

WATTROUTER ECO – BEDIENUNGSANLEITUNG

FÜR MODELLE:
WATTROUTER ECO (WRE 01/06/14 UND WT 02/10)

MONTAGE UND EINRICHTUNG DES GERÄTS

Dokumentversion: 3.3

Letzte Überarbeitung: 1. 11. 2024

Unternehmen: SOLAR controls s.r.o.

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Allgemeine Informationen..... | 4 |
| Beschreibung der Grundfunktion..... | 5 |
| Lieferumfang..... | 7 |
| Sicherheitshinweise..... | 8 |
| Montage des Geräts..... | 9 |
| Einsetzen des SC-Gateway- oder SC-Router-Moduls..... | 19 |
| Gerätekonfiguration..... | 20 |
| Installation des USB-Treibers..... | 20 |
| Installation der WATTconfig ECO-Steuerungssoftware..... | 22 |
| Einrichtung der Hauptfunktion..... | 22 |
| Einrichtung des CombiWATT-Modus..... | 25 |
| Zeitpläne erstellen..... | 26 |
| Konfiguration der FB-Eingabe..... | 27 |
| Einstellungen für die drahtlose Kommunikation..... | 27 |
| Einstellungen für das S-Connect-Protokoll..... | 27 |
| Abschluss der Konfiguration..... | 27 |
| Beschreibung der WATTconfig ECO-Elemente..... | 28 |
| Hauptfenster..... | 28 |
| Gemessene Parameter und Zustände..... | 29 |
| Registerkarte „Eingabeeinstellungen“..... | 31 |
| Registerkarte „Ausgabeesinstellungen“..... | 33 |
| Registerkarte „Zeitpläne“..... | 38 |
| Registerkarte „Weitere Einstellungen“..... | 41 |
| Registerkarte „S-Connect“..... | 45 |
| Registerkarte „Statistiken“..... | 50 |
| Registerkarte „Protokoll“..... | 51 |
| Optionen und Schaltflächen..... | 52 |
| Konfigurationsfenster für USB/COM-Treiber..... | 53 |
| Fenster zur Konfiguration des WR-BRIDGE-Treibers..... | 54 |
| Fenster „Zusätzliche Funktionen kaufen“..... | 55 |
| LED-Status..... | 56 |
| Konfigurationsbeispiele..... | 57 |
| Beispiel Nr. 1 – nur eine Last..... | 57 |

| | |
|---|----|
| Beispiel Nr. 2 – alle 6 Lasten, Regelungsmodus – Summe aller Phasen | 59 |
| Beispiel Nr. 3 – alle 6 Lasten, Regelungsmodus – jede Phase unabhängig..... | 61 |
| Beispiel Nr. 4 – 5 Lasten, Regelungsmodus – jede Phase unabhängig | 63 |
| Beschreibung des S-Connect-Protokolls | 65 |
| Automatische Kopplung von Stationen mit dem Access Point..... | 66 |
| Manuelles Koppeln von Stationen mit dem Access Point | 67 |
| Koppeln von Stationen aufheben | 68 |
| Geräte koppeln..... | 68 |
| Brücken zu anderen Protokollen | 69 |
| Protokollbeschränkungen im WATTrouter ECO | 69 |
| Fehlerbehebung | 70 |
| Wartung und Reparaturen | 74 |
| Technische Daten | 75 |
| Batterie für Echtzeit-Backup | 77 |
| Recycling..... | 77 |
| Konformitätserklärung | 78 |

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

WATTrouter ECO ist ein programmierbarer Regler zur Optimierung des Eigenverbrauchs von Energie, die von einer Photovoltaik- oder Windkraftanlage (im Folgenden als PV-Anlage bezeichnet) erzeugt wird. Es handelt sich um ein intelligentes Energiemanagementsystem für den Hausgebrauch. Nach korrekter Installation und Konfiguration optimiert der Regler den Eigenverbrauch der von Ihrer PV-Anlage erzeugten Energie perfekt. WATTrouter ECO besteht aus einem Strommessmodul und dem Regler selbst.

WATTrouter ECO verfügt über folgende Funktionen:

