

Eigenverbrauchsmanager

Installationsanleitung für den Fachmann

Version: 7.5

Datum: 01.11.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Sicherheitshinweise.....	4
2	Installation des PCs	5
2.1	Allgemeines	5
2.2	Installationsort	5
2.4	Anschlüsse des Embedded PCs.....	6
2.5	Anschlüsse des Touch-Panel-PCs.....	7
2.6	Anschluss EnOcean-Funk-Gateway.....	8
3	Installation der Zähler	9
3.1	Elektrozähler ABB Modbus Einrichtung (Produktion/Verbrauch)	9
3.2	Elektrozähler ABB Modbus Zweirichtung (Haupt- oder Batteriezähler).....	11
3.3	Konfiguration Elektrozähler ABB Modbus	12
3.4	Modbus-Verdrahtung und Modbus Gateway (Standard)	13
3.5	M-Bus-Verdrahtung und M-Bus Gateway (optional).....	14
3.6	Elektrozähler Eltako (Abwärtskompatibilität)	14
3.7	Konfiguration Elektrozähler Eltako (Abwärtskompatibilität).....	16
3.8	Shelly 3EM Dreiphasen-Wandler-Zähler	17
3.9	Shelly 3EM Pro Dreiphasen-Wandler-Zähler (mit Switch Add-On).....	18
3.10	SmartMe Dreiphasen MID Zähler.....	20
4	Installation der Relais-Module	22
4.1	FAM14.....	23
4.2	FSR14-2x.....	24
4.2.1	Anschluss eines Haushaltgeräts 3-phasig über Schütz	25
4.2.2	Anschluss eines Haushaltgeräts 1-phasig direkt	25
4.2.3	Anschluss eines Boiler-Elektroeinsatzes über Schütz	26
4.2.4	Anschluss eines Boiler-Elektroeinsatzes über Schütz, mit EVU-Freigabesignal	26
4.2.5	Anschluss eines Boiler-Elektroeinsatzes mit Stufen	27
4.2.6	Anschluss einer Standard-Wärmepumpe über das EVU-Sperrsignal	28
4.2.7	Anschluss einer Wärmepumpe mit PV-Eingang und EVU-Sperrsignal	28
4.2.8	Anschluss einer Wärmepumpe über SG-Ready®	29
4.3	Shelly 2PM Pro	29
4.4	Shelly 4PM Pro	30
4.5	MyStrom Switch (Steckdosen dezentral)	31

5	Funk-Temperaturfühler	32
5.1	Raumfühler FTF65 / FTF55	32
5.1.1	Korrekte Fühlerplatzierung	32
5.2	Speicherfühler mit Kabelsonde SR65-TF	33
5.3	Speicherfühler mit fester Sonde SR65-AKF	33
5.3.1	Korrekte Fühlerplatzierung	34
5.4	Aussenfühler SR65	35
5.5	Anlegefühler SR65-VFG	35
6	Drahtgebundene Temperaturfühler	36
6.1	Raumfühler Thermokon WRF04 (Modbus RTU)	36
6.2	Tauchfühler Thermokon AKF (Modbus RTU)	38
6.3	Tauchfühler FuehlerSysteme FS1022-MBR-T1 (Modbus RTU)	39
7	Temperaturfühler über WLAN («IoT»)	40
7.1	Shelly H&T WiFi Temperaturfühler	41
7.2	Shelly TRV WiFi Heizkörper-Thermostat	42
7.3	Shelly Add On Plus Temperaturfühler	43
8	Funk-Taster und Repeater	45
8.1	Funk-Wippe F4FT65 (ältere Versionen)	45
8.2	Funk-Taster F1FT65 (ältere Versionen)	45
8.3	Funkrepeater FRP70	46
8.4	Platzierung der Repeater und des PCs	47
9	Ladestationen für Elektromobile	48
9.1	Wallbe	48
10	Anschluss von Wärmepumpen über Modbus	50
10.1	Stiebel Eltron	50
10.2	CTA	51
11	Erweiterung mit Wärme- und Wasserzählern	52
11.1	Wärme M-Bus	52
11.2	Wärme/Kälte M-Bus	53
11.3	Kaltwasserzähler M-Bus	53

Änderungsverzeichnis:

Datum	Version	Autor	Inhalt
August 2015	1.0	D. Zogg	Erste Version erstellt
Januar 2023	5.6	D. Zogg	Ergänzungen
Nov. 2023	6.1	D. Zogg	Ergänzungen
Nov. 2024	7.5	D. Zogg	Zusätzliche Komponenten ergänzt, vereinfacht

1 Einführung und Sicherheitshinweise

Die Komponenten für den Eigenverbrauchsmanager werden vorkonfiguriert geliefert. Dieses Dokument beschreibt den Einbau und die Inbetriebnahme der Komponenten durch den Installateur.



Die Installationen dürfen nur durch einen Elektro-Fachmann mit entsprechender Ausbildung vorgenommen werden.



Zum Anschluss der Geräte sind die jeweiligen Herstellerangaben zu beachten. Dieses Dokument gilt nur zur Information.



Smart Energy Engineering lehnt jede Haftung und Garantieansprüche ab, welche durch falsche oder unsachgemässe Installation verursacht wurde.

2 Installation des PCs

2.1 Allgemeines

Der Eigenverbrauchsmanager wird vorkonfiguriert auf einem PC angeliefert. Auf dem PC läuft ein spezielles Windows Embedded Betriebssystem zusammen mit der Eigenverbrauchsmanager-Software. Diese muss permanent im Betrieb sein, um die Funktion aufrecht zu erhalten.



Es dürfen nur von Smart Energy Engineering geprüfte Industrie-PCs mit dem installierten Betriebssystem eingesetzt werden! Bei der Installation auf eigenen PCs oder anderen Betriebssystemen kann kein Support gewährt werden.



Der PC muss permanent über das Netzkabel mit dem Stromnetz verbunden sein. Den PC niemals ausschalten oder herunterfahren!



Alle Energiesparfunktionen des PCs müssen deaktiviert bleiben und es dürfen keine automatischen Software-Updates aktiviert werden!



Vermeiden Sie die Verwendung ressourcenintensiver anderer Software auf dem PC. Dies kann die Stabilität des Systems beeinträchtigen. Verwenden Sie den PC nicht gleichzeitig für Ihre Home-(Office)-Anwendungen!

2.2 Installationsort

Um einen reibungslosen Betrieb zu gewährleisten, sollte der PC möglichst in der Nähe der Elektroverteilung mit der Zählerinstallation positioniert sein. Bei drahtgebundenen Zählersystemen (z.B. ABB Modbus) ist dieser Installationsort selbstverständlich. Aber auch bei funkbasierten Zählersystemen (Eltako FAM14 / DSZ14 – Baureihe) ist der PC möglichst im Technikraum zu installieren. Damit ist gewährleistet, dass die Funkverbindung zwischen PC und Zählerinstallation zuverlässig läuft. Bei einer Installation des PCs im Wohnzimmer kann die Zuverlässigkeit eingeschränkt sein!

Der PC muss zudem permanent dem LAN verbunden sein (Heim-Netzwerk). Dies gewährleistet, dass die Kommunikation mit der Cloud bzw. dem Webportal funktioniert. Deshalb muss der Technikraum mit einem LAN-Anschluss versehen sein. Die Bedienung des Systems erfolgt heute über das Webportal, nicht mehr über den PC! Falls der PC einen Bildschirm hat (Touch-Screen), kann dieser jedoch für Wartungszwecke sehr nützlich sein. Auch für diesen Fall ist die Installation im Technikraum sinnvoller als im Wohnzimmer!



Bei bestehenden Systemen, welche den PC noch im Wohnzimmer installiert haben, wird dringend empfohlen, eine Verschiebung des PCs in den Technikraum vorzunehmen. Smart Energy Engineering hilft gerne dabei.

2.4 Anschlüsse des Embedded PCs

Frontseite:

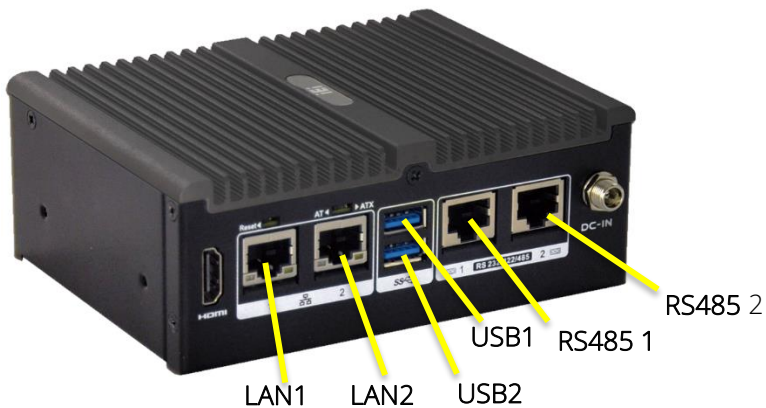


Abb. 1 Anschlüsse Embedded PC Frontseite

Anschlüsse:

- **LAN1:** Verbindung mit dem Heim-LAN-Netzwerk.
- **LAN2:** Verbindung mit den Komponenten (M-Bus-Gateway, Elektromobil-Ladestationen, usw.)
- **USB1:** Steckplatz für EnOcean-Gateway.
- **USB2:** Steckplatz für Modbus-Gateway (optional).
- **RS485 1:** Verbindung mit den Modbus Komponenten (Elektrozähler, usw.)
- **RS485 2:** Verbindung mit den Modbus Komponenten (Raumfühler, usw.)

Rückseite:



Abb. 2 Anschlüsse Embedded PC Rückseite

2.5 Anschlüsse des Touch-Panel-PCs

Frontansicht:



Abb. 3 Anschlüsse Touch-Panel-PC Frontseite

Seitenansicht:

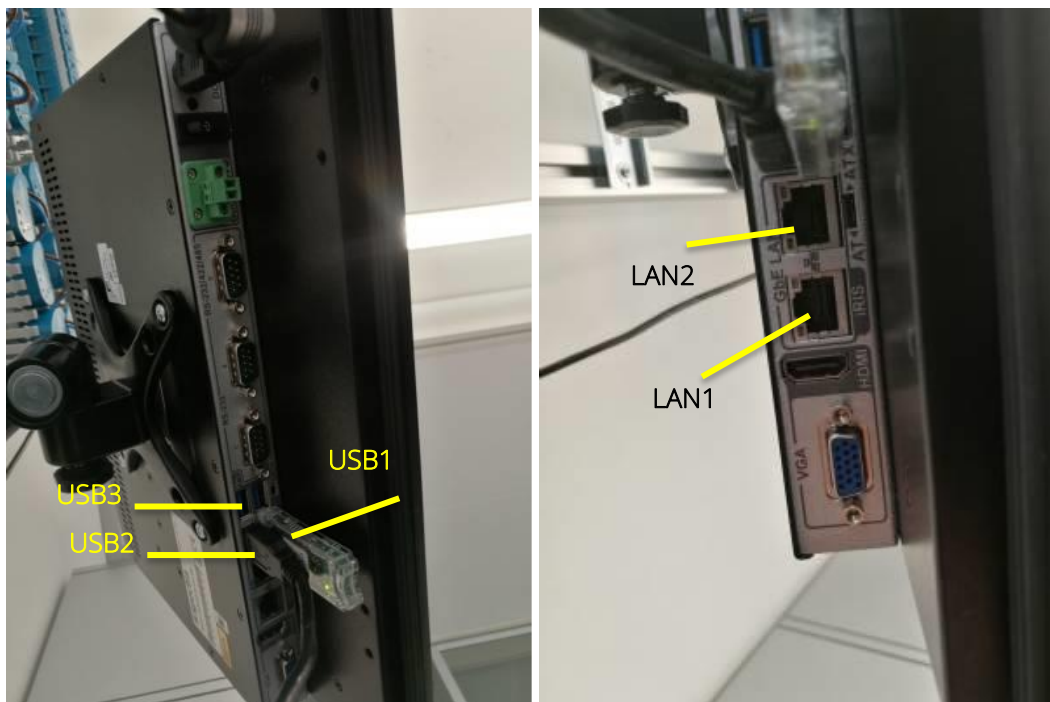


Abb. 4 Anschlüsse Touch-Panel-PC Frontseite

Anschlüsse:

- **LAN1:** Verbindung mit dem Heim-LAN-Netzwerk.
- **LAN2:** Verbindung mit den Komponenten (M-Bus-Gateway, Elektromobil-Ladestationen, usw.)
- **USB1:** Steckplatz für EnOcean-Gateway.
- **USB2:** Steckplatz für Modbus-Gateway (Elektrozähler, usw).
- **USB3:** Steckplatz für Modbus-Gateway (Raumfühler, usw).

2.6 Anschluss EnOcean-Funk-Gateway

Den EnOcean-Gateway (USB300) für die **EnOcean-Funk-Kommunikation** im vorgesehenen Anschluss **USB1** einstecken:



Abb. 5 USB 300



Der EnOcean-Gateway muss immer im gleichen USB1-Port eingesteckt bleiben. Der PC muss permanent in Funkreichweite der Komponenten sein! Wenn notwendig einen Funk-Repeater einsetzen (siehe dazu Anleitung zur Installation)!

3 Installation der Zähler

3.1 Elektrozähler ABB Modbus Einrichtung (Produktion/Verbrauch)

Für die Messung der Produktion und der Verbraucher werden Zähler der Baureihe ABB B23/24 verbaut (Abb. 6).



Abb. 6: ABB Elektrozähler 3phasig, MID geeicht, Typ B23 112-100 (Einrichtungszähler).

Die Anschlüsse befinden sich oben und unten hinter den Deckeln. Der Stromfluss läuft von oben nach unten. Abb. 7 zeigt den Anschluss als Produktionszähler nach dem Wechselrichter, Abb. 8 den Anschluss als Verbrauchszähler.



