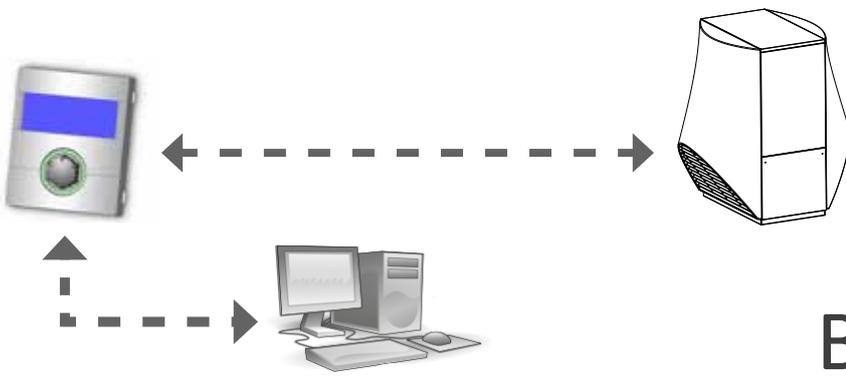


the better way to heat



alpha connect

Betriebsanleitung

BACnet / ModBus

83055700cDE – Originalbetriebsanleitung





Inhaltsverzeichnis

1	Gebäudeleittechnik (GLT) konfigurieren...	3
1.1	Voraussetzungen:	3
1.2	Nach der Konfiguration	4
1.3	Freischalten mit Dongle	4
1.4	Abschluss der Konfiguration	4
2	alpha connect tool	5
2.1	Sprachauswahl	5
2.2	Netzwerkkartenauswahl	5
2.3	Menüleiste	5
2.4	Ausführungsarten	5
2.5	Zusätzliche Funktionen alpha connect	9
2.6	IBN – Protokoll speichern – Teil 1	9
2.7	IBN – Protokoll speichern – Teil 2	9
2.8	IBN – Protokoll speichern – Teil 3	9
2.9	Das Versionsinformationsfenster (Auto-Update)	9
2.10	Was zu beachten ist:	10
3	BACnet	11
3.1	Begriff	11
3.2	Funktionen	11
3.3	Objekte	11
3.4	Objekte die bereitgestellt werden	11
3.5	Dienste	13
3.6	Unterstützte Funktionen	13
3.7	Transportsysteme / Übertragungswege	14
3.8	Datenpunkte	14
3.9	Benötigte Daten für BACnet-Einbindung (Checkliste)	14
3.10	BACnet Protokoll Informationen	15
3.11	Produkt Beschreibung	15
3.12	Standard Object Types Supported	15
3.13	Data Link Layer Options	16
3.14	Networking Options	16
3.15	Character Sets Supported	16
3.16	Beschreibung der Datenpunkte	17
3.17	BACnet Object-Liste	22
4	ModBus	23
4.1	Begriff	23
4.2	Funktionen	23
4.3	Register	24
4.4	Anschluss	24
4.5	Datenpunkte	24
4.6	Discrete Inputs (Nur lesbar)	24
4.7	Input Register (Nur lesbar)	24
4.8	Coils	25
4.9	Holding Register	26
4.10	Konfiguration	27



1 Gebäudeleittechnik (GLT) konfigurieren

BACnet ist ab der Softwareversion V1.60 verfügbar, ModBus ab V1.74/V2.74/V3.76/V4.76.

Unter dem Menüpunkt Service -> Informationen -> BACnet ist bei einer nicht konfigurierten Anlage folgende Anzeige zu sehen:



Die Anzeige bedeutet, alpha connect ist nicht konfiguriert und nicht aktiviert.

Fehlt der Punkt BACnet unter „Service“ -> „Informationen“, ist die Softwareversion des Reglers älter als V1.60.

HINWEIS.

Sobald ModBus verfügbar ist, heißt der Menüpunkt nicht länger BACnet sondern GLT (Gebäudeleittechnik).

1.1 Voraussetzungen:

Der Computer muss für die Konfiguration an ein funktionierendes Netzwerk oder direkt an die zu konfigurierende Wärmepumpe angeschlossen sein.

Der Computer muss eine IP-Adresse besitzen, die er entweder von der Regelung mit aktiviertem DHCP-Server (-> Variante A), von einem anderen DHCP-Server im Netzwerk (-> Variante B) zugewiesen bekommt, oder die manuell zugewiesen wird (-> Variante C).

Variante A: Wärmepumpenregler als DHCP-Server

Der DHCP-server wird am Regler unter Service -> Systemsteuerung -> Webserver aktiviert.



Der PC muss dann als DHCP-Client konfiguriert werden.

Variante B: Wärmepumpenregler als DHCP-Client

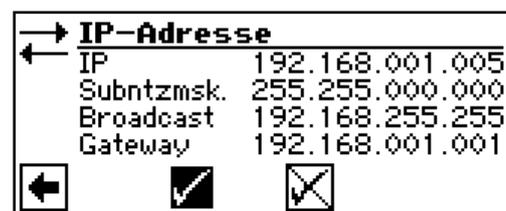
Der DHCP-client wird am Regler unter Service -> Systemsteuerung-> Webserver aktiviert.



Der PC muss dann ebenfalls als DHCP-Client konfiguriert werden. PC und Wärmepumpenregelung bekommen dann von einem im Netzwerk vorhandenen DHCP-Server die IP-Adressen zugewiesen(z.B. einem Router).

Variante C: Manuelle Konfiguration der IP-Einstellungen

Die IP-Einstellungen werden am Regler unter Service -> Systemsteuerung -> IP-Adresse eingerichtet.



Am PC muss dann auch eine IP-Adresse im selben Netz eingestellt werden, die sich von der Regler-IP unterscheidet.



Beispiel:

Wärmepumpenregler hat die IP-Adresse 192.168.1.5
-> PC hat die IP-Adresse 192.168.1.10.

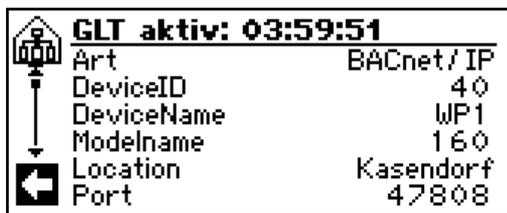
HINWEIS.

Bei falscher Einstellung der Broadcast-Adresse wird die Wärmepumpen-Regelung nicht über BACnet gefunden!

Ist das Netzwerk richtig eingerichtet, kann die GLT-Konfiguration mit Hilfe von alpha connect durchgeführt werden.

1.2 Nach der Konfiguration

Wurde die Konfiguration mit dem Tool durchgeführt, sieht die Anzeige (für BACnet) so aus und die GLT ist für 4 Stunden zum Testen aktiviert:



In der Titelzeile steht die verbleibende Test-Zeit, darunter die eingestellten Werte.

Sind die vier Stunden abgelaufen, wird die GLT wieder deaktiviert und kann bei Bedarf wieder durch das Tool neu gestartet werden.

1.3 Freischalten mit Dongle

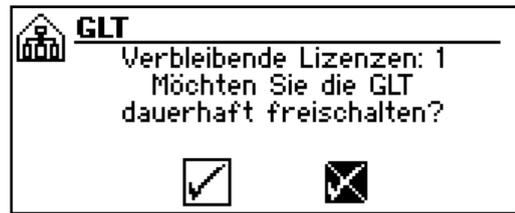
USB-Dongle mit einer Lizenz benötigt.

Wird dieser in die Wärmepumpen-Regelung eingesteckt erscheint ein GLT_Icon auf dem Hauptbildschirm.



Wird dieses ausgewählt, folgt die Frage, ob die GLT dauerhaft aktiviert werden soll:

Es werden die noch vorhandenen Lizenzen angezeigt, beispielsweise:

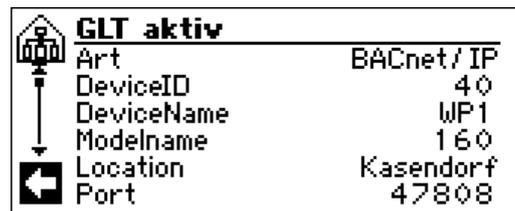


Bei Bestätigung wird auf dem Dongle eine Lizenz abgebucht und folgende Anzeige erscheint:

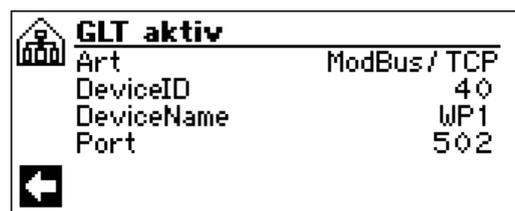


Unter dem Menüpunkt Service -> Informationen -> GLT ist nun folgende Anzeige zu sehen:

Für BACnet:



Für ModBus:



HINWEIS.

