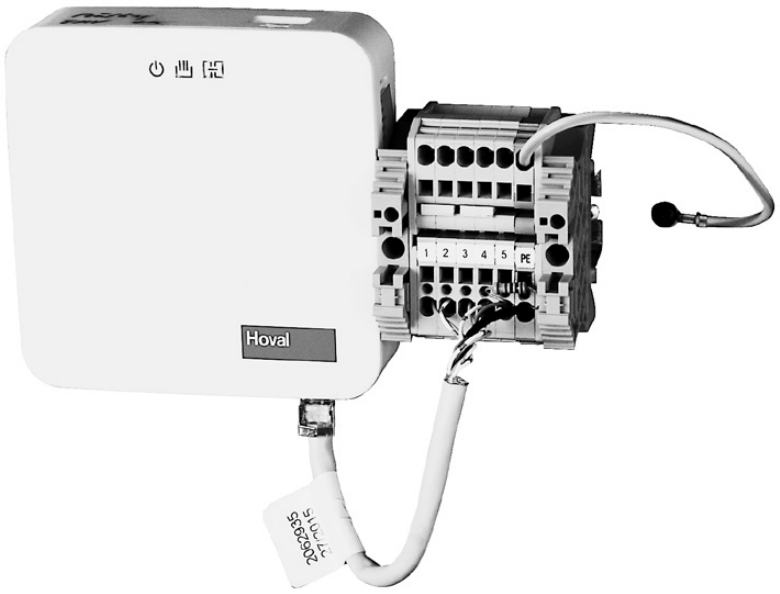
Technische Information
Montageanleitung

Hoval

TopTronic® E GatewayModul Modbus TCP/RS485

Hoval TopTronic® E Modbus TCP/RTU Schnittstelle



Diese Anleitung gilt für folgende Typen:

2-TopTronic® E GatewayModul Modbus TCP/RS485

Hoval Produkte dürfen nur von Fachleuten aufgestellt und in Betrieb genommen werden. Diese Anleitung ist für den **Fachmann** bestimmt. Elektrische Installationen dürfen nur vom Elektriker ausgeführt werden.

1. Wichtige Hinweise ... 3
1.1 Bestimmungsgemässe Verwendung ... 3
1.2 Symbolerklärung ... 3
1.2.1 Warnhinweise ... 3
1.2.2 Informationen ... 3

2. Technische Angaben ... 4
2.1 Montageort Wandgehäuse/Schaltschrank ... 4
2.1.1 Massblatt Modbus TCP ... 4
2.1.2 Massblatt Modbus RS485 ... 4
2.2 Anschlüsse des Gateways ... 4
2.2.1 Rückseite ... 4
2.3 Technische Daten TopTronic® E Modbus Schnittstelle ... 5
2.3.1 Anschlüsse an der Unterseite ... 5
2.3.2 CAN-Pinbelegung auf RJ45 ... 5

3. Montage und Anschluss des Gateways ... 6
3.1 Montage im Wandgehäuse oder Schaltschrank ... 6
3.2 Montage im Wärmeerzeuger ... 6
3.3 Anschluss an den Wärmeerzeuger (WEZ / CAN-Bus) ... 7
3.4 Anschluss für Modbus TCP ... 8
3.5 Anschluss für Modbus RS485 ... 9
3.6 LED Leuchten Gateway ... 10

4. Inbetriebnahme TopTronic® E GatewayModul Modbus ... 11
4.1 Herstellung der Modbus TCP Verbindung am Gateway ... 11
4.2 Herstellung der Modbus RS485 (RTU) Verbindung am Gateway ... 12

5. Modbus allgemein ... 13

6. Datenpunktliste ... 14
6.1 Wichtige Spalten ... 14
6.2 Modul-Adressen ... 15
6.3 Spezielle Datenpunkte ... 15
6.3.1 Vier-Byte- oder Acht-Byte-Datenpunkte ... 15
6.3.2 Aktive Fehler ... 16
6.3.3 LIST-Datentypen ... 16
6.4 Grundlegende Datenpunkte ... 17
6.4.1 Hier findet sich eine Auswahl an wichtigen Datenpunkten. TTE-WEZ ... 17
6.4.2 TTE-HK/WW ... 23
6.4.3 TTE-PS ... 25
6.4.4 TTE-SOL ... 25
6.4.5 TTE-FW ... 26
6.4.6 TTE-MWA ... 27
6.4.7 TTE-HV ... 27

1. Wichtige Hinweise

1.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Gateway ist die Verbindungsstelle zwischen dem Hoval CAN-Bus und einer Modbus-Schnittstelle über TCP oder RS485 (RTU).
Das Gateway ermöglicht den Zugriff und die Bedienung des Hoval Heizungssystems via Modbus.
Der Hovaltechniker hat dafür Sorge zu tragen, dass die Softwarekompatibilität innerhalb der TTE-Komponenten gegeben ist und die Gatewaysoftware auf aktuellem Stand ist.

Diese Anleitung beschreibt das Verbinden, Montieren und die Inbetriebnahme der Schnittstelle.

1.2 Symbolerklärung

1.2.1 Warnhinweise

HINWEIS

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

Warnzeichen «Warnung vor elektrischer Spannung» zur Unfallschutzkennzeichnung.
Sorgt dafür, dass Personen nicht mit elektrischer Spannung in Berührung kommen. Das Gefahrenzeichen mit dem schwarzen Blitz warnt vor den Gefahren elektrischer Spannung.

1.2.2 Informationen

Hier erhalten Sie wichtige Informationen.

2. Technische Angaben

2.1 Montageort Wandgehäuse/Schaltschrank

Lieferung:
TopTronic® E GatewayModul Modbus auf Hutschiene

GatewayModule Modbus können im Wandgehäuse, im Schaltschrank oder im Wärmeerzeuger eingebaut werden.

2.1.1 Massblatt Modbus TCP

(alle Masse in mm)

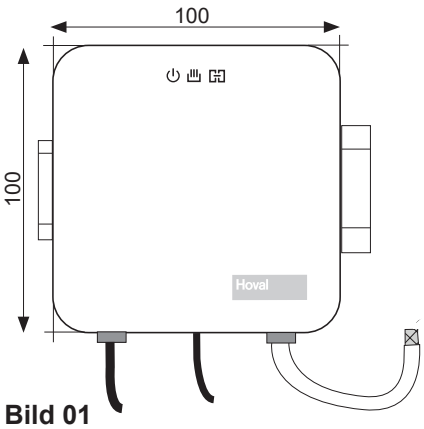


Bild 01

Masse:
B = 100
H = 100
T = 27 (inkl. Hutschiene 42)

2.1.2 Massblatt Modbus RS485

(alle Masse in mm)

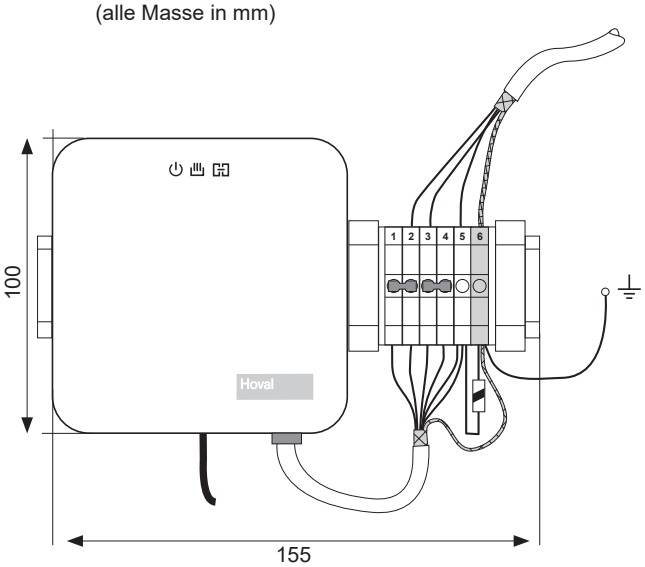


Bild 02

Masse:
B = 155
H = 100
T = 47 (Klemmenblock inkl. Hutschiene: 55)

2.2 Anschlüsse des Gateways

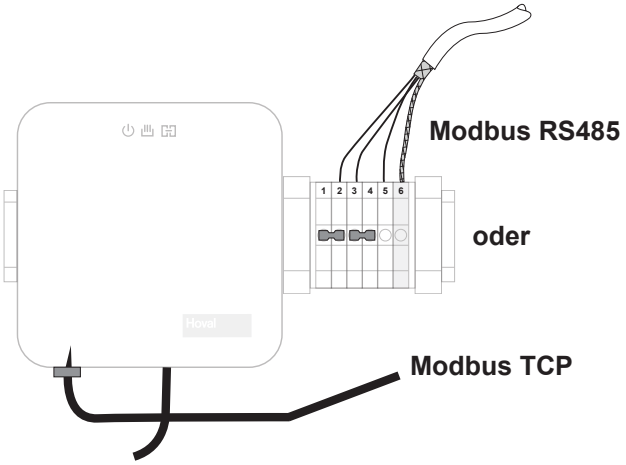


Bild 03

2.2.1 Rückseite

An der Rückseite kann die CAN-Bus-Verbindung an der Klemme angeschlossen werden.

