



HANDBUCH

Universal BACnet Router

UBR-02 | Mk II

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Sicherheit	5
3	Einordnung und Einsatzzweck.....	7
4	Leistungsmerkmale.....	8
5	Technische Daten und Anschlusswerte	12
6	Installation	14
7	Konfiguration	17
8	Reset.....	45
9	Produktunterstützung.....	46

1 Einleitung

Verwendete Schreibweisen und Symbole

Hinweis	
<p>Folgende Schreibweisen und Darstellungen werden in dieser Anleitung verwendet.</p>	
<p><Schaltflächen></p> 	<p>Für Schaltflächen die im fließenden Text genannt werden müssen, wird die Schreibweise <Schaltfläche> verwendet.</p> <p>An geeigneter Stelle werden für Schaltflächen auch grafische Symbole verwendet.</p>
<p>Netzwerkbefehle, Eigennamen, Datei- und Produktnamen</p>	<p>Netzwerkbefehle wie z.B. <i>traceroute</i> oder <i>ping</i> werden kursiv geschrieben. Eigennamen, Datei- und Produktnamen ebenfalls.</p>

Urheberschutz

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jede Vervielfältigung, jeder Nachdruck, auch auszugsweise, sowie die Wiedergabe der Abbildungen, auch im veränderten Zustand, ist nur mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers gestattet.

Gewährleistung

Diese Anleitung ist vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig zu lesen. Der Gewährleistungsanspruch verfällt, wenn das Gerät von dafür nicht ausgebildetem Personal installiert wird. Ebenfalls ausgeschlossen sind Schäden, welche durch Missachtung der zulässigen elektrischen Anschlusswerte und Umgebungsbedingungen oder durch Verwendung ungeeigneter Werkzeuge entstanden sind.

Haftungsbeschränkung Alle Angaben und Hinweise in dieser Anleitung wurden unter Berücksichtigung geltender Normen und Vorschriften, des Stands der Technik sowie der langjährigen Erkenntnisse und Erfahrungen des Herstellers zusammengestellt.

Der Hersteller übernimmt keine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden aufgrund von:

- Nichtbeachten dieser Anleitung,
- nichtbestimmungsgemäßer Verwendung,
- Einsatz von dafür nicht ausgebildetem Personal,
- Schäden durch fehlerhafte Installation,
- eigenmächtigen Veränderungen der Hard- und Software,
- Verwendung nicht zugelassener Bauteile.

Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie die Lieferbedingungen des Herstellers und die zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses gültigen gesetzlichen Regelungen.

Zielgruppe Diese Anleitung richtet sich an Fachpersonal, welches mit der Konfiguration von Geräten und Netzwerken in der Gebäude- und Industrieautomation vertraut ist.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch Das Gerät ist ausschließlich für die Kopplung von Netzwerken in der Gebäude- und Industrieautomation, mit den in den Technischen Daten vorgegebenen Anschlusswerten, vorgesehen.

Hinweis

Diese Anleitung ist Bestandteil des Produktes und muss beim Endkunden verbleiben.

2 Sicherheit

Allgemein

Von Hard- und Software an sich, gehen keine direkten Gefahren aus. Allerdings sind sie in ihrer Funktion als Router zwischen Netzwerken in Gebäudeinfrastrukturen in der Lage, das Zusammenwirken von Netzwerkkomponenten empfindlich zu stören.



Warnung

Fehlkonfiguration von Hard- und Software!

Durch fehlerhafte Konfiguration von Hard- und Software können an Netzwerkkomponenten, Sensoren oder Aktoren Fehlfunktionen in der Gebäudeinfrastruktur auftreten, wie **zum Beispiel**:

- Überwachungseinrichtung, wie Brandmelde- oder Einbruchmeldeanlagen, werden deaktiviert,
- Maschinen und Lüfter laufen unerwartet an,
- Schieber und Ventile öffnen oder schließen unbeabsichtigt.

Das kann unter Umständen zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen führen.

Die Konfiguration des Gerätes darf nur von Fachpersonal, welches mit der Netzwerkkonfiguration vertraut ist, vorgenommen werden!

Es darf keine Verbindung zu einem Netzwerk hergestellt werden, bevor das Gerät vollständig konfiguriert wurde!



Warnung

Gefahr durch Stromschlag!

Bei Montage und Anschluss des Gerätes, kann es zur Berührung von spannungsführenden Teilen des Gesamtsystems im Schaltschrank oder anderen Anlagenteilen kommen.

Das kann unter Umständen zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen führen.

Montage und Anschluss elektrischer Geräte darf nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Hinweis



Der Betrieb dieses Gerätes kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen (EN 55032).

3 Einordnung und Einsatzzweck

Einordnung

Die Geräte der Produktfamilie der UBR (Universal BACnet Router) dienen mit ihren unterschiedlichen Schnittstellen als BACnet-Router zwischen verschiedenen BACnet-Netzwerken.

Einsatzzweck

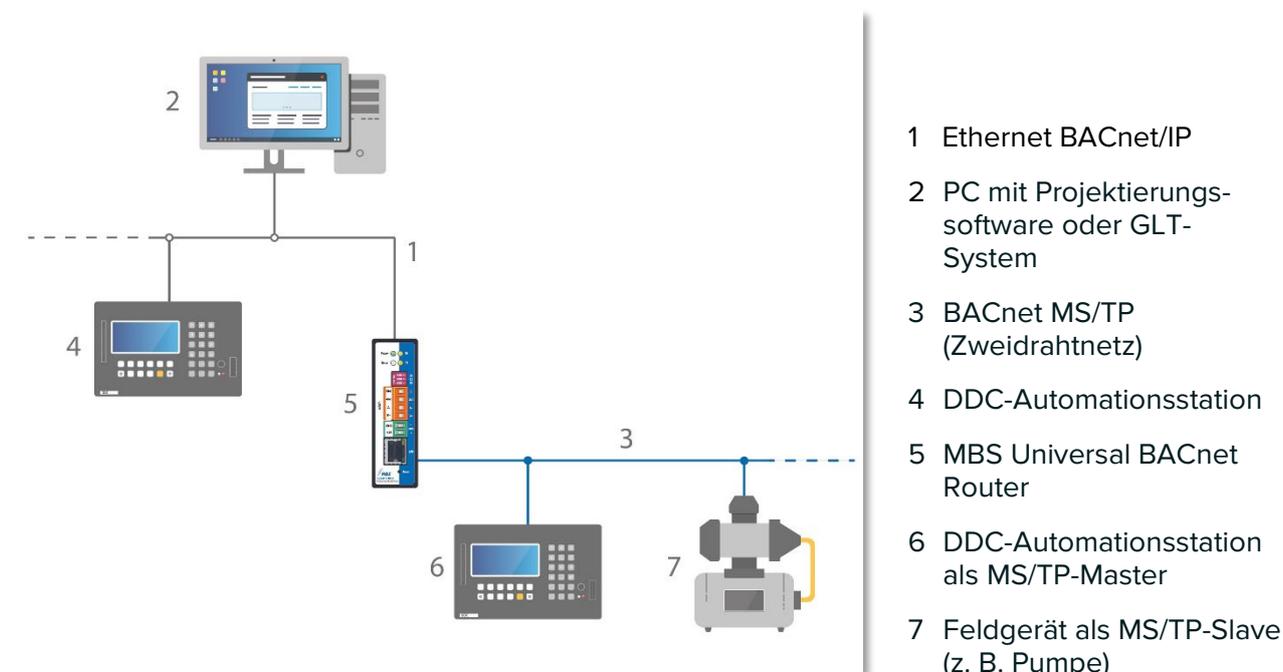
Router von BACnet-IP nach BACnet MS/TP.