- Indirekte Dreiphasen-Strommessung.
- Eine Phasenerkennung der Spannung ist erforderlich, um die Leistungsrichtung an L1 zu bestimmen, sowie eine SW-Erkennung, um die Stromrichtung an L2 und L3 zu ermitteln.
- Auswertung der Wirkleistungsabgaben in den einzelnen Phasen, erforderlich zur Ermittlung des Überschusses an erzeugter elektrischer Energie.
- Regelung basierend auf der Summe der Leistungsabgaben (Gesamtüberschuss) aller drei Phasen oder basierend auf dem Überschuss in jeder einzelnen Phase.
- Schalten von bis zu 6 Ausgängen (2 Relais und 4 externe Halbleiterrelais SSR) basierend auf konfigurierten Prioritäten.
- Schalten von bis zu 6 drahtlosen Ausgängen basierend auf konfigurierten Prioritäten (nur mit SC-Gateway-Modul).
- Optimale Nutzung der von der PV-Anlage erzeugten Überschussenergie an den SSR-Ausgängen durch Anwendung einer proportionalen synchronen Regelung ohmscher Lasten, konform mit den europäischen Normen EN 61000-3-2 und EN 61000-3-3. Diese Regelung moduliert die Leistung der angeschlossenen Last exakt entsprechend der verfügbaren Überschussenergie.
- Sehr kurze durchschnittliche Reaktionszeit des Reglers (bis zu 10 s)
- Optionales CombiWATT-Programm zum Schalten von Lasten im Kombibetrieb, bei dem Energie sowohl aus der PV-Anlage als auch aus dem öffentlichen Netz bezogen wird (besonders geeignet für die Warmwasserbereitung sowie für Schwimmbad-Filteranlagen).
- Eingang für Niedertarifsignal (Nacht-/Niedertarif) für CombiWATT. Dies ist für Haushalte vorgesehen, in denen Doppeltarife gelten.
- 1 Eingang zum Anschluss des Impulsausgangs eines externen Energiezählers, der jede beliebige Leistungsabgabe messen kann. Der Messwert wird in der WATTconfig ECO-Anwendung angezeigt.
- Getrenntes Strommessmodul und Regler für eine einfache Installation in die bestehende Hausinstallation.
- Die für MS Windows, Linux und MAC OS X entwickelte Software WATTconfig ECO ermöglicht eine komfortable Konfiguration und Überwachung des Reglers über eine USB-Schnittstelle.
- Echtzeitmodul mit Lithium-Batterie-Backup für die erweiterte Steuerung der Ausgänge und die CombiWATT-Funktion.
- Zeitpläne für die Ausgänge.
- S-Connect-Protokoll zur gemeinsamen Nutzung von Geräten über ein bestehendes Netzwerk oder eine drahtlose Infrastruktur.
- Tägliche, wöchentliche, monatliche und jährliche Statistiken (nur bei aktivierter Softwarefunktion).
- PWM-Modus für Ausgänge zur proportionalen Steuerung geeigneter Wärmepumpen, Klimaanlage oder Batterieladegeräte (nur bei aktivierter Softwarefunktion).

- Firmware-Updates.

BESCHREIBUNG DER GRUNDLEGENEN FUNKTION



Ist das Gerät mit dem SC-Router-Funkmodul ausgestattet, fungiert es ausschließlich als Empfänger und schaltet die Ausgänge entsprechend den Anforderungen des Master-Systems. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Einbau des SC-Router-Moduls“.

Das Strommessmodul misst den elektrischen Strom in Echtzeit und auf allen Phasen. Der Regler wertet die gemessenen elektrischen Ströme aus und schaltet, sobald er einen Überschuss an von der PV-Anlage erzeugter Energie feststellt, angeschlossene Verbraucher gemäß einstellbaren Prioritäten zu, wobei er ständig versucht, den Energiefluss durch das Strommessmodul auf Null zu halten, den sogenannten „virtuellen Nullpunkt“ (die Summe der Wirkleistungsabgaben auf allen drei Phasen = 0) oder optional auf jeder Phase separat, den sogenannten „Phasen-Nullpunkt“.

Das Schalten nach Prioritäten erfolgt wie folgt:

Standardmäßig (während der Nacht) sind alle Verbraucher ausgeschaltet. Wird am Morgen von der PV-Anlage erzeugte Überschussenergie festgestellt, wird der Verbraucher mit der ersten (höchsten) Priorität eingeschaltet.

Die Schaltzeit ist je nach gewählter Ausgangsfunktion unterschiedlich.

- SSR-/PWM-Ausgänge (Proportionalausgänge) werden fast unmittelbar nach der Erkennung von Überschussenergie eingeschaltet, und der Regler hält – je nach Reglereinstellung – schrittweise (synchrone Regelung oder PWM-Modulation) den „virtuellen Nullpunkt“ oder die „Nullphase“ aufrecht.
- Relaisausgänge werden nur eingeschaltet, wenn die überschüssige Energie die Nennleistung der voreingestellten Last übersteigt. Alternativ können Relaisausgänge im „Prepend“-Modus betrieben werden, wenn an einem beliebigen Proportionalausgang mit nächsthöherer Priorität ausreichend Leistung vorhanden ist. Dies ermöglicht eine maximale Ausnutzung der erzeugten Überschussleistung auch für Relaisausgänge – siehe die Funktion „Prepend vor SSRs“.

Wenn die Last mit der ersten Priorität vollständig eingeschaltet ist (bei einem Proportionalausgang bedeutet dies das Einschalten der maximalen Leistung), wartet das System, bis die Leistungsabgabe der PV-Anlage wieder ansteigt (Beginn der Morgendämmerung). Wird auch bei eingeschalteter Last noch Stromerzeugung festgestellt, wird die Last mit der zweiten Priorität im gleichen Modus ebenfalls eingeschaltet.

Steigt die Leistung der PV-Anlage weiter an, werden weitere angeschlossene Lasten im gleichen Modus eingeschaltet.

Wenn die Leistung der PV-Anlage abnimmt oder wenn eine andere Last – die nicht an das WATTrouter-Gerät angeschlossen ist – eingeschaltet wird, werden die geschalteten (aktiven) Ausgänge getrennt – wiederum gemäß den voreingestellten Prioritäten, jedoch in umgekehrter Reihenfolge (die Last mit niedrigerer Priorität wird zuerst getrennt).

Für Relaisausgänge kann eine minimale Einschaltzeit festgelegt werden. Wird gleichzeitig mit einem Relaisausgang der Proportionalausgang mit höherer Priorität eingeschaltet und verringert sich die verfügbare Überschussenergie, versucht der Proportionalausgang, die Ausgangsleistung der Last zu reduzieren (sogar bis auf Null), um nach Möglichkeit den virtuellen Nullpunkt oder den Phasen-Nullpunkt am Strommessmodul aufrechtzuerhalten.

Mit Ausnahme der im obigen Absatz beschriebenen Situation verstößt der Regler niemals gegen die festgelegten Prioritäten.