Bild 04

CAN-Bus	Die Klemmen ermöglichen eine direkte Verdrahtung mit dem Hoval CAN-Bus
CAN+	Datenleitung CAN-Bus
CAN-	Datenleitung CAN-Bus
12 V DC	12 V-Spannungsversorgung über CAN-Bus
GND	Masse des CAN-Bus

! **HINWEIS**

Die Masse-Verbindung muss immer mit allen CAN-Busteilnehmern hergestellt werden. Auch bei Verwendung eines Netzteils.

2.3 Technische Daten TopTronic® E Modbus Schnittstelle

2.3.1 Anschlüsse an der Unterseite

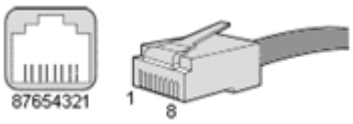
Bild 05

Power	Anschluss für die externe Stromversorgung (nur das mitgelieferte Netzteil verwenden)
LAN	Schnittstelle Modbus TCP
USB	wird nicht verwendet
CAN	Anschluss für Hoval CAN-Bus, steckbare Verbindung RJ45
RS485	Schnittstelle Modbus RS485

! **HINWEIS**

CAN-Bus nicht mit LAN verwechseln. Ethernethardware kann durch die 12V-Spannung des CAN-Bus beschädigt werden!

2.3.2 CAN-Pinbelegung auf RJ45



Pin RJ45	Signale
1	CAN_H
2	CAN_L
7	CAN_GND
8	CAN_12VDC++

Elektrische Sicherheit
- Schutzart (nach EN 60529): IP 20
- Erfüllt EN 50491-3
- Sicherheitskleinspannung SELV DC 24 V

EMV-Anforderungen
- Erfüllt EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 50491-5-1, EN 50491-5-2 und EN 50491-5-3
- Gemäss EMV-Richtlinie (Wohn- und Zweckbau)

Umweltbedingungen
- Umgebungstemp. im Betrieb: 0 ... + 45 °C
- Lagertemperatur: - 20 ... + 60 °C
- Rel. Feuchte (nicht kondens.): 20 % … 80 %

Mechanische Daten
- Gehäuse: Kunststoff
- Gewicht: ca. 500 g

Ethernet
- 10BaseT (10Mbit/s)
- Unterstützte Protokolle UDP/IP, TCP/IP, DHCP und statische IP

Spannungsversorgung
- Externe Versorgung 12 V DC
- Leistungsaufnahme: < 800 mW

Anschlüsse
- LAN-Anschlussbuchse RJ-45
- RS485
- CAN-Bus

3. Montage und Anschluss des Gateways

3.1 Montage im Wandgehäuse oder Schaltschrank

- Gateway im Wandgehäuse oder Schaltschrank einbauen.
- Vorgängig sind dazu evtl. das Gateway und der Anschlussockel von der Hutschiene zu demontieren.

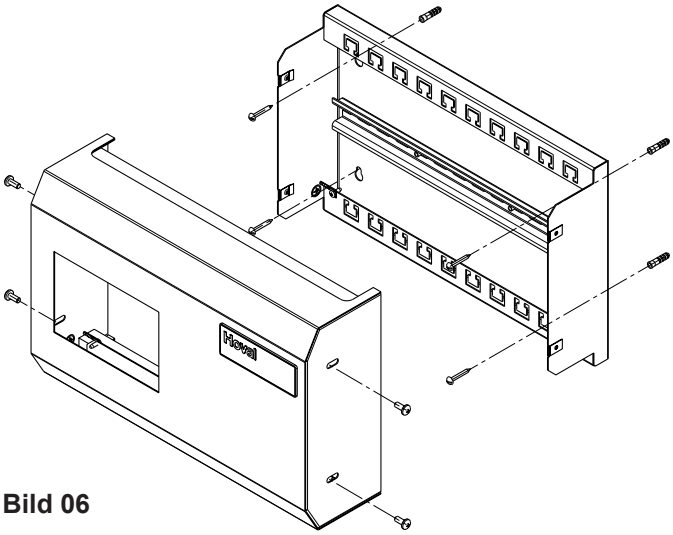
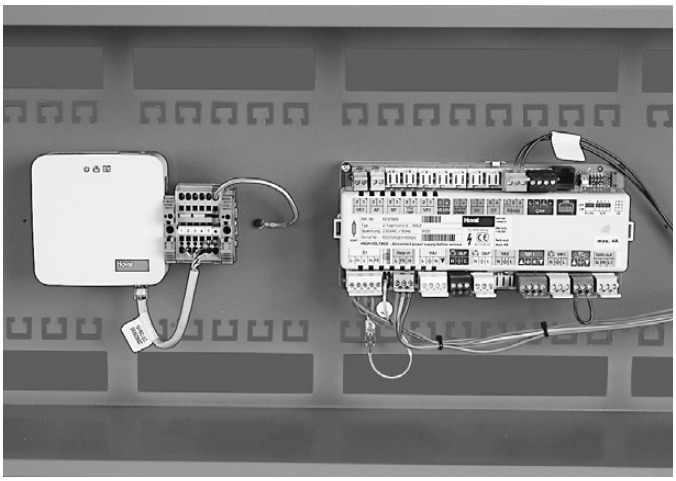


Bild 06

3.2 Montage im Wärmeerzeuger

Falls nach dem Montieren aller Module und Erweiterungen noch Platz im Wärmeerzeuger vorhanden ist, kann dieser für das Gateway verwendet werden.

- siehe auch «Technische Information Installationsanleitung» im Kapitel «Elektroanschluss».



Einbaubeispiel UltraGas mit Gateway Modbus RS485

Bild 07

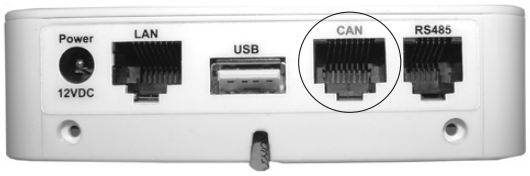
3.3 Anschluss an den Wärmeerzeuger (WEZ / CAN-Bus)

Es besteht die Gefahr eines Stromschlages. Der Wärmeerzeuger kann nur durch das Trennen vom Netz (Sicherung) spannungslos werden.

HINWEIS

Das Gateway kann an jeder Stelle des Bussystems an den CAN-Bus angeschlossen werden.
Dabei muss auf die richtige Terminierung des CAN-Bus geachtet werden.

1. CAN-Bus am Gateway einstecken



oder die CAN-Verbindung über die Klemmen auf der Rückseite des Gateways herstellen.

Falls das Gateway im Wärmeerzeuger eingebaut ist weiter mit Punkt 3.4:

2. Ein Basis- oder ReglerModul im Wärmeerzeuger, Wandgehäuse oder Schaltschrank freilegen, gemäss der «Technische Information Installationsanleitung» im Kapitel «Elektroanschluss».

3. Hoval CAN-Bus an einem Basis- oder ReglerModul anschliessen (Bild 08), gemäss Kapitel 2.3.2

4. Das Kabel, wie in der «Technische Information Installationsanleitung» im Kapitel «Elektroanschluss» beschrieben, verlegen.

HINWEIS

Das CAN-Bus-Kabel muss zugentlastet werden.