Der Router kann als BACnet Router eingesetzt werden, um einen MS/TP-Bus mit einem BACnet IP-Netzwerk zu verbinden.

Standalone BBMD

Der Router kann in BACnet Netzwerken als BBMD fungieren. Die BBMD Funktionalität wird genutzt um Broadcast Nachrichten über Netzwerkgrenzen (IP-Switches) zu transportieren und so im anderen Teilnetz verfügbar zu machen. Ohne den Einsatz von BBMDs werden Broadcast-Nachrichten nicht über einen IP-Switch übertragen.

Schematischer Aufbau eines typischen BACnet Netzwerkes



4 Leistungsmerkmale

BACnet

BACnet Protokoll Revision;
der Router ist konform zur **BACnet Version 1 Protokoll Revision 22**.

Diagnose;

der Router verfügt über umfangreiche Diagnosemöglichkeiten, um die Inbetriebnahme zu erleichtern und die Funktion im Betrieb zu überwachen.

BACnet-IP

BBMD – BACnet Broadcast Management Device;
der Router kann als BACnet Broadcast Management Device (BBMD) konfiguriert werden. Die Anbindung von Foreign Device (FD) wird im BBMD-Mode unterstützt.

FD – Foreign Device;

der Router kann als Foreign Device bei einem – im Netzwerk vorhandenen - BBMD registriert werden. Durch die Registrierung wird der Router Teil des BACnet/IP Netzwerkes und empfängt Broadcast Nachrichten aus anderen Teilnetzen welche durch das BBMD zur Verfügung gestellt werden.

BBMD IP Filter;

Über die Funktion BBMD-IP Filter ist es möglich zu steuern, von welchen Geräten Broadcasts über die BBMD Funktionalität aus dem IP-Subnetz weitergeleitet werden. Einzelne Geräte können über die Filter ausgeschlossen werden um zu verhindern, dass Broadcasts dieser Geräte über die Grenzen des IP-Subnetzes weiter transportiert werden.

BACnet MS/TP

Der Router arbeitet als Master auf dem MS/TP-Bus und unterstützt die folgenden Baudraten 9.600, 19.200, 38.400, 57.600, 76.800, 115.200.

Der Busabschlusswiderstand und die Netzwerk-Biaswiderstände können über den DIP- Schalter aktiviert werden. Die RS485-Schnittstelle (BACnet MS/TP) ist potenzialfrei.

Slave Proxy

Der Router kann als „Slave Proxy“ konfiguriert werden und antwortet hierbei stellvertretend für angeschlossene MS/TP-Slave-Geräte auf „Who-Is“-Anfragen mit einer „I-Am“ Nachricht. Die Slave-Proxy-Option ermöglicht es anderen BACnet-Geräten, die angeschlossenen MS/TP-Slave-Geräte im Netzwerk zu finden, ohne dass die Slave-Adressen in jedem Gerät einzeln konfiguriert werden müssen.

Neben der manuellen Konfiguration verfügt der Router auch über die Möglichkeit einer automatischen Konfiguration.

BACnet/SC Topologie

Mit BACnet/SC verändert sich die Netzwerk-Topologie sichtbar.

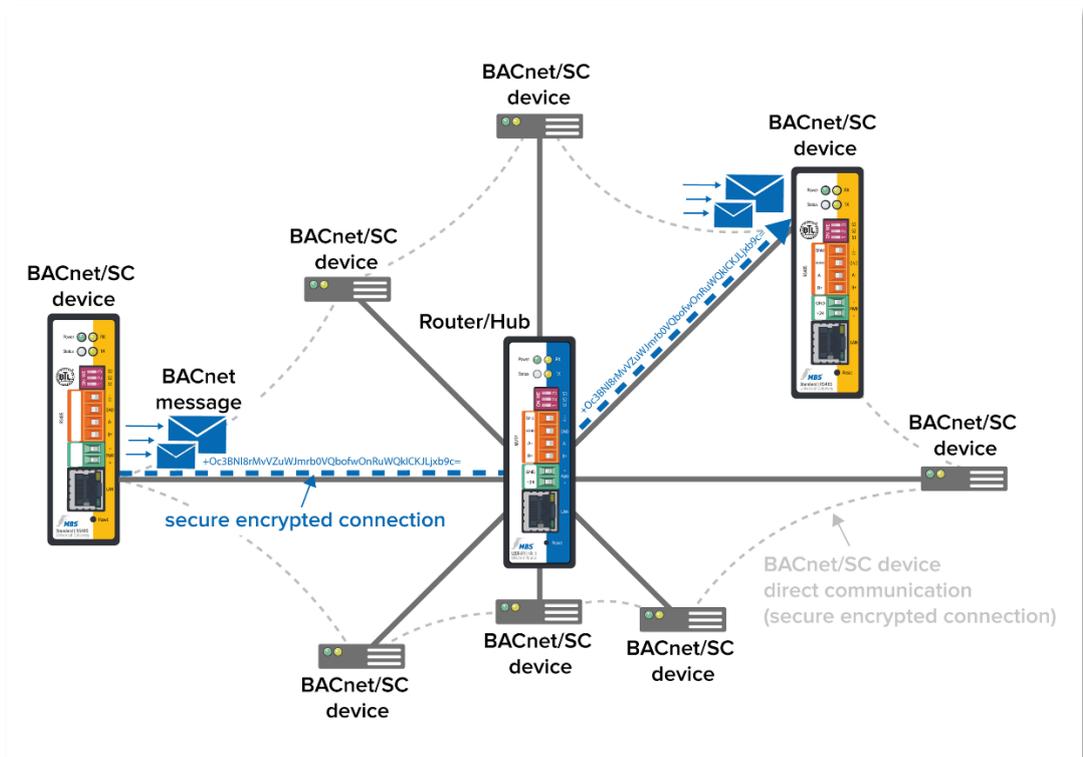
Bisher wurde der initiale Verbindungsaufbau im BACnet mit Broadcasts vollzogen, teilweise dann mit Unterstützung von sogenannten BACnet Broadcast Management Devices (BBMD) – eine Methode, die in der IT nicht üblich ist. Deshalb wurde für die Konfiguration nun ein anderer Ansatz gewählt.

Jedes Netzwerk erhält einen zentralen Punkt, den sogenannten Hub. Er steuert den Datenverkehr zwischen einer beliebigen Anzahl von Nodes (Endgeräten). Darüber hinaus übernimmt er die Analyse des Datenverkehrs, um festzustellen, ob Informationen an einen einzigen oder alle Nodes weitergeleitet werden sollen.

Für die direkte Kommunikation zwischen **zwei** Nodes lässt sich außerdem eine direkte Verbindung konfigurieren.

Zugleich enthält BACnet/SC einen Failover-Mechanismus, der sicherstellt, dass das System auch dann funktionsfähig bleibt, wenn der Hub ausfällt oder zwecks Wartung ausgeschaltet ist. Diese neue Topologie vereinfacht die Konfiguration, Inbetriebnahme und Verwaltung erheblich. Gleichzeitig werden BBMD und deren Konfiguration überflüssig.