Ein Wechsel zwischen ModBus und BACnet ist jederzeit möglich.

1.4 Abschluss der Konfiguration

Wurde die Konfiguration mit Variante A oder B (Regelung als DHCP-client oder DHCP-server) durchgeführt, sollten jetzt die IP-Daten manuell nach Variante C eingegeben werden. Diese Bekommen Sie in der Regel vom Gebäudeleittechniker.

DIE KONFIGURATION IST ABGESCHLOSSEN



2 alpha connect tool

Das alpha connect tool befindet sich auf dem USB-Stick, dem diese Anleitung beilieg.

2.1 Sprachauswahl

Beim erstmaligen Ausführen des Programms, wird automatisch das Sprachwahlfenster angezeigt. Falls später die Sprache umgestellt werden soll, kann das Sprachwahlfenster über das Optionsmenü erneut aufgerufen werden.

Spätere Versionen des Programms können weitere Sprachen enthalten.

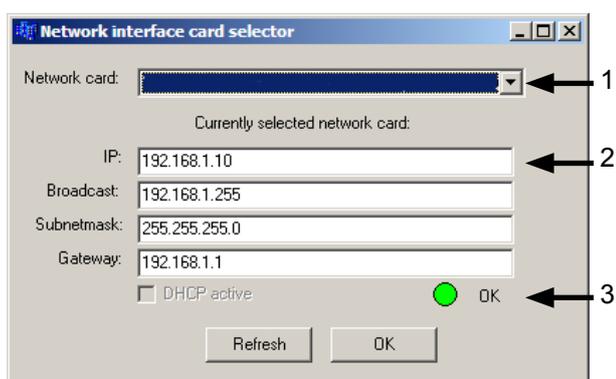


- 1 Sprache wählen
- 2 Bestätigen

2.2 Netzwerkkartenauswahl

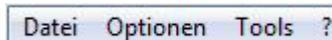
Das Programm erkennt die korrekte Netzwerkkarte selbstständig und muss nicht weiter konfiguriert werden.

Falls ein Erkennen nicht möglich ist (mehrere Netzwerkkarten und IP-Adressen), wird eine Meldung geöffnet und das (englischsprachige) Netzwerkkartenauswahlfenster geöffnet.



- 1 Aktuell ausgewählte Netzwerkkarte
- 2 IP Daten der aktuellen Netzwerkkarte
- 3 Statusanzeige. Nur Netzwerkkarten mit einem grünen Status sind geeignet.

2.3 Menüleiste



Datei: Beenden des Programms und erstellen der EDE-Dateien.

Optionen: Ändern der Sprache, umschalten zwischen Standard- u. Expertenmodus und Auswahl der Netzwerkkarte.

Tools: Erstellen von GLT-Dateien und Broadcast-Rechner

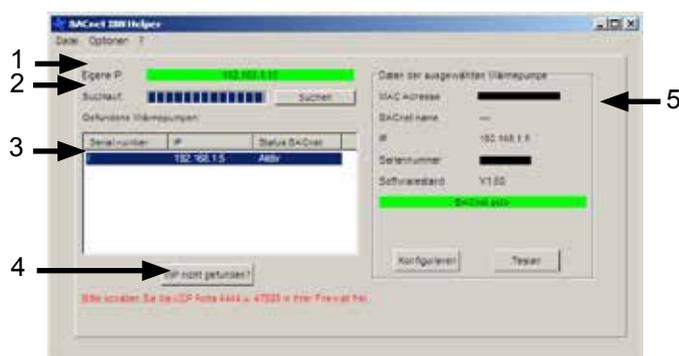
2.4 Ausführungsarten

Es gibt zwei Ausführungsarten für dieses Programm:

- den Standardmodus (geführte Installation), der standardmäßig aktiviert ist
- der Expertenmodus, in dem alle Optionen in einem Fenster angezeigt werden.

Ausführungsart: Standardmodus

Im Startfenster wird standardmäßig ein Rundruf an alle Wärmepumpen im gleichen Netz (direkte Umgebung) gestartet und sie werden in einer Liste mit ihrer Seriennummer, der IP und ihrem Status aufgelistet.



- 1 IP Information
- 2 Suchlauf
- 3 Gefundene Wärmepumpen
- 4 Manuelle Eingabe öffnen
- 5 Auswahlinformationen



IP Information

Eigene IP: 192.168.1.10

Die IP Information dient ausschließlich der Information des Benutzers. Sie zeigt die aktuelle IP der ausgewählten Netzwerkkarte an.

Suchlauf

Suchlauf: [Progress bar] Suchen

Die Suchlaufzeile zeigt den Suchfortschritt an. Durch einen Klick auf ‚Suchen‘ kann der Suchlauf neu gestartet werden.

Wird der Suchlauf beendet, ohne dass eine Wärmepumpe zum Anzeigen gefunden wurde, öffnet sich automatisch das Fenster zur manuellen Eingabe.

Gefundene Wärmepumpen

Gefundene Wärmepumpen:

Seriennummer	IP	Status
200112-000	172.16.70.112	Möglich
101010-101	172.16.70.111	Möglich
000184-184	172.16.70.120	Nicht möglich
000000-000	172.16.40.28	Testmodus
180804-1FB	172.16.70.102	Nicht möglich
230731-198	172.16.70.203	Möglich

Diese Liste erlaubt die Auswahl einer der gefundenen Wärmepumpen. Die erweiterten Daten werden nach einer Auswahl im ‚Auswahlinformation‘-Fenster angezeigt und die Konfigurations- und Testschaltflächen werden verfügbar.

Der Status ist immer einer dieser Zustände:

Nicht möglich: GLT ist mit dieser Regelungsfirmware nicht möglich. Bitte Update ausführen.

Möglich: GLT ist prinzipiell möglich, aber noch nicht aktiviert.

Testlauf: GLT wurde konfiguriert und läuft im Testmodus.

Aktiviert: GLT ist auf dieser Regelung bereits aktiviert.

Auswahlinformationsfenster

Das Fenster zeigt nähere Informationen zur ausgewählten Wärmepumpe an und erlaubt das Konfigurieren der GLT sowie das direkte Testen der Wärmepumpe.

Daten der ausgewählten Wärmepumpe

MAC Adresse 40-ec-f8-03-69-bc

Devicename ---

IP 172.16.70.111

Seriennummer 101010-101

Softwarestand BU3.76A

Anlagenkonfiguration Aus

GLT möglich

Konfigurieren Testen

Der Device-Name ist der Alias der Wärmepumpe auf der BACnet-Ebene, dementsprechend werden unkonfigurierte BACnet-Anlagen keinen Namen liefern. Für ModBus irrelevant.

Konfigurieren ist nur bei Anlagen möglich, bei denen GLT prinzipiell möglich ist, direktes Testen ist nur bei Anlagen mit bereits konfigurierter GLT verfügbar.

Konfigurationsfenster

Alle weiterführenden Fenster haben ein Gegenstück im Expertenmodus und werden daher dort weitergehend erläutert.

Allerdings gibt es im Standardmodus immer eine Schaltfläche mit der Beschriftung ‚Zurück‘, die ein zurückkehren in das vorhergehende Fenster erlaubt.

Wechseln in den Expertenmodus

Um zum Expertenmodus umzuschalten, können Sie entweder das Menü ‚Optionen‘ -> ‚Expertenmodus‘ oder die Tastenkombination ‚STRG + E‘ benutzen.

Um vom Expertenmodus zurück zum Standardmodus zu kommen, gehen Sie bitte genauso vor.

Optionen ?

Expertenmodus Strg+E

Sprache ändern

Select Network Card



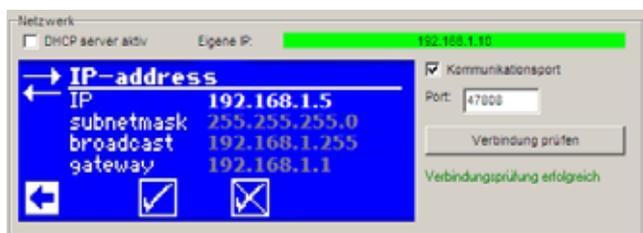
Ausführungsart: Experte

Der Expertenmodus besteht aus vier verschiedenen Blöcken, die im folgenden einzeln erklärt werden. Die Blöcke entsprechen den einzelnen Schritten des Standardmodus.



Manuelle Eingabe

Die manuelle Eingabe erlaubt das direkte Anwählen einer Wärmepumpe im Netzwerk. Subnetzmaske, Broadcast und Gateway werden alle von der aktuell ausgewählten Netzwerkkarte übernommen und können auch nicht verändert werden. Tragen Sie in das Feld ‚IP‘ die selben Zahlen ein, wie sie unter Service/Systemsteuerung/IP-Adresse zu sehen sind.