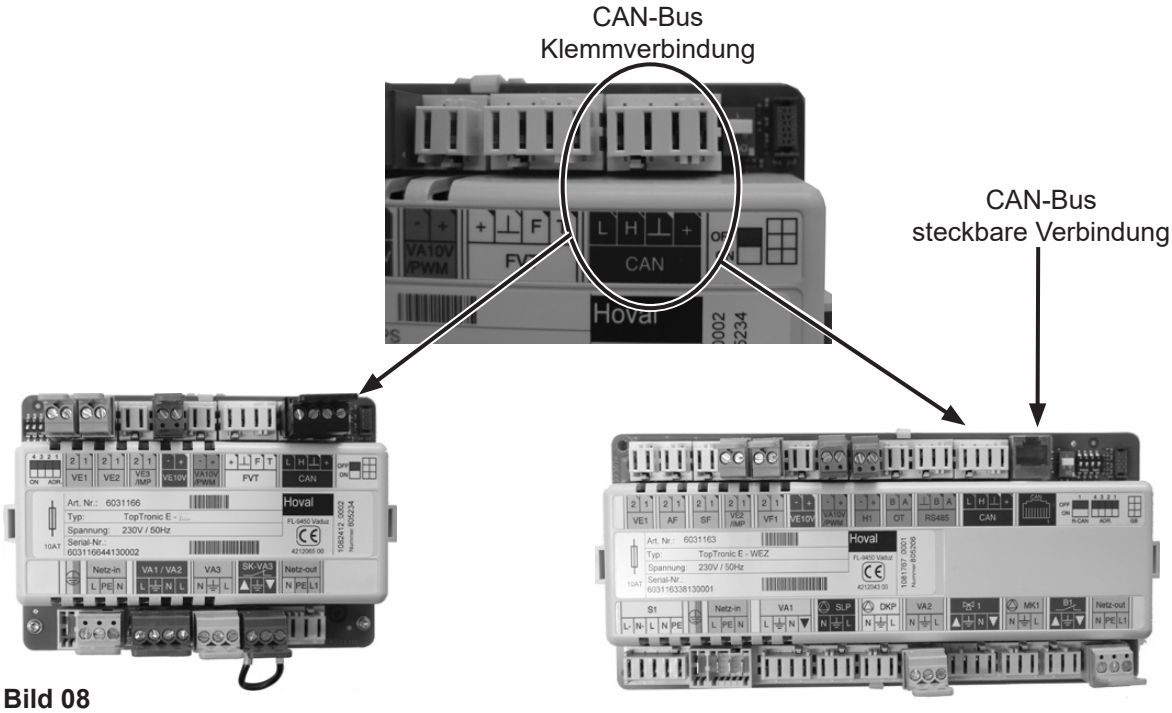


Bild 08

3.4 Anschluss für Modbus TCP

(falls Sie Modbus RS485 verwenden weiter mit Pt. 3.5)

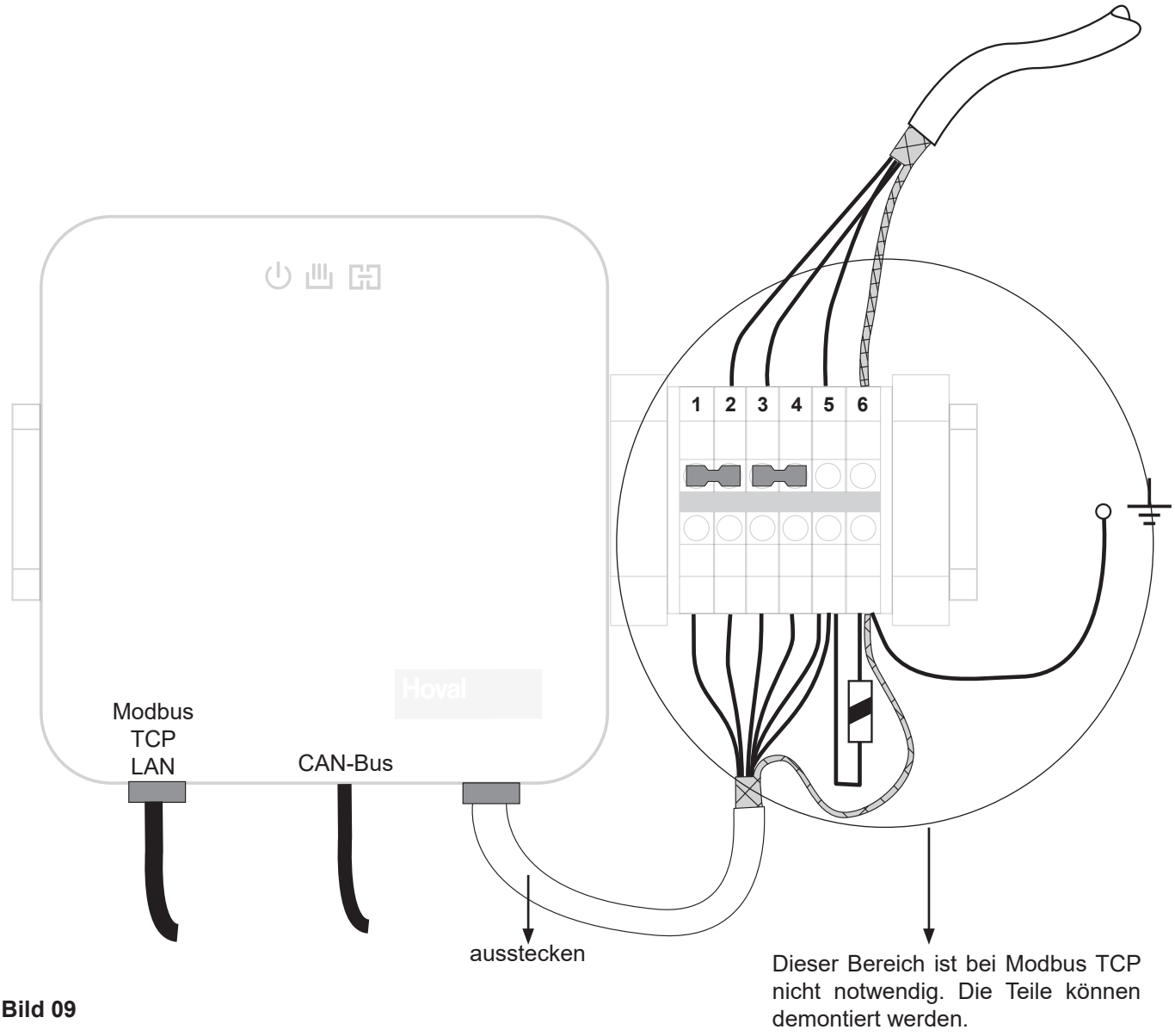


Bild 09

3.5 Anschluss für Modbus RS485

Die RS485-Schnittstelle und die mitgelieferte Klemmleiste haben folgende Belegung:

- Modbus RS485 anschliessen
- Erdungskabel montieren

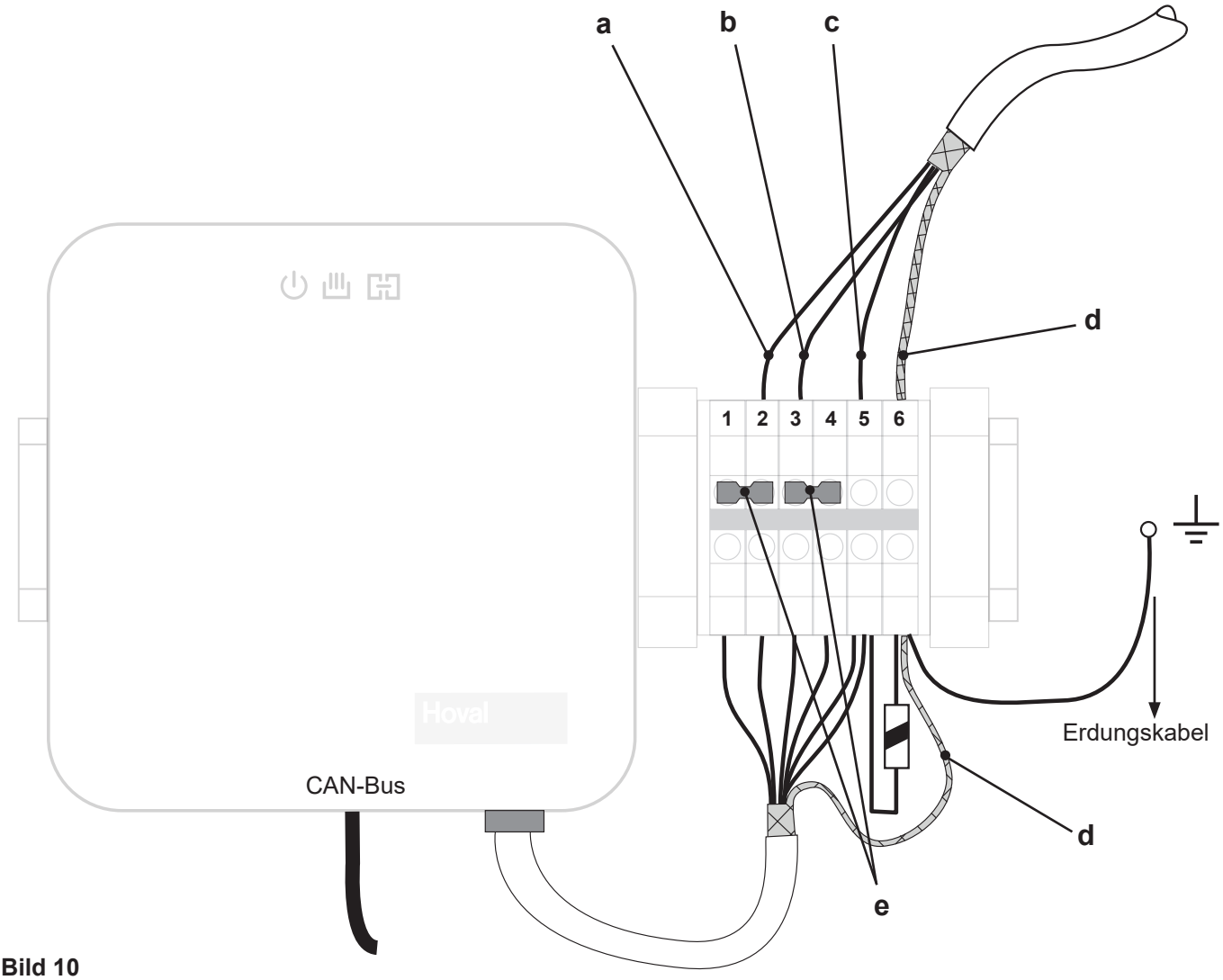


Bild 10

Anschluss Modbus RS485
a. RXTX+
b. RXTX-
c. GND
d. Schirm der Zuleitung auf PE
e. Brücken für Busabschluss-Widerstände (können sowohl oben als auch unten eingesteckt sein)

! **HINWEIS**

Entfernen Sie die Brücken zur Deaktivierung der Busabschluss-Widerstände. (Werkeinstellung terminiert)

3.6 LED Leuchten Gateway

Für die Inbetriebnahme ist es wichtig zu wissen, in welchem Zustand sich das Gateway gerade befindet. Dazu zeigen die LED jeweils den aktuellen Status an.

Die LED-Spannungsversorgung ist grün, alle anderen LEDs sind dunkel.

- Gateway befindet sich im Bootvorgang, d.h. das Betriebssystem wird hochgefahren - kann bis zu 60 Sek. dauern.

Bild 11

LED links «Spannungsversorgung» • Spannungsversorgung per CAN-Bus oder per externer Versorgung	**grün**
LED Mitte «CAN-Bus» • Verbindungsaufbau zum CAN-Bus • Verbindung zum CAN-Bus hergestellt • Keine Verbindung zum CAN-Bus	 **blau blinkend** **blau** **rot**
LED rechts «Netzwerk» • Keine Netzwerkverbindung / keine Internetverbindung bzw. generelles Verbindungsproblem	 **rot**
• Keine Verbindung zu HovalDesk und HovalConnect (Internetverbindung besteht allerdings)	**rot blinkend**
• Keine Zeitsynchronisation / keine Verbindung zum NTP oder keine Authentifizierung für verschlüsselte Verbindung möglich	**magenta (violett)**
• Keine HovalConnect Freischaltung vorhanden und keine Verbindung zu HovalDesk	**gelb**
• Keine HovalConnect Freischaltung vorhanden und Verbindung zu HovalDesk	**grün-gelb abwechselnd (alle 6 Sekunden)**
• Nur Verbindung zu HovalConnect (HovalConnect Freischaltung vorhanden)	**blau**
• Nur Verbindung zu HovalDesk	**grün**
• Verbindung zu HovalConnect und HovalDesk	**blau-grün abwechselnd (alle 6 Sekunden)**
• Data-Logging aktiv auf USB Stick	**zyan blinkend**

4. Inbetriebnahme TopTronic® E GatewayModul Modbus

Die nachfolgende beschriebenen Einstellungen können an einem BedienModul der Anlage durchgeführt werden.

4.1 Herstellung der Modbus TCP Verbindung am Gateway

1. Das BedienModul der TopTronic® E starten und das
   - Hauptmenü > Service wählen.

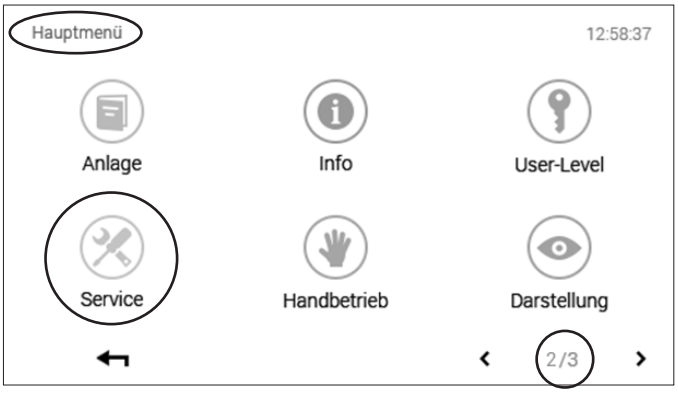


Bild 12

Service > TTE-GW > Allgemein > Allgemein Gateway > Alle Datenpkt. > Internetzugang

2. Netzwerk (= Kabelverbindung) auswählen und mit «OK» bestätigen.
   Standardmässig ist > **Netzwerk** eingestellt

3. DHCP (Router vergibt die Adresse)
   - DHCP > Ja ist standardmässig eingestellt.
   - DHCP > Ja > IP-Änderungen anwenden > Anwenden öffnen, auswählen und mit «OK» bestätigen.
   - die passende IP-Adresse wird automatisch gesucht und eingestellt. Das TopTronic® E Gateway ist installiert.

Bei Modbus TCP sollte DHCP auf «Nein» gestellt werden und eine statische IP-Adresse vergeben werden, da sich die IP-Adresse dadurch nicht verändern kann.

4. Fixe IP-Adresse einstellen, die Einstellung ist durch eine fachkompetente Person möglich.
   - DHCP > Nein einstellen.
   - > IP-Adresse öffnen, die gewünschte IP-Adresse eingeben und mit «OK» bestätigen.
   - > Subnetzmaske öffnen, die gewünschte Subnetzmaske eingeben und mit «OK» bestätigen.
   - > Default Gateway öffnen, die gewünschte IP-Adresse eingeben und mit «OK» bestätigen.
   - > IP-Änderungen anwenden > Anwenden öffnen, auswählen und mit «OK» bestätigen.
   - Das TopTronic® E Gateway ist installiert.

Auch wenn kein Default Gateway im System vorhanden ist, muss eine im Subnetz zulässige IP-Adresse eingegeben werden. Port 502 ist für Modbus/TCP reserviert.