Aufbau eines typischen BACnet/SC Netzwerkes



BACnet/SC Verschlüsselung und Zertifikate

Für die geschützte Datenübertragung wird TCP (Transmission Control Protocol) mit WebSocket (WS) verwendet – zwei zuverlässige Mechanismen auf Basis des Internet-Protokolls IP, das in der IT nahezu flächendeckend genutzt wird. TCP/IP löst die bisher von BACnet verwendete Netzwerkprotokollschicht UDP (User Data Protocol) ab und für eine abhör- sowie fälschungssichere Kommunikation wird TLS eingesetzt. TLS (Transport Layer Security) ist als Grundlage für den sicheren Webzugriff (https) in der IT ebenfalls weit verbreitet.

Bei der Verschlüsselung ist zu beachten, dass für die notwendigen digitalen Zertifikate ein unternehmensweites Procedere angelegt werden muss.

Die für das Internet im Rahmen von Public-Key-Infrastrukturen zuständigen Zertifizierungs- und Registrierungsstellen sind in BACnet/SC nicht vorgegeben. Damit kann ein Anlagenbetreiber seinen individuellen Netzwerkstrukturen Rechnung tragen.

Für die problemlose Implementierung in vorhandene Netzwerke wurden die Sicherheitsmechanismen als zusätzlicher Data Link Layer in BACnet definiert.

Der neue BACnet Standard in der **Revision 22** ist abwärtskompatibel. Vorhandene Ausstattung kann damit über entsprechende Router grundsätzlich auch mit neuen BACnet/SC Geräten kommunizieren.

Hinweis

Die Konfiguration von **BACnet/SC Verbindungen** wird in diesem Dokument unter BACnet Einstellungen (Seite 32) beschrieben.

5 Technische Daten und Anschlusswerte

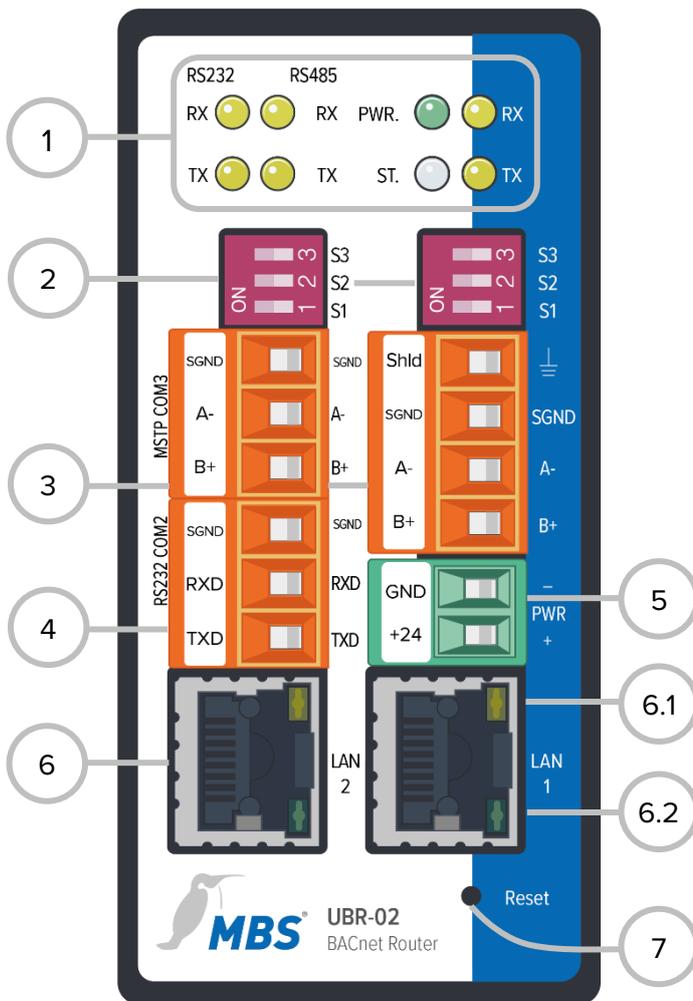
Gehäuse	Metallgehäuse zur Hutschiene montage
Schutzart	IP20
Montage	DIN-Hutschiene TS35 nach EN 60715
Gewicht	300 Gramm
Maße H/B/T in Millimeter	100 / 48 / 70 (inklusive DIN-Hutschienehalter)
seitlicher Abstand zu anderen Geräten	≥ 15 mm
Umgebungstemperatur	0...45°C, 32...113°F
Umgebungsfeuchte	20...80 Prozent relative Feuchte, nicht kondensierend
Spannungsversorgung	9-24 Volt DC oder 9-24 Volt AC, 200 mA, Weitbereichseingang, Schutzkleinspannung (PELV), LED zur Anzeige der Spannungsversorgung
Leistungsaufnahme	2,1 Watt
2x Ethernet	10/100 Mbit, TP RJ45 Buchsen
2x MS/TP(RS485) COM1 und COM3	4-polige Weidmüller-Buchsen mit den Anschlüssen: B(+), A(-), SGND (Signal Ground), SHLD (Kabelschirmung) LED TX und RX zum Anzeigen von Senden und Empfangen von Daten
RS232, COM2	nicht genutzt

Hinweis



Der Betrieb dieses Gerätes kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen und dafür aufzukommen (EN 55032).

6 Installation



1 LED

PWR.	Status der Stromversorgung
RX	Empfang von Daten MS/TP
TX	Senden von Daten MS/TP
ST.	Routerstatus (Mehrfarb LED)

2 DIP-Schalter COM3 und COM1

S1	Bias Spannung für RS485 Schnittstelle
S2	Bias Spannung für RS485 Schnittstelle
S3	120 Ohm Abschlusswiderstand

3 MS/TP RS485 COM3 and COM1

Shld	Schirmung (nur COM1)
SGND	Masse
A-	invertierte Leitung
B+	nichtinvertierte Leitung

4 RS232 COM2

nicht genutzt

5 PWR

GND, Masse
Versorgungsspannung 12-24 V, DC oder AC, PELV

6 LAN Ethernet RJ45

6.1	LED 10/100 Mbit/s
6.2	LED Link/Activity

7 Reset

Montage / Demontage

Das Gerät wird auf einer Hutschiene (DIN-Hutschiene TS35 nach EN 60715) befestigt. Die Hutschienehalterung ist auf der Rückseite des Gerätes vormontiert. Die Halterung wird von oben in die Hutschiene eingehängt und mit deutlich wahrnehmbarem Einrasten an der Unterseite der Halterung fixiert.



Warnung

Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

Das Gerät darf nur im spannungslosen Zustand in einem Schaltschrank (Hutschiene) montiert werden.

Das System ist für die Montage spannungsfrei zu schalten!

Hinweis

Für die Montage des Gerätes im Schaltschrank wird ein ausreichender Abstand ($\geq 15 \text{ mm}$) zu den anderen Komponenten auf der Hutschiene empfohlen.

Damit ist eine bessere Wärmeabführung gewährleistet, was die Lebensdauer des Gerätes positiv beeinflussen kann.

Die Demontage erfolgt durch Entriegeln der Halterung an der Unterseite und dem Abnehmen von der Hutschiene nach oben.