Abb. 7: Anschluss der drei Phasen L1, L2, L3 zur Messung der Produktion

von der zentralen Verteilung



zum einzelnen Verbraucher

Abb. 8: Anschluss der drei Phasen L1, L2, L3 zur Messung eines Verbrauchers

Die Zähler werden in 2-Draht-Technik über Modbus RTU miteinander verbunden (Abb. 9).

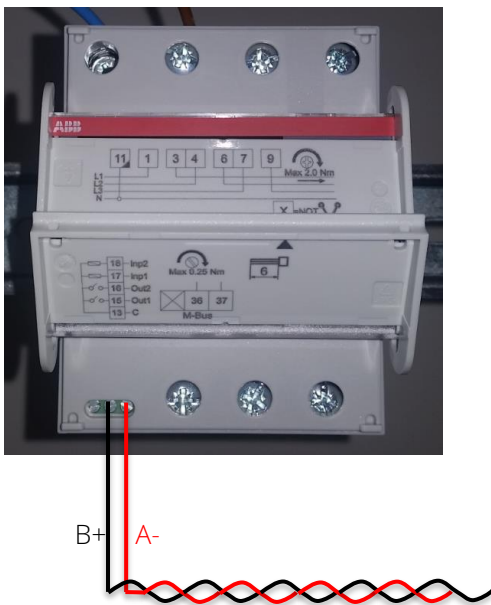


Abb. 9: Anschluss der Modbus-Leitung (2 Draht AB)

3.2 Elektrozähler ABB Modbus Zweirichtung (Haupt- oder Batteriezähler)

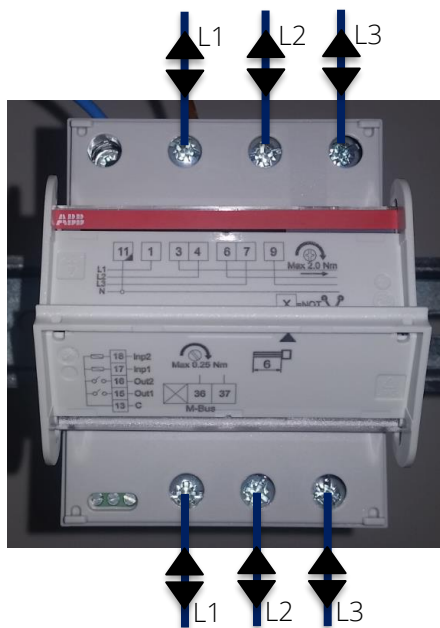
Für die bidirektionale Messung des Überschusses bzw. Nettobezugs am Hauptanschluss kann als Alternative ein Zweirichtungszähler verwendet werden (Abb. 10). Der Zweirichtungszähler wird in Serie zum bidirektionalen Elektrozähler des EVU installiert. Auch für die messtechnische Einbindung eines stationären Batteriesystems kann der Zweirichtungszähler verwendet werden.



Abb. 10: ABB Elektrozähler 3phasig, MID geeicht, Typ B23 312-100 (Zweirichtungszähler).

Die Anschlüsse befinden sich oben und unten hinter den Deckeln. Der Stromfluss läuft von oben nach unten. Abb. 7 zeigt den Anschluss als Produktionszähler nach dem Wechselrichter, Abb. 8 den Anschluss als Verbrauchszähler.

vom Hauptanschluss (EVU-Zähler)



zur zentralen Verteilung

Abb. 11: Anschluss der drei Phasen L1, L2, L3 zur bidirektionalen Messung

3.3 Konfiguration Elektroähler ABB Modbus

Für die ABB-Zähler der Baureihe 23/24 (Abb. 6 und Abb. 10) wird die Bus-Adresse wie folgt über das Display eingestellt:

1. Selektieren Sie "**SET**" im Hauptmenü und drücken Sie "OK".



2. Selektieren Sie mit den Pfeiltasten links "**RS-485**" und drücken Sie "OK".
3. Drücken Sie die Pfeiltaste links 1x und gehen Sie zum Menü "**bAUd**". Im Display wird die eingestellte Baudrate anzeigen. Setzen Sie die **Baudrate auf 192000**. Dies ist der Standardwert.
4. Drücken Sie die Pfeiltaste links 1x und gehen Sie zum nächsten Menü "**AddrES**".



Das Display wird die aktuelle Geräteadresse anzeigen. Geben Sie hier eine **eindeutige Geräteadresse** vor. Über die Taste «Set» wird die Konfiguration gestartet. Mit «OK» kann zur nächsten Ziffer. Sind alle 3 Stellen gesetzt, so springt die Anzeige nach einigen Minuten in die Hauptansicht.

5. Drücken Sie die Pfeiltaste links 1x und gehen Sie zum nächsten Menü "**Parity**". Setzen Sie die "Parity" auf **Even**. Dies ist der Standardwert.



3.4 Modbus-Verdrahtung und Modbus Gateway (Standard)

Für die Verkabelung von Modbus RTU / RS485 wird eine Linientopologie (serielle Verdrahtung) vorgeschrieben. Man sollte immer eine geschirmte Leitung verwenden (Abb. 16), um EMV-Störungen zu vermeiden. Die Kabel sollten nicht zusammen mit stromführenden Leitungen verlegt werden. Die maximale Länge sollte nicht grösser als 1200m sein (bei 1200 Baud). Auf einem Bus sind maximal 32 Teilnehmer erlaubt.

Beim **Touch Panel PC** wird der Modbus mit dem RS485-USB-Konverter verbunden und an USB2 Anschluss eingesteckt. Anschlüsse siehe Kapitel 2.5

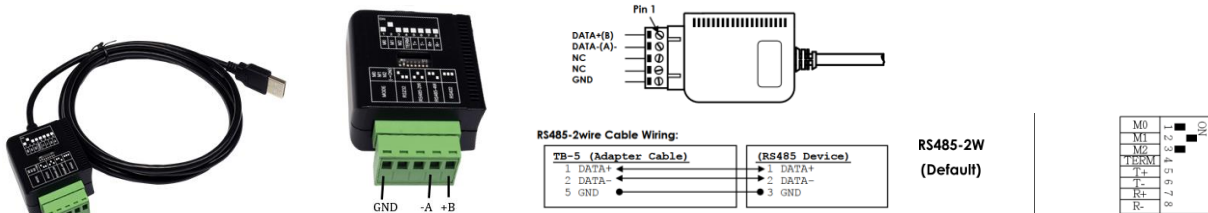


Abb. 12: RS485-USB-Konverter Abb. 13: Modbus-Anschluss und Dip-Switch Einstellung (Quelle: ExSys)



Abb. 14 Anschluss Zähler an USB Konverter, A <-> A, B <-> B

Beim **Embedded PC** wird der Modbus entweder mit dem Konverter Rj45-Klemme-DIN verbunden und in RS485 1 eingesteckt. Anschlüsse siehe Kapitel 2.4

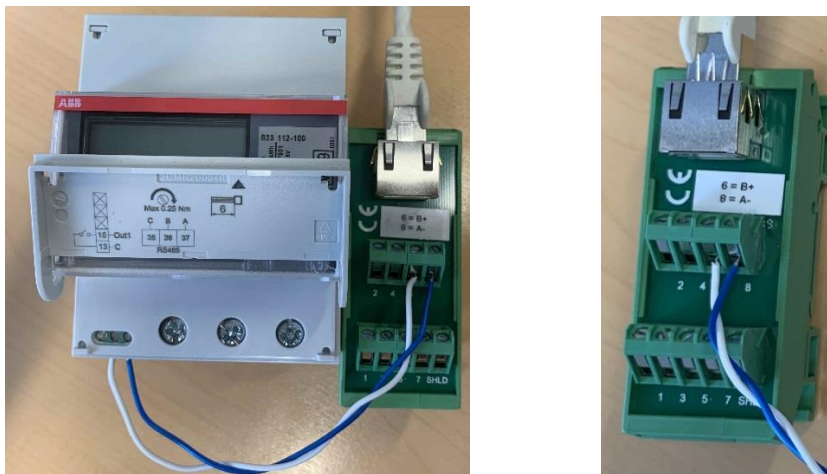


Abb. 15 Rj45-Klemme-DIN

3.5 M-Bus-Verdrahtung und M-Bus Gateway (optional)

Für die Verkabelung ist keine bestimmte Topologie vorgeschrieben. Man sollte allerdings immer eine geschirmte Leitung verwenden (Abb. 16), um EMV-Störungen zu vermeiden. Die Kabel sollten nicht zusammen mit stromführenden Leitungen verlegt werden. Die maximale Länge sollte nicht grösser als 300m sein, ansonsten muss ein M-Bus-Repeater eingesetzt werden. Auf einem Bus sind maximal 250 Teilnehmer erlaubt. Als Datenübertragungsrate wird fest 2400 Baud verwendet.



Abb. 16: Buskabel abgeschirmt, verdreht

Der M-Bus wird mit dem M-Bus-Gateway verbunden (Abb. 17).



Abb. 17: M-Bus Gateway Typ Solvibus MBus-GE20V (rechts: Anschluss Bus-Leitung A/B und Spannungsversorgung 24Vdc)

3.6 Elektrozähler Eltako (Abwärtskompatibilität)

Bei älteren Installationen sind noch Eltako-Zähler verbaut. Diese werden aus verschiedenen Gründen in neuen Installationen nicht mehr verwendet. Hier wird der Anschluss der Zähler jedoch beschrieben für Austausch- oder Wartungszwecke:

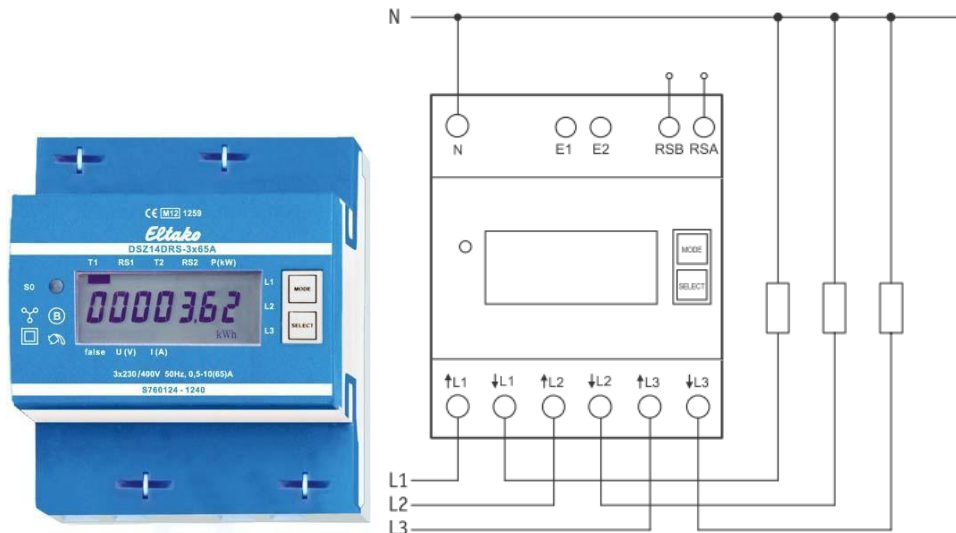


Abb. 18: Eltako-Zähler DSZ14DRS (links), Anschlussschema (rechts)

Die leistungsführenden Phasen werden unten angeschlossen (L1, L2, L3). Wichtig ist die Beachtung der korrekten Stromflussrichtung je nach Verwendungszweck (Pfeile $\uparrow\downarrow$):

- **Verbrauchszähler** (z.B. Wärmepumpe, Wohnung, etc.): Der Stromfluss zeigt in Richtung Verbraucher. Der Verbraucher ist also am Ausgang angeschlossen (Pfeilrichtung \downarrow).
- **Produktionszähler** (z.B. PV-Anlage): Der Stromfluss kommt vom Produzenten. Der Produzent ist also am Eingang angeschlossen (Pfeilrichtung \uparrow).

Zudem muss die serielle Zweidraht-Busverkabelung zwingend an den Klemmen RSB und RSA (oben) angeschlossen werden. Diese führt zum Buskoppler FBA14, siehe folgende Abbildung.

Wichtig: Der letzte Zähler im seriellen Bus muss mit einem **Abschlusswiderstand** 120Ω versehen sein, welcher zwischen RSA und RSB geklemmt wird. Die Busverdrahtung muss mindestens verdreht sein, besser ist ein **abgeschirmtes Kabel** (insbesondere bei längeren Leitungen!).



Abb. 19: Funkkoppler FAM14 (links) mit Buskoppler FBA14 (Mitte) und Anschluss FBA14 (rechts)

Der Buskoppler FBA14 ist in der Regel der letzte Baustein in der FAM14-Installation. Der serielle Zweidraht-Bus wird bei den Klemmen RSA und RSB angeschlossen (unten).

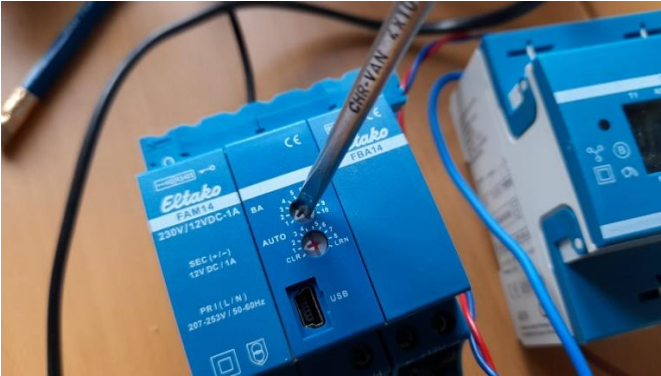
3.7 Konfiguration Elektroähler Eltako (Abwärtskompatibilität)

Bei älteren Installationen sind noch Eltako-Zähler verbaut. Bei einem Austausch der Zähler muss die Adresse neu vergeben werden:

1. Auf Zähler SELECT lange drücken, bis Adresse angezeigt wird:



2. Auf FAM14 oberen Drehschalter auf Pos. 1 stellen:



3. Untere LED leuchtet grün auf:



Adresse auf Zähler-Display notieren. Wenn diese nicht mehr angezeigt wird, Schritt 1 wiederholen.