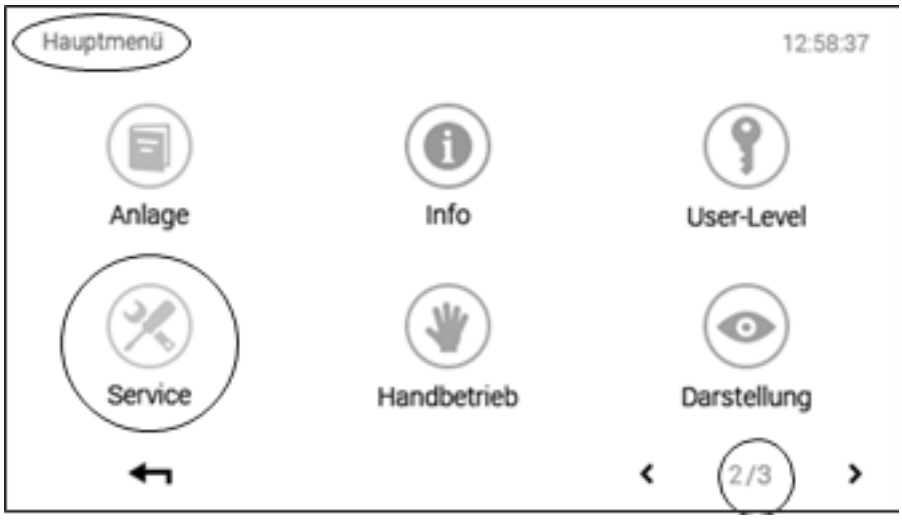
5. Unter TTE-GW > Modbus > Einstellungen wird die Modbus-Konfiguration vorgenommen.
   - Aktiv: Aktiviert oder deaktiviert den Modbus-Dienst
   - UnitID: nicht relevant für Modbus TCP
   - Mode: Modbus TCP
   - Parität: nicht relevant für Modbus TCP
   - Baudrate: nicht relevant für Modbus TCP

6. Wurde die Verbindung hergestellt, startet das Gateway neu, das BedienModul bleibt in Betrieb. Sollte das Gateway nicht automatisch neu starten muss das Gateway manuell neu gestartet werden.
   Service > TTE-GW > Allgemein > Einstellungen > Alle Datenpkt. > Neu starten

Der Neustart kann einige Minuten dauern.

4.2 Herstellung der Modbus RS485 (RTU) Verbindung am Gateway

1. Das BedienModul der TopTronic® E starten und das Hauptmenü > Service wählen.



2. Unter TTE-GW > Modbus > Einstellungen wird die Modbus-Konfiguration vorgenommen.
   - Aktiv: Aktiviert oder deaktiviert den Modbus-Dienst
   - UnitID: Modbus-Adresse des Gateways für Modbus RTU
   - Mode: Modbus RTU (über RS485)
   - Parität: Gerade, Ungerade oder Keine. Diese Einstellung muss an allen Geräten im RS485-Bussystem gleich sein.
   - Baudrate: Diese Einstellung muss an allen Geräten im RS485 Bussystem gleich sein.
   - **Modbus RTU Standardeinstellung:**
     Baudrate: 19200 bps
     Parität: Gerade (even)
     Stopbit: 1
     Bei Parität. Keine (none) sind 2 Stopbits zu verwenden! Die Umstellung erfolgt beim Gateway automatisch.

3. Wurde die Verbindung hergestellt, startet das Gateway neu, das BedienModul bleibt in Betrieb. Sollte das Gateway nicht automatisch neu starten muss das Gateway manuell neu gestartet werden.
   Service > TTE-GW > Allgemein > Einstellungen > Alle Datenpkt. > Neu starten

Der Neustart kann einige Minuten dauern.

5. Modbus allgemein

Auf dem Gateway ist Modbus RTU über RS485 und Modbus TCP über Ethernet implementiert. Es kann entweder Modbus RTU oder Modbus TCP verwendet werden. Eine gleichzeitige Verwendung der beiden Protokolle ist nicht vorgesehen.

Folgende Modbus-Function-Codes sind implementiert:

- Function 03 (03hex) Read Holding Registers (lesen von Datenpunkten)
- Function 04 (04hex) Read Input Registers (lesen von Datenpunkten)
- Function 06 (06hex) Write Single Register (schreiben von Datenpunkten)

Es sollten jedoch nicht mehr als 10-15 Datenpunkte gleichzeitig gelesen werden, da die Zeit für das Generieren der Antwort dadurch stark zunehmen kann.
Empfehlung: Abfrageintervall >1s beim gleichzeitigen Abfragen von 10 Datenpunkten.

Modbus verwendet die beiden Begriffe Register und Adresse. Während die Register mit der Zahl 1 beginnen, starten die Adressen mit der Zahl 0. Die Datenpunktliste verwendet Modbus-Adressen zur Adressierung der Datenpunkte.

6. Datenpunktliste

Die komplette Datenpunktliste kann unter
www.hoval.com/misc/TTE/TTE-GW-Modbus-datapoints.xlsx
heruntergeladen werden.

6.1 Wichtige Spalten

Modbus address
Adresse mit der über Modbus der Datenpunkt auf dem Hoval CAN-Bus angesprochen werden kann

UnitName
Name des TopTronic® E Moduls

UnitId
Hoval CanBus-Modul-Adresse (Erklärung weiter unten)

DatapointName
Name des Datenpunktes im Hoval CAN-Bus

TypeName
Gibt an, ob ein Datenpunkt vorzeichenlos (U -> unsigned) oder vorzeichenbehaftet ist (S -> signed). Zusätzlich wird die Länge des Datenpunktes in Bit angegeben. (z.B.: U8, S16, S32)

Decimal
Die Anzahl der Nachkommastellen, die der Wert besitzt. (z.B.: Wird der Wert 263 (dezimal) übertragen und «Decimal» ist 1, so wird der Wert 26,3 repräsentiert.)

FunctionGroup name
Gibt an, in welcher Hoval CAN-Bus Datenpunkt-Funktionsgruppe der Wert zu finden ist (z.B.: Heizkreise)

Function name
Gibt an, in welcher Hoval CAN-Bus Datenpunkt-Funktion der Wert zu finden ist (z.B.: Heizkreis 1)

Steps
Gibt die Anzahl der gültigen Schrittweite beim Verstellen von Werten an. (z.B.: 5 -> Wert darf nur 0, 5, 10, …. annehmen)

Min. value
Kleinstmöglicher Wert

Max. value
Grösstmöglicher Wert

Writable
«Yes», wenn der Wert beschreibbar ist.

Commentary
Kommentare

Text 0 bis Text 31

Wenn am Bedienmodul eine Auswahl möglich ist, zeigt diese Spalte den Wert an, der die Auswahl repräsentiert.

(z.B.: Text 0 ist «Standby», Text 1 ist «Woche 1» -> Der Wert 0 des Modbus-Datenpunktes, repräsentiert «Standby», der Wert 1, repräsentiert «Woche 1»

6.2 Modul-Adressen

Die Spalte «UnitId» gibt die Hoval CAN-Bus Adresse des Moduls an, das angesprochen werden soll. Wird über das Bedienmodul z.B.: ein MWA mit der Nummer «1» konfiguriert, entspricht dies in der Modbus-Datenpunktliste der «UnitId» «385»

Name des Hoval TopTronic® E Moduls	Start-Adresse	End-Adresse
WEZ	1	16
SOL	65	80
PS	129	144
FW	193	205
HK/WW	257	272
MWA	385	400
GLT	449	464
HV	513	528
BM	1025	1087
GW	1153	1160

6.3 Spezielle Datenpunkte

6.3.1 Vier-Byte- oder Acht-Byte-Datenpunkte

Ist ein Datenpunkt des Hoval Can-Busses länger als 2 Byte (U32,S32,S64), wird der Datenpunkt auf 2 oder 4 Modbus-Datenpunkte aufgeteilt. Diese sind mit einem nachstehend «high» für Highbytes und «low» für Lowbytes gekennzeichnet.

Beispiel eines Solarmoduls mit Adresse 16:

Modbus adress	Unit Name	Datapoint Id	Datapoint Name	Steps	Min. value	Max. value	Writable
1298	SOL	2034	Gesamtertrag Kollektor_high	1	0	0	No
1299	SOL	2034	Gesamtertrag Kollektor_low	1	0	0	No

65570 kWh Gesamtertrag bei Kollektor 1 werden wie folgt übertragen:

Modbus ID 1298: High Byte: 1
Modbus ID 1299: Low Byte: 34

Zählt man das Low Byte und das High Byte zusammen (34 + 1*65536) kommt man auf 65570 kWh.

6.3.2 Aktive Fehler

Aktive Fehler sind aus 9 Modbus-Adressen zusammengebaut. Es steht nur dann ein Fehler an, wenn der Datenpunkt «Aktiver Fehler X_error_type» einen Wert unterschiedlich von 0xFF besitzt.