Falls der DHCP-Server auf der Regelung aktiviert ist, können sie alternativ das Häkchen bei ‚**DHCP-Server aktiv**‘ setzen um eine Standardkonfiguration einzutragen.

Überprüfen Sie auch, ob der Port korrekt ist. Standardmäßig können Sie den Haken aus ‚Kommunikationsport‘ herausnehmen um den Standardport anzunehmen, ansonsten tragen Sie bitte im Feld ‚Port‘ den Port der Regelung (bei BACnet standardmäßig ‚47808‘) ein.

Klicken Sie anschließend auf ‚Verbindung prüfen‘. Wenn alles korrekt eingetragen und angeschlossen ist, wird sich der Text grün verfärben und in ‚Verbindungsprüfung erfolgreich‘ ändern. Ab diesem Zeitpunkt sind die weiteren Schritte verfügbar.

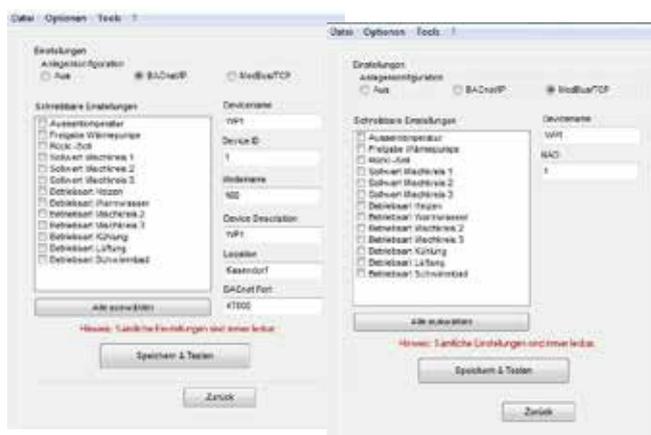
Konfiguration

Im Konfigurationsblock können Sie verschiedene Einstellungen vornehmen. Nach einem Klick auf ‚**Speichern & Testen**‘ wird die GLT aktiviert und ein Testlauf auf dieser Wärmepumpe gestartet.

Bei Anlagen, bei denen ModBus/TCP noch nicht verfügbar ist, ist BACnet vorausgewählt und kann direkt konfiguriert werden.

für BACnet:

für ModBus:



Übersicht der Konfigurationsoptionen:

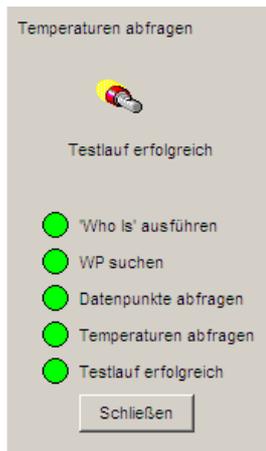
- Aus: GLT ist möglicherweise lizenziert, aber nicht aktiviert. Steuerung horcht weder auf BACnet noch auf ModBus-Anfragen.
- BACnet/IP: GLT ist auf BACnet konfiguriert und horcht auf dem unter ‚BACnet Port‘ angegebenen Port, standardmäßig 47808
- ModBus/TCP: GLT ist auf ModBus konfiguriert und horcht auf TCP Port 502 auf eingehende Verbindungen. Der DeviceName dient ausschließlich der Identifikation durch Alpha-Connect und hat keine Auswirkung auf die GLT.
- Die NAD ist eine zusätzliche Netzwerkadresse. Die GLT reagiert nur auf Befehle, die an diese Adresse geschickt werden. Ausnahme: Der Wert 0 wird als ‚Broadcast‘ angenommen (ModBus).
- Die einzelnen Möglichkeiten unter ‚**Schreibbare Einstellungen**‘ entsprechen den prinzipiell schreibbaren Datenpunkten der Wärmepumpe, ein Haken bedeutet ‚schreibbar‘.
- Das Feld ‚**BACnet Port**‘ gibt den Port an, über den die Regelung für BACnet erreichbar sein wird. (Standard: 47808)
- Die anderen Textfelder dienen der Identifikation der Anlage im Netzwerk.



Testlauf – Teil 1

Während des Testlaufs wird für BACnet das nebenstehende Statusfenster angezeigt, das den aktuellen Teststand illustriert. Es muss manuell geschlossen werden, wenn der Testlauf abgeschlossen ist.

Bei ModBus erscheint es nicht.



Testlauf – Teil 2

Während des Tests wird nach der gerade eingestellten Anlage gesucht. Bei BACnet geschieht das über ein **Who Is** (Rundruf), bei ModBus wird die Anlage direkt angesprochen. Ist die eingestellte Wärmepumpe in der Liste der Ergebnisse mit aufgelistet, war die Einstellung erfolgreich.



Dieser Test kann mit einem Klick auf ‚Aktualisieren‘ wiederholt werden.

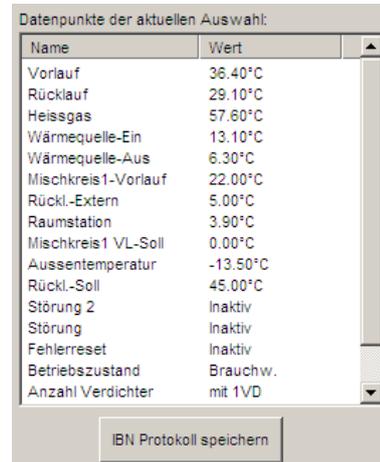
HINWEIS.

Bei ModBus wird immer nur die aktuelle Anlage angezeigt, bei BACnet alle, die im Netz gefunden wurden..

Testlauf – Teil 3

Wird ein Gerät aus der Liste ausgewählt, fragt das Programm automatisch die Liste der Datenpunkte von diesem Gerät ab, sowie die aktuellen Werte.

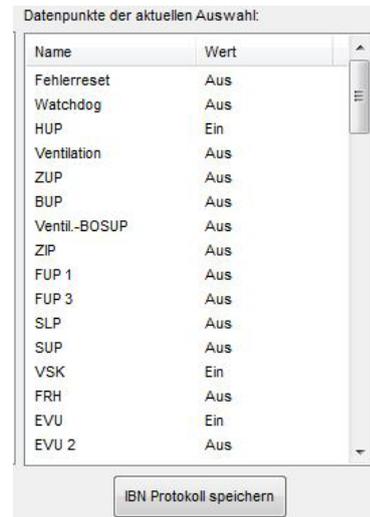
Beispiel für ein BACnet-Gerät:



HINWEIS.

Wenn ein Gerät zu viele Datenpunkte hat, kann es zu Fehlern kommen.

Beispiel für ein ModBus-Gerät:



HINWEIS.

Die angezeigten Werte entsprechen allen verfügbaren Datenpunkten, allerdings ist es nicht möglich, die Namen, Auflösung oder Einheiten der Datenpunkte über ModBus abzufragen.



2.5 Zusätzliche Funktionen alpha connect

Ein Klick auf **„IBN-Protokoll“ speichern** ruft einen Dateiauswahl-Assistenten auf, der sämtliche relevanten Daten über das ausgewählte Gerät im CSV-Format speichert.

2.6 IBN – Protokoll speichern – Teil 1

Dieser Block kommt nur zur Anwendung, wenn Sie das IBN-Protokoll speichern wollen. In diesem Fenster können Sie Randdaten zum aktuellen Projekt eintragen und mit abspeichern/ausdrucken.

Projektinformationen:	
Projektdaten:	<input type="text"/> <input type="button" value="Ändern"/>
Datum der Inbetriebnahme:	17.01.2011 <input type="button" value="Ändern"/>
Text_Installateur	<input type="text"/> <input type="button" value="Ändern"/>
Gebäudeleittechnik-Firma:	<input type="text"/> <input type="button" value="Ändern"/>
Planer:	<input type="text"/> <input type="button" value="Ändern"/>
Bemerkung	<input type="text"/>

Im Standardmodus wird dieser Block ebenfalls erst aufgerufen, wenn Sie am Ende der Testroutine das IBN-Protokoll speichern wollen. Es beinhaltet zusätzlich die Schaltfläche **„Speichern“**. Die Projektdaten werden über die Laufzeit des Programms gespeichert und stehen automatisch beim erneuten Öffnen wieder zur Verfügung.

2.7 IBN – Protokoll speichern – Teil 2

Installateur

Vorname	<input type="text"/>
Name	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/> Nr. <input type="text"/>
PLZ & Ort	<input type="text"/>
Telefon	<input type="text"/>
Mail	<input type="text"/>
<input type="button" value="Speichern"/> <input type="button" value="Abbrechen"/>	

Dieses Fenster erscheint, wenn Sie im Projektinformationfenster auf eine der **„Ändern“** Schaltflächen klicken. Er erlaubt die Eingabe verschiedener Informationen, die geschlossen gespeichert werden, allerdings werden nur Name und Vorname im Hauptfenster angezeigt.