Hinweis

Anschlussleitungen sind bei einer Demontage möglichst abzunehmen, um Beschädigungen zu vermeiden.

Anschluss

Das Gerät wird **ausschließlich** mit Schutzkleinspannung (PELV) betrieben. Der zulässige Spannungsbereich muss dem Kapitel 5 *Technischen Daten und Anschlusswerte* entnommen werden.



Warnung

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Beschädigung des Gerätes!

Der Anschluss des Gerätes an zu hohe Versorgungsspannungen kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Personen führen.

Das Gerät wird ausschließlich mit Schutzkleinspannung (PELV) betrieben. Es dürfen keine Versorgungsspannungen verwendet werden, die von den in den *Technischen Daten und Anschlusswerten* vorgegebenen Werten abweichen.



Das Gerät wird mit einem verpolungssicheren Stecker ausgeliefert der bereits in der Buchse [PWR] vormontiert ist. Zum Anschluss der Versorgungsleitungen empfiehlt es sich, den Stecker abzuziehen. Die Leitungen werden entsprechend der Kennzeichnung [+24 / GND] aufgelegt und verschraubt.

RS485 Bias Spannung

Die Bias Spannung für die RS485 Schnittstelle wird mit den DIP Schaltern **S1** und **S2** geschaltet. Die Bias Spannung ist dann aktiv, wenn sie **beide** in die Position ON gestellt werden. Die Standard-einstellung für alle DIP-Schalter ist OFF.



Hinweis

Die Schalter S1 und S2 müssen immer **gemeinsam** geschaltet werden, um Übertragungsstörungen auf dem MS/TP Bus zu vermeiden.

RS485 Bias Terminierung

S3 stellt einen schaltbaren 120 Ohm Abschlusswiderstand bereit, der das Ende eines Segmentes in einem MS/TP-Netzwerk terminiert. Die Terminierung darf nur erfolgen, wenn sich das Gerät am Ende eines solchen Netzwerksegmentes befindet.

7 Konfiguration

Netzwerkverbindung

Zur Konfiguration wird das Gerät über ein Netzkabel direkt mit dem Computer verbunden.

Der Computer erhält dann **automatisch** (APIPA) eine freie IP Adresse im Adressbereich von 169.254.x.x und kann unmittelbar mit dem Gerät kommunizieren.

Besteht keine direkte (Punkt zu Punkt) Verbindung zwischen Gerät und Computer oder wird die IP Adresse nicht automatisch vergeben, muss sie am Computer **manuell** konfiguriert werden (z. B. IP Adresse 169.254.0.5 / Subnetzmaske 255.255.0.0).

Hinweis

Wichtig ist, dass eine manuell konfigurierte IP Adresse nicht bereits von anderen Geräten im Netzwerk verwendet wird.

Die Vorgehensweise bei der Konfiguration der Netzwerkverbindung am Computer ist abhängig von dessen Betriebssystem.

Im **Auslieferungszustand** ist das Gerät über folgende IP Adresse zu erreichen:

IP-Adresse	169.254.0.1
Subnetzmaske	255.255.0.0

Webserver

Das Gerät wird über einen integrierten Webserver konfiguriert und ist mit den untenstehenden Angaben über den Ethernet Netzwerkanschluss und einem Webbrowser zu erreichen.

Anmeldung

Zum Aufrufen der Konfigurationsoberfläche wird folgende Adresse eingegeben: **http://169.254.0.1** oder **https://169.254.0.1**

Zur ersten Anmeldung am Webserver sind der Benutzername und das voreingestellte Passwort einzugeben.

Benutzername	admin
Passwort	admin



Passwortsicherheit

Nach erfolgter Anmeldung wird die Änderung des Passworts und dessen sichere Verwahrung dringend empfohlen.

Wichtiger Hinweis

Das voreingestellte Passwort kann nicht durch einen Hardware Reset wiederhergestellt werden!

Passwörter können nur zurückgesetzt werden, wenn vorher die Option *SSH* aktiviert worden ist.

HTTPS

Für eine Verbindung über https (Hypertext Transfer Protocol Secure) besitzt das Gerät im Auslieferungszustand ein eigenes Sicherheitszertifikat.

Bedienung



Hinweis

Um mit dieser Anleitung konform zu gehen, ist die Sprache des Webserver durch klicken des Symbols auf Deutsch einzustellen.



Hinweis

Um die Ansichten im Webserver zu aktualisieren muss immer das REFRESH-Symbol genutzt werden.



Wird das Aktualisieren-Symbol des Webbrowsers genutzt, erfolgt ein Abmelden vom Webserver.

 **Neustart erforderlich!**

Einige Konfigurationen erfordern den Neustart des Gerätes. Darauf wird in dieser Anleitung mit **<Neustart erforderlich>** hingewiesen. Der Webserver zeigt am oberen Bildrand der nebenstehenden Schaltfläche.

Menüstruktur

Die Menüstruktur des Webserver wird in dieser Anleitung in den Kategorien **ALLGEMEIN** / **BACNET** / **DIAGNOSE** / **HILFE** beschrieben. Diese Kategorien gliedern sich darin in ihre jeweiligen Unterpunkte.

ALLGEMEIN

Übersicht

Zeigt grundlegende Gerätedaten und den aktuellen Systemzustand.
Die Gerätedaten können unter Allgemein / Angaben geändert werden.

Typ:	Gerätetyp
Name:	Benennung
Einbauort:	Einbauort des Gerätes
Beschreibung	z.B. Universal BACnet Router
Systemstart	letzter Systemstart
CPU-Load	aktuelle CPU-Auslastung
Freier Arbeitsspeicher	frei / belegt in MByte

ALLGEMEIN

Angaben

Ermöglicht es, organisatorische Angaben des Gerätes zu verändern.

Hinweis	
	Alle Einträge erfordern abschließend ein <Speichern>.
	Alle Einträge sind Freitexte. Die Größe der Eintragsfelder kann mit der Maus angepasst werden (Ecke rechts unten).
	Ansprechpartner 1 und 2 können zusätzlich mit Bild hinterlegt werden. Das Bild wird an dieser Stelle auch wieder gelöscht.
Name:	Freitext, Gerätename im Netzwerk
Einbauort:	Freitext, Einbauort
Beschreibung:	Freitext, z.B. BACnet Router
Ansprechpartner 1:	Freitext, Name der Person(en)
	Bild (exakt 80x160 Pixel), für Person oder Logo
Ansprechpartner 2:	Freitext, Name der Person(en)
	Bild (exakt 80x160 Pixel), für Person oder Logo
	Bei der Anmeldung anzeigen: Zeigt die o.g. Informationen bereits im Anmeldebildschirm. Bilder werden nicht gezeigt.

ALLGEMEIN

IP-Netzwerk

Ermöglicht, die Konfigurationen zum IP-Netzwerk vorzunehmen.

Hinweis

Alle Änderungen erfordern abschließend ein <Speichern> und einen <Neustart>.