Aktiver Fehler 1_appearance_time	Zeitpunkt des Auftretens in Minuten seit Mitternacht
Aktiver Fehler 1_appearance_date	Datum des Auftretens in Tagen seit 1.1.1900
Aktiver Fehler 1_disappear_time	Zeitpunkt des Verschwindens in Minuten seit Mitternacht
Aktiver Fehler 1_disappear_date	Datum des Verschwindens in Tagen seit 1.1.1900
Aktiver Fehler 1_source	Hoval CAN-Bus-Adresse des Moduls, bei dem der Fehler aufgetreten ist.
Aktiver Fehler 1_function_group	Hoval CAN-Bus-Datenpunkt-Funktionsgruppe, wo der Fehler aufgetreten ist
Aktiver Fehler 1_function_number	Hoval CAN-Bus-Datenpunkt-Funktion, wo der Fehler aufgetreten ist
Aktiver Fehler 1_error_type	Fehlertyp
Aktiver Fehler 1_error_code	Fehlercode

Die Bedeutung von «error type» und «error code» können den jeweiligen Handbüchern der Module entnommen werden.
Beispiel eines Fehlers am WEZ Modul mit Adresse 1:

Modbus ID 1565 = > 476 = 7.56 Uhr (Uhrzeit seit Mitternacht in Minuten)
Modbus ID 1566 = > 42932= 17.07.2017 (Datum seit 1.1.1900)
Modbus ID 1567 = > 480 = 8.00 Uhr (Zeitpunkt des Verschwindens)
Modbus ID 1568 = > 42932= 17.07.2017 (Datum seit 1.1.1900)Datum des Verschwindens
Modbus ID 1569 = > 1 = CAN Bus Adresse
Modbus ID 1570 = > 60 = Automat (Functionsgruppe)
Modbus ID 1571 = > 4 FFA200 (Funktion Number)
Modbus ID 1572 = > 3 Blockierung
Modbus ID 1573 = > 21 = Blockierschalter aktiv

Legende:

Function Number	error type
1 = BIC960	1 = allgemeine Info aktiv
2 = OFA200	2 = Warnung
3 = ECR461	3 = Blockierung
4 = FFA200	4 = Verriegelung
5 = BIC335	
6 = IC3	
7 = WFA200	
8 = BIC970	
254 = FA Allgemein	

6.3.3 LIST-Datentypen

Kann am Bedienmodul eine Textauswahl für einen Datenpunkt getroffen werden kann (z.B.: «Standby», «Woche 1», «Woche 2», …), verwaltet der LIST-Datentyp den Text, der durch eine Zahl repräsentiert wird. Die Felder der Datenpunktliste «Text 0» bis «Text 31» geben an, welche Zahl, welche Bedeutung hat und welchen Text sie repräsentiert. Ist z.B. der Wert eines LIST-Datenpunktes 2, so ist die Einstellung aktiv, die unter der Spalte «Text 2» in der Datenpunktliste eingetragen ist.
Welche Auswahl zulässig ist, regelt der Wert unter der Spalte «Min. value». Dieser Wert repräsentiert ein Bitmuster, das über die 32 Text-Spalten gelegt wird und die Texte maskiert, die anwählbar sein können.

6.4 Grundlegende Datenpunkte

6.4.1 Hier findet sich eine Auswahl an wichtigen Datenpunkten. TTE-WEZ

Diese Liste gilt für das WEZ-Modul mit der **Adresse 1**, für WEZ-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Deci-mal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
1477	WEZ	1	AF1 - Aussenfühler 1	S16	1	Allgemein	Allgemein	1	0	0	No	Aussenfühler 1 (AF1, lokaler HW-Eingang)
1513	WEZ	1	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
1514	WEZ	1	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
1515	WEZ	1	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0	0	No	
1500	WEZ	1	Warmwasser-Ist SF	S16	1	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	0	No	
1539	WEZ	1	WEZ-Status	U8	0	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	Brennerstatus
1531	WEZ	1	WEZ Sollwert	S16	1	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	WEZ Sollwert
1525	WEZ	1	WEZ-Temperatur	S16	1	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	WEZ-Temperatur
1536	WEZ	1	WEZ-Leistung	U8	0	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	WEZ-Leistung
1528	WEZ	1	Brennerflamme	U8	0	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	Brennerflamme
1487	WEZ	1	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
1488	WEZ	1	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
1489	WEZ	1	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
1481	WEZ	1	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewählt.
1483	WEZ	1	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewählt.
1485	WEZ	1	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewählt.
1490	WEZ	1	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen
1491	WEZ	1	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen
1492	WEZ	1	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Deci-mal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
1478	WEZ	1	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
1479	WEZ	1	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
1480	WEZ	1	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
1563	WEZ	1	Emissionstest Leistungsbegrenzung	U8	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	1	100	Yes	Je WE abfragbar, als Einsteller laufend veränderbar, bei Start Emis initialisieren
1564	WEZ	1	Emissionstest aktivieren	U8	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	0	1	Yes	Emissionstest aktivieren #0=AUS #1=EIN
1561	WEZ	1	Betriebswahl Wärmeerzeuger	LIST	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	0x00000013	0	Yes	Folgende Betriebsarten können gewählt werden: #0 = Wärmeerzeuger aus #1 = Automatikbetrieb #4 = Manueller Heizbetrieb #5 = Manueller Kühlbetrieb
1562	WEZ	1	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Wärmeerz.	Wärmeerz.	10	0	1100	Yes	Sollwert für die Wärmeerzeuger Vorlauftemperatur im Handbetrieb.
19484	WEZ	1	Handbetrieb Leitstungssollwert (Leistungsbegrenzung)	U8	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	0	100	Yes	Fixwert Handbetrieb

Diese Liste gilt für das WEZ-Modul mit der **Adresse 2**, für WEZ-Module mit anderer Adressierung ist die Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Deci-mal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
1610	WEZ	2	AF1 - Aussenfühler 1	S16	1	Allgemein	Allgemein	1	0	0	No	Aussenfühler 1 (AF1, lokaler HW-Eingang)
1646	WEZ	2	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
1647	WEZ	2	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
1648	WEZ	2	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0	0	No	
1633	WEZ	2	Warmwasser-Ist SF	S16	1	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	0	No	
1672	WEZ	2	WEZ-Status	U8	0	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	Brennerstatus
1664	WEZ	2	WEZ Sollwert	S16	1	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	WEZ Sollwert
1658	WEZ	2	WEZ-Temperatur	S16	1	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	WEZ-Temperatur
1669	WEZ	2	WEZ-Leistung	U8	0	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	WEZ-Leistung
1661	WEZ	2	Brennerflamme	U8	0	Automat	FA Allgemein	1	0	0	No	Brennerflamme
1620	WEZ	2	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
1621	WEZ	2	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
1622	WEZ	2	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
1614	WEZ	2	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewählt.
1616	WEZ	2	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewählt.
1618	WEZ	2	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewählt.
1623	WEZ	2	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen
1624	WEZ	2	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen
1625	WEZ	2	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Deci-mal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
1611	WEZ	2	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
1612	WEZ	2	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
1613	WEZ	2	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
1696	WEZ	2	Emissionstest Leistungsbegrenzung	U8	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	1	100	Yes	Je WE abfragbar, als Einsteller laufend veränderbar, bei Start Emis initialisieren
1697	WEZ	2	Emissionstest aktivieren	U8	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	0	1	Yes	Emissionstest aktivieren #0=AUS, #1=EIN
1694	WEZ	2	Betriebswahl Wärmeerzeuger	LIST	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	0x00000013	0	Yes	Folgende Betriebsarten können gewählt werden: #0 = Wärmeerzeuger aus #1 = Automatikbetrieb #4 = Manueller Heizbetrieb #5 = Manueller Kühlbetrieb
1695	WEZ	2	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Wärmeerz.	Wärmeerz.	10	0	1100	Yes	Sollwert für die Wärme-erzeuger Vorlauftemperatur im Handbetrieb.
19489	WEZ	2	Handbetrieb Leitstungssollwert (Leistungsbegrenzung)	U8	0	Wärmeerz.	Wärmeerz.	1	0	100	Yes	Fixwert Handbetrieb

Bemerkung:

Raumsolltemperatur für Heizkreis:

1) «Betriebswahl Heizung» auf Konstant stellen und
2) Wunschtemperatur unter «Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb» einstellen.