2.8 IBN – Protokoll speichern – Teil 3

Projekt

Vorname	<input type="text"/>
Projektname	<input type="text"/>
Adresse	<input type="text"/> Nr. <input type="text"/>
PLZ & Ort	<input type="text"/>
Telefon	<input type="text"/>
Mail	<input type="text"/>
<input type="button" value="Speichern"/> <input type="button" value="Abbrechen"/>	

Bei der Einstellung des Projektes wird das Feld **„Vorname“** gesperrt und das Feld **„Name“** wird zu **„Projektname“**. Dies dient nur der Übersichtlichkeit und hat keinen praktischen Hintergrund.

Zusatzfunktionen (ModBus)

Die ModBus-Konfiguration kann über den Menüpunkt **Tools → „ModBus Konfiguration speichern“** abgespeichert werden. In der Datei im CSV Format (MS Excel kompatibel) kann nochmals eingesehen werden, welche Daten ausgelesen wurden und ob sie schreibbar sind oder nicht

Zusatzfunktionen (BACnet)

Über den Punkt **Tools -> „EDE Dateien speichern“** können die für den Gebäudeleittechniker relevanten EDE-Dateien nach dem BACnet Standard für die aktuell konfigurierte Anlage ausgegeben werden.

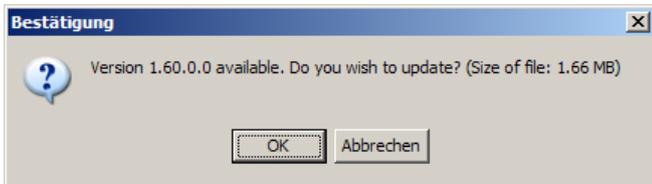
2.9 Das Versionsinformationsfenster (Auto-Update)

Die Programminformation bietet einen schnellen Überblick über die aktuelle Version des Programms, das Datum der Erstellung, sowie zwei Möglichkeiten, das Programm automatisch zu aktualisieren.



- 1 Gibt die aktuelle Versionsnummer des Programms an.
- 2 Gibt das Datum der Programmerstellung an.
- 3 Aktualisiert das Programm, sofern ein Update verfügbar ist.
- 4 Falls aktiviert, versucht das Programm, sich beim Start selbstständig zu aktualisieren.

Bestätigungsdialog. Soll das Update durchgeführt werden?



2.10 Was zu beachten ist:

- Lizenz ist bei V1.xx u. V2.xx auf Grundplatte gespeichert, bei V3.xx u. V4.xx auf dem Bedienteil, d.h. wenn das entsprechende Bauteil getauscht werden muss, ist eine neue Lizenz erforderlich (an Kundendienst wenden!).
- Konfiguration ist auf Bedienteil gespeichert, bei einem Defekt muss die GLT neu konfiguriert werden.
- Bei Vorgabe der Außentemperatur muss der Außentemperaturfühler im Gerät abgeklemmt werden.

- Bricht die Verbindung zwischen WP und GLT ab, läuft das Gerät mit den letzten Vorgaben weiter.
- Werden Pumpen, die normalerweise vom WP-Regler gesteuert werden, durch eine externe Steuerung kontrolliert:
->mit Werk in Verbindung setzen wegen Schnittstellengespräch
- Wird Gerät über alpha connect nicht gefunden
-> IP und Port-Einstellung prüfen
->Broadcast-Adresse überprüfen mit Broadcast Rechner im alpha connect unter Tools -> Broadcast Rechner



3 BACnet

3.1 Begriff

Die Abkürzung „**BACnet**“ steht für „Building Automation and Control network“. BACnet ist ein herstellerunabhängiges Datenübertragungs-Protokoll für eine „offene Kommunikation in Datennetzen der Gebäudeautomation und Gebäuderegulierung mit dem Ziel der „Interoperabilität“, also der Fähigkeit von Geräten in Systemen mit denen anderer Hersteller, systemübergreifend zusammenzuarbeiten. BACnet basiert auf genormten Diensten, Objekten und Funktionen und wird laufend in verschiedenen Interessengruppen weltweit an neue Anforderungen angepasst und ergänzt.

HINWEIS.

Die BACnet Device-ID muss im kompletten BACnet-Netz eindeutig sein!

3.2 Funktionen

- Einbindung in ein übergeordnetes Gebäudeleitsystem mit BACnet / IP
- Sämtliche Temperaturen können ausgelesen werden.
- Außentemperatur, Rücklauf-Solltemperatur und die drei Mischkreis Solltemperaturen können vorgegeben werden.
- Störungen können ausgelesen werden mit Fehlernummer und Beschreibung.
- Störungen können über BACnet quittiert werden.
- Aktueller Betriebszustand und die Anzahl der gerade laufenden Verdichter kann ausgelesen werden.
- Sämtliche Betriebsarten können vorgegeben werden:
 - Betriebsart Heizung
 - Betriebsart Trinkwarmwasser
 - Betriebsart Kühlung
 - Betriebsart Lüftung
 - Betriebsart Schwimmbad
 - Betriebsart Mischkreis 2
 - Betriebsart Mischkreis 3
- Anzahl der Freigegebenen Verdichter kann vorgegeben werden (Sperre, 1VD, 2VD)

- Die aktuellen Wärmemengen können ausgelesen werden.
 - Wärmemenge Heizung
 - Wärmemenge Trinkwarmwasser
- Datum und Uhrzeit der Wärmepumpen-Regelung kann über BACnet synchronisiert werden.
- Gerät kann über BACnet neu gestartet werden.

3.3 Objekte

Die Daten in einem BACnet-Gerät sind in Objekte eingeteilt. Jedes Objekt hat dabei bestimmte Eigenschaften (Properties).

Beispiel:

Es gibt ein Objekt Außentemperatur mit den Eigenschaften:

B A C n e t - Bez.	D e u t s c h e r Name	Beispiel:
Object Type	Objektyp	Analoger Eingang (analog-input)
Object Name	Objektname	Außentemperatur
Present Value	A k t u e l l e r Wert	25,4
Unit	Einheit	°C
Description	Beschreibung	Aktuelle Außentemperatur
...

Weitere Objekte wären z.B. Vorlautemperatur, Anzahl laufender Verdichter, Betriebsart Heizen...

3.4 Objekte die bereitgestellt werden

Den Werten, die über das BACnet-Protokoll bereitgestellt werden sollen, werden BACnet-Objektypen zugewiesen. Es gibt momentan im BACnet Standard 37 verschiedene Objekttypen. Die wichtigsten sind:

Analog Input	(Analog Eingabe)
Analog Output	(Analog Ausgabe)
Analog Value	(Analog Wert)
Multi-State Input	(Mehrstufige Eingabe)
Multi-State Value	(Mehrstufiger Wert)
Binary Input	(Binäre Eingabe)
Binary Output	(Binäre Ausgabe)
Accumulator	(Zählwert Eingabe)



Analoge Eingaben zum Beispiel repräsentieren einen bestimmten Messwert mit dazugehörigen Eigenschaften wie Name, Einheit, Status oder der Beschreibung des Objektes.

Allen Werten aus dem Konzept, die ausgelesen oder verändert werden sollen, wird nachfolgend je ein Objekttyp zugewiesen.

Das Objekt **Binary Input** spezifiziert einen Objekttyp, dessen Properties extern sichtbare Charakteristiken des Datenpunkts für einen binären Eingang repräsentieren. Es ist ein physikalischer oder Hardware-Datenpunkt, der nur einen von zwei eindeutigen Zuständen als Schalt- oder Stellbefehl annehmen kann. Im BACnet Standard werden die Zustände als „aktiv und „inaktiv bezeichnet.

Die binären Eingaben sind hier:

- Selbst zurücksetzende Störung
- Nicht selbst zurücksetzende Störung

Das Objekt **Binary Output** spezifiziert einen Objekttyp, dessen Properties extern sichtbare Charakteristiken des Datenpunkts für einen binären Ausgang repräsentieren. Es ist ein physikalischer oder Hardware-Datenpunkt, der nur einen von zwei eindeutigen Zuständen als Schalt- oder Stellbefehl annehmen kann. Im BACnet Standard werden die Zustände als „aktiv und „inaktiv bezeichnet.

Die binären Ausgaben sind hier:

- Fehlerreset

Das Objekt **Analog Input** ist ein Objekttyp, der die Properties eines analogen Hardwareeingangs repräsentiert. An diesen Eingang kann z.B. ein Sensor zur Temperaturmessung angeschlossen werden. Bei mehreren analogen Eingängen in einem Gerät werden weitere Instanzen des gleichen Objekttyps mit unterschiedlichem Object_Identifier erstellen. Das Gebergerät (Sensor) kann innerhalb seines Messbereichs jeden beliebigen Wert annehmen.