4. Drehschalter auf FAM14 wieder auf ursprüngliche Pos. 2 stellen.

3.8 Shelly 3EM Dreiphasen-Wandler-Zähler

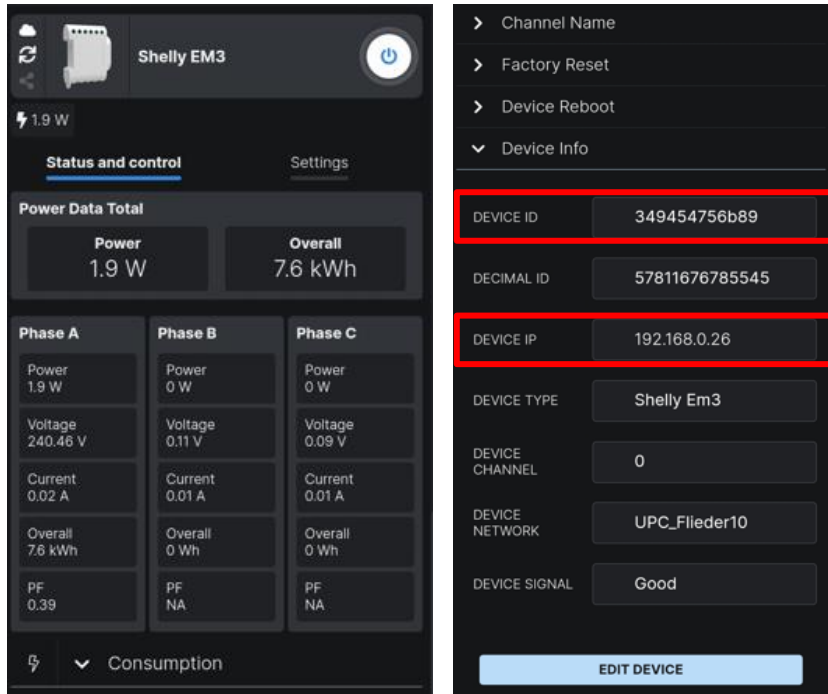


Eigenschaften:

3 Wandler, 3 Phasen und N anschliessen

1 Lastrelais bis 10A

Nur über **WLAN** einbindbar!

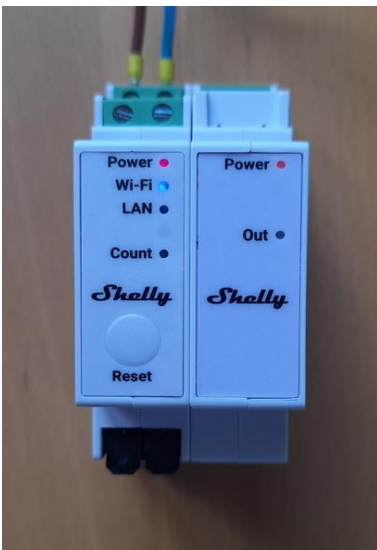


Shelly Switch über Shelly App konfigurieren:

- LED auf Taster muss grün leuchten
- In App «Add Device» wählen
- Device wird angezeigt (Bild oben links)
- Menü «Settings» wählen

- «Device Information» auslesen:
 - «Device ID» für Konfiguration über Cloud
 - «Device IP» für lokale Konfiguration

3.9 Shelly 3EM Pro Dreiphasen-Wandler-Zähler (mit Switch Add-On)



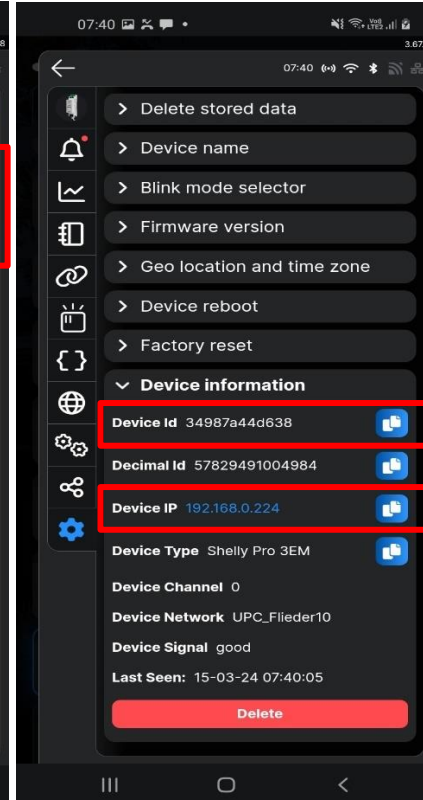
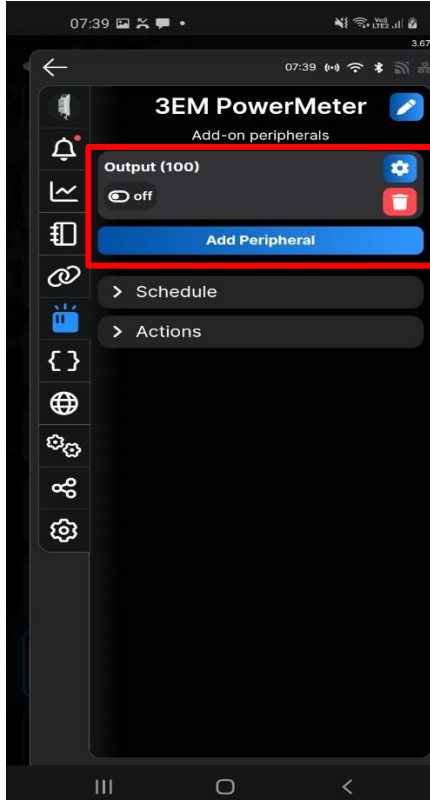
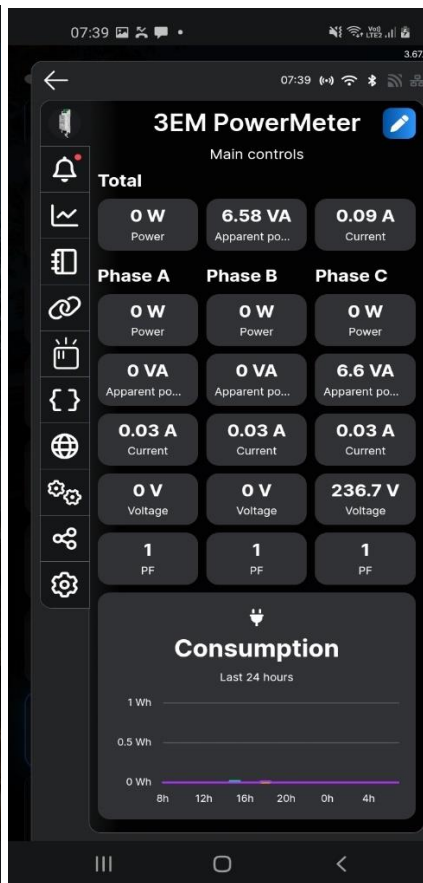
3EM Pro mit Switch Add-On montiert (nur 1 Add-On anschliessbar!)

Eigenschaften:

3 Wandler für L1/L2/L3, optional 4 Wandler für L1/L2/L3/N

Add-On mit 1 Lastrelais bis 2A @240Vac

Auch über LAN einbindbar!



Shelly Switch über Shelly App konfigurieren:

- In App «Add Device» wählen

- Device wird angezeigt (Bild oben links)
- Optional «Add Peripheral» wählen --> Switch Add-On hinzufügen
- Menü «Settings» --> «Device Information» auslesen:
 - «Device ID» für Konfiguration über Cloud
 - «Device IP» für lokale Konfiguration

3.10 SmartMe Dreiphasen MID Zähler



<https://wiki.smart-me.com/produkte/telstar>

Eigenschaften:

3 Phasenzähler für Strom-Abrechnung in ZEV, MID/METAS-zertifiziert

1 Lastrelais bis 8A

Einbindung über WLAN / SmartMe-Cloud



Zähler über SmartMe App konfigurieren:

- In SmartMe-App auf Symbol «+» drücken, fügt neues Gerät hinzu
- Dem Assistenten folgen
- QR-Code scannen (enthält Seriennummer), mit WLAN verbinden, usw.
- Seriennummer auf Kleber notieren --> wird für Konfiguration EVM benötigt
- **Achtung:** letzte drei Ziffern gehören NICHT zur Seriennummer:
Beispiel: 6342949-484 auf Kleber bzw. QR-Code-Scan
Seriennummer: 6342949

4 Installation der Relais-Module

Die Eltako-Baureihe 14 wird zur festen Installation in Elektroverteilkasten verwendet. Sie besteht jeweils aus einem Funkmodul FAM14 mit mehreren Relais-Modulen FSR14. Die Module werden über einen RS485-Bus geräteseitig verbunden sind (Abb. 20).



Abb. 20: Baureihe 14 mit Bus-Verbindung (orange: Steckbrücken, rot: Abschlusswiderstände)



Abb. 21 Steckbrücken (orange) und Abschlusswiderstand (rot)

An das Funkmodul FAM14 werden ein oder mehrere Relais-Module FSR14 angeschlossen.

Diese Module werden über Steckbrücken verbunden (orange eingerahmt). Der Abschlusswiderstand 120 Ω wird beim FAM14 und auf dem letzten Relais-Modul aufgesteckt (rot eingerahmt).

4.1 FAM14

Verwendung: Wird 1x im Verteilkasten eingebaut zur Datenübertragung auf Funk.



Abb. 22 FAM14



Abb. 23 FA250 Antenne

Beschreibung: Das Gerät FAM14 ist ein Funkantennenmodul für den Eltako-RS485-Bus. (Abb. 17) Es ist zuständig für die Funksignalweiterleitung zwischen Sender und Empfänger. Falls die Reichweite zu klein sein sollte, kann die Antenne FA250 (Abb. 18) mit 250 cm Kabel angeschlossen werden.

Da der FSR14 nicht selber per Funk senden können, wird diese Aufgabe vom FAM14 übernommen, der die Daten an den Funkempfänger weitersendet. Umgekehrt empfängt der FAM14 alle Funksignale in seinem Empfangsbereich, überprüft und leitet sie über die RS485-Schnittstelle an die angehängten RS485-Bus-Aktoren weiter. Mit dem Mini-USB-Anschluss kann der FAM14 an einen PC angeschlossen und mit dem PC-Tool PCT14 Konfigurationen der Aktoren und Gerätelisten erstellt werden.

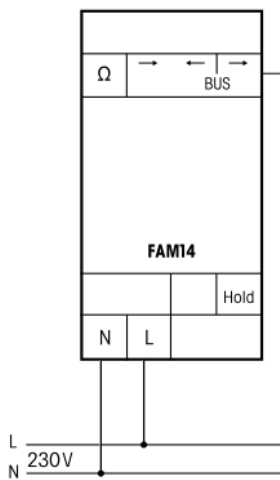


Abb. 24 Anschlussbelegung FAM14

Installation: Bei der Geräteinstallation des FAM14 müssen Nullleiter und Phase angeschlossen werden. (Abb. 19)

Die mitgelieferte Antenne kann gegen eine stärkere ausgetauscht werden.

4.2 FSR14-2x

Verwendung: Direktes Schalten von zwei 1-phasigen Verbrauchern bis 16 Ampere (z.B. Waschmaschinen, Tumbler, Wärmepumpenboiler) oder indirektes Schalten von Wärmepumpen, Boiler usw. über Steuerleitungen.

Beschreibung: Das Modul FSR14-2x ist ein 2-Kanal-Stromstoss-Schaltrelais mit potentialfreien Kontakten (Abb. 20). Jeder Schliesskontakt kann bis zu **16 Ampere mit 250 V AC** aufnehmen. Die Stromversorgung und Anbindung an das Funkantennenmodul FAM14 erfolgt über die Querverdrahtung mit Steckbrücken über den RS485- Bus. Bei Ausfall der Versorgungsspannung bleibt der Schaltzustand erhalten. Bei wiederkehrender Versorgungsspannung wird definiert ausgeschaltet.

Die zwei Kanäle können jeweils einzeln eingelernt und geschaltet werden und erhalten je eine eigene Adresse. Die Adressen können von dem FAM14- Modul vergeben werden, oder über das PC-Tool PCT14.



Abb. 25 FSR14-2x

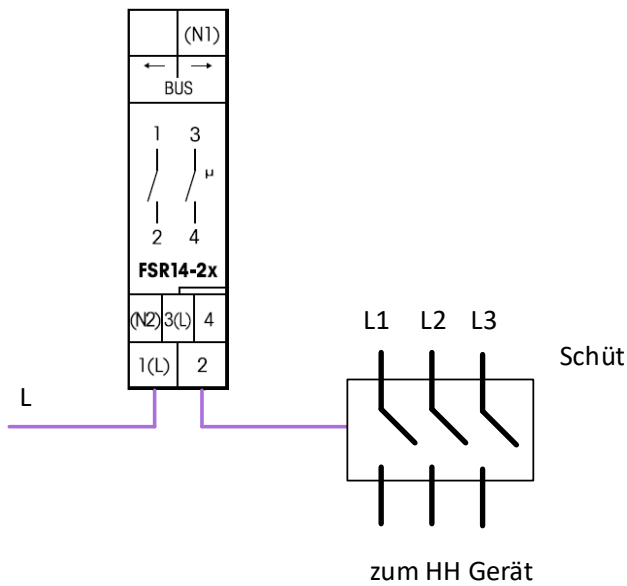
Installation: An das 2-Kanal-Relaismodul FSR14-2x können bis zu zwei Verbraucher angeschlossen werden. Die Stromversorgung und Anbindung an das Funkantennenmodul FAM14 erfolgt über die Querverdrahtung mit Steckbrücken über den RS485- Bus. Ein Anschlussbeispiel ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ersichtlich.

Anschluss 1phasiger Verbraucher bis 16A:

Die Phase des ersten Verbrauchers wird an die Klemme 2 angeschlossen, die Phase des zweiten Verbrauchers an die Klemme 4. Der Leiter L wird an die Klemmen 1(L) und 3(L) angeschlossen.

