwellwerte aktiviert.
AV-120	Schwellwert Lüfterstufe 2 Heizen	
AV-121	Schwellwert Lüfterstufe 3 Heizen	
AV-122	Schwellwert Lüfterstufe 1 Kühlen	
AV-123	Schwellwert Lüfterstufe 2 Kühlen	
AV-124	Schwellwert Lüfterstufe 3 Kühlen	0 ... 10V
AV-125	Ausgangsspannung Lüfterstufe 1	
AV-126	Ausgangsspannung Lüfterstufe 2	
AV-127	Ausgangsspannung Lüfterstufe 3	

Hinweis: Bei den Objekten ab AV-100 handelt es sich um Konfigurationsparameter, welche auch nach einem Neustart die Werte behalten.

## 2.5 Binary Values

Objekt	Beschreibung	
BV-0	Energiesperre	0: nicht aktiv 1: aktiv
BV-1	Freigabe PI-Regler	0: nicht aktiv 1: aktiv
BV-2	Taupunkt	
BV-3	Raumbelegung überschreiben	0: unbelegt 1: belegt
BV-100	Einheitensystem	0: Imperial 1: SI
BV-101	Aktivierung COV Temperatur	0: deaktiviert 1: aktiviert
BV-102	Aktivierung COV relative Feuchte	
BV-103	Aktivierung COV absolute Feuchte	
BV-104	Aktivierung COV Enthalpie	
BV-105	Aktivierung COV Taupunkt	
BV-106	Aktivierung COV Sollwert	
BV-107	Aktivierung COV Raumbelegung	
BV-108	Aktivierung COV Tasten	
BV-109	Aktivierung COV Schalter	
BV-110	Aktivierung COV Eingänge	

BV-111	PI-Regler minimale Stellgröße nur wenn Y>0	0: deaktiviert 1: aktiviert
BV-112	PI-Regler Change Over Betrieb	0: deaktiviert (4-Rohr-System) 1: aktiviert (2-Rohr-System)
BV-113	Raumbelegung nach Reset	0: unbelegt 1: belegt

Hinweis: Bei den Objekten ab BV-100 handelt es sich um Konfigurationsparameter, welche auch nach einem Neustart die Werte behalten.

## 2.6 Multistate Values

Objekt	Beschreibung	
MV-0	PI-Regler Modus überschreiben	Aus Heizen Kühlen Automatisch
MV-1	Lüfterstufe überschreiben	Aus Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 Automatisch
MV-100	Gerätetyp	AO2V (AO1: Heizen, AO2: Kühlen)
		DO2R (DO1: Heizen, DO2: Kühlen)
		DO2T (DO1: Heizen, DO2: Kühlen)
		OVR (DO1: Heizen, AO2: Kühlen)
		OVT (DO1: Heizen, AO2: Kühlen)
		4DI (4 digitale Eingänge)
		6WV Für BELIMO® 6-Wegeventil, (AO1: 2...4,7V kühlen, 7,3...10V heizen)
		6WV_INV Für BELIMO® 6-Wegeventil, (AO1: 2...4,7V heizen, 7,3...10V kühlen)
		6WV_DN15 Für SAUTER 6-Wegeventil DN15
		6WV_DN20 Für SAUTER 6-Wegeventil DN20
MV-101	Reglermodus nach Reset	Aus Heizen Kühlen Automatisch
MV-102	Sollwertdarstellung	Immer den Heizsollwert Heiz-/Kühlsollwert in Abhängigkeit der aktiven Betriebsart
MV-103	Funktion Taster 1	ohne Sonderfunktion
MV-104	Funktion Taster 2	Raum nicht belegt
MV-105	Funktion Taster 3	Raum belegt
MV-106	Funktion Taster 4	Toggel Raumbelegung
MV-107	Funktion Taster 5	Raumbelegung
MV-108	Funktion Taster 6	Raumbelegung Bypass (Partyzeit)
MV-109	Funktion Taster 7	Lüfterstufe „auf“
MV-110	Funktion Taster 8	Lüfterstufe „ab“
MV-111	Funktion Taster 9	Lüfterstufe „Schleife“ (0, 1, 2, 3, Auto, 0, 1, ...)