Zu den Analog Eingaben gehören:

- Vorlauftemperatur
- Rücklauftemperatur
- Heißgastemperatur
- Wärmequellen Eingangs-Temperatur
- Wärmequellen Ausgangs-Temperatur
- Mischkreis 1 Temperatur
- Rücklauf extern Temperatur

- Raumfernversteller Temperatur
- Mischkreis 2 Temperatur
- Raumfernversteller 2 Temperatur
- Mischkreis 3 Temperatur
- Raumfernversteller 3 Temperatur
- Solarkollektor Temperatur
- Solarspeicher Temperatur
- Externe Energiequelle Temperatur
- Zulufttemperatur

Über das Objekt **Analog Value** werden analoge Werte (Spannungen, Ströme, Temperaturen) auf einem Hardwareanschluss eines BACnet Gerätes ausgegeben. Es ist ein physikalischer oder Hardware-Datenpunkt. Das Stellgerät (Aktor) kann innerhalb seines Stellbereichs jeden beliebigen Wert zwischen 0 und 100% annehmen, der vom physikalischen Ausgang als Stellbefehl in einen entsprechenden Strom- oder Spannungswert umgesetzt wird. Zum Beispiel kann damit die Außentemperatur, von einer zentralen Wetterstation an alle BACnet-Geräte verteilt werden.

Die Analogen Werte der Wärmepumpen-Regelung sind:

- Außentemperatur
- Rücklauf Solltemperatur
- Mischkreis 1 Solltemperatur
- Mischkreis 2 Solltemperatur
- Mischkreis 3 Solltemperatur

Das **Multi-State Input**-Objekt spezifiziert einen Objekttyp, dessen Objekt - Properties extern sichtbare Charakteristiken eines Datenpunkts für mehrere binäre Eingänge repräsentieren, verbunden durch eine beliebige Binärlogik innerhalb des BACnet Gerätes. Das Objekt wird von physikalischen oder virtuellen Datenpunkten abgeleitet, z.B. den Grenzwertmeldungen mehrerer Analog-Eingaben, oder von einer mathematischen Berechnung. Der „Present Value ist eine ganzzahlige Nummer, die einen Zustand (state) repräsentiert.

Mehrstufige Eingaben sind:

- Betriebszustand
- Aus / mit 1 VD / mit 2 VD (momentan laufende Verdichter)

Das **Multi-State Value**-Objekt spezifiziert einen Objekttyp, dessen Objekt-Properties extern sichtbare Charakteristiken eines Datenpunkts für mehrere binäre Ausgänge repräsentieren, verbunden durch ei-



ne beliebige Binärlogik innerhalb des BACnet Gerätes. Das Objekt wird von physikalischen oder virtuellen Datenpunkten abgeleitet, z.B. für „aktiv/inaktiv - Zustände mehrerer Binärausgänge oder den Wert eines Analogausgangs. Der „Present Value ist eine ganzzahlige Nummer, die den Zustand repräsentiert.

Mehrstufige Werte sind hier:

- Sperre / Freigabe 1 VD / Freigabe 2 VD
- Betriebsart Heizen
- Betriebsart Trinkwarmwasser
- Betriebsart Kühlung
- Betriebsart Lüftung
- Betriebsart Schwimmbad
- Betriebsart Mischkreis 2
- Betriebsart Mischkreis 3

Das Objekt **Accumulator** spezifiziert einen Objekttyp, dessen Properties extern sichtbare Charakteristiken eines Mess-Impuls-Zählers für impulsgebende Messgeräte darstellen, wie z.B. für Kilowattstunden- oder Wärmemengenmessung. Es ist ein physikalischer oder Hardware-Datenpunkt für die GA-Funktion „Zählen.

Zählwert-Eingaben sind hier:

- Wärmemenge Heizung
- Wärmemenge Trinkwarmwasser
- Wärmemenge Schwimmbad
- Wärmemenge gesamt

3.5 Dienste

Daten werden bei BACnet über definierte Dienste ausgetauscht.

Beispiele:

- Lesen von Eigenschaften (read property)
- Schreiben von Eigenschaften (write property)
- Mehrere Eigenschaften lesen (read property multiple)
- Erkunden von Geräten (who-is, i-am)
- Uhrzeitsynchronisierung (time synchronization)
- Neustart des Gerätes (reinitialize device)
- ...

3.6 Unterstützte Funktionen

Es wird das BACnet Profil: „BACnet Application Specific Controller (B-ASC) unterstützt.

Ein B-ASC ist eine konfigurierbare Automationseinrichtung. Sie kann für spezielle Applikationen bestimmt sein und unterstützt vom Hersteller vorgefertigte Programme.

Eine genauere Aufstellung welche BACnet Interoperability Building Blocks (BIBBs) dafür implementiert wurden ist in folgender Tabelle zu sehen.

DS-RP-B				DM-DDB-B
DS-WP-B				DM-DOB-B
				DM-DCC-B

Bedeutung der einzelnen Abkürzungen in der Tabelle:

DS-RP-B – Data Sharing-ReadProperty-B

Ein Client kann von der Regelung einen Wert auslesen.

DS-WP-B – Data Sharing-WriteProperty-B

Ein Client kann auf der Regelung einen Wert schreiben.

DM-DDB-B – Device Management-Dynamic Device Binding-B

Ein Client sucht Informationen über andere Geräte im GA-Netzwerk und interpretiert entsprechende Ankündigungen (Who-Is / I-Am).

DM-DOB-B – Device Management-Dynamic Object Binding-B

Ein Client sucht im GA-Netzwerk Adressinformationen über BACnet-Objekte (Who-Has, I-Have).

DM-DCC-B – Device Management-DeviceCommunicationControl-B

Der Client übt die Kontrolle über das Kommunikationsverhalten von der Regelung aus. Zusätzlich zu den erforderlichen BIBBs werden aktuell noch weitere unterstützt:

DS-RPM-B – Data Sharing-ReadPropertyMultiple-B

Ein Client kann von der Regelung mehrere Werte gleichzeitig auslesen.

DS-COV-B – Data Sharing COV-B

Der Client abonniert Informationen über Wertänderungen von dem Wärmepumpenregler.



DM-TS-B oder DM-UTC-B – Device Management-TimeSynchronization oder Device Management-UTCTimeSynchronization-B

Der Client stellt eine Zeitsynchronisierung mit der lokalen / UTC-Weltzeit zur Verfügung.

DM-RD-B – Device Management-Reinitialize-Device-B

Der Client veranlasst die Regelung zu einem Warm- oder Kaltstart der Software.

3.7 Transportsysteme / Übertragungswege

Es gibt in der BACnet Norm verschiedene Übertragungswege der Daten wie Ethernet oder Serielle Schnittstelle (RS232) oder verschiedene Zweidraht- oder Funklösungen.

Wir verwenden **BACnet / IP** über die Ethernet-Schnittstelle der Wärmepumpen-Regelung.

⇒ **BACnet / IP wird unterstützt**

3.8 Datenpunkte

Folgende Tabellen zeigt die Datenpunkte die bereitgestellt werden mit dem zugehörigen Objekttyp.

Standard:

	BACnet-Objekttyp
Vorlauf	OBJECT_ANALOG_INPUT
Rücklauf	OBJECT_ANALOG_INPUT
Heißgas	OBJECT_ANALOG_INPUT
Wärmequelle Ein	OBJECT_ANALOG_INPUT
Wärmequelle Aus	OBJECT_ANALOG_INPUT
Mischkreis 1	OBJECT_ANALOG_INPUT
Rücklauf extern	OBJECT_ANALOG_INPUT
Raumfernversteller	OBJECT_ANALOG_INPUT
Betriebszustand	OBJECT_MULTI_STATE_INPUT
Aus / mit 1VD / mit 2VD	OBJECT_MULTI_STATE_INPUT
Außentemp.	OBJECT_ANALOG_VALUE/INPUT
Mischkreis 1 Soll	OBJECT_ANALOG_VALUE/INPUT
Rücklauf-Soll	OBJECT_ANALOG_VALUE/INPUT
Sperre / Freig. 1VD / Freig 2VD	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE
Betriebsart Heizen	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT
Betriebsart Trinkwarmwasser	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT
Selbst zurücksetzende Störung	OBJECT_BINARY_INPUT
Störung	OBJECT_BINARY_INPUT
Fehlerreset	OBJECT_BINARY_OUTPUT

mit Comfort-Platine:

	BACnet-Objekttyp
Mischkreis 2	OBJECT_ANALOG_INPUT
Raumfernversteller 2	OBJECT_ANALOG_INPUT
Mischkreis 3	OBJECT_ANALOG_INPUT
Raumfernversteller 3	OBJECT_ANALOG_INPUT
Solkollektor	OBJECT_ANALOG_INPUT
Solarspeicher	OBJECT_ANALOG_INPUT
externe Energiequelle	OBJECT_ANALOG_INPUT
Mischkreis 2 Soll	OBJECT_ANALOG_VALUE/INPUT
Mischkreis 3 Soll	OBJECT_ANALOG_VALUE/INPUT
Betriebsart MK2	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT
Betriebsart MK3	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT
Betriebsart Kühlung	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT
Betriebsart Schwimmbad	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT

mit Lüftungs-Platine:

	BACnet-Objekttyp
Zulufttemperatur	OBJECT_ANALOG_INPUT
Betriebsart Lüftung	OBJECT_MULTI_STATE_VALUE/INPUT

mit Wärmemengenzählung:

	BACnet-Objekttyp
Wärmemenge Heizung	OBJECT_ACCUMULATOR
Wärmemenge Trinkwarmwasser	OBJECT_ACCUMULATOR
Wärmemenge Schwimmbad	OBJECT_ACCUMULATOR
Wärmemenge gesamt	OBJECT_ACCUMULATOR

3.9 Benötigte Daten für BACnet-Einbindung (Checkliste):

Für die Konfiguration eines Bedienteils werden folgende Daten benötigt:

	Beispiel	Daten
IP-Adresse	192.168.1.2	
Subnetz Maske	255.255.255.0	
Broadcast Adresse	192.168.1.255	
Gateway	192.168.1.1	
UDP-Port	47808	
BACnet - Devicename	WP1	
BACnet - Device-ID	1234	
Modelname	LW ...	
Location	Kasendorf	
Device - Description	Waermepumpe	



Zugriff auf Datenpunkte	Nur Lesen	Lesen / Schreiben
Außentemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rücklauf Solltemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mischkreis 1 Solltemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mischkreis 2 Solltemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mischkreis 3 Solltemperatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart Heizen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart Trinkwarmwasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart MK2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart MK3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart Kühlung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart Schwimmbad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Betriebsart Lüftung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3.10 BACnet Protokoll Informationen

BACnet Protocol Revision: 1 Rev. 10

3.11 Produkt Beschreibung:

Über das BACnet bekommt der Wärmepumpenregler Zugriff auf die Wärmepumpe

BACnet Standardized Device Profile (Annex L):

- BACnet Operator Workstation (B-OWS)
- BACnet Building Controller (B-BC)
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC)
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC)
- BACnet Smart Sensor (B-SS)
- BACnet Smart Actuator (B-SA)

Liste aller BACnet Interoperability Building Blocks Supported (Annex K):

Data Sharing Read Property-B	DS-RP-B
Data Sharing Read Property Multiple-B	DS-RPM-B
Data Sharing Write Property-B	DS-WP-B
Data Sharing COV-B	DS-COV-B
Device Management Dynamic Device Binding-B	DM-DDB-B
Device Management Dynamic Object Binding-B	DM-DOB-B
Device Management Device Communication Control-B	DM-DCC-B

Device Management Time Synchronization-B	DM-TS-B
Device Management Reinitialize Device-B	DM-RD-B

Segmentation Capability:

- Segmented requests supported
Window Size: 16
- Segmented responses supported
Window Size: 16

3.12 Standard Object Types Supported:

Analog Input

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters

Analog Value

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters
	Present_Value	

Binary Input

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters



Binary Output

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters
	Present_Value	

Device

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters

Multistate Input

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters

Multistate Value

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters

Accumulator

Dynamically Creatable: No

Dynamically Deletable: No

Proprietary Properties: None

Optional Properties Supported	Writeable Properties	Property Range Restrictions
Description		up to 48 characters

3.13 Data Link Layer Options:

- BACnet IP, (Annex J)
- BACnet IP, (Annex J), Foreign Device
- ISO 8802-3, Ethernet (Clause 7)
- ANSI/ATA 878.1, 2.5 Mb. ARCNET (Clause 8)
- ANSI/ATA 878.1, RS-485 ARCNET (Clause 8), baud rate(s) _____
- MS/TP master (Clause 9), baud rate(s):
- MS/TP slave (Clause 9), baud rate(s):
- Point-To-Point, EIA 232 (Clause 10), baud rate(s):
- Point-To-Point, modem, (Clause 10), baud rate(s):
- LonTalk, (Clause 11), medium: _____
- Other:

3.14 Networking Options:

- Router, Clause 6 - List all routing configurations, e.g., ARCNET- Ethernet, Ethernet-MS/TP, etc.
 - Annex H, BACnet Tunneling Router over IP
 - BACnet/IP Broadcast Management Device (BBMD)
- Does the BBMD support registrations by Foreign Devices?
- Yes No

3.15 Character Sets Supported:

Indicating support for multiple character sets does not imply that they can all be supported simultaneously.

- ANSI X3.4
- IBM□/Microsoft□ DBCS
- ISO 8859-1
- ISO 10646 (UCS-2)
- ISO 10646 (UCS-4)
- JIS C 6226



3.16 Beschreibung der Datenpunkte

Vorlauftemperatur

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	1
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Rücklauftemperatur

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	2
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Heissgastemperatur

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	3
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Wärmequelle Ein

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	4
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Wärmequelle Aus

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	5
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Mischkreis 1

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	6
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Rücklauf extern

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	7
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Raumfernversteller

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	8
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Mischkreis 2

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	9
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Raumfernversteller 2

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	10
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Mischkreis 3

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	11
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Raumfernversteller 3

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	12
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Solarkollektor

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	13
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Solarspeicher

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	14
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C



Externe Energiequelle

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	15
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Außentemperatur

BACnet Object-Type	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	16	1
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Bei Vorgabe der Außentemperatur über BACnet -> Fühler im Gerät abklemmen.

Rücklauf Solltemperatur

BACnet Object-Type	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	17	2
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Mischkreis 1 Solltemperatur

BACnet Object-Type	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	18	3
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Mischkreis 2 Solltemperatur

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	19	4
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Mischkreis 3 Solltemperatur

BACnet Object-Type	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	20	5
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Zulufttemperatur

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	21
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Trinkwarmwasser Ist-Temperatur

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	22
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Trinkwarmwasser Solltemperatur

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	23	6
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Temperatur Ansaug Verdichter

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	24
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Temperatur Ansaug Verdampfer

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	25
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Temperatur Verdichterheizung

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	26
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Überhitzung

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	27
Einheit	K
Auflösung	0,1 K



Überhitzung Soll

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	28
Einheit	K
Auflösung	0,1 K

Druck HD

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	29
Einheit	Bar
Auflösung	0,1 °Bar

Druck ND

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	30
Einheit	Bar
Auflösung	0,01 Bar

RBE Raumtemperatur Ist

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	31
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

RBE Raumtemperatur Soll

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	32
Einheit	°C
Auflösung	0,1 °C

Aktueller Durchfluss

BACnet ObjectType	Analog Input
BACnet Object-ID	33
Einheit	l/h
Auflösung	1 l/h

Heizkurve Heizung Endpunkt

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	34	7
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve Heizung Parallelverschiebung

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	35	8
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve MK 1 Endpunkt

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	36	9
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve MK 1 Parallelverschiebung

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	37	10
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve MK 2 Endpunkt

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	38	11
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve MK 2 Parallelverschiebung

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	39	12
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve MK 3 Endpunkt

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	40	13
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Heizkurve MK 3 Parallelverschiebung

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	41	14
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	



Temperatur Plus/Minus

BACnet ObjectType	Analog Input	Analog Value
BACnet Object-ID	42	15
Einheit	°C	
Auflösung	0,1 °C	

Betriebszustand

BACnet ObjectType	Multistate Input
BACnet Object-ID	1
Zustände	1 = Heizbetrieb
	2 = Trinkwarmwasser
	3 = Schwimmbad
	4 = EVU-Sperre
	5 = Abtauen
	6 = Aus
	7 = Externe Energiequelle

Aus / mit 1Verdichter / mit 2Verdichter (momentan laufend)

BACnet ObjectType	Multistate Input
BACnet Object-ID	2
Zustände	1 = Aus
	2 = 1 Verdichter läuft
	3 = 2 Verdichter laufen

Sperre / Freigabe 1Verdichter / Freigabe 2 Verdichter

BACnet ObjectType	Multistate Value
BACnet Object-ID	1
Zustände	1 = Sperre Wärmepumpe
	2 = Freigabe 1 Verdichter
	3 = Freigabe 2 Verdichter

Betriebsart Heizen

BACnet ObjectType	Multistate Input	Multistate Value
B A C n e t Object-ID	3	2
Zustände	1 = Automatik	
	2 = Zusätzlicher Wärmeerzeuger	
	3 = Party	
	4 = Ferien	
	5 = Aus	