Optional können auch die entsprechenden Nullleiter (N1) für den ersten Verbraucher und (N2) für den zweiten Verbraucher angeschlossen werden. Dadurch wird im Nulldurchgang geschaltet, was der Verschleiss drastisch reduziert.

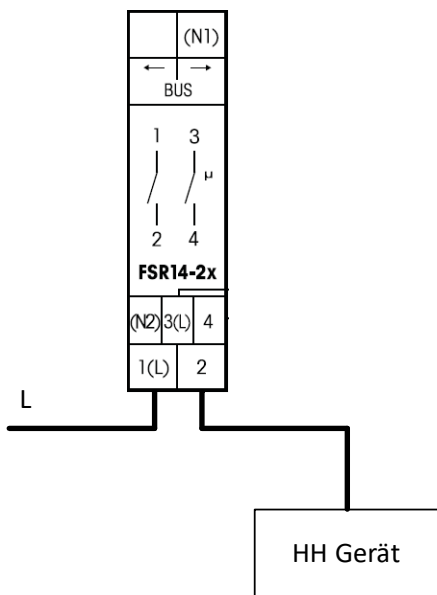
4.2.1 Anschluss eines Haushaltgeräts 3-phasig über Schütz



Ein Haushaltgerät (Waschmaschine, Tumbler, Klimagerät, usw.) mit 3-phasigem-Anschluss kann über einen Schütz geschaltet werden. Die Steuerleitung des Schützes wird über den Kontakt 1-2 bzw. 3-4 angeschlossen.

Abb. 26 Anschluss Haushaltgerät über Schütz an FSR14-2x

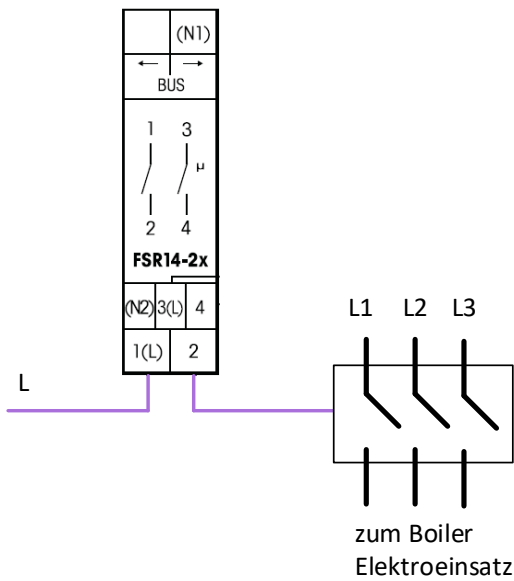
4.2.2 Anschluss eines Haushaltgeräts 1-phasig direkt



Ein Haushaltgerät (Waschmaschine, Tumbler, Geschirrspüler, Klimagerät, usw.) mit 1-phasigem-Anschluss und **max. 16A Aufnahmeleistung** kann direkt geschaltet werden. Die Phase L wird über den Kontakt 1-2 bzw. 3-4 angeschlossen.

Abb. 27 Anschluss Haushaltgerät direkt an FSR14-2x

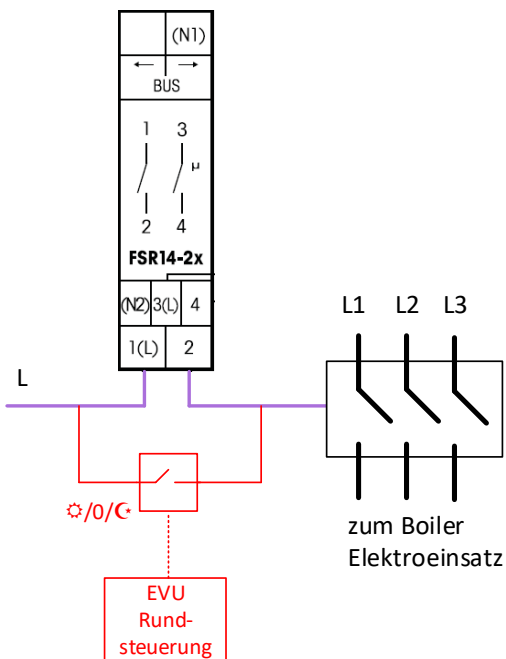
4.2.3 Anschluss eines Boiler-Elektroeinsatzes über Schütz



Der Elektroeinsatz eines Boilers kann über einen Schütz geschaltet werden. Die Steuerleitung des Schützes wird über den Kontakt 1-2 bzw. 3-4 angeschlossen.

Abb. 28 Anschluss Boiler-Schütz an FSR14-2x

4.2.4 Anschluss eines Boiler-Elektroeinsatzes über Schütz, mit EVU-Freigabesignal



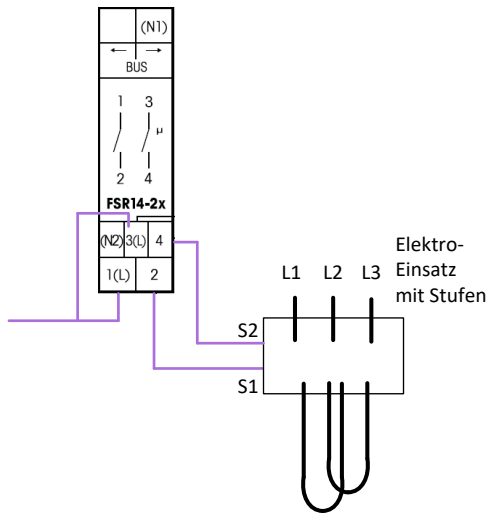
Falls der Boiler über ein Rundsteuersignal des EVU angesteuert wird, kann das Relais parallel zur Steuerung des EVU geschaltet werden. Die Steuerung des EVU kann einen Tag/Aus/Nacht-Umschaltung haben. Der Boiler wird über das FSR14 zusätzlich am Tag betrieben, wenn genügend Photovoltaik-Produktion vorhanden ist.



! Klären Sie die Einbindung des EVU-Freigabesignals mit dem zuständigen Energieversorger.

Abb. 29 Anschluss Boiler-Schütz mit EVU-Signal an FSR14-2x

4.2.5 Anschluss eines Boiler-Elektroeinsatzes mit Stufen



Auf dem Markt sind Elektroeinsätze mit mehreren Stufen zur PV-optimierten Ansteuerung erhältlich (z.B. ASKOMA). Diese werden i.d.R. über potentialfreie Kontakte geschaltet.

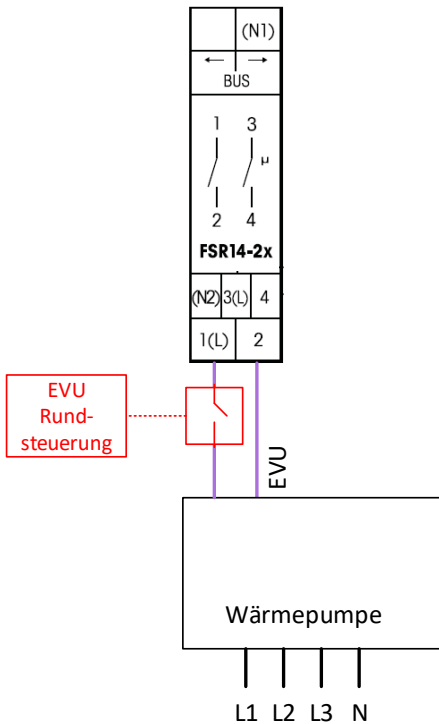
Die Steuerleitungen können über die Kontakte 1-2 bzw. 3-4 angeschlossen werden.



Beachten Sie bitte zum korrekten Anschluss die Anleitung des Herstellers!

Abb. 30 Anschluss Boiler-Schütz mit Stufen an FSR14-2x

4.2.6 Anschluss einer Standard-Wärmepumpe über das EVU-Sperrsignal



Eine Standard-Wärmepumpe wird über das EVU-Sperrsignal (EW-Sperrsignal) eingebunden. Dabei wird das Relais FSR14 typischerweise in Serie zum Relais der EVU-Steuerung geschaltet. Im Beispiel wird der potentialfreie Kontakt 1-2 zum Schalten der Wärmepumpe benutzt.



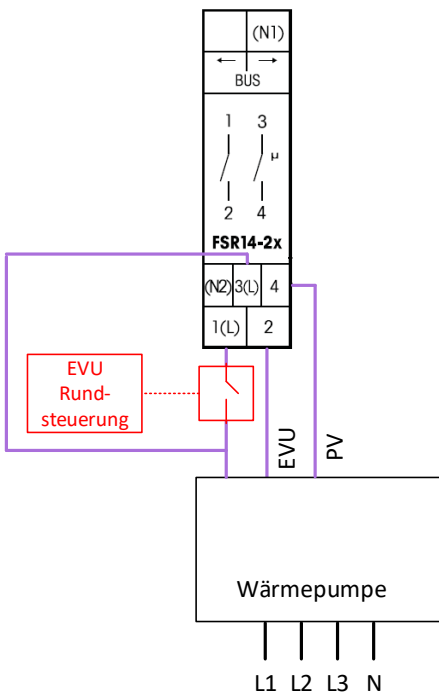
Zum Korrekten Anschluss der Wärmepumpe beachten Sie bitte die Herstellerangaben.



Klären Sie die Einbindung des EVU-Sperrsignals mit dem zuständigen Energieversorger.

Abb. 31 Anschluss Standard-Wärmepumpe an FSR14-2x

4.2.7 Anschluss einer Wärmepumpe mit PV-Eingang und EVU-Sperrsignal



Zusätzlich zum EVU-Sperrsignal (siehe Standard-Wärmepumpe oben) stellen neue Wärmepumpen einen zusätzlichen PV-Eingang zum forcierten Einschalten bei Photovoltaik-Produktion zur Verfügung. Das zweite Relais des FSR14 wird benutzt, um den PV-Eingang anzusteuern. Im Beispiel wird der potentialfreie Kontakt 1-2 zum Schalten der EVU-Sperre und 3-4 zum Schalten des PV-Eingangs benutzt.



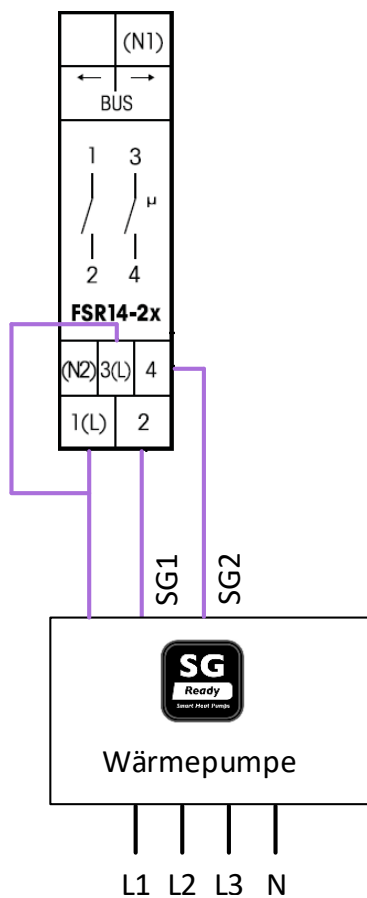
Zum Korrekten Anschluss der Wärmepumpe beachten Sie bitte die Herstellerangaben.



Klären Sie die Einbindung des EVU-Sperrsignals mit dem zuständigen Energieversorger.

Abb. 32 Anschluss Wärmepumpe mit PV-Eingang an FSR14-2x

4.2.8 Anschluss einer Wärmepumpe über SG-Ready®



Neue Wärmepumpen nach dem SG-Ready®-Standard stellen 2

zusätzliche Eingänge zur Verfügung, mit welchen die Wärmepumpe in 4 Stufen angesteuert werden kann:

- Betriebszustand 1 Sperrung (SG1=1;SG2=0)
- Betriebszustand 2 Freigabe (SG1=0; SG2=0)
- Betriebszustand 3 Anhebung (SG1=0; SG2=1)
- Betriebszustand 4 Anlaufbefehl (SG1=1; SG2=1)

Die beiden Relais des FSR14 werden benutzt, um die beiden Klemmen SG1 und SG2 des SG-Ready-Eingangs anzusteuern.



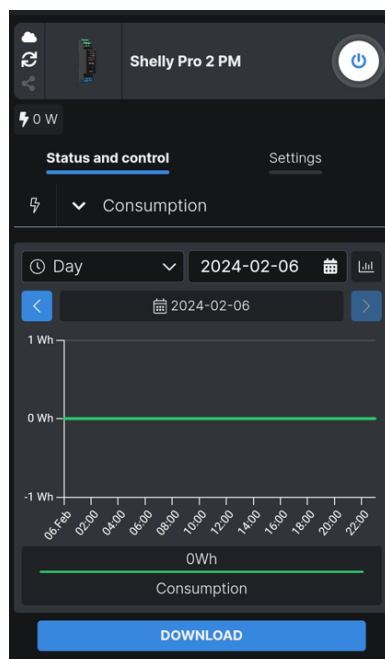
Zum Korrekten Anschluss der Wärmepumpe beachten Sie bitte die Herstellerangaben. Die Bezeichnungen der Klemmen SG1 und SG2 können variieren.



Klären Sie die Einbindung des EVU-Sperrsignals mit dem zuständigen Energieversorger. SG-Ready® wird nicht von allen Energieversorgern zugelassen.