Das oben beschriebene Prinzip gilt nur für den Standardanschluss des Strommessmoduls, das direkt hinter dem Hauptstromzähler der Anlage angeschlossen ist, sodass das WATTrouter-Gerät nur die tatsächlichen Überschüsse der PV-Anlage nutzt (empfohlene Einstellungen). Der WATTrouter-Regler ist jedoch ein vielseitiges Gerät und kann entsprechend Ihren Anforderungen angeschlossen werden. Sie können beispielsweise das Strommessmodul direkt neben den PV-Wechselrichter platzieren und so den virtuellen Nullpunkt oder Phasen-Nullpunkt auf dieser Leitung aufrechterhalten.

Der oben beschriebene grundlegende Regelungsmodus kann mit einem anderen Modus der Leistungsumschaltung kombiniert werden, sofern ein Niedertarifsignal (Doppeltarif) verfügbar ist (CombiWATT-Modus), oder mit einer Umschaltung auf Basis voreingestellter Zeitbedingungen (Zeitpläne).



Dieses Gerät ist nicht für die präzise Messung der Wirkleistung ausgelegt (es ist kein Ersatz für ein Leistungsmessgerät). Die Wirkleistung wird mit ausreichender Genauigkeit gemessen, um alle Steuerungsfunktionen aufrechtzuerhalten.

LIEFERUMFANG

Lieferumfang:

- 1 WATTrouter ECO-Regler
- 1 WATTrouter ECO-Strommessmodul 1 USB-Kabel
- 1 Kurzanleitung mit Links zu dieser Anleitung, Software- und Firmware-Updates

SICHERHEITSHINWEIS



Überprüfen Sie das Paket bei Erhalt auf Beschädigungen. Überprüfen Sie nach dem Öffnen des Pakets den Regler und das Strommessmodul auf Beschädigungen. Montieren Sie den Regler oder das Strommessmodul nicht, wenn Sie Anzeichen mechanischer Beschädigungen feststellen!



Lassen Sie den Regler und das Strommessmodul stets von einer Person mit der erforderlichen elektrotechnischen Qualifikation installieren. Es ist unbedingt erforderlich, dass Sie diese Anleitung sorgfältig durchlesen und alle darin aufgeführten Sicherheitshinweise und Anforderungen beachten.



Der Regler und das Strommessmodul müssen in einem trockenen Raum ohne übermäßige Staubbelastung installiert werden. Der Raum muss vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein, und die Umgebungstemperatur muss innerhalb des im Abschnitt „Technische Daten“ unten angegebenen Bereichs gehalten werden. Platzieren Sie den Regler oder die elektronischen Systemkomponenten nicht in der Nähe von brennbaren Gegenständen!



Wenn Leistungs-SSRs an die SSR-Ausgänge angeschlossen werden, müssen diese unbedingt in einen Verteilerkasten eingebaut werden, der über ein geeignetes Wärmeableitungssystem (mit Lüftungsgitter oder Lüftungsöffnungen) verfügt!



Stellen Sie sicher, dass unbefugte Personen, insbesondere Kinder, keinen Zugang zu dem Ort haben, an dem der Regler installiert ist. Es besteht ernsthafte Gefahr eines Stromschlags!



Schließen Sie die Ausgänge des Reglers nur an elektrische Verbraucher an, die für diese Betriebsart ausgelegt sind und bei denen der Hersteller den Anschluss über ein Schaltelement nicht ausdrücklich untersagt!



Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Installation oder Bedienung des Geräts entstehen! Der Betreiber trägt die volle Verantwortung für den Betrieb der gesamten Anlage.

MONTAGE DES GERÄTS

Der WATTrouter ECO-Regler kann in einer handelsüblichen Schalttafel auf einer 35-mm-DIN-Schiene montiert oder mit zwei Schrauben mit Rund- oder Senkkopf und einem Durchmesser von bis zu 6 mm an der Wand befestigt werden.

Das WATTrouter ECO-Strommessmodul kann in einer handelsüblichen Verteilertafel auf einer 35-mm-DIN-Schiene montiert werden.

Wenn CYKY-Kabel oder andere dicke und harte Kabel nicht problemlos durch die Stromwandler geführt werden können, verwenden Sie flexible Kabel, um die bestehenden Anschlüsse zu verlängern. Üben Sie beim Einbau des Strommessmoduls keinen starken Druck darauf aus. Sie könnten das Modul beschädigen.

Tipp: Die einzelnen Phasenleiter können das Strommessmodul aus beiden Richtungen durchlaufen. Die Stromrichtung kann in der Steuerungssoftware konfiguriert werden.

Verwenden Sie zum Anschluss der Stromversorgung an den Regler (L und N) Kabel mit einem Mindestquerschnitt von $0,5 \text{ mm}^2$, zum Beispiel CYKY 1,5.

Verwenden Sie zum Anschluss von Lasten an die Relaisausgänge Kabel mit einem Querschnitt, der den Nennleistungen der angeschlossenen Lasten entspricht.

Verwenden Sie zum Anschluss von Lasten an die Leistungs-SSRs ebenfalls Kabel mit einem Querschnitt, der der Nennleistung der angeschlossenen Lasten entspricht.

Verwenden Sie zur Verbindung des Strommessmoduls und des Reglers (Eingänge GND und ILx) ein 4-adriges Kabel mit einem Querschnitt von $0,5$ bis $1,5 \text{ mm}^2$. Wenn diese Leitungen länger als 2 m sind oder zusammen mit anderen Stromkabeln/Leitungen in einer Kabelrinne verlegt werden, empfehlen wir die Verwendung eines abgeschirmten Kabels.