Betriebsart Trinkwarmwasser

B A C n e t Object-Type	Multistate Input	Multistate Value
B A C n e t Object-ID	4	3
Zustände	1 = Automatik	
	2 = Zusätzlicher Wärmeerzeuger	
	3 = Party	
	4 = Ferien	
	5 = Aus	
	6 = Ladung	

Betriebsart Mischkreis 2

B A C n e t Object-Type	Multistate Input	Multistate Value
B A C n e t Object-ID	6	5
Zustände	1 = Automatik	
	2 = Zusätzlicher Wärmeerzeuger	
	3 = Party	
	4 = Ferien	
	5 = Aus	

Betriebsart Mischkreis 3

B A C n e t Object-Type	Multistate Input	Multistate Value
B A C n e t Object-ID	7	6
Zustände	1 = Automatik	
	2 = Zusätzlicher Wärmeerzeuger	
	3 = Party	
	4 = Ferien	
	5 = Aus	

Betriebsart Kühlung

BACnet Object-Type	Multistate Input	Multistate Value
BACnet Object-ID	8	7
Zustände	1 = Aus	
	2 = Automatik	



Betriebsart Lüftung

BACnet ObjectType	Multistate Input	Multistate Value
BACnet Object-ID	9	8
Zustände	1 = Automatik	
	2 = Party	
	3 = Ferien	
	4 = Aus	

Betriebsart Schwimmbad

BACnet ObjectType	Multistate Input	Multistate Value
BACnet Object-ID	10	9
Zustände	1 = Automatik	
	2 = nicht benutzt	
	3 = Party	
	4 = Ferien	
	5 = Aus	

Selbst zurücksetzende Störung

BACnet ObjectType	Binary Input
BACnet Object-ID	1
Zustände	INACTIVE -> keine Störung
	ACTIVE -> Störung

Bei Störung steht die Fehlernummer mit dazugehöriger Beschreibung in der Description und im Active Text

Nicht selbst zurücksetzende Störung

BACnet ObjectType	Binary Input
BACnet Object-ID	2
Zustände	INACTIVE -> keine Störung
	ACTIVE -> Störung

Bei Störung steht die Fehlernummer mit dazugehöriger Beschreibung in der Description und im Active Text

Fehlerreset

BACnet ObjectType	Binary Output
BACnet Object-ID	1
Zustände	INACTIVE -> normal
	ACTIVE -> Fehlerreset

1 an diesen Datenpunkt senden, um Fehler zu quittieren.

Wärmemenge Heizung

BACnet ObjectType	Accumulator
BACnet Object-ID	1
Einheit	kWh
Auflösung	1 kWh

Wärmemenge Trinkwarmwasser

BACnet ObjectType	Accumulator
BACnet Object-ID	2
Einheit	kWh
Auflösung	1 kWh

Wärmemenge Schwimmbad

BACnet ObjectType	Accumulator
BACnet Object-ID	3
Einheit	kWh
Auflösung	1 kWh

Wärmemenge gesamt

BACnet ObjectType	Accumulator
BACnet Object-ID	4
Einheit	kWh
Auflösung	1 kWh



3.17 BACnet Object-Liste

Folgende Tabelle zeigt die Object-IDs der Datenpunkte: ob ein Wert nur lesbar (INPUT) oder auch schreibbar (VALUE) ist.

Standard:

	ANALOG INPUT	ANALOG VALUE	MULTISTATE INPUT	MULTISTATE VALUE	BINARY INPUT	BINARY OUTPUT	ACCUMULATOR
Vorlauf	1						
Rücklauf	2						
Heißgas	3						
Wärmequelle Ein	4						
Wärmequelle Aus	5						
Mischkreis 1	6						
Rücklauf extern	7						
Raumfernversteller	8						
Betriebszustand			1				
Aus / mit 1VD / mit 2VD			2				
Außentemp.	16	1					
Rücklauf-Soll	17	2					
Mischkreis 1 Soll	18	3					
Sperre/Freig.1VD/Freig.2VD				1			
Betriebsart Heizen			3	2			
Betriebsart Trinkwarmwasser			4	3			
Selbst zurücksetzende Störung					1		
Störung					2		
Fehlerreset						1	
Trinkwarmwasser Isttemperatur	22						
Trinkwarmwasser Solltemperatur	23	6					
RBE Raumtemperatur Ist	31						
RBE Raumtemperatur Soll	32						
Aktueller Durchfluss	33						
Heizkurve Heizung Endpunkt	34	7					
Heizkurve Heizung Parallelverschiebung	35	8					
Heizkurve MK 1 Endpunkt	36	9					
Heizkurve MK 1 Parallelverschiebung	37	10					
Heizkurve MK 2 Endpunkt	38	11					
Heizkurve MK 2 Parallelverschiebung	39	12					
Heizkurve MK 3 Endpunkt	40	13					
Heizkurve MK 3 Parallelverschiebung	41	14					
Temperatur Plus/Minus	42	15					

mit Comfort-Platine:

	ANALOG INPUT	ANALOG VALUE	MULTISTATE INPUT	MULTISTATE VALUE	BINARY INPUT	BINARY OUTPUT	ACCUMULATOR
Mischkreis 2	9						
Raumfernversteller 2	10						
Mischkreis 3	11						
Raumfernversteller 3	12						
Solarkollektor	13						
Solarspeicher	14						
externe Energiequelle	15						
Mischkreis 2 Soll	19	4					
Mischkreis 3 Soll	20	5					
Betriebsart MK2			6	5			
Betriebsart MK3			7	6			
Betriebsart Kühlung			8	7			
Betriebsart Schwimmbad			10	9			



mit Lüftungs-Platine:

	ANALOG INPUT	ANALOG VALUE	MULTISTATE INPUT	MULTISTATE VALUE	BINARY INPUT	BINARY OUTPUT	ACCUMULATOR
Zulufttemperatur	21						
Betriebsart Lüftung			9	8			

mit Wärmemengenzählung:

	ANALOG INPUT	ANALOG VALUE	MULTISTATE INPUT	MULTISTATE VALUE	BINARY INPUT	BINARY OUTPUT	ACCUMULATOR
Wärmemenge Heizung							1
Wärmemenge Trinkwarmwasser							2
Wärmemenge Schwimmbad							3
Wärmemenge gesamt							4

Für Geräte mit LIN- und / oder MODBUS:

	ANALOG INPUT	ANALOG VALUE	MULTISTATE INPUT	MULTISTATE VALUE	BINARY INPUT	BINARY OUTPUT	ACCUMULATOR
Ansaug Verdichter	24						
Ansaug Verdampfer	25						
Verdichterheizung	26						
Überhitzung	27						
Überhitzung Soll	28						
Druck HD	29						
Druck ND	30						

4 ModBus

4.1 Begriff

ModBus ist ein herstellerunabhängiges Protokoll zur Kommunikation zwischen verschiedenen Komponenten. In der Industrie dient es in seiner ‚RTU‘-Form als De-Facto-Standard und wird vielseitig eingesetzt. Der ModBus/TCP-Standard ist relativ neu und wurde 2007 standardisiert.

ModBus basiert auf Registerzugriffen, so dass jeder Funktion eine spezifische Adresse zugewiesen wird und vom ‚Master‘ verändert/ausgelesen werden kann.

Die Steuerung unterstützt den ModBus/TCP-Standard als Slave.

4.2 Funktionen

- Einbindung in ein handelsübliches Hausnetzwerk mit ModBus/TCP.
- Auslesen vielfältiger Datenpunkte ist möglich.
- Temperaturen
- Eingänge
- Ausgänge
- Betriebsstunden
- Wärmemenge
- Diverse Sollwerte u. Betriebsarten sowie die Außentemperatur können über eine übergeordnete GLT vorgegeben werden.
- Störungen können quittiert werden.



4.3 Register

Die Daten bei ModBus/TCP werden in der Form von Registern zur Verfügung gestellt. Es werden vier Arten unterstützt:

1. Discrete Inputs: Wahrheitswerte wie z.B. Eingänge. Nur lesbar
2. Coils: Wahrheitswerte wie z.B. Ausgänge. Schreibbar.
3. Input Registers: Ganzzahlige Werte der Steuerung, z.B. Temperaturen. Nur lesbar.
4. Holding Registers: Ganzzahlige Werte der Steuerung, z.B. Sollwerte. Schreibbar.

Zu beachten hierbei: Soll ein Wert nicht länger vorgegeben werden, so muss ein Wert außerhalb der definierten Grenzen übergeben werden. Für Coils bedeutet das den Wert ,0', für Holding Registers bedeutet das einen Wert jenseits der Grenzen für den entsprechenden Datenpunkt im Appendix.