Netzwerkadapter LAN1	IP-Adresse:	Eintrag der IP-Adresse
	Netzmaske:	Eintrag der Subnetzmaske
Default Gateway	Gateway:	Eintrag der IP-Adresse des Standardgateways (optional)
Advanced IP-Routing	<Neu>	Erstellt ein neues IP-Routing item
	Typ <net>	Auswahl über Zielnetz
	Typ <host>	Auswahl über Zielhost
	Adapter <LAN1>	Auswahl des Netzwerkadapters
	IP-Adresse:	IP-Adresse / Präfix der Netzmaske
	Netzmaske:	Eintrag der Netzmaske
	Gateway:	Eintrag der IP-Adresse des Gateways für diese Routing item
Netzwerk Name	Hostname:	Name des Gerätes im Netz
	Nameserver 1:	IP-Adressen für Nameserver zur Namensauflösung (DHCP)
	Nameserver 2:	
Dienste	Webserver Zugriff:	Kommunikation über: http (Port 80) unverschlüsselt; https (Port443) verschlüsselt; der beide.
	aktiviere SSH Zugriff:	SSH Zugriff (Verschlüsselung) ein/aus

ALLGEMEIN

IP-Netzwerk Für die Verbindung über **https** (*Hypertext Transfer Protocol Secure*) besitzt das Gateway im Auslieferungszustand ein eigenes Sicherheitszertifikat.

Systemzeit Ermöglicht Einstellungen zur Systemzeit des Gerätes.

Es sind drei Zeit Modi wählbar. Weiterhin können Zeitzone, Zeit- und Datumsformat des Gerätes konfiguriert werden.

Hinweis

Alle Änderungen erfordern abschließend ein <Speichern> und einen <Neustart>.

Manuelle Zeiteinstellungen	Die Systemzeit (Datum und Uhrzeit) wird manuell eingestellt und läuft damit unabhängig von anderen Netzwerkzeitgebern.	
	<REFRESH>	übernimmt die aktuelle Zeit des Computers
	<Zeit setzen>	speichert die eingestellte Zeit im Gerät
NTP Zeitsynchronisation	NTP Server	bezieht die Zeitinformation vom eingetragenen NTP Server
BACnet Zeitsynchronisation	Das Gerät hört auf gesendete BACnet Nachrichten zur Zeitsynchronisation und wertet diese entsprechend aus.	

ALLGEMEIN

Benutzer

Das Gerät hat drei voreingestellte Benutzer: *guest*, *user* und *admin*.

Hinweis

Jeder dieser Benutzer verfügt über bestimmte Zugriffsrechte. Namen und Berechtigungen der drei Benutzer sind fest eingestellt und **können nicht verändert** werden.

Berechtigungen für	guest	user	admin
Allgemein – Übersicht	x	x	x
Allgemein – Angaben	-	x	x
Allgemein – IP-Netzwerk	-	x	x
Allgemein – Systemzeit	-	x	x
Allgemein – Benutzer	-	(x)	x
Allgemein – Datensicherung	-	x	x
Allgemein – Update	-	-	x
Allgemein – Neustart	-	x	x
BACnet – Einstellungen	-	x	x
BACnet – Device-Objekt	-	x	x
Diagnose – Routing-Statistik	-	x	x
Diagnose – Datalink-Statistik	-	x	x
Diagnose – MS/TP Geräte	-	x	x
Diagnose – Paketlogs	-	x	x
Diagnose – WSSC Verbindungen	-	x	x
Hilfe – Info über	x	x	x
Hilfe – BACnet PICS	x	x	x

Berechtigungen für	guest	user	admin
Hilfe – System – Geräte-info	-	x	x
Hilfe – System – Log-Dateien	-	x	x
Hilfe – System – Ping	-	x	x
Hilfe – System – Traceroute	-	x	x
Hilfe – System – Prozess Information	-	x	x

Benutzer

Ermöglicht es, die Benutzer zu verwalten.

Hinweis

Änderungen werden erst mit <Speichern> übernommen.



Die Benutzer *guest* und *user* können deaktiviert werden.



Mit diesem Symbol kann das Passwort des jeweiligen Nutzers geändert werden.



Automatische Anmeldung als *guest*

Der Aufruf des WEB Servers führt immer automatisch in das Konto *guest*. Erst nach der Abmeldung als *guest*, kann ein anderer Benutzer gewählt werden.

ALLGEMEIN

Datensicherung

Ermöglicht es, die Konfiguration des Routers auf einem Datenträger abzuspeichern oder von diesem wiederherzustellen.

<input type="radio"/>	Gerät Datensicherung erstellen	Mit <Start>, wird ein Speicherort für die Konfigurationsdatei ubrbackup.tgz gewählt. Der Dateiname ist frei wählbar.
<input checked="" type="checkbox"/>	Zertifikate einbeziehen	Zertifikate im Backup stellen ein mögliches Sicherheitsrisiko dar!
<input type="radio"/>	Gerät Datensicherung zurückspielen	Mit <Datei auswählen> wird eine Konfigurationsdatei von einem Datenträger ausgewählt. Mit <Start> beginnt die Wiederherstellung der gespeicherten Konfigurationen.

Hinweis

Beim Zurückspielen der Datensicherung gehen alle aktuellen Konfigurationen verloren!

Es erscheint die Warnmeldung:

ATTENTION: If you restore the backup archive, the current configuration will be lost.

Do you really want to restore the archive?

Mit <Starten> beginnt der Vorgang.

Danach wird vom Gerät automatisch ein Neustart ausgeführt.

ALLGEMEIN

Update

Ermöglicht, eine Datei auf das Gerät zu übertragen, die ein Softwareupdate beinhaltet. Hier wird auch die aktuelle Softwareversion angezeigt.

Hinweis

Hier darf nur eine Datei ausgewählt werden, die vom Hersteller des Systems bereitgestellt wurde. Der Name lautet zwingend „*update.upd*“.

Mit <Start> beginnt das Übertragen der Datei auf das Gerät. Das Update wird beim Übertragen noch nicht ausgeführt. Das geschieht erst dann, wenn das Gerät einmal neu gestartet wird.

Hinweis

Die Konfiguration wird bei einem Update nicht verändert.

Neustart

Hier kann das Gerät gezielt neu gestartet werden.



Der Neustart wird zur Übernahme von Konfigurationsänderungen durchgeführt. Nach ca. 30 Sekunden sollte er abgeschlossen sein.

Hinweis

Bei der Auswahl 'kompletter Neustart' wird die Hardware neu gestartet. Dies entspricht einem Aus- und Wiedereinschalten.

Das Gerät wird anschließend für einige Minuten keine Daten übertragen. Die Konfiguration bleibt vollständig erhalten.

Das Gerät kann während des Neustarts, seine Funktion im Netzwerk nicht erfüllen. Der Webserver ist während des Neustarts nicht zu erreichen.

BACNET

Einstellungen

Ermöglicht die Konfiguration des Gerätes für die BACnet Datenverbindungen. Mit <Speichern> werden die Änderungen übernommen.

<Refresh> aktualisiert die Anzeige. <Neustart erforderlich>.

Router Modus:	BACnet IP only	Kommunikation nur BACnet IP. Ein Datalink für BACnet IP wird vorgegeben.
	BACnet MS/TP only	Kommunikation nur BACnet MS/TP. Ein Datalink für BACnet MS/TP wird vorgegeben.
	BACnet IP and MS/TP	Kommunikation BACnet IP + BACnet MS/TP. Jeweils ein Datalink für BACnet IP und ein Datalink für BACnet MS/TP werden vorgegeben.
	keine Standardkonfiguration	Benutzer können Anzahl und Typ der Datalinks frei konfigurieren.