Verwenden Sie zur Verbindung der Steuereingänge der Leistungs-SSRs und/oder der 0–10-VDC-Steuersignale mit den SSR-Ausgängen Leitungen mit einem Querschnitt von $0,5$ bis $1,5 \text{ mm}^2$. Wenn diese Leitungen länger als 2 m sind oder zusammen mit anderen Stromkabeln/Leitungen in einer Kabelrinne verlegt werden, empfehlen wir die Verwendung eines abgeschirmten Kabels.

Zur Verbindung der S0-Impuls signale von externen Energiezählern mit dem FB-Eingang verwenden Sie ein 2-adriges Kabel mit einem Querschnitt von $0,5$ bis $1,5 \text{ mm}^2$, das zwischen den Klemmen S+ und FB angeschlossen wird. Sind diese Leitungen länger als 2 m oder werden sie zusammen mit anderen Stromkabeln/Leitungen in einem Kabelkanal verlegt, empfehlen wir die Verwendung eines abgeschirmten Kabels.

Schließen Sie die Abschirmung aller abgeschirmten Kabel so nah wie möglich am Regler an die GND-Klemme an.

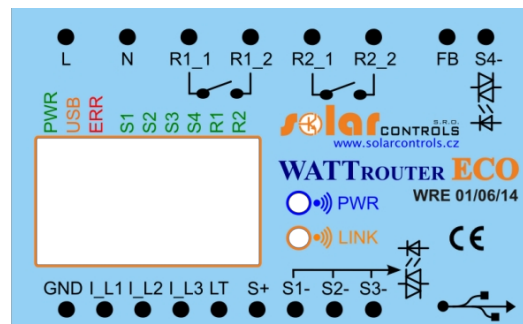


Abbildung 1: Beschreibung der Anschlüsse und LEDs (Draufsicht).

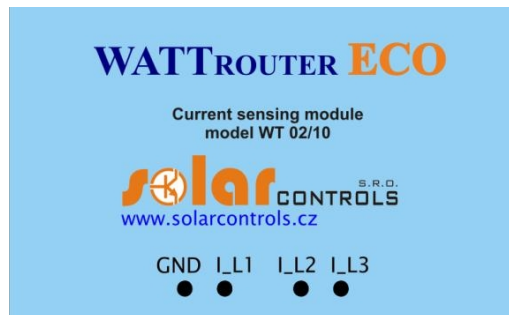
Reglerklemmen – Beschreibung:

- L – Regler-Stromversorgung und Spannungserkennung L1, 230 VAC/50 Hz (muss immer angeschlossen sein)
- N – Neutralleiter (muss immer angeschlossen sein)
- R1_1 – Relaisausgang 1 – Klemme 1
- R1_2 – Relaisausgang 1 – Klemme 2
- R2_1 – Relaisausgang 2 – Klemme 1

- R2_2 – Relaisausgang 2 – Klemme 2
- FB – Eingang zum Anschluss des Impulsausgangs eines externen Energiezählers (0 V oder +5 V)
- S4 – externer Ausgang für SSR 4 – negative Elektrode (Open-Collector)
- GND – gemeinsame Leitung vom Strommessmodul (muss immer angeschlossen sein)
- I_L1 – Strommesseingang L1 vom Strommessmodul (muss immer angeschlossen sein)
- I_L2 – Strommesseingang L2 vom Strommessmodul
- I_L3 – Strommesseingang L3 vom Strommessmodul
- LT – Erkennung des Niedertarifsignals (0 V oder +5 V)
- S+ – externer Ausgang für SSR – gemeinsame positive Elektrode (+5 V)
- S1 – externer Ausgang für SSR 1 – negative Elektrode (Open-Collector)
- S2 – externer Ausgang für SSR 2 – negative Elektrode (Open-Collector)
- S3 – externer Ausgang für SSR 3 – negative Elektrode (Open-Collector)
- USB – USB-Schnittstellenanschluss (USB B)

LED-Beschreibung:

- PWR – Betriebsanzeige des Reglers (grün)
- COM – Kommunikationsanzeige – USB-Schnittstelle (gelb)
- ERR – Fehleranzeige (rot)
- S1 – Externer Ausgang für SSR 1 – Aktivitätsanzeige
- S2 – Externer Ausgang für SSR 2 – Betriebsanzeige
- S3 – Externer Ausgang für SSR 3 – Betriebsanzeige
- S4 – Externer Ausgang für SSR 4 – Betriebsanzeige
- R1 – Relaisausgang Nr. 1 – Betriebsanzeige
- R2 – Relaisausgang Nr. 2 – Betriebsanzeige
- Wireless PWR – LED-Anzeige des SC-Gateways (optionales Zubehör)
- Wireless LINK – LED-Anzeige des SC-Gateways (optionales Zubehör)



- **Abbildung 2: Beschreibung der Anschlüsse des Sensormoduls (Draufsicht).**

Beschreibung der Anschlüsse des Strommessmoduls:

- I_L1 – Strommessausgang L1 (muss immer angeschlossen sein)
- I_L2 – Strommessausgang L2
- I_L3 – Strommessausgang L3
- GND – Erdungsleiter (muss immer angeschlossen sein)

Schließen Sie den Regler gemäß den unten in den Abbildungen gezeigten Anschlussbeispielen an. Wenn Sie die Grundprinzipien beachten, können die Anschlüsse auf verschiedene Weise kombiniert werden. Sie können eine beliebige Anzahl von Lasten an beliebige Ausgänge anschließen. In bestimmten Fällen können Sie bestimmte Phasenkabel von der Messung entfernen usw.