Kaskadenmanagement liegt bei TTE

Beispiel: WEZ mit der Adresse 1, Heizkreis 1

MOD ID	*TTE-ID*	*Wert*	*Beschreibung*
1478	03-050		Betriebswahl Heizung
1481	03-051		Normal-Raumtemperatur-Heizbetrieb

Vorlaufsolltemperatur für Heizkreis / Temp. Sollwert an Kaskade

1) Im Heizkreis muss bei einem variablen Eingang eine externe Konstantanforderung parametriert werden. Dieser variable Eingang muss permanent gebrückt werden.
2) Achtung die max. Vorlauftemperaturbegrenzung 07-008 vom TTE-Regler hoch einstellen.
3) Am TTE Regler muss die Regelstrategie 03-032 auf 3 (Konstantregelung) gestellt werden.
4) Die gewünschte Vorlaufsolltemperatur kann über 07-036 eingestellt werden.
5) Die Vorlauf Minimaltemperatur 07-002 auf 0 stellen.
6) Die Heizkreis Pumpe muss extern angesteuert werden, da die Heizkreispumpe am TTE Regler solange läuft wie der entsprechende VE gebrückt ist.

Kaskadenmanagement liegt bei TTE

Beispiel: WEZ mit der Adresse 1, Heizkreis 1

MOD ID	*TTE-ID*	*Wert*	*Beschreibung*
	30-046	5	Zuo. Eing. Ext. Konstantanf (5=VE2)
	07-008	90	VL-Max. Temp.
	03-032	3	Regelstrategie (3=Konstantregelung)
1490	07-036	Modbus	Gewünschter VL Soll Konstantanforderung
	07-002		Vorlauf Minimaltemp.

Warmwassersollwert an Wärmeerzeuger bzw. Kaskade

1) Der SF Eingang muss permanent gebrückt werden.
2) Am TTE Regler muss der Warmwasser Modus 05-011 auf 4 (Warmwasserthermostat) gestellt werden.
3) Die Betriebswahl 05-050 auf 4 (Dauernd Normalbetrieb) stellen.
4) Die Überhöhung Ladesollwert 05-001 auf 0 stellen
5) Achtung die maximale Warmwasser Sollwertbegrenzung 05-057 hoch einstellen (Werksmässig steht 65 °C drinnen).
6) Der gewünschte Warmwassersollwert kann über 05-051 eingestellt werden.

Kaskadenmanagement liegt bei TTE

Wird der WW-Sollwert separat an das TTE-System übermittelt, kann der TTE-Kaskadenmanager speziell darauf reagieren. (z.B. schnellere Zuschaltung, WEZ-Leistungsbedarf für WW separat einstellbar, …)

Beispiel: WEZ mit der Adresse 1, Warmwasser

MOD ID	*TTE-ID*	*Wert*	*Beschreibung*
	05-011	4	Modus Warmwasserladung (4 = Warmwassertheromostat)
	05-057	65	Maximale Warmwasser-Sollwertbegrenzung
	05-050	4	Betriebswahl Warmwasser (4 = Dauernd Normalbetrieb)
	05-001	0	Überhöhung Ladesollwert
1497	05-051	Modbus	Gewünschter Warmwasser Sollwert (10 Grad = keine Anforderung)

Temperatur und-/oder Leistungssollwert an Wärmeerzeuger: (Kaskadenmanagement ist bei beiden Varianten extern)

1) «Betriebswahl Wärmeerzeuger» auf Handbetrieb stellen (0-AUS, 4=Heizen, 5=Kühlen)
2) «Handbetrieb Leistung Sollwert» einstellen (Leistungsbegrenzung)
3) «Handbetrieb Solltemperatur» einstellen

Bemerkungen:
+ bei reiner Leistungsvorgabe am besten gleichzeitig hohen (bzw. tiefen bei Kühlung)
Handbetrieb Temperatursollwert senden. Dadurch greift nur mehr die vorgegebene Leistungsbegrenzung.
+ bei reiner Temperaturvorgabe muss kein Leistungssollwert eingestellt werden
+ werden mehrere WEZ im CAN-Busverbund jeweils direkt angesteuert,
so muss die WEZ-Zuordnung des TTE-Kaskadenmanagers ausgeschalten werden.
(WEZ Adr.1, Kaskadenmanger 1-8, jeweils 04-022: 0)

Beispiel: Separate Ansteuerung von 3 Wärmeerzeugern (sind über TTE CAN-Bus verbunden)
Wärmeerzeuger 1

MOD ID	*TTE-ID*	*Beschreibung*
1562	09-020	Handbetrieb Temperatursollwert (WEZ Adr.1 - WEZ)
19484	09-058	Handbetrieb Leistungssollwert (Leistungsbegrenzung, WEZ Adr.1 - WEZ)
1561	09-075	Betriebswahl WEZ (0=AUS, 4=HEIZEN, 5=KÜHLEN, WEZ Adr.1 - WEZ)

Wärmeerzeuger 2

MOD ID	*TTE-ID*	*Beschreibung*
1695	09-020	Handbetrieb Temperatursollwert (WEZ Adr.2 - WEZ)
19489	09-058	Handbetrieb Leistungssollwert (Leistungsbegrenzung, WEZ Adr.2 - WEZ)
1694	09-075	Betriebswahl WEZ (0=AUS, 4=HEIZEN, 5=KÜHLEN, WEZ Adr.2 - WEZ)

Wärmeerzeuger 3

MOD ID	*TTE-ID*	*Beschreibung*
1828	09-020	Handbetrieb Temperatursollwert (WEZ Adr.3 - WEZ)
19494	09-058	Handbetrieb Leistungssollwert (Leistungsbegrenzung, WEZ Adr.3 - WEZ)
1827	09-075	Betriebswahl WEZ (0=AUS, 4=HEIZEN, 5=KÜHLEN, WEZ Adr.3 - WEZ)

+ am WEZ Adr.1, Kaskadenmanger 1+2 jeweils 04-022: 0 parametrieren (WEZ Zieladresse)

6.4.2 TTE-HK/WW

Diese Liste gilt für das HK/WW-Modul mit der **Adresse 9**, für HK/WW-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
4457	HK/WW	265	AF1 - Aussenfühler 1	S16	1	Allgemein	Allgemein	1	0	0	No	Aussenfühler 1 (AF1, lokaler HW-Eingang)
4490	HK/WW	265	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
4491	HK/WW	265	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
4492	HK/WW	265	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0	0	No	
4487	HK/WW	265	Raum-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
4488	HK/WW	265	Raum-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
4489	HK/WW	265	Raum-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0	0	No	
4480	HK/WW	265	Warmwasser-Ist SF	S16	1	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	0	No	
4479	HK/WW	265	Warmwasser-Soll	S16	1	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	0	No	Berechneter Sollwert für die Warmwassertemperatur
4489	HK/WW	265	SLP Warmwasser-Ladepumpe	U8	0	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	1	No	
4470	HK/WW	265	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
4471	HK/WW	265	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
4472	HK/WW	265	Solltemperatur Handbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	5	100	900	Yes	Bei Handbetrieb wird die Vorlauftemperatur auf den hier eingestellten Sollwert geregelt.
4461	HK/WW	265	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewaehlt.
4463	HK/WW	265	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewaehlt.
4465	HK/WW	265	Normal-Raumtemperatur Heizbetrieb	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	5	100	300	Yes	Mit dem Parameter wird der gewünschte Sollwert für die Raumtemperatur im Normal Heizbetrieb gewaehlt.
4473	HK/WW	265	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen
4474	HK/WW	265	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen
4475	HK/WW	265	Vorlauf Soll Konstantanf. Heizen	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 3	10	0	1100	Yes	Vorlauf Sollwert bei Konstantanf. Heizen

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
4458	HK/WW	265	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
4459	HK/WW	265	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen
4460	HK/WW	265	Betriebswahl Heizung	LIST	0	Heizkreis	Heizkreis 3	1	0x01D3	0	Yes	Mit der Einstellung wird die Betriebswahl des Heizkreises bestimmt: #0 = Standbybetrieb #1 = Woche 1 #2 = Woche 2 #4 = Konstant #5 = Sparbetrieb #7 = Handbetrieb Heizen #8 = Handbetrieb Kühlen