Abb. 33 Anschluss Wärmepumpe mit SG-Ready® an FSR14-2x

4.3 Shelly 2PM Pro



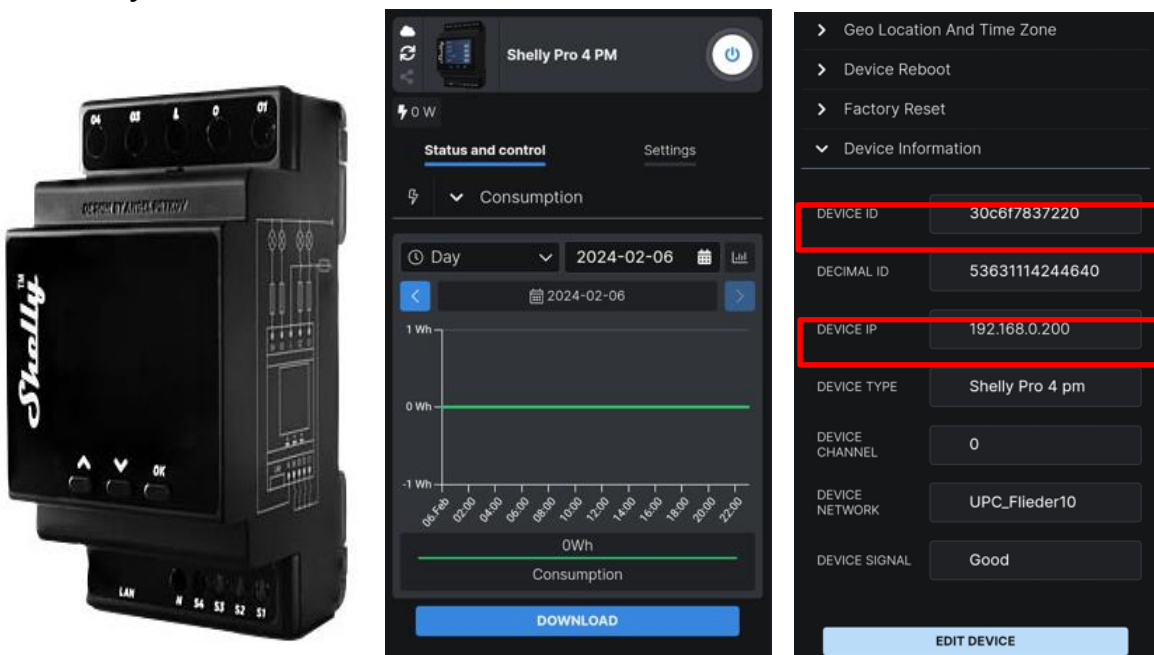
>	Geo Location And Time Zone
>	Device Reboot
>	Factory Reset
>	Device Information
	DEVICE ID: ec62608219d4
	DECIMAL ID: 25990727008917
	DEVICE IP: 192.168.0.213
	DEVICE TYPE: Shelly Pro 2 pm
	DEVICE CHANNEL: 0
	DEVICE NETWORK: UPC_Flieder10
	DEVICE SIGNAL: Good
	EDIT DEVICE

<https://www.shelly.com/de-ch/products/product-overview/shelly-pro-2pm>

Shelly Switch über Shelly App konfigurieren:

- LED Power muss rot leuchten, LED WiFi (und LAN) müssen grün leuchten
- In App «Add Device» wählen
- Device wird angezeigt (Bild oben Mitte)
- Menü «Settings» wählen
- «Device Information» auslesen:
 - «Device ID» für Konfiguration über Cloud
 - «Device IP» für lokale Konfiguration

4.4 Shelly 4PM Pro



<https://www.shelly.com/de-ch/products/product-overview/shelly-pro-4pm-1>

Shelly Switch über Shelly App konfigurieren:

- Display muss aufleuchten, wenn auf «OK» Taste gedrückt wird
- In App «Add Device» wählen
- Device wird angezeigt (Bild oben Mitte)
- Menü «Settings» wählen
- «Device Information» auslesen:
 - «Device ID» für Konfiguration über Cloud
 - «Device IP» für lokale Konfiguration

4.5 MyStrom Switch (Steckdosen dezentral)



Schalten von Haushaltgeräten über Zwischenstecker.

Es muss zwingend ein **WLAN** vorhanden sein!

MyStrom Switch über MyStrom App konfigurieren:

- Gerät hinzufügen
- Über WPS (automatische WiFi-Erkennung) oder Eingabe MAC-Adresse (Aufkleber)
- LED muss weiss leuchten, dann ok
- Wenn ok --> MyStrom App -> Einstellungen -> Technische Daten
- IP-Adresse herauslesen

5 Funk-Temperaturfühler

5.1 Raumfühler FTF65 / FTF55

Verwendung: Der Raumfühler dient zur Komfortüberwachung beim Betrieb von Wärmepumpen oder Heizungen über den Eigenverbrauchsmanager.



Abb. 34 FTF65S-wg
Raumtemperatur-fühler (blau:
Magnet)

Beschreibung: Der Temperaturfühler übermittelt die Daten per Funk. Dank der integrierten Solarzelle braucht das Gerät keine externe Stromversorgung, falls das Gerät bei normaler Umgebungshelligkeit betrieben wird (die Ladung reicht auch für die Nacht). Die Aufrüstung mit zwei AAA-Batterien wird für dunkle oder abgeschattete Räume empfohlen. Der Temperatursensor kann im Bereich von -20°C bis 50°C eingesetzt werden. Das Gerät sendet alle 100 Sekunden einen neuen Wert, falls es eine Ist-Temperaturänderung von mindestens 0.3 °C gegeben hatte. Erfolgt keine Änderung, so wird alle 20 Minuten eine Statusmeldung gesendet. Die Messgenauigkeit beträgt etwa 1°C.

Mit Hilfe des mitgelieferten Magneten (blau) kann ein Funktelegramm gesendet werden. Dazu den Magneten kurz unten an den Sensor halten.



Falls der Sensor ohne Batterien angeliefert wurde, ist der Energiespeicher leer und muss vor der Inbetriebnahme aufgeladen werden. Entweder über das rot-schwarze 12VDC-Anschlusskabel in ca. 5 Minuten, durch Einlegen von zwei Stück AAA-Batterien in ca. 5 Minuten, oder über die Solarzelle in hellem Tageslicht in ca. 5 Stunden.

5.1.1 Korrekte Fühlerplatzierung



Wichtig ist die korrekte Platzierung des Raumfühlers. Es werden dazu folgende Empfehlungen abgegeben:

Für Einfamilienhäuser Installation im Wohnzimmer / Wohnbereich, wo der Komfort relevant ist (= Referenzraum).

Für Mehrfamilienhäuser können mehrere Fühler verwendet werden. Es wird auch dort empfohlen, die Fühler in den Wohnzimmern zu installieren. Eine Wohnung dient als Referenz, die anderen werden nur überwacht.

Direkte Sonnenstrahlung auf den Fühler vermeiden, möglichst ganztags!

Einwirkung fremder Wärmequellen wie Holzofen vermeiden. Möglichst weit weg von solchen Wärmequellen installieren.

Genügend Diffusstrahlung zur Aufladung der PV-Zelle, nicht in komplett dunklen oder abgeschatteten Räumen installieren. Sonst Batterie verwenden und regelmässig wechseln.

5.2 Speicherfühler mit Kabelsonde SR65-TF

Verwendung: Der Kabel-Fühler dient zur Messung der Temperatur des Speichers. Dank des flexiblen Kabels kann er bei engen Platzverhältnissen verwendet werden.



Beschreibung: Der Temperaturfühler erfasst die Temperatur an der Fühlerspitze ($\varnothing=6$ mm, L=50 mm). Er kann im Bereich von -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ messen. Die Messgenauigkeit beträgt etwa 1% des Messbereichs bei 21°C . Durch Drücken eines kleinen Knopfes auf der Platine kann ein Funksignal forciert gesendet werden.

Abb. 35 SR65-TF Kabel-Fühler

Installation: Die Fühlerspitze kann in eine vorbereitete Tauchhülse eingeführt werden. Das Gehäuse mit Elektronik kann abgesetzt montiert werden.

Mit dem Fühler sind Temperaturen bis 60°C messbar. Wärmeleitpaste oder Alufolie für den besseren Kontakt verwenden.



Beim Betrieb im Keller unbedingt eine 3.6V Batterie - einlegen, LS14250 (erhältlich bei Conrad Elektronik)

5.3 Speicherfühler mit fester Sonde SR65-AKF

Verwendung: Der Speicherfühler dient zur Überwachung der Temperatur eines Brauchwarmwasser- oder Pufferspeichers.



Beschreibung: Der Temperaturfühler wird in eine Tauchhülse des Speichers eingesteckt und übermittelt die Daten per Funk. Der Fühler ($\varnothing=7$ mm, L=135 mm) kann im Bereich von -10°C bis 90°C messen. Die Messgenauigkeit beträgt etwa 1% des Messbereichs bei 21°C . Durch Drücken eines kleinen Knopfes auf der Platine kann ein Funksignal forciert gesendet werden.



Beim Betrieb im Keller unbedingt eine 3.6V Batterie - einlegen, LS14250 (erhältlich bei Conrad Elektronik)

Abb. 36 SR65-AKF Speicher-fühler

5.3.1 Korrekte Fühlerplatzierung



Wichtig ist die **korrekte Platzierung des Speicherfühlers**. Es werden dazu folgende **Empfehlungen** abgegeben:

Der Fühler muss mindestens auf der gleichen Höhe oder oberhalb der Wärmequelle (Heizstab oder Wärmetauscher) eingebaut werden.

Je tiefer der Fühler eingebaut wird, desto grösser ist das überwachte Wasser-Volumen oberhalb des Sensors. Die Speicher weisen eine Temperaturschichtung auf (unten kalt, oben warm).

Der Fühlerstab sollte möglichst vollständig in die Tauchhülse eingefahren werden können, um Wärmeverluste zu vermeiden. Zudem kann eine Wärmeleitpaste verwendet werden, um den Kontakt zwischen Fühler und Tauchhülse zu verbessern.

5.4 Aussenfühler SR65

Verwendung: Der Aussenfühler dient zur Anzeige der Aussentemperatur.



Beschreibung: Der Temperaturfühler wird an der Aussenseite des Gebäudes montiert. Er kann im Bereich von -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ messen. Die Messgenauigkeit beträgt etwa 1% des Messbereichs bei 21°C . Durch Drücken eines kleinen Knopfes auf der Platine kann ein Funksignal forciert gesendet werden.

Abb. 37 SR65 Aussenfühler

Installation: Typischerweise werden Temperatursensoren auf der Nord-Seite am Schatten installiert, um keine Beeinflussung der Sonneneinstrahlung zu haben.

Es kann aber durchaus interessant sein, einen zusätzlichen Temperatursensor auf der Südseite zu installieren, welcher auf die Sonne reagiert. Damit kann der Wetter- und Strahlungseinfluss einfach erfasst werden.

5.5 Anlegefühler SR65-VFG

Verwendung: Der Anlegefühler dient zur Anzeige der Temperatur von Rohrleitungen. Er kann auch als Kontakt-Fühler zur Erfassung der Speichertemperatur verwendet werden.



Beschreibung: Der Temperaturfühler erfasst die Temperatur der Rohrleitung. Er kann im Bereich von -10°C bis $+90^{\circ}\text{C}$ messen. Die Messgenauigkeit beträgt etwa 1% des Messbereichs bei 21°C . Durch Drücken eines kleinen Knopfes auf der Platine kann ein Funksignal forciert gesendet werden.

Abb. 38 SR65 Anlegefühler

Installation: Der Temperaturfühler wird an einer Rohrleitung montiert, unterhalb der Isolation.

Optional kann der Fühler auch als Kontaktfühler zur Erfassung der Speichertemperatur verwendet werden (wenn keine Tauchhülsen vorhanden sind). Dies ist jedoch wesentlich weniger genau als die Erfassung über Eintauchfühler. Den Sensor unbedingt unterhalb der Isolation montieren.

Wärmeleitpaste für den besseren Kontakt verwenden.

6 Drahtgebundene Temperaturfühler

Zur Messung der Raumtemperatur in grösseren Gebäuden werden drahtgebundene Fühler von Thermokon eingesetzt (Abb. 39).

6.1 Raumfühler Thermokon WRF04 (Modbus RTU)



Abb. 39 Thermokon Raumfühler WRF04 für Aufputzmontage (ohne/mit Display)

Die Fühler werden zur Datenübertragung mit 2-Draht-Modbus-RTU (RS485) verbunden und benötigen eine 24Vdc oder 24Vac Spannungsversorgung (Abb. 40).

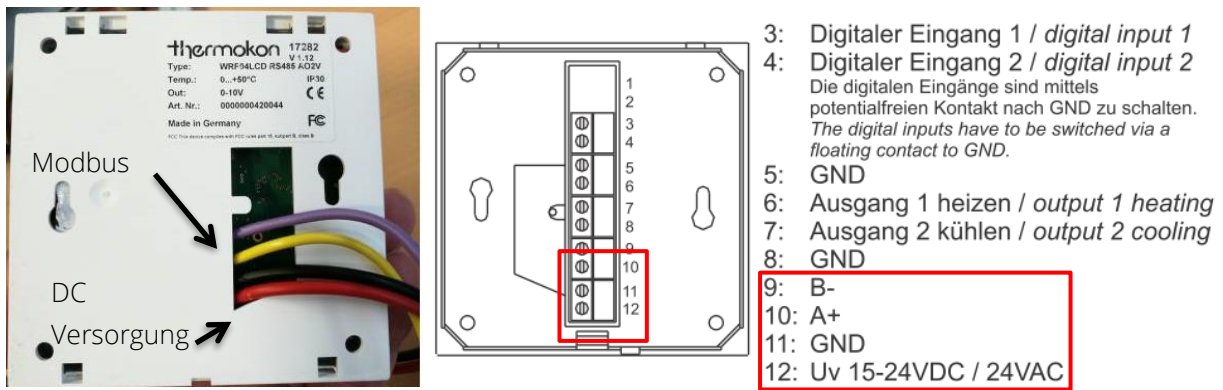


Abb. 40 Spannungsversorgung und Modbus-Anschluss (Quelle: Thermokon)

- (1) Zum Verdrahten muss das Geräteoberteil von der Grundplatte gelöst werden. Grundplatte und Oberteil sind mittels Rastnasen lösbar miteinander verbunden.
- (2) Die Montage der Grundplatte auf der ebenen Wandfläche erfolgt mit Dübel und Schrauben.
- (3) Abschließend wird das Gerät auf die Grundplatte aufgesteckt.