Wenn CYKY- oder andere dicke und harte Kabel nicht problemlos durch die Stromwandler geführt werden können, verwenden Sie flexible Kabel, um die bestehenden Verbindungen zu verlängern. Üben Sie beim Einbau des Strommessmoduls keinen starken Druck darauf aus. Sie könnten das Modul beschädigen.

Tipp: Einzelne Phasenleiter können das Strommessmodul in beide Richtungen durchlaufen. Die Stromrichtung kann in der Steuerungssoftware konfiguriert werden.

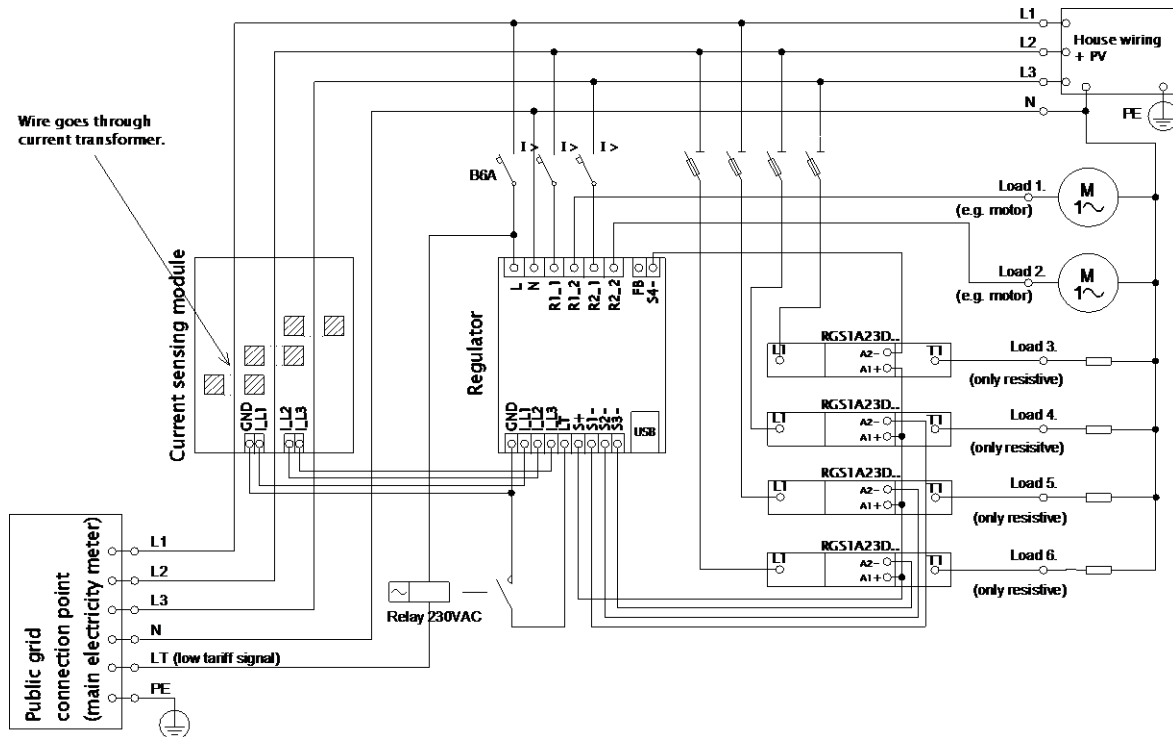


Abbildung 3: Dreiphasenanschluss mit Niedertarif-Signalkreis für den CombiWATT-Modus. Das Strommessmodul ist am Zuleitungskabel der Anlage angebracht, das vom Verteilerkasten kommt, in dem sich der Hauptstromzähler befindet. Die angeschlossenen Verbraucher nutzen ausschließlich den von der PV-Anlage erzeugten tatsächlichen Überschussstrom. Alle 6 Verbraucher sind angeschlossen, 4 davon über die empfohlenen SSRs RGC(S)1A des Herstellers Carlo Gavazzi.