MV-112	Funktion LED 1	externe Ansteuerung
MV-113	Funktion LED 2	Raum belegt (AN)/unbelegt(AUS)
MV-114	Funktion LED 3	Regelung aktiv(AN)/inaktiv(AUS)
MV-115	Funktion LED 4	Regelung Kühlen aktiv(AN)/inaktiv(AUS)
MV-116	Funktion LED 5	Regelung Heizen aktiv(AN)/inaktiv(AUS)
MV-117	Funktion LED 6	Lüfterstufe „0“
MV-118	Funktion LED 7	Lüfterstufe „1“
MV-119	Funktion LED 8	Lüfterstufe „2“
MV-120	Funktion LED 9	Lüfterstufe „3“
		Lüfterstufe „Auto“
MV-121	Funktion Eingang 1	Öffner-Kontakt
MV-122	Funktion Eingang 2	Öffner Taupunktwärter
MV-123	Funktion Eingang 3	Öffner Fensterkontakt
MV-124	Funktion Eingang 4	Öffner Raumbelugung
		Öffner Regelung (0-Auto/1-Off)
		Öffner Regelung (0-Heizen/1-Kühlen)
		Schliesser-Kontakt
		Schliesser Taupunktwärter
		Schliesser Fensterkontakt
		Schliesser Raumbelugung
		Schliesser Regelung (0-Auto/1-Off)
		Schliesser Regelung (1-Heizen/0-Kühlen)
MV-125	Zählermodus Eingang 1	Flankenzähler Impulszähler
MV-126	Zählermodus Eingang 2	
MV-127	Zählermodus Eingang 3	
MV-128	Zählermodus Eingang 4	
MV-129	Anzahl der Lüfterstufen	0 (Lüfter aus) 1 (manuell) 2 (manuell) 3 (manuell) 0 (Lüfter aus) 1 (auto) 2 (auto) 3 (auto)
MV-130	Lüfterstufe Reset	0 (Lüfter aus) 1 (manuell) 2 (manuell) 3 (manuell) auto
MV-131	Minimale Lüfterstufe	0 1 2 3

Hinweis: Bei den Objekten ab MV-100 handelt es sich um Konfigurationsparameter, welche auch nach einem Neustart die Werte behalten.

## 2.7 Analog Outputs

Objekt	Beschreibung	
AO-0	Spannungswert von Ausgang 1 überschreiben	0...10 V
AO-1	Spannungswert von Ausgang 1 überschreiben	(-1 deaktiviert das Überschreiben)

## 2.8 Binary Outputs

Objekt	Beschreibung	
BO-0	Zustand LED 1 überschreiben	False = LED aus True = LED ein
BO-1	Zustand LED 2 überschreiben	
BO-2	Zustand LED 3 überschreiben	
BO-3	Zustand LED 4 überschreiben	
BO-4	Zustand LED 5 überschreiben	
BO-5	Zustand LED 6 überschreiben	
BO-6	Zustand LED 7 überschreiben	
BO-7	Zustand LED 8 überschreiben	
BO-8	Zustand LED 9 überschreiben	

## 3 BACnet PICS

### BACnet Protocol Implementation Conformance Statement

Date:	04.04.2019
Vendor Name:	Thermokon Sensortechnik GmbH (Vendor ID: 396)
Product Names:	WRF07 BACnet MSTP
Firmware Revision:	1.0.0
Application Software Version:	1.0.0
BACnet Protocol Revision:	1.12
Product Description:	Sensor device with BACnet MS/TP RS485 interface.
BACnet Standardized Device Profile:	BACnet Smart Sensor (B-SS)

## 4 BACnet BIBBs

Supported BIBBS	BIBB Name
DS-RP-B	Data Sharing, Read Property, B
DS-RPM-B	Data Sharing, Read Property Multiple, B
DS-WP-B	Data Sharing, Write Property, B
DS-COVU-B	Data Sharing, COV Unsubscribed, B
DM-DOB-B	Device Management, Dynamic Object Binding, B
DM-DCC-B	Device Management, Device Communication Control, B
DM-DDB-B	Device Management, Dynamic Device Binding, B

### BACnet Standard Application Services Supported:

ReadProperty  
 ReadPropertyMultiple  
 WriteProperty  
 DeviceCommunicationControl  
 WhoHas  
 Whols

### Standard Object Types Supported:

Object-Type	Dynamically Creatable Deleteable	Optional Properties supported	Writable Properties
Binary Input	No	Description, COV Increment	
Binary Value	No	Description	Present Value
Binary Output	No	Description	Present Value
Analog Input	No	Description, COV Increment	COV Increment
Analog Value	No	Description	Present Value
Analog Output	No	Description	Present Value
Multistate Values	No	Description	Present Value
Device	No	Description	Description

### Data Link Layer Option:

MS/TP master. Baud rate(s): [9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200]

### Device Address Binding:

Is static device binding supported?

Yes

☐

No

☒

### Character Sets Supported:

UTF-8

### Special Functionality:

Maximum APDU size in octets: 480