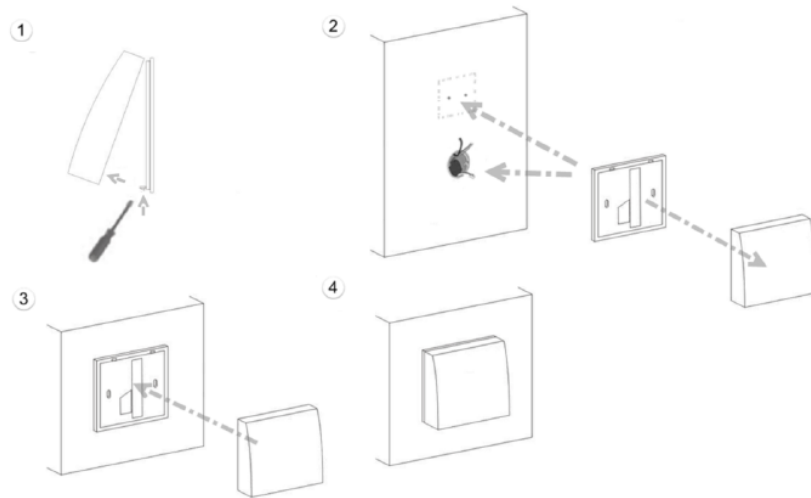


Abb. 41 Montage des Sensors (Quelle: Thermokon)

Den Fühlern muss je eine eindeutige Modbus-Adresse zugeordnet werden. Falls die Adresse noch nicht von Smart Energy Engineering vorkonfiguriert wurde, muss diese über DIP-Switches innerhalb des Sensorgehäuses eingestellt werden (Abb. 42). Beim letzten Fühler muss der Abschlusswiderstand aktiviert werden.

Geräteadresse
Device Address

ON

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	6	Adresse Address
off	off	off	off	off	off	0 (Standard / default)
on	off	off	off	off	off	1
off	on	off	off	off	off	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
on	on	on	on	on	on	63

Optionen
Options

ON
1 2 3 4 5 6

1	Modus / Mode
off	RTU (Standard / default)
on	ASCII

2	3	Baud
off	off	9600 (Standard / default)
on	off	19200
off	on	38400
on	on	57600

4	5	Parität / Parity
on	off	even (Standard / default)
off	on	odd
off	off	no

6	Abschluss / Termination
off	inaktiv (Standard / default)
on	120Ohm

Abb. 42 Einstellung von Adresse und Baudrate (Quelle: Thermokon, rot eingerahmt: Default-Einstellungen von Smart Energy Engineering).

6.2 Tauchfühler Thermokon AKF (Modbus RTU)

Diese Fühler ersetzen in neuen Installationen die EnOcean-Funk-Temperaturfühler in thermischen Speichern. Die drahtgebundene Lösung hat den Vorteil, dass sie auch in schlecht zugänglichen Räumen bei Dunkelheit zuverlässig funktionieren und keine Batterien getauscht werden müssen.



Abb. 43 Thermokon Kanal-/Tauchfühler AKF10

Für den Anschluss muss der Deckel geöffnet werden. Auf der Platine befinden sich zwei Klemmenleisten (siehe Bild unten). Die grössere Klemmenleiste dient der Spannungsversorgung. Es wird dazu ein 24Vdc Netzteil benötigt. Der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgt über die Klemmen UB+ und GND.

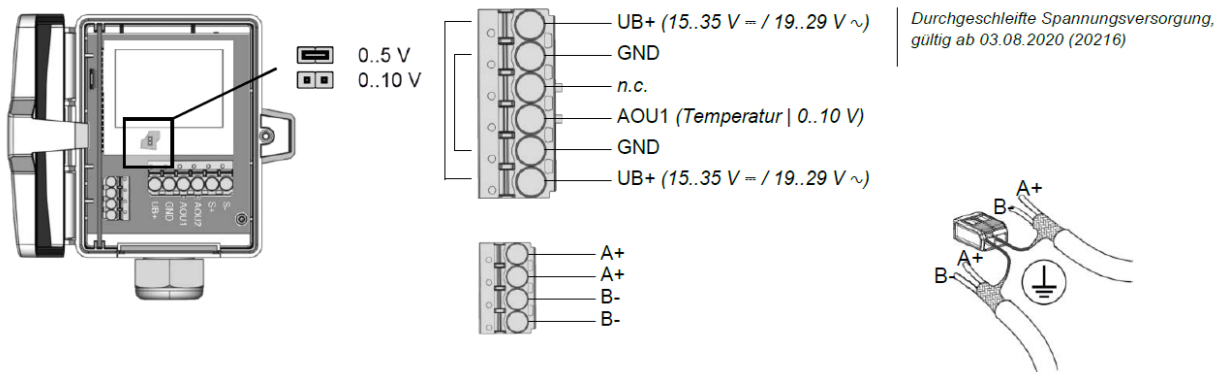


Abb. 44 Anschluss Thermokon Kanal-/Tauchfühler AKF10

Die Datenübertragung erfolgt über Zweidraht-Modbus-RTU. Diese wird mit den Klemmen A+ und B- verbunden.

Wichtig: Beim letzten Fühler im seriellen Bus muss der **Abschlusswiderstand** aktiviert werden (siehe unten) oder es kann ein Widerstand von 120Ω zwischen A+ und B- geklemmt werden. Die Busverdrahtung muss mit einem **abgeschirmten, verdrehten Kabel** erfolgen.

Auf **Seite PC** wird ein RS485-Gateway benötigt für den Anschluss der Modbus-Verdrahtung, siehe Abschnitt 3.3. Es wird ein separates USB/RS485-Gateways empfohlen für den Anschluss der Temperaturfühler. Dieses wird von Smart Energy Engineering mitgeliefert.

Die **Konfiguration** des Fühlers erfolgt mittels DIP-Switches auf der Platine:

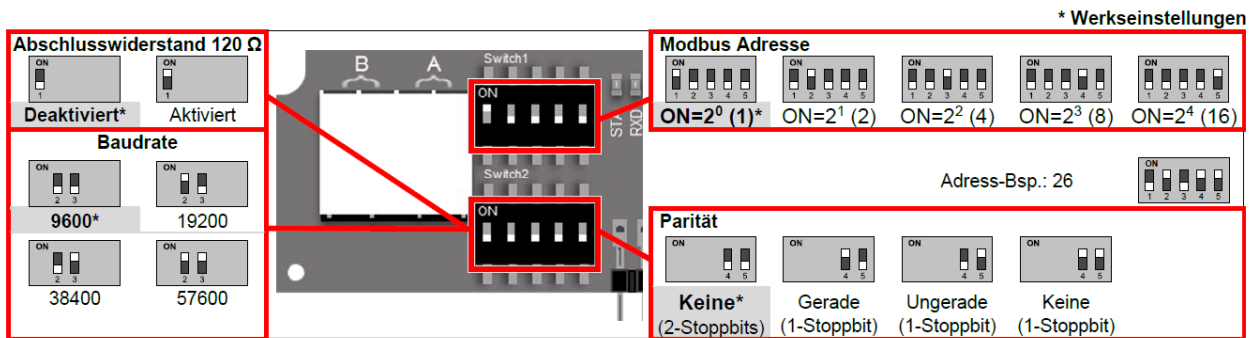


Abb. 45 Konfiguration Thermokon Kanal-/Tauchfühler AKF10

Die Werkseinstellungen sind wie folgt

- Modbus-Adresse 1 (muss nach Vorgabe von Smart Energy Engineering eingestellt werden)
- Baudrate 9600, keine Parität (muss i.d.R. nicht verändert werden)
- Abschlusswiderstand deaktiviert (muss beim letzten Fühler im Bus aktiviert werden)

6.3 Tauchfühler FuehlerSysteme FS1022-MBR-T1 (Modbus RTU)

Als Alternative zu den Tauchfühler von Thermokon können auch diese Fühler verwendet werden in thermischen Speichern. Es handelt sich hier ebenfalls um eine drahtgebundene Lösung über Modbus RTU. Dieser Fühler funktioniert jedoch nur mit einem speziellen USB/RS485-Konverter, siehe unten!

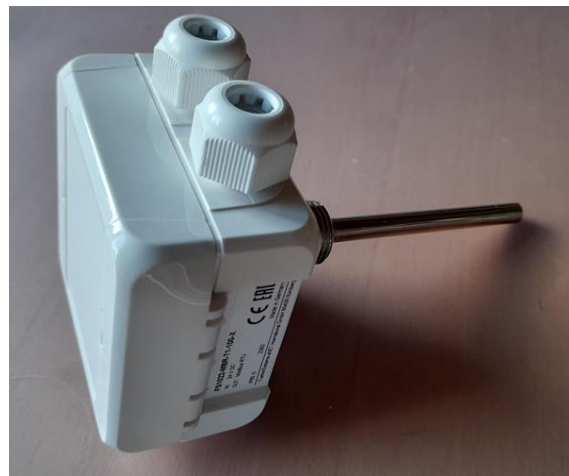


Abb. 46 FuehlerSysteme Kanal-/Tauchfühler FS1022-MBR-TA-100-D/X (mit/ohne Display)

Für den Anschluss muss der Deckel geöffnet werden. Auf der Platine befinden sich eine Klemmenleiste (siehe Bild unten). Für die Spannungsversorgung wird ein 24Vdc Netzteil benötigt. Der Anschluss der Versorgungsspannung erfolgt über die Klemmen UB+ und GND. Die Datenübertragung erfolgt über Zweidraht-Modbus-RTU. Diese wird mit den Klemmen A und B verbunden.

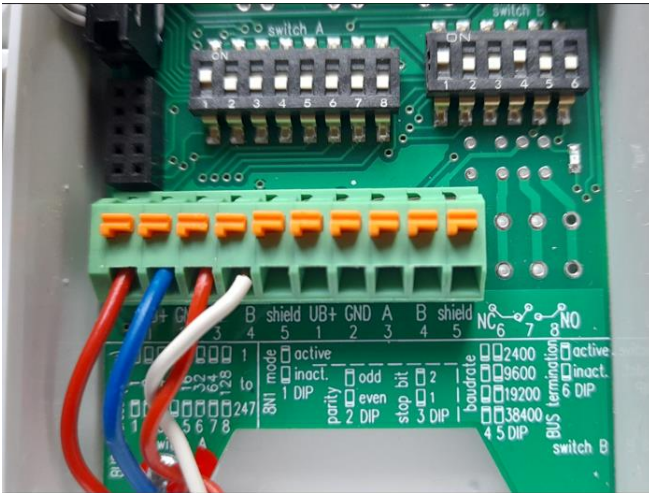


Abb. 47 Anschluss auf Platine: Versorgungsspannung (UB+/GND, rot/blau) und Modbus (A/B rot/weiss)

Die **Konfiguration** erfolgt über die DIP-Switches. Die Werkseinstellungen sind wie folgt

- Switch A, Bits 1..8: BUS address 1 (muss nach Vorgabe von Smart Energy Engineering eingestellt werden)
- Switch B, Bit 1: «8N1 mode» auf «active» (muss i.d.R. nicht verändert werden)
- Switch B, Bit 2: Parität «even» (muss i.d.R. nicht verändert werden)
- Switch B, Bits 4..5: Baudrate 9600 (muss i.d.R. nicht verändert werden)
- Switch B, Bit 6: Bus termination (muss beim letzten Fühler im Bus aktiviert werden)

Wichtig: Beim letzten Fühler im seriellen Bus muss der **Abschlusswiderstand** aktiviert werden (DIP switch «BUS termination»). Die Busverdrahtung muss mit einem **abgeschirmten, verdrehten Kabel** erfolgen.

Auf **Seite PC** muss ein **spezieller USB/RS485-Konverter** verwendet werden für den Anschluss der Modbus-Verdrahtung, siehe Bild unten. Dieser wird von Smart Energy Engineering mitgeliefert.

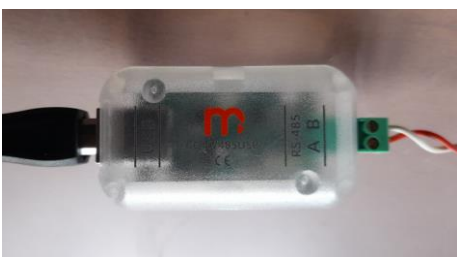


Abb. 48 USB/RS485-Gateway CONV485USB von Metronic.pl (Klemmen A und B für Modbus)

Achtung: Es darf **nur der obige USB/RS485-Konverter verwendet werden!** Wird ein anderer Konverter verwendet, kann es zur Beschädigung von Hardware kommen (insbesondere dem Konverter selbst)!

7 Temperaturfühler über WLAN («IoT»)

Neu besteht die Möglichkeit, Temperaturfühler über WLAN einzubinden (Internet of Things = IoT). Dies hat den Vorteil, dass keine Verkabelung notwendig ist. Die Signalstärke von WLAN ist wesentlich höher als der EnOcean-Funk und hat deshalb eine grössere Reichweite. Allerdings benötigt WLAN mehr Energie

(Batterien müssen häufiger gewechselt werden) und es muss ein permanent laufender WLAN-Router oder WLAN-Accesspoint in Reichweite sein.

7.1 Shelly H&T WiFi Temperaturfühler

Dieser Fühler kann als Raumfühler verwendet werden und an einer geeigneten Stelle im Wohnzimmer platziert werden. Es ist auch die Einbindung mehrerer Fühler möglich.



Abb. 49 • Shelly H&T Raumfühler

Die Konfiguration der Hardware erfolgt über die Shelly Cloud bzw. die von Shelly mitgelieferte App auf dem Smartphone.