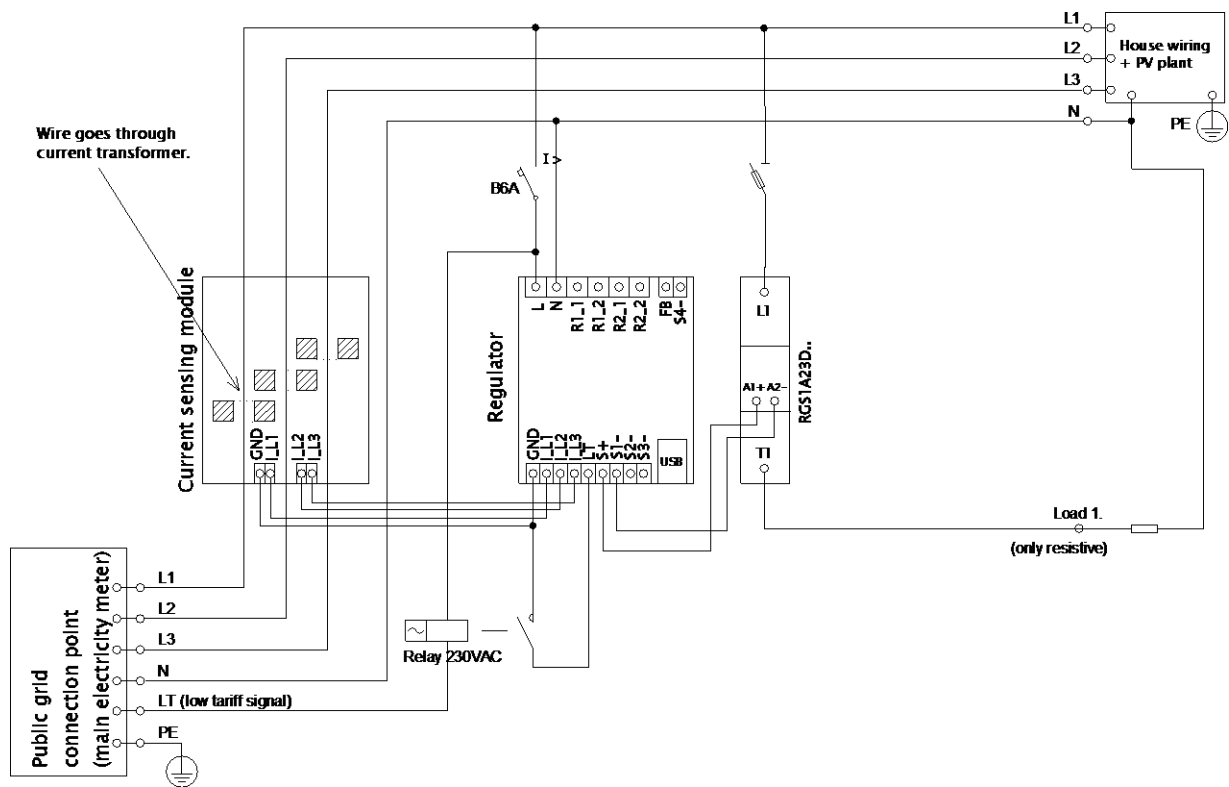


Abbildung 4: Dreiphasenanschluss mit Niedertarif-Signalkreis für den CombiWATT-Modus. Das Strommessmodul wird am Zuleitungskabel der Anlage angebracht, das aus dem Verteilerkasten kommt, in dem sich der Hauptstromzähler befindet. Die angeschlossenen Verbraucher nutzen ausschließlich den tatsächlichen Überschussstrom der PV-Anlage. Dieser Anschluss ist einer der einfachsten – nur ein Verbraucher (typischerweise ein Heizkessel oder ein Tauchsieder) über das empfohlene SSR RGC(S)1A von Carlo Gavazzi.

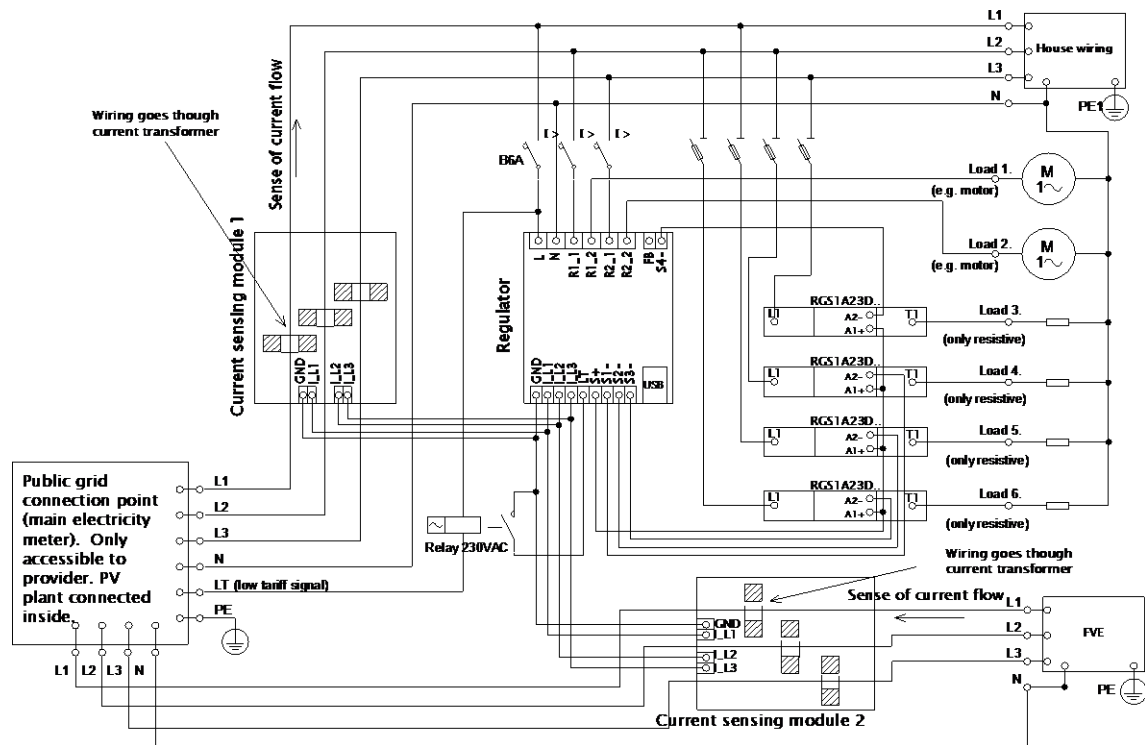


Abbildung 5: Dreiphasenanschluss mit 2 Strommessmodulen und einer Schaltung für das Niedertarifsignal im CombiWATT-Modus. Hier sind alle 6 Verbraucher angeschlossen, wobei 4 Verbraucher über SSRs geschaltet sind, und zwar über die empfohlenen SSRs RGCS1A des Herstellers Carlo Gavazzi. Diese Schaltung ist erforderlich, wenn der Ausgang der PV-Anlage direkt an einen versiegelten Verteilerkasten angeschlossen ist, der nur für den Stromversorger zugänglich ist. Dies kann bei PV-Anlagen der Fall sein, die ursprünglich nur für die Einspeisevergütung konzipiert wurden, ohne die Möglichkeit des Eigenverbrauchs. Das Strommessmodul 1 ist an den Hausanschluss angeschlossen; das Strommessmodul 2 ist an den PV-Anschluss angeschlossen. Die Messgenauigkeit verringert sich bei dieser Verbindung aufgrund der endlichen Impedanz der Sekundärwicklung des Stromwandlers auf $\pm 10\%$. **Achtung: Der durch die Strommessmodule fließende Strom muss bei dieser Verbindung immer abgezogen werden (in der Abbildung mit Pfeilen markiert). Die gleiche Phasenfolge muss im Regler und in beiden Strommessmodulen eingehalten werden!**