4.4 Anschluss

ModBus/TCP teilt sich die IP-Adresse der Steuerung und ist über den TCP-Port 502 erreichbar.

Zum Test empfehlen wir die Verwendung der Free-ware qModMaster, verfügbar unter <http://sourceforge.net/projects/qmodmaster/>.

Bei der Programmierung ist zu beachten, dass manche ModBus-Teilnehmer mit Adresse ,1' beginnen, aber 0 senden. Unsere Register sind 0-basiert.

4.5 Datenpunkte

Sämtliche Datenpunkte sind mit jeder Konfiguration verfügbar, allerdings haben nicht immer gültige Werte bzw. Auswirkungen. Generell gilt: Ist der Datenpunkt nicht im Regler sichtbar, so sind die Werte als ungültig zu betrachten.

4.6 Discrete Inputs (Nur lesbar)

Name	ID
EVU	0
EVU2	1
SWT	2
VD1	3
VD2	4
ZWE1	5
ZWE2	6
ZWE3	7

4.7 Input Register (Nur lesbar)

Name	ID	Auflösung	Einheit
Mitteltemperatur	0	10	°C
Vorlauf	1	10	°C
Rücklauf	2	10	°C
Rücklauf extern	3	10	°C
Warmwassertemperatur	4	10	°C
Vorlauf MK1	5	10	°C
Vorlauf MK 2	6	10	°C
Vorlauf MK 3	7	10	°C
Temperatur Heißgas	8	10	°C
Temperatur Wärmequelleintritt	9	10	°C
Temperatur Wärmequelleaustritt	10	10	°C
Temperatur Raumfernversteller 1	11	10	°C
Temperatur Raumfernversteller 2	12	10	°C
Temperatur Raumfernversteller 3	13	10	°C
Temperatur Solarkollektor	14	10	°C
Temperatur Solarspeicher	15	10	°C
Temperatur externe Energiequelle	16	10	°C
Zulufttemperatur	17	10	°C
Ablufttemperatur	18	10	°C



Name	ID	Auflö- sung	Einheit
Ansaugtemperatur Verdichter	19	10	°C
Ansaugtemperatur Verdampfer	20	10	°C
Temperatur Verdichterheizung	21	10	°C
Überhitzung	22	10	Kelvin
Überhitzung Soll	23	10	Kelvin
RBE Raumtemperatur Ist	24	10	°C
RBE Raumtemperatur Soll	25	10	°C
Hochdruck	26	100	bar
Niederdruck	27	100	bar
Betriebsstunden VD 1	28	1	Stunden (h)
Betriebsstunden VD 2	29	1	Stunden (h)
Betriebsstunden ZWE 1	30	1	Stunden (h)
Betriebsstunden ZWE 2	31	1	Stunden (h)
Betriebsstunden ZWE 3	32	1	Stunden (h)
Betriebsstunden Wärmepumpe	33	1	Stunden (h)
Betriebsstunden Heizung	34	1	Stunden (h)
Betriebsstunden Trinkwarmwasser	35	1	Stunden (h)
Betriebsstunden Schwimmbad	36	1	Stunden (h)
Anlagenstatus	37	0 = Heizbetrieb 1 = Trinkwarmwasser 2 = Schwimmbad 3 = EVU-Sperre 4 = Abtauen 5 = Aus 6 = Externe Energiequelle	
Wärmemenge Heizung(High)	38	10	kWh
Wärmemenge Heizung (Low)	39	10	kWh
Wärmemenge Trinkwarmwasser (High)	40	10	kWh
Wärmemenge Trinkwarmwasser (Low)	41	10	kWh
Wärmemenge Schwimmbad (High)	42	10	kWh

Wärmemenge Schwimmbad (Low)	43	10	kWh
Wärmemenge gesamt (High)	44	10	kWh
Wärmemenge gesamt (Low)	45	10	kWh
Fehlerspeicher	46		

4.8 Coils

Zu beachten: Alle Coils haben nur einen Effekt, wenn ihnen ‚1‘ geschickt wird.

Bei ‚0‘ wird ‚Automatik‘ angenommen.

Name	ID	Beschreibung
Fehlerre- set	0	Quittiert den aktuell anliegenden Fehler
Watchdog	1	Reserviert, wird nicht verwendet
HUP	2	Schaltet die HUP forciert an.
VEN	3	Schaltet den Ventilator forciert an.
ZUP	4	Schaltet die ZUP forciert an.
BUP	5	Schaltet die BUP forciert an.
BOSUP	6	Schaltet die BOSUP forciert an.
ZIP	7	Schaltet die ZIP forciert an.
FUP2	8	Schaltet die 2. FUP forciert an.
FUP3	9	Schaltet die 3. FUP forciert an.
SLP	10	Schaltet die SLP forciert an.
SUP	11	Schaltet die SUP forciert an.
VSK	12	Schaltet die VSK forciert an.
FRH	13	Schaltet die FRH forciert an.



4.9 Holding Register

Name	ID	Auflösung	Einheit	Min.	Max.
Außentemperatur	0	10	°C	-200	800
Rücklauf Soll	1	10	°C	150	800
Vorlauf-Soll MK1	2	10	°C	150	800
Vorlauf-Soll MK2	3	10	°C	150	800
Vorlauf-Soll MK3	4	10	°C	150	800
Trinkwarmwasser Soll	5	10	°C	150	800
Freigabe/Sperre	6	1		0	2
Betriebsart Heizung	7	1		0	4
Betriebsart Trinkwarmwasser	8	1		0	5
Betriebsart MK 2	9	1		0	4
Betriebsart MK 3	10	1		0	4
Betriebsart Kühlung	11	1		0	1
Betriebsart Lüftung	12	1		0	3
Betriebsart Schwimmbad	13	1		0	4
SmartGrid-Steuerung	14	1		0	3
Heizkurve Heizung Endpunkt	15	10	°C	200	700
Heizkurve Heizung Parallelverschiebung	16	10	°C	50	350
Heizkurve MK 1 Endpunkt	17	10	°C	200	700
Heizkurve MK 1 Parallelverschiebung	18	10	°C	50	350
Heizkurve MK 2 Endpunkt	19	10	°C	200	700
Heizkurve MK 2 Parallelverschiebung	20	10	°C	50	350
Heizkurve MK 3 Endpunkt	21	10	°C	200	700
Heizkurve MK 3 Parallelverschiebung	22	10	°C	50	350
Temperatur Plus/Minus	23	10	°C	-50	50



4.10 Konfiguration

Für Anlagen mit einer Software älter als die für ModBus/TCP angegebenen Stände, zeigt sich der Konfigurationsbildschirm wie folgt. Die GLT-Auswahl ist ausgegraut, BACnet ist vorausgewählt und kann konfiguriert werden.

Für ein ModBus/TCP-fähiges Gerät sieht der Bildschirm etwas anders aus:

Einstellungen

Anlagenkonfiguration

Aus BACnet/IP ModBus/TCP

Schreibbare Einstellungen

- Aussentemperatur
- Freigabe Wärmepumpe
- Rückl.-Soll
- Sollwert Mischkreis 1
- Sollwert Mischkreis 2
- Sollwert Mischkreis 3
- Betriebsart Heizen
- Betriebsart Warmwasser
- Betriebsart Mischkreis 2
- Betriebsart Mischkreis 3
- Betriebsart Kühlung
- Betriebsart Lüftung
- Betriebsart Schwimmbad

Devicename

WP1

NAD

40

Alle auswählen

Hinweis: Sämtliche Einstellungen sind immer lesbar.

Speichern & Testen

HINWEIS.

Für ModBus-TCP wird immer nur der aktuell bearbeitete Client bei ‚Gefundene Geräte‘ angezeigt, da es sich um eine Einzelverbindung handelt. Die angezeigten Datenpunkte auf der rechten Seite entsprechen allen verfügbaren Registern über ModBus/TCP, allerdings ist es nicht möglich, die Namen, die Auflösung oder die Einheit über ModBus zu erfragen

Testverlauf

DeviceID	DeviceName
40	WP1

Name	Wert
Fehlerzust	Aus
Viskchdog	Aus
HLP	Aus
Ventilabon	Aus
ZUP	Aus
BUS	Aus
Verbl./BOZUP	Aus
ZP	Aus
FUP 1	Aus
FUP 3	Aus
SLP	Aus
SLP	Aus
VSK	Aus
FRH	Aus
EVU	Ein
EVU 2	Aus
SHV	Aus
Ventilator 1	Aus
Ventilator 2	Aus
ZNE 1	Aus

Aktualisieren

ERN Protokoll speichern

DE

ait-deutschland GmbH
Industriestraße 3
D-95359 Kasendorf

E info@alpha-innotec.de
W www.alpha-innotec.de



alpha innotec – eine Marke der ait-deutschland GmbH