<https://home.shelly.cloud/>

Beim ersten Einschalten verbinden sich die Shelly-Geräte direkt mit dem Smartphone und es wird automatisch eine IP-Adresse vergeben. Zudem muss die Verbindung zur Shelly Cloud aktiviert sein. In folgender Abbildung sind die resultierenden Einträge für den Shelly H&T Sensor ersichtlich:

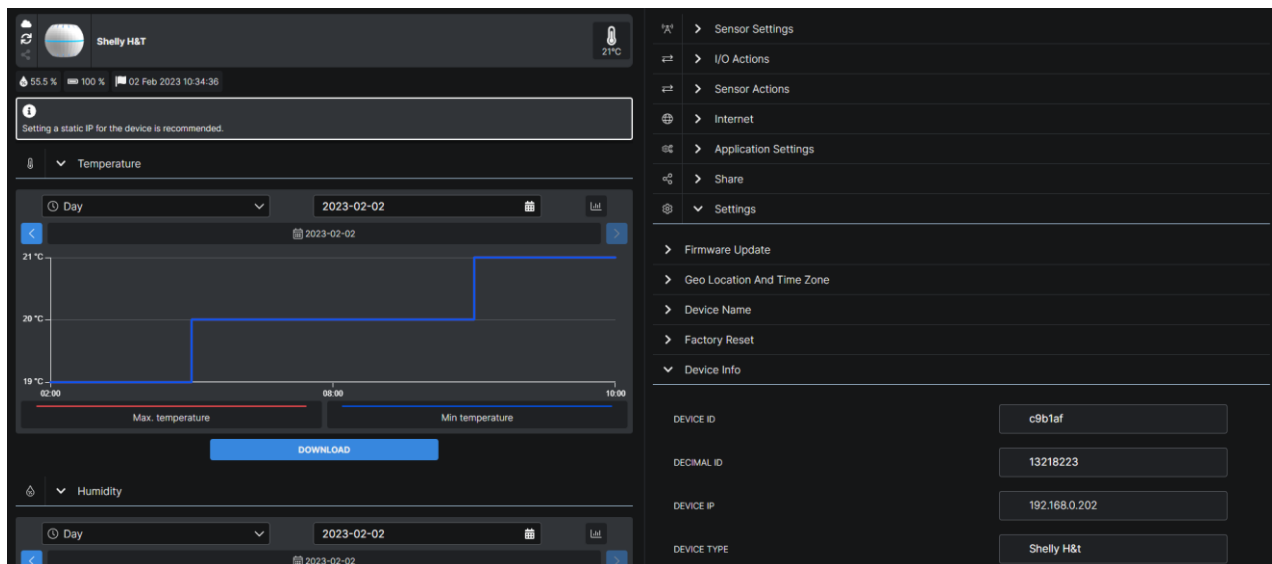


Abb. 50 • Konfiguration Shelly H&T Raumfühler am Smartphone über Shelly App

Die Shelly Geräte können auf zwei Arten in den Eigenverbrauchsmanager integriert werden:

- Lokale Integration über WLAN über Device IP (Bsp «192.168.0.202»)
- Cloud-Integration über Device ID (Bsp «c9b1af»)

Es wird die Integration über die Cloud empfohlen. In diesem Fall entspricht die Device-ID der Messen-ID in der Konfiguration des Eigenverbrauchsmanagers (diese wird durch Smart Energy Engineering vorgenommen).

7.2 Shelly TRV WiFi Heizkörper-Thermostat

Der Heizkörper-Thermostat kann anstelle eines konventionellen Danfoss®-Ventils am Heizkörper montiert werden. Lesen Sie dazu die von Shelly mitgelieferte Anleitung. Der Thermostat misst die Raumtemperatur und regelt den Heizkörper individuell. Die Sollwerte können über die Shelly Smartphone App eingestellt werden, es sind auch Zeitprogramme mit Anhebung und Absenkung möglich. Der Eigenverbrauchsmanager kann die gemessene Raumtemperatur weiterverarbeiten (und damit z.B. die zentrale Wärmepumpe ansteuern). Der Eigenverbrauchsmanager nimmt in der aktuellen Version jedoch keinen Einfluss auf die Sollwerte des Thermostaten. Es ist auch die Einbindung mehrerer Thermostaten möglich.



Abb. 51 • Shelly TRV Heizkörperthermostat

Die Konfiguration der Hardware erfolgt über die Shelly Cloud, siehe dazu Abschnitt 7.1.

Die resultierenden Einträge für den Shelly TRV sehen wie folgt aus:

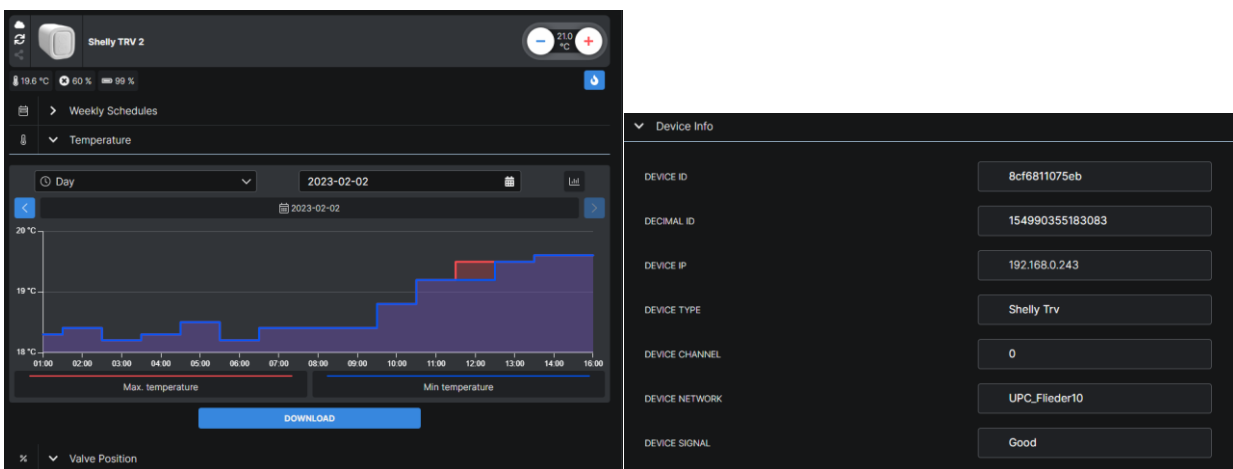


Abb. 52 • Konfiguration Shelly TRV Heizkörperthermostat über Smartphone App

Für die Konfiguration des Eigenverbrauchsmanagers ist die Device ID (oder Device IP) massgebend (entspricht der Messen_ID).

7.3 Shelly Add On Plus Temperaturfühler

Das «Add-On Plus» von Shelly kann verwendet werden, um Temperaturen über externe Pt100-Fühler zu messen, z.B. Speicherfühler. Es können bis zu 4 Pt100-Widerstandsthermometer angeschlossen werden.

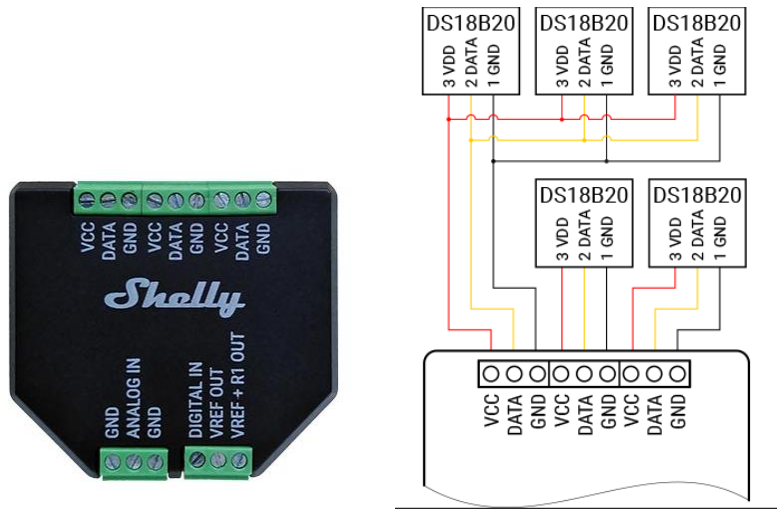


Abb. 53 • Shelly «Add-On Plus» Temperaturmess-Aufsatz

Der «Add-On Plus» muss auf ein WiFi-Relay 1PM aufgesteckt werden, um funktionsfähig zu sein:



Abb. 54 Links: Shelly «Add-On Plus» (schwarz) auf Shelly «1PM Relay» (rot) aufgesteckt. Rechts: Shelly-Module in Aufputz-Gehäuse verpackt mit angeschlossenen Pt100-Fühlern (rechts)

Die Verdrahtung erfolgt gemäss Bild unten. Die Pt100-Messsonden werden auf die Klemmen GND/DATA/VCC des Add-Ons geführt (Farben wie im Bild!). Die Spannungsversorgung 230Vac wird auf das Relaismodul geführt (im Bild unterhalb des Add-Ons).

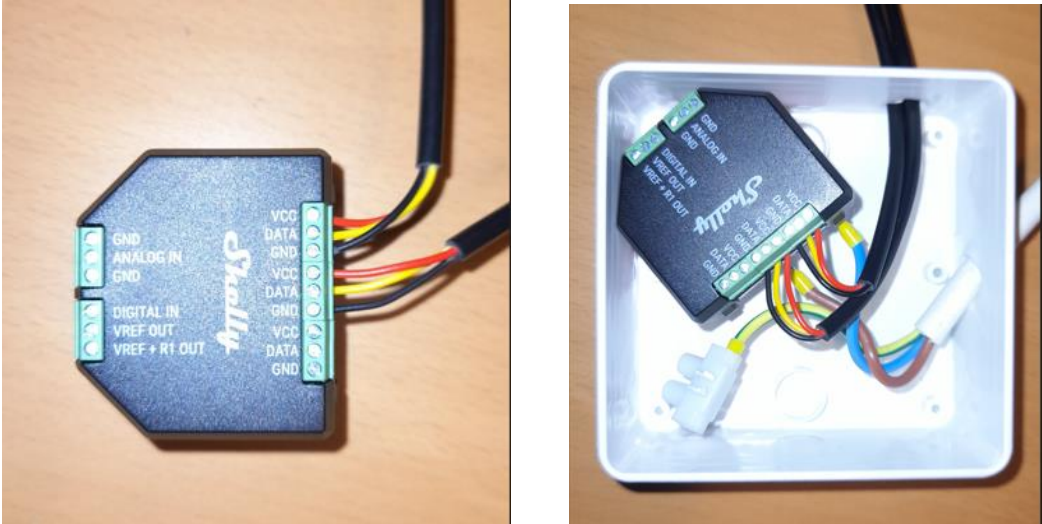


Abb. 55 •Verdrahtung der Kombination Shelly «Add-On Plus» / «1PM Relay» mit 2 Pt100-Messsonden

Die Konfiguration der Hardware erfolgt über die Shelly Cloud, siehe dazu Abschnitt 7.1. Das Vorgehen ist wie folgt:

1. Relay Shelly 1PM erkennen
2. Add-On aktivieren
3. Einzelne Temperatur-Kanäle aktivieren (Add Sensors)

Die resultierenden Einträge für den Shelly Plus 1 PM mit Temperatur-Add-On sehen wie folgt aus:

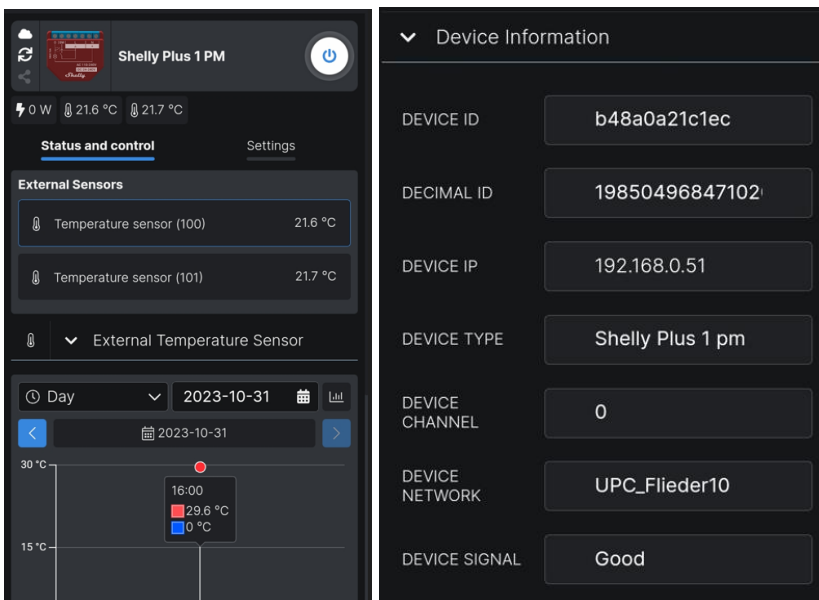


Abb. 56 •Konfiguration Shelly 1PM mit Add-On über Smartphone App

Für die Konfiguration des Eigenverbrauchsmanagers ist die Device ID (oder Device IP) massgebend (entspricht der Messen_ID).

8 Funk-Taster und Repeater

Bemerkung: Bei neuen Installationen werden die folgenden Funktaster nicht mehr eingesetzt. Die Geräte können nun über das Webportal von Smart Energy Engineering auf dem Smartphone bedient werden. Repeater sind nur noch dort notwendig, wo EnOcean-Funkverbindungen bestehen. Die langjährige Erfahrung aus verschiedenen Gebäuden zeigt, dass der EnOcean-Funk für moderne Gebäude mit armiertem Betonmauerwerk nicht stark genug ist. Zusätzliche Probleme können durch verschlossene (Stahl-)Türen oder weitere Hindernisse verursacht werden. Deshalb wird empfohlen, längerfristig auf diese Technologie zu verzichten (leider, denn der Standby-Verbrauch ist dank «Energy Harvesting» phänomenal tief im Vergleich zu WLAN).

8.1 Funk-Wippe F4FT65 (ältere Versionen)

Verwendung: Umschalt-Wippe "Automatik/Manuell" zur Bedienung von einzelnen Haushaltgeräten wie Waschmaschine oder Geschirrspüler vor Ort. Das Gerät wird im manuellen Modus geladen (Wäsche/Geschirr) und nachher im automatischen Modus über den Eigenverbrauchsmanager optimiert gestartet.