6.4.3 TTE-PS

Diese Liste gilt für das PS-Modul mit der **Adresse 15**, für PS-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
17384	PS	143	Status Puffer	U8	0	Puffer	Puffer	0	0	0	No	Betriebszustand Pufferfunktion: Laderegelung: #0 = keine Anforderung, AUS #1 = Anforderung, Temp. tief, PLP aus (Entladeschutz) #2 = Anforderung, Ladung läuft #3 = Anforderung, Sollwert erfüllt, Nachlauf aktiv #4 = Anforderung, Sollwert erfüllt #6 = Energiezwang #7= Abschöpffunktion Entladeregelung: #0 = keine Anforderung (WEZ-Freigabe) #2 = Anforderung, Sollwert nicht erfüllt, UPE steht Richtung WEZ bzw. YPEL regelt stetig auf PEF #3 = Anforderung UPE-Umschaltverzögerung, UPE/YPEL steht Richtung WEZ #4 = Anforderung, Sollwert erfüllt, UPE/YPEL steht Richtung Puffer #6 = Energiezwang #8 = Vorzugsbetrieb SmartGrid #9 = Abnahmezwang Smart Grid
17385	PS	143	Puffer-Soll	S16	1	Puffer	Puffer	1	0	0	No	Puffer Soll
17386	PS	143	Puffer PF/KPF2 Ist	S16	1	Puffer	Puffer	1	0	0	No	Puffer PF/KPF2 Ist
17387	PS	143	Puffer PF2/KPF Ist	S16	1	Puffer	Puffer	1	0	0	No	Puffer PF2/KPF Ist

6.4.4 TTE-SOL

Diese Liste gilt für das SOL-Modul mit der **Adresse 16**, für SOL-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
1291	SOL	80	TKO1 Kollektor Temperatur	S16	1	Kollektor	Kollektor 1	1	-300	3000	No	TKO1 Kollektor Temperatur
1371	SOL	80	TKR Kollektorrücklauf Temp.	S16	1	Kollektor	Kollektor 1	1	0	1000	No	TKR Kollektorrücklauf Temperatur
1372	SOL	80	PS akt. Drehzahl Pumpe Solar	U8	0	Kollektor	Kollektor 1	1	0	100	No	PS akt. Drehzahl Pumpe Solar
1298	SOL	80	Gesamtertrag Kollektor_high	S32	0	Kollektor	Kollektor 1	1	0	0	No	Gesamtertrag Kollektor
1299	SOL	80	Gesamtertrag Kollektor_low	S32	0	Kollektor	Kollektor 1	1	0	0	No	Gesamtertrag Kollektor
1369	SOL	80	VSol Volumenstrom Solarkreis	S16	2	Kollektor	Kollektor 1	1	0	0	No	VSol Volumenstrom Solarkreis
1296	SOL	80	Betriebsstunden PS Pumpe Solar	U16	0	Kollektor	Kollektor 1	1	0	65535	No	Unter 81 Zurücksetzen der Betriebsstunden (nur Änderung auf "0" möglich)
1300	SOL	80	Kollektorleistung aktuell	S16	1	Kollektor	Kollektor 1	1	0	32767	No	Kollektorleistung aktuell
1359	SOL	80	Status Solarregelung	U8	0	Kollektor	Kollektor 1	1	0	3	No	Status Solarfunktionen #0= Ausgeschaltet #1= Ladung aktiv #2= Störung #3= Warnung / Info
1361	SOL	80	TU Speicher unten Temp.	S16	1	Solar-speicher	Solar-speicher 1	1	0	1000	No	Aktuelle Temperatur im Solarspeicher unten.

6.4.5 TTE-FW

Diese Liste gilt für das FW-Modul mit der **Adresse 1**, für FW-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
5309	FW	193	AF1 - Aussenfühler 1	S16	1	Allgemein	Allgemein	1	0	0	No	Aussenfühler 1 (AF1, lokaler HW-Eingang)
5325	FW	193	Raum-Soll	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
5326	FW	193	Raum-Soll	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
5345	FW	193	Warmwasser-Soll	S16	1	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	0	No	Berechneter Sollwert für die Warmwassertemperatur
5346	FW	193	Warmwasser-Ist SF	S16	1	Warmwasser	Warmwasser 1	1	0	0	No	
5366	FW	193	Raum-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
5367	FW	193	Raum-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
5371	FW	193	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 1	1	0	0	No	
5372	FW	193	Vorlauf-Ist	S16	1	Heizkreis	Heizkreis 2	1	0	0	No	
5480	FW	193	aktuelle Energie_high	U32	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5481	FW	193	aktuelle Energie_low	U32	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5482	FW	193	aktuelle Leistung_high	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5483	FW	193	aktuelle Leistung_low	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5488	FW	193	aktueller Durchfluss_high	U32	0	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5489	FW	193	aktueller Durchfluss_low	U32	0	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5490	FW	193	aktuelles Volumen_high	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5491	FW	193	aktuelles Volumen_low	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5492	FW	193	aktuelle Vorlauftemperatur	S16	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5493	FW	193	aktuelle Rücklauftemperatur	S16	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
5494	FW	193	aktuelle Differenztemperatur	S16	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	

6.4.6 TTE-MWA

Diese Liste gilt für das MWA-Modul mit der **Adresse 13**, für MWA-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
15011	MWA	397	aktuelle Energie_high	U32	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15012	MWA	397	aktuelle Energie_low	U32	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15043	MWA	397	aktuelle Leistung_high	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15044	MWA	397	aktuelle Leistung_low	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15075	MWA	397	aktuelles Volumen_high	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15076	MWA	397	aktuelles Volumen_low	U32	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15077	MWA	397	aktueller Durchfluss_high	U32	0	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15078	MWA	397	aktueller Durchfluss_low	U32	0	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15079	MWA	397	aktuelle Vorlauftemperatur	S16	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15080	MWA	397	aktuelle Rücklauftemperatur	S16	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
15081	MWA	397	aktuelle Differenztemperatur	S16	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24555	MWA	397	Wirk Energie Import 1_high2	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24556	MWA	397	Wirk Energie Import 1_low2	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24557	MWA	397	Wirk Energie Import 1_high1	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24558	MWA	397	Wirk Energie Import 1_low1	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24559	MWA	397	Wirk Energie Export 1_high2	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24560	MWA	397	Wirk Energie Export 1_low2	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24561	MWA	397	Wirk Energie Export 1_high1	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24562	MWA	397	Wirk Energie Export 1_low1	S64	3	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24563	MWA	397	aktuelle Wirkleistung total high2	S64	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24564	MWA	397	aktuelle Wirkleistung total low2	S64	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24565	MWA	397	aktuelle Wirkleistung total high1	S64	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	
24566	MWA	397	aktuelle Wirkleistung total low1	S64	1	M-Bus	M-Bus 1	1	0	0	No	

6.4.7 TTE-HV

Diese Liste gilt für das HV-Modul mit der **Adresse 8**, für HV-Module mit anderer Adressierung ist die komplette Datenpunktliste heranzuziehen.

Modbus address	Unit name	UnitId	DatapointName	Type name	Decimal	FunctionGroup name	Function name	Steps	Min. value	Max. value	Writable	Commentary
23622	HV	520	Betriebswahl Lüftung	LIST	0	Lüftung	Lüftung	1	0x00000037	0	Yes	
23623	HV	520	Normal-Lüftungsmodulation	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	15	100	Yes	
23624	HV	520	Spar-Lüftungsmodulation	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	15	100	Yes	
23625	HV	520	Lüftungsmodulation	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	15	100	No	
23626	HV	520	Feuchte Sollwert	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	30	65	Yes	
23627	HV	520	Feuchtigkeit Abluft	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	0	100	No	
23628	HV	520	VOC Abluft	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	0	100	No	
23629	HV	520	VOC Aussenluft	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	0	100	No	
23630	HV	520	Luftqualität Regulierung	LIST	0	Lüftung	Lüftung	1	0x00000003	0	Yes	
23631	HV	520	Status Lüftungsregelung	U8	0	Lüftung	Lüftung	1	0	0	No	
23632	HV	520	Temperatur Aussenluft	S16	1	Lüftung	Lüftung	1	-300	500	No	