Hinweis

BACnet/SC wird im Router Modus „keine Standardkonfiguration“ konfiguriert.

BACNET

Einstellungen

Datenverbindungen Link-Typ <i>IP</i> 	Netzwerknummer	Legt die Netzwerknummer des BACnet-Netzwerkes für den Datalink fest. Wert liegt im Bereich von 1 bis 65.534.
	LAN-Name	Legt die Schnittstelle des Datalinks fest. Z. B. <LAN1>
	UDP-Port	Legt den UDP-Port des BACnet/IP-Netzwerkes als Dezimalzahl fest. Standardwert ist 47.808.
	IP-Modus	<p>Legt den IP-Mode des Routers für diesen Datalink fest.</p> <p>Normal: Standardbetriebsmodus für einen BACnet IP Datalink</p> <p>BBMD: Betriebsmodus als „BACnet Broadcast Management Device“.</p> <p>Foreign Device Betriebsmodus als "Foreign Device".</p>

BACNET

Einstellungen

Datenverbindungen Link-Typ mstp 	Netzwerknummer	Legt die Netzwerknummer des BACnet-Netzwerkes für den Datalink fest. Der Wert liegt im Bereich von 1 bis 65.534.
	MAC address	<p>Legt die BACnet MAC-Adresse des Routers fest, der als MS/TP-Masterknoten arbeitet. Werte liegen im Bereich von 0 bis 127, der Standardwert ist 0.</p> <p>Die MAC-Adresse muss innerhalb des MS/TP-Netzwerkes eindeutig sein, darf sich jedoch in anderen MS/TP- Subnetzwerken des gesamten BACnet-Netzwerkes wiederholen.</p>
	Serielle Schnittstelle	Legt die Schnittstelle des Datalinks fest.
	Baudrate	<p>Geschwindigkeit (bit/s) passend zu den anderen eingesetzten MS/TP-Komponenten.</p> <p>Mögliche Werte sind: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800 und 115200 Baud.</p> <p>Standardwert sind 38400 Baud.</p>
	Max. Master	<p>Legt die höchste MAC-Adresse für Masterknoten im MS/TP- Subnetzwerk fest (0...127).</p> <p>Standardwert ist 127.</p>
	Max. info frames	<p>Legt die maximale Anzahl an Telegrammen fest, die ein Masterknoten senden darf, bevor das Token weitergegeben werden muss. (1...127).</p> <p>Standardwert ist 1.</p>

Token timeout	<p>Minimale Zeitdauer ohne ein „Data Available“ oder „Receive Error“-Ereignis, die ein Knoten auf einen entfernten Knoten warten muss, damit dieser ein Token verwenden kann oder auf eine “Poll For Master“-Anfrage antwortet. Wertebereich zwischen 20 und 100 Millisekunden.</p> <p>Standardwert ist 20.</p>
Reply timeout	<p>Minimale Zeitdauer ohne ein “Data Available“ oder „Receive Error“-Ereignis, die ein Knoten auf eine Station warten muss, damit diese auf eine bestätigte Anfrage (Confirmed Request) antworten kann. Wertebereich liegt zwischen 200 und 300 Millisekunden.</p> <p>Standardwert ist 250.</p>
Slave-Proxy Funktion aktivieren	<p>Als „Slave Proxy“ antwortet der Router stellvertretend für angeschlossene MS/TP-Slave-Geräte auf „Who-Is“-Anfragen mit einer „I- Am“ Nachricht.</p> <p>Die Slave-Proxy-Option ermöglicht es anderen BACnet-Geräten, die angeschlossenen MS/TP-Slave-Geräte im Netzwerk zu finden, ohne dass die Slave-Adressen in jedem Gerät einzeln konfiguriert werden müssen.</p>

BACNET

Einstellungen

Die Konfiguration von **BACnet/SC** Verbindungen erfolgt in den BACnet Datenverbindungen, im Router Modus „keine Standardkonfiguration“.

BACnet Datenverbindungen

Eigenschaft	Wert			
Router Modus:	keine Standardkonfiguration ▾			
Non MS/TP discovery delay:	0 <input type="text"/> Sekunden			
Passwort DCC/RD:	UBR <input type="text"/>			
Datenverbindungen:				
Port-Id	Netzwerk-Nummer	Link-Typ	Angaben	
1	1	ip	Mode:ip LAN1 UDP-Port:47808	
2	2	mstp	MAC:0 COM1 Baudrate:19200	

Hinweis



Die Eigenschaften der Datenverbindung MSTP werden mit dem Edit-Button aufgerufen. Der Link-Typ wird dort auf „Sichere Verbindung“ gestellt.

BACnet Datenverbindung ✕

Parameter	Wert
Link-Typ:	IP ▾
Netzwerknummer:	IP <input type="text"/>
LAN-Name	MS/TP <input type="text"/>
UDP-Port:	Ethernet <input type="text"/>
IP-Modus:	Sichere Verbindung

	Verbindung	Sicherheit	Virtuelle MACs	Direkte Verbindungen
Verbindungen	LAN-Name:	Wählt das entsprechende Netzwerk aus.		
	TCP-Port:	Legt den TCP-Port fest, z.B. 47809		
	Knoten-Typ:	Auswahl von <i>Normaler Knoten</i> , <i>Hub-Knoten</i> oder <i>Ersatz-Hubknoten</i> , legt die Funktion des BACnet/SC Gerätes fest.		
	Virtuelle MAC Adresse: (VMAC)	Hier kann eine eindeutige VMAC explizit vergeben oder per Zufallsgenerator erzeugt werden. z. B.: <i>d728ae328d3b</i>		
	Knoten extern sichtbare URI:	Die von extern sichtbare URI dieses Knotens wird festgelegt.		
	Primäre Hub-URI:	Die URI des <i>Primären Hub</i> wird festgelegt, z. B.: <i>wss://192.168.118.25:47809</i>		
	Ersatz-Hub-URI:	Die URI des <i>Failover-Hub</i> wird festgelegt.		
	Intervall zur Verbindungsprüfung:	Default 300 Sekunden		
	Verbindungs-Timeout:	Default 5 Sekunden		
	Verbindungs-Pause:	Default 5 Sekunden		
	Verbindungsversuche:	Default 5		
	Ablaufzeit URI Cache:	Default 3600 Sekunden		
	Aktiviere Websocket Ping:	Websocket Ping einschalten		

	Verbindung	Sicherheit	Virtuelle MACs	Direkte Verbindungen
Zertifikate	Erzeuge Zertifikats-Request:	<Schaltfläche> für das Anfordern eines Zertifikates und das Verwalten dieser Anfragen.		
	CA Zertifikate:	<Upload> der Zertifikatsdatei zur Client-Authentifizierung.		
	Server Zertifikat:	<Upload> der Zertifikatsdatei zur Server-Authentifizierung.		
	Server privater Schlüssel:	<Upload> des Privaten Schlüssels zur Server-Authentifizierung.		
	Akzeptiere selbst-signierte Zertifikate:	Selbst signierte Zertifikate werden akzeptiert.		
	Akzeptiere ungültige Hostnamen:	Zertifikate die ungültige Hostnamen enthalten werden akzeptiert.		
	Akzeptiere abgelaufene Zertifikate:	Zertifikate mit abgelaufener Gültigkeit werden akzeptiert.		
	Akzeptiere jedes Server Zertifikat:	Jedes Server Zertifikat wird ohne Prüfung akzeptiert.		
	Akzeptiere jedes Client Zertifikat:	Jedes Client Zertifikat wird ohne Prüfung akzeptiert.		
	Server checks client cert:	Die Überprüfung der Client Zertifikate ist aktiviert.		
Sicherheits Ebene	Akzeptiere SSL v2 Verbindungen	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Akzeptiere SSL v3 Verbindungen	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Akzeptiere TLS 1.0 Verbindungen	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Akzeptiere TLS 1.1 Verbindungen	<input checked="" type="checkbox"/>		
	Akzeptiere TLS 1.2 Verbindungen	<input checked="" type="checkbox"/>		