Beschreibung: Die Wippe funktioniert nach dem Prinzip von Energy Harvesting (Druckimpuls) und braucht weder Batterie noch Stromversorgung.

Installation: Diese Wippe wird neben dem Haushaltgerät an der Wand montiert. Bitte testen, ob das Haushaltgerät über die Wippe direkt geschaltet werden kann.

Abb. 57 F4FT65 Wippe

8.2 Funk-Taster F1FT65 (ältere Versionen)

Verwendung: Taster "Zentral Ein" zum Einschalten aller konfigurierten Geräte. Wird für den Service-Fall oder im Notfall (z.B. bei einem Ausfall der Software) verwendet.



Beschreibung: Der Taster funktioniert nach dem Prinzip von Energy Harvesting (Druckimpuls) und braucht weder Batterie noch Stromversorgung.

Installation: Der Taster wird an einer zentralen Stelle neben dem Eigenverbrauchsmanager installiert. Bitte testen, ob alle Geräte direkt eingeschaltet werden können.

Abb. 58 F1FT65 Taster



Bitte den Taster im normalen Betrieb nicht verwenden. Die Software übersteuert die Schaltbefehle, wenn sie läuft.

8.3 Funkrepeater FRP70

Verwendung: Repeater zur Verstärkung des Funksignals bei mehrstöckigen Gebäuden oder grösseren Entfernungen.



Abb. 59 FRP70

Beschreibung: Der FRP70-230V wird eingesetzt, wenn die Funksignale durch bauliche Gegebenheiten zu stark abgeschwächt werden oder wenn Sender und Empfänger zu weit auseinander liegen. Geliefert wird der Repeater mit einer kleinen Antenne. Für grössere Reichweiten wird die Antenne FA250 mit Magnetfuss und Kabel empfohlen.



Abb. 60 FA250

Installation: Der FRP70 kann überall im Gebäude an das 230 V Netz angeschlossen werden. Er kann unauffällig an Decken oder Wänden platziert werden. Der FRP70 kann mit einem Drehschalter von dem 1-Level-Modus auf den 2-Level-Modus umgeschaltet werden. So können die Signale mittels eines anderen Repeaters insgesamt bis zu zwei Mal verstärkt werden. Zur Repeater-Platzierung siehe unten.

8.4 Platzierung der Repeater und des PCs

Bei mehrstöckigen Gebäuden wird empfohlen, **auf jedem Stockwerk mindestens einen Funk-Repeater einzusetzen**. Falls sich die Zentraleinheit (PC) weit weg von der FAM14-Zählerinstallation befindet, sind zusätzliche Repeater notwendig. Deshalb wird **dringend empfohlen, den PC möglichst nahe bei der FAM14-Zähler-Installation im Keller zu positionieren** (und nicht mehr im Wohnzimmer!).

Metallflächen, massive Armierungen in Betonwänden bzw. Betondecken schwächen die elektromagnetischen Wellen stark ab. Die Repeater sollten also dermassen platziert werden, dass diese Elemente umgangen werden. Es dürfen zudem keine Metalltüren, Abdeckbleche von Elektroverteilkasten oder dergleichen im Wege stehen.

Der Durchdringungswinkel des Funksignals spielt eine wichtige Rolle, denn je flacher der Winkel, desto mehr Mauerwerk muss das Signal durchdringen. Dieses kann das Signal stark dämpfen. Aus diesem Grunde sollten die Funkwellen immer möglichst senkrecht durch die Mauern laufen, siehe Bilder unten

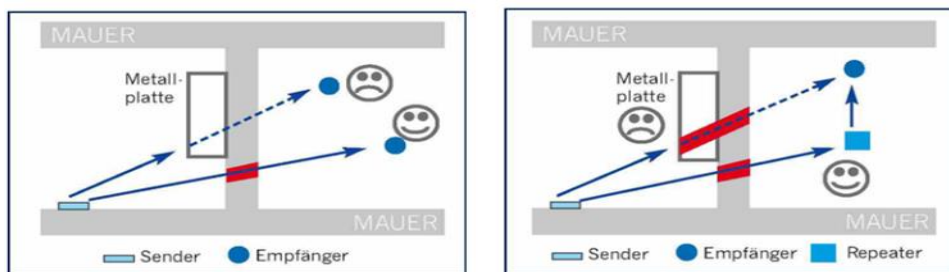


Abb. 61 Abschottung Repeater

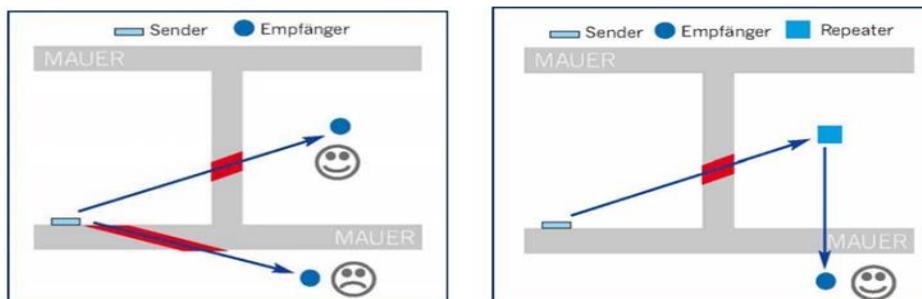


Abb. 62 Durchdringungswinkel

9 Ladestationen für Elektromobile

9.1 Wallbe

Bilder:



(1)



(2)



(3)



(4)

Anschluss über LAN / Modbus Protokoll.

Typen:

- Variante Eco (Bild 1)
- Variante Pro (Bild 2)
- Neuer Wallbe-Controller (Bild 3)
- Variante mit Zähler (Bild 4)
- Alter Phoenix-Contact Controller (kein Bild)

Infos:

- Default IP-Adresse: **192.168.0.8**
- Passwort neuer Controller: **wallbe7213**

DIP Switches neuer Controller:

DIP-Schalter			
1	PX-Abfrage	ON	PX-Abfrage, Case B, Ladekabel mit Stecker an der Ladekonsole
		OFF	Keine PX-Abfrage, Case C, Ladekabel fest angeschlossen
2	PX-Auswertung	ON	Stecker/Kabel mit geringer Stromtragfähigkeit abweisen
		OFF	Stecker/Kabel mit geringer Stromtragfähigkeit zulassen
3	PX-Auswahl	ON	13 A-Stecker/Kabel abweisen
		OFF	13 A- und 20 A-Stecker/Kabel abweisen
4	Verriegelung	ON	Verriegelung ausführen
		OFF	Verriegelung nicht ausführen
5	FI-Auslöser	ON	FI wird bei einem erkannten Schützfehler ausgelöst
		OFF	FI wird bei einem erkannten Schützfehler nichtausgelöst
6	Verriegelung Rückmeldung	ON	Rückmeldung Verriegelung an Eingang LD auswerten
		OFF	Rückmeldung Verriegelung an Eingang LD nicht auswerten
7	Freigabe Ladevorgang	ON	Freigabe Ladevorgang Eingang EN auswerten
		OFF	Freigabe Ladevorgang Eingang EN nicht auswerten
8	Verfügbarkeit Ladestationv	ON	Verfügbarkeit Ladestation Eingang XR auswerten
		OFF	Verfügbarkeit Ladestation Eingang XR nicht auswerten
9	Manuelle Verriegelung	ON	Manuelle Verriegelung Eingang ML auswerten
		OFF	Manuelle Verriegelung Eingang ML nicht auswerten
10	Freigabe über ETH	ON	Freigabebit in Modbus-Register auswerten
		OFF	Freigabebit in Modbus-Register nicht auswerten

Einstellungen:

- 1 ON
- 2 ON
- 3 ON
- 4 ON
- 5 OFF
- 6 ON
- 7 ON
- 8 OFF
- 9 OFF
- 10 ON**

Varianten Schalter:

- Taster (drücken --> Überbrückung)
- Schlüsselschalter (drehen --> Überbrückung)

Farben LED:

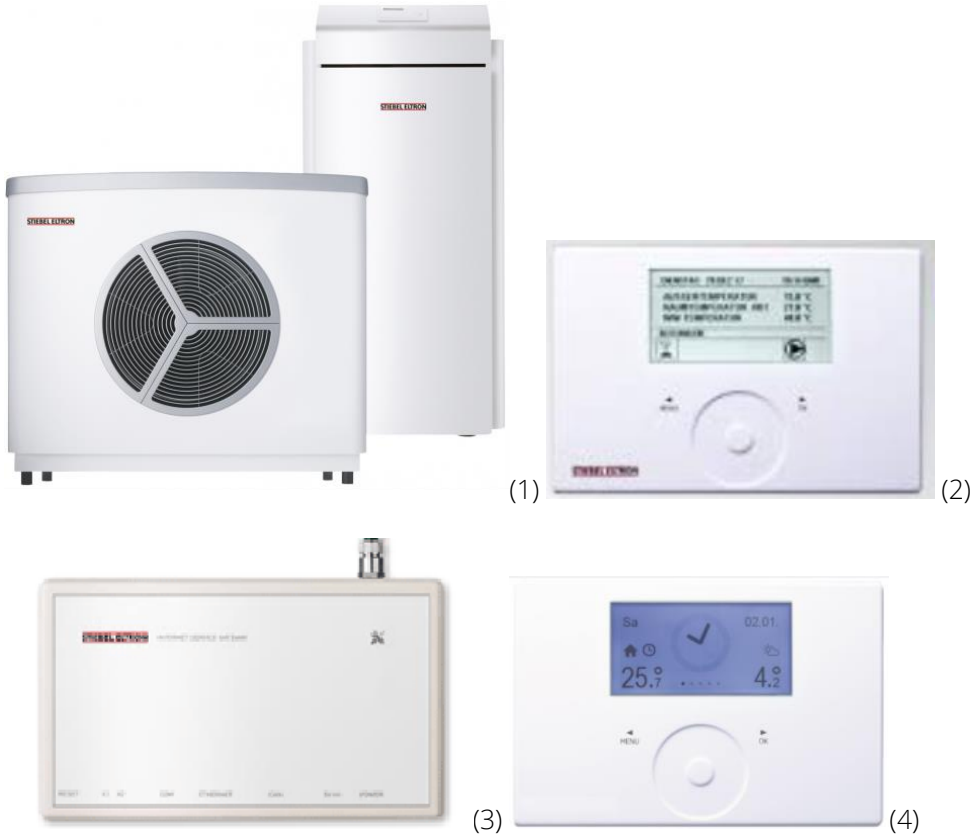
- Blau = lädt
- Grün = bereit
- Rot = Fehler

Für eine detaillierte Beschreibung konsultieren Sie bitte die Anleitung zu den Ladeboxen.

10 Anschluss von Wärmepumpen über Modbus

10.1 Stiebel Eltron

Bilder:



Benötigte Hardware:

- Kompatible Wärmepumpe, Inverter WPL15 oder WPL25 bevorzugt (Bild 1), sonst siehe Kompatibilitätsliste Stiebel Eltron
- WP-Regler mindestens WPM3 (Bild 2)
- ISG Web+Modbus (Bild 3)
- Bedieneinheit FEK (Bild 4) mit Feuchtemessung –für Kühlfunktion obligatorisch!

Anschluss der Wärmepumpe:

- ISG über LAN mit Heimnetzwerk verbinden
- Gewählte IP notieren
- Anleitungen von Stiebel Eltron konsultieren!

Steuerung der Wärmepumpe:

Folgende Temperatur-Sollwerte werden vom Eigenverbrauchsmanager geschoben:

- KomforttempHK1: Fusspunkt der Heizkurve für den Ladekreis = Pufferspeicher
- KomforttempHK2: Fusspunkt der Heizkurve für den Entladekreis = Vorlauf ins Gebäude
- KomforttempWW: Sollwert für das Warmwasser

10.2 CTA

Bilder:



Benötigte Hardware:

- CTA OptiHeat Inverta Economy (Bild 1)
- CTA OptiHeat Inverta TWW (Bild 2)

Anschluss der Wärmepumpe (WP):

- WP über LAN mit Heimnetzwerk verbinden
- Gewählte IP notieren
- Anleitungen von CTA konsultieren!

Steuerung der Wärmepumpe:

Folgende Temperatur-Sollwerte werden geschoben:

- KomforttempHK1: Fusspunkt der Heizkurve für den Heizkreis 1 (erste Entladegruppe)
- BufferOvercharge: Überladung des Pufferspeichers
- KomforttempWW: Sollwert für das Warmwasser
- DrehzahlKomprWW: Drehzahl des Kompressors für das Warmwasser

11 Erweiterung mit Wärme- und Wasserzählern

11.1 Wärme M-Bus

Bilder:



(1)



(2)



(3)



(4)

Kompatible Typen:

- Techem Kamstrup Multical 403 (Bild 1)
- Techem Kamstrup Multical 302 (Bild 2)
- Zenner Zelsius C5-IUF (Bild 3)
- Neovac SuperCal 739 (Bild 4)

Benötigter M-Bus-Konverter:

- Solvimus MBus-GE20V (bis 20 Endgeräte)
- Solvimus MBus-GE80V (bis 80 Endgeräte)

Für M-Bus-Verdrahtung und M-Bus-Gateway siehe Abschnitt 3.5.

Hardware-Konfiguration der Zähler:

- M-Tool (Download bei NZR)

11.2 Wärme/Kälte M-Bus

Bilder:



(1)

Kompatible Typen:

- Zenner Celsius C5-IUF Heating/Cooling (Bild 1)

Rest siehe vorheriger Abschnitt.

11.3 Kaltwasserzähler M-Bus

Bilder:



(1)



(2)

Kompatible Typen:

- Techem Q3 2.5 T90 (Bild 1)
- NeoVac Picoflux Typ EF

Rest siehe vorheriger Abschnitt.

Installationsanleitung für den Fachmann

Smart Energy Engineering GmbH
Fliederstrasse 10
5417 Untersiggenthal