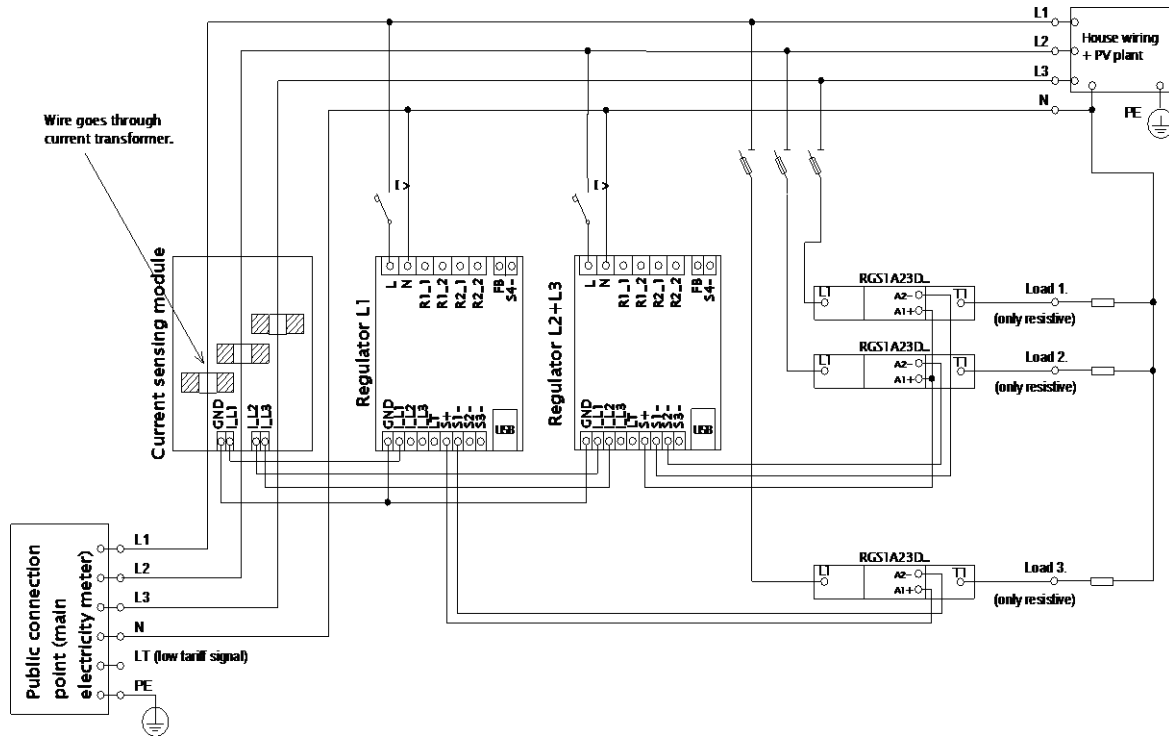


Abbildung 6: Dreiphasenanschluss des WATTrouter ECO mit 2 Reglern und ohne Niedertarif-Signalkreis (CombiWATT-Modus kann nicht verwendet werden). Mit dieser Schaltung können Sie die Anzahl der Ausgänge auf bis zu 12 erweitern. Das Strommessmodul wird am Zuleitungskabel der Anlage angebracht, das vom Verteilerkasten kommt, in dem sich der Hauptstromzähler befindet. Die angeschlossenen Verbraucher nutzen ausschließlich die tatsächlich von der PV-Anlage erzeugten Überschüsse. Der Einfachheit halber sind hier nur 3 ohmsche (Heiz-)Verbraucher angeschlossen, Sie können jedoch alle 12 Ausgänge nutzen. Ebenso können Sie auch 3 Regler an 1 Strommessmodul anschließen. In diesem Fall arbeitet jeder Regler an einer Phase, und Sie erhalten 18 Ausgänge.

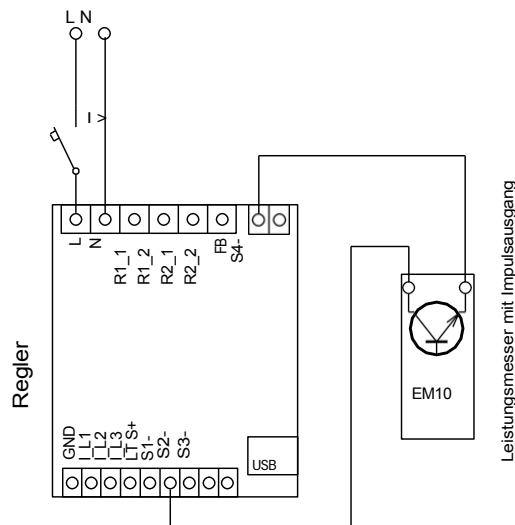


Abbildung 7: Anschluss eines Energiezählers mit Impulsausgang S0 an den Eingang FB. Auf dem Bild ist der Typ EM10 des Herstellers Carlo Gavazzi zu sehen.