	Verbindung	Sicherheit	Virtuelle MACs	Direkte Verbindungen
Virtuelle MACs	Verwaltung der VMAC Adresstabelle		Zuordnen der VMAC zur Verbindungs URI: z.B. „90d195d198bd“ zu „wss://B1.THK:47809“	

Virtuelle MAC Adresstabelle:		
Virtuelle MAC Adresse:	Verbindungs URI dieses Knotens:	
90d195d198bd	wss://B1.THK:47809	
		 Neu

Die VMAC ist die virtuelle MAC Adresse die unter BACnet/SC Verwendung findet um Datenrequests und -responses die von der BACnet Applikation versendet bzw. angefordert werden zu adressieren. Die virtuelle MAC Adresse wird dann im BACnet/SC Datalink anhand einer Tabelle in die eigentliche Ziel-URI übersetzt und über diese dann die Daten an den jeweiligen Knoten versendet.

Den Umstand eine virtuelle Adresse statt direkt die Ziel-URI bzw. Ziel-IP-Adresse zu verwenden, liegt in einer Einschränkung in der BACnet Netzwerkschicht, die dort nur Adressen mit einer max. Länge von 8 Bytes zulässt.

Da BACnet/SC aber auch für IPv6 (mit 16 Byte Adressen) funktionieren soll, werden virtuelle VMACs verwendet.

Verbindung

Sicherheit

Virtuelle MACs

Direkte Verbindungen

Direkte Verbindungen ermöglichen im BACnet/SC die Kommunikation zwischen Knoten ohne Einbeziehung eines Hubs.

Direkte Verbindung (DV)	Global Configuration:	<p>Akzeptiere Verbindungen: Steuerung des direktem Verbindungsaufbaus zwischen <i>Normalen Knoten</i>. Eingehende Verbindungen werden erlaubt.</p> <p>Initiiere Verbindungen: Steuerung von direktem Verbindungsaufbau zwischen <i>Normalen Knoten</i>. Ausgehende Verbindungen werden erlaubt.</p> <p>Erlaube nicht konfigurierte DV: Auch nicht explizit in der untenstehenden Tabelle konfigurierte DV werden erlaubt.</p> <p>Ping-Zähler direkte Verbindungen: Einstellung einer Ping Anzahl. Um die Verbindung aufrecht zu erhalten wird in bestimmten Abständen ein Ping gesendet und ein Pong erwartet. Wenn mehr als Maximum idle count Ping / Pongs versendet wurden ohne, dass ein anderes Paket mit Nutzdaten versendet oder empfangen wurde, dann wird die Verbindung abgebaut, weil keine sinnvollen Nutzdaten mehr übertragen werden (Alive Check).</p>
	Konfiguration direkter Verbindungen:	<p>Virtuelle MAC Adresse: z. B.: „d728ae328d3b“</p> <p>Erlaube Verbindung: Diese definierte Verbindung ein- oder ausschalten.</p> <p>mx. Ping Zähler: siehe „Ping-Zähler direkte Verbindungen“</p>

BACNET

Device-Objekt

Ermöglicht die Konfiguration dieses Gerätes für das BACnet.
Mit <Speichern> werden die Änderungen übernommen.
<Refresh> aktualisiert die Anzeige. <Neustart erforderlich>.

Device-Instance:	Legt die Device-Instanznummer des Routers fest die innerhalb des gesamten BACnet-Netzwerkes eindeutig sein muss. Der Wertebereich dieser Eigenschaft liegt zwischen 0 und 4.194.302.
Device-Name:	Legt den Gerätenamen des Routers fest, der innerhalb des gesamten BACnet-Netzwerkes eindeutig sein muss.
Device-UUID:	Universally Unique Identifier ist eine 128-Bit-Zahl zur Geräte-Identifikation, z. B. <i>4fbb6794-9c57-4b6c-88f8-d728ae328d3b</i>
Description:	Legt die BACnet-Description - einen freien Beschreibungstext - des Gerätes fest.
Location:	Legt die BACnet-Location - einen freien Text für den Einbauort - des Gerätes fest.
Vendor-Identifizier:	Hersteller-ID zur eindeutigen Identifizierung des Geräteherstellers
Vendor-Name:	Eindeutige Bezeichnung des Geräteherstellers
Model-Name:	Typenbezeichnung des Gerätes
Firmware-Revision:	Firmware-Version der Geräte-Software
APDU Max-Length-Accepted:	Maximale Telegrammgröße in Byte. Möglich sind: 50, 206, 480, 1024 und 1476 Byte.

<p>APDU Timeout:</p>	<p>Legt fest, nach welcher Zeitspanne ein quittierpflichtiges Telegramm als fehlgeschlagen gewertet wird, wenn die Bestätigung ausbleibt.</p> <p>Standardwert sind 3.000 Millisekunden.</p>
<p>APDU Retries:</p>	<p>Dieser Wert legt fest, wie oft ein fehlgeschlagenes Telegramm wiederholt werden soll.</p> <p>Standardwert ist 5.</p>
<p>APDU Segmentation-Supported:</p>	<p>Mögliche Werte: 0-Both, 1-Transmit, 2-Receive, 3-No</p>
<p>APDU Max-Segments-Accepted:</p>	<p>Legt fest, wie viele Segmente maximal akzeptiert werden.</p>
<p>APDU Segment-Timeout:</p>	<p>Wert legt fest, nach welcher Zeitspanne ein quittierpflichtiges, segmentiertes Telegramm als fehlgeschlagen gewertet wird, wenn die Segmentbestätigung ausbleibt.</p> <p>Standardwert sind 2.000 Millisekunden.</p>

DIAGNOSE

Hinweis

Bei den hier bereitgestellten Informationen handelt es sich um Daten, die bei der Inbetriebnahme und Diagnose hilfreich sein können. Diese Informationen sind **nicht** vollständig, helfen aber in einem ersten Schritt Informationen zu erhalten. Für weitergehende Diagnosen wird der BACnet-Explorer *BACeye* empfohlen.

Hinweis



Zum Aktualisieren der Diagnoseansicht muss die <Schaltfläche> genutzt werden.



Zum Zurücksetzen der Aufzeichnungen muss die <Schaltfläche> genutzt werden.

Routing-Statistik

Ermöglicht die Auswertung der Routing Statistiken seit Router Start und seit letztem <Reset>. <Refresh> aktualisiert die Anzeige.

Routing-Statistik	Gesamtüberblick zu den gerouteten Paketen.
NPDU Typenzähler	Anzahl aufgeschlüsselt nach NPDU-Typ
APDU Typenzähler	Anzahl aufgeschlüsselt nach APDU-Typ
Bestätigte Dienste	Anzahl der bestätigten Dienste, aufgeschlüsselt nach Dienst
Unbestätigte Dienste	Anzahl der unbestätigten Dienste, aufgeschlüsselt nach Dienst
Objektypenzähler	Anzahl aufgeschlüsselt nach Objekttypen

Datalink-Statistik

Ermöglicht die statistische Auswertung von Datenverbindungen seit dem Router Start und seit letztem Reset.

Datalink Port Id 1 <no.> - ip - LAN1l	Auswertung LAN <no.> IP-Protokoll
Datalink Port Id 2 <no.> - mstp - COM1l	Auswertung LAN <no.> MS/TP-Protokoll

MS/TP Geräte

Listet die MS/TP Geräte im Netzwerk, getrennt nach Master- und Slavegeräten auf.

Netzwerknummer	Netzwerknummer des BACnet Netzwerks
MS/TP-MAC-Adresse	BACnet MAC-Adresse des MS/TP-Bus Teilnehmers
System-Status	Systemzustand des MS/TP-Bus Teilnehmers
Geräte-Instanz	BACnet Device-Instance des MS/TP-Bus Teilnehmers
Geräte-Name	BACnet Device-Name des MS/TP-Bus Teilnehmers
Beschreibung	BACnet-Description des MS/TP-Bus Teilnehmers
Einbauort	Einbauort des MS/TP-Bus Teilnehmers
Hersteller Model	Vendor-ID und Model-Name des MS/TP-Bus Teilnehmers
Max-APDU-Size	Max-APDU-Size, die der Teilnehmer verarbeiten kann
Max-Master	Angabe für Max-Master des MS/TP-Bus Teilnehmers
Max-Info Telegramm	Angabe über die Max-Info Frames des MS/TP-Bus Teilnehmers

Protocol-Revision	Angabe zur implementierten BACnet Protocoll Revison des MS/TP-Bus Teilnehmers
Firmware-Revision	Firmware-Revision des MS/TP-Bus Teilnehmers
Application-Version	Applications-Version des MS/TP-Bus Teilnehmers

Paketlogs

Ermöglicht das Aufzeichnen von Datenverbindungen

Alle	zeichnet alle Netzwerke auf
Port-Id Network No.:1 Typ: IP	Netzwerk 1, mit IP-Protokoll
Port-Id Network No.:2 Typ: mstp	Netzwerk 2, mit mstp Protokoll
All frame types	Alle Paket-Rahmentypen
Only addressed frames	Nur adressierte Rahmentypen
<Start> / <Stop>	startet / beendet die Aufzeichnung
<Löschen>	Löscht die Aufzeichnungen

WSSC Verbindungen

Zeigt die Details für die **Web**Socket**Secure**Connections, also der BACnet/SC Verbindungen, unterteilt in die folgenden Verbindungsarten an:

Eingehende direkte Verbindungen
Eingehende Hub Verbindungen
Ausgehende Verbindungen
Primäre Hub Verbindung
Sekundäre (Failover) Hub Verbindung

Dabei werden die folgenden Parameter angezeigt:

Port-Id	
Verbindungsstatus	
Verbindungsversuche	
Zeit	
Pier Adresse	
UUID	
VMAC	
Unterstützte BVLC bytes	
Unterstützte NPDU bytes	
Versendete Telegramme	
Empfangene Telegramme	
Fehlerhafte Telegramme	
Fehlerhafte Antworten	

Ping

Ermöglicht die Erreichbarkeit einer Zieladresse im Netzwerk zu prüfen.

ping -c3	Eingabe der Zieladresse für die <i>ping</i> 3 mal ausgeführt werden soll.
<Start>	Beginnt mit der Ausführung von <i>ping</i> .
Beispiel für das Ergebnis des <i>ping</i> 168.152.32.60	PING 168.152.32.60 (168.152.32.60): 56 data bytes -- 168.152.32.60 ping statistics -- 3 packets transmitted, 0 packets received, 100% packet loss

Traceroute

Ermöglicht die Route zu einer Zieladresse im Netzwerk zu prüfen.
Angezeigt werden die dabei absolvierten Router:

traceroute	Eingabe der Zieladresse für die <i>traceroute</i> ausgeführt werden soll.
Beispiel für das Ergebnis von <i>traceroute</i> 168.152.32.60	traceroute to 168.152.32.60 (168.152.32.60), 30 hops max, 40 byte packets 1 ubr (168.152.32.40) 3001.037 ms !H 3001.155 ms !H 3000.792 ms !H

Prozess Information

Zeigt die aktuell laufenden Prozesse im Gerät an:

Beispiel	Mem: 21304K used, 5568K free, 0K shrd, 932K buff, 13664K cached																
	Prozessorauslastung (Beispiel)																
	CPU: 0.0% usr 8.3% sys 8.3% nice 83.3% idle 0.0% io 0.0% irq 0.0% softirq																
	Load average: 0.00 0.00 0.00																
	Laufende Prozesse (Beispiel)																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PID</th> <th>PPID</th> <th>USER</th> <th>STAT</th> <th>VSZ</th> <th>%MEM</th> <th>%CPU</th> <th>COMMAND</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>699</td> <td>698</td> <td>nobody</td> <td>R N</td> <td>1468</td> <td>5.4</td> <td>16.6</td> <td>top -b -n1</td> </tr> </tbody> </table>	PID	PPID	USER	STAT	VSZ	%MEM	%CPU	COMMAND	699	698	nobody	R N	1468	5.4	16.6	top -b -n1
PID	PPID	USER	STAT	VSZ	%MEM	%CPU	COMMAND										
699	698	nobody	R N	1468	5.4	16.6	top -b -n1										

8 Reset

Hard-Reset

Mit dem Reset-Taster kann das Gerät auch ohne die Konfigurationsoberfläche aufzurufen zurückgesetzt werden.



Hinweis

Die Öffnung des Reset-Tasters befindet sich an der Vorderseite des Routers, rechts unten. Der Reset-Taster darf nur mit geeignetem Werkzeug betätigt werden.

Abhängig von der Betätigungsdauer werden folgenden Änderungen ausgeführt.

nach 1 Sekunde	Neustart (Status-LED blinkt grün/schnell)
nach 5 Sekunden	Die IP-Adresse wird bis zum nächsten Neustart auf 169.254.0.1 (default) gesetzt (Status-LED blinkt gelb/schnell).
nach 15 Sekunden	Rücksetzen auf Werkseinstellungen (Status LED blinkt rot/schnell)

Hinweis

Beim Rücksetzen auf Werkseinstellungen gehen alle vorherigen Konfigurationen verloren. Passwörter werden NICHT zurückgesetzt.

Soft-Reset

Dieser Reset wird über die Konfigurationsoberfläche unter ALLGEMEIN / Neustart ausgeführt.

Siehe Kapitel *Konfiguration*.

9 Produktunterstützung

Hersteller	MBS GmbH Römerstraße 15 47809 Krefeld Deutschland
Telefon	+49 21 51 72 94-0
Telefax	+49 21 51 72 94-50
E-Mail	support@mbs-solutions.de
Internet	www.mbs-solutions.de wiki.mbs-software.info
Servicezeiten	Montag - Freitag: 8:00 bis 12:00 Uhr 13:00 bis 17:00 Uhr