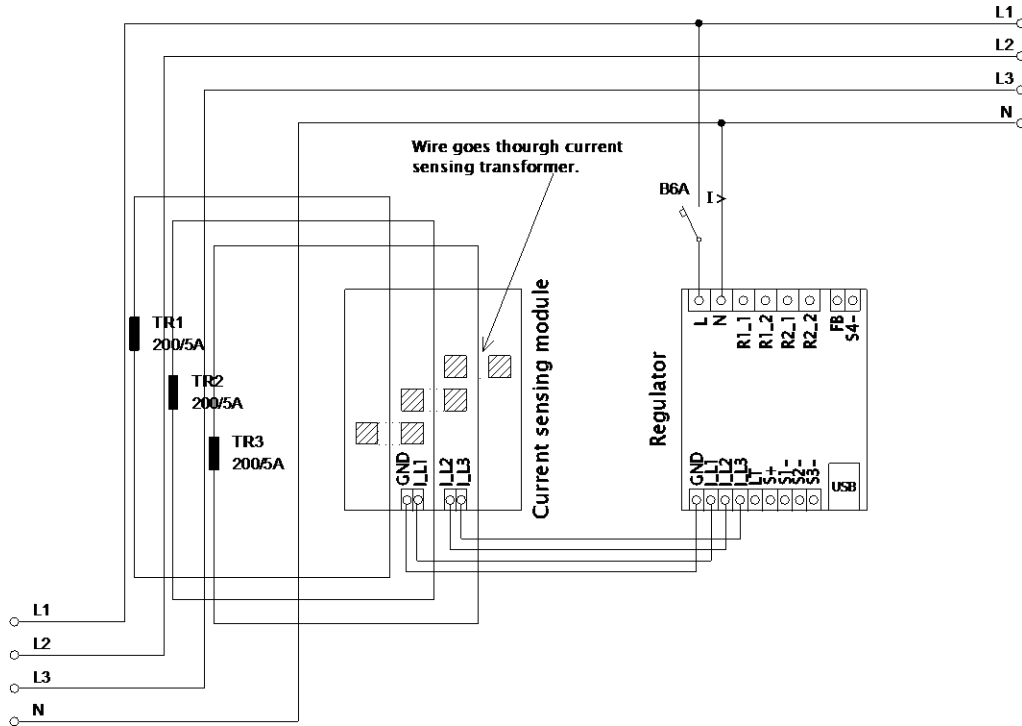


Abbildung 8: Erweiterung des Strommessbereichs des Geräts für Anlagen, bei denen der Hauptleistungsschalter größer als 3x40 A ist. Je nach Nennwert des Hauptleistungsschalters können Stromwandler mit den Nennwerten 200/5 A oder sogar 400/5 A verwendet werden. Die Sekundärwicklung der Stromwandler wird über das Strommessmodul kurzgeschlossen (der Sekundärstrom verläuft durch die Messwandler im Strommessmodul). Eine zusätzliche Erweiterung des Strommessbereichs ist möglich, wenn Sie den Sekundärkreis des Stromwandlers nehmen und mehrere Windungen durch den Messwandler im Strommessmodul führen (bei 200/5-A-Wandlern sind 4 Windungen die beste Option, um das optimale Übersetzungsverhältnis von 200/20 A zu erreichen). Zu diesem Zweck empfehlen wir die Verwendung von Leitungen, die für den Nennsekundärstrom nicht überdimensioniert sind, damit mehr Windungen durch die Öffnung des Messwandlers geführt werden können. Wenn der WATTrouter über externe Stromwandler angeschlossen ist, muss das Übersetzungsverhältnis in der Steuerungssoftware korrekt eingestellt werden – siehe den Punkt „Übersetzungsverhältnis externer Stromwandler“ im Hauptfenster der WATTconfig ECO-Software.

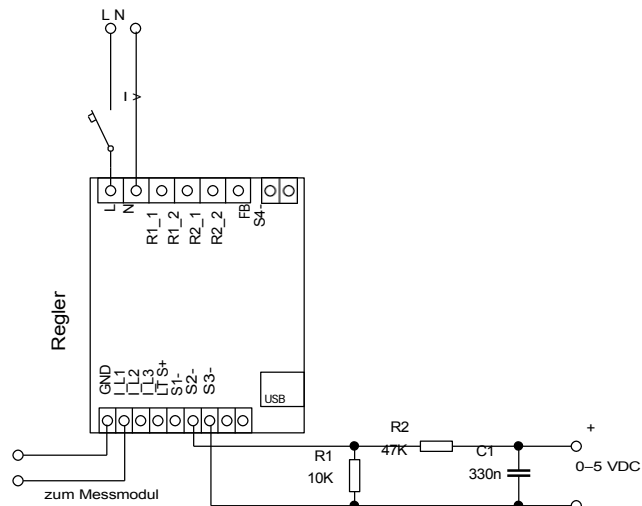


Abbildung 4: Anschluss externer Geräte, die mit einer Spannung von 0-5 VDC gesteuert werden. Der SSR-Ausgang muss im PWM-Modus betrieben werden. Das PWM-Signal liegt an der Klemme S1- an (für den Ausgang S2 an der Klemme S2- usw.). Das Filterelement (R2 und C1) erzeugt eine Gleichspannung mit einer typischen Restwelligkeit von etwa 300 mV. Wenn Sie ein invertiertes Signal benötigen, schließen Sie das Filterelement zwischen den Klemmen S1- und GND an. Der Widerstand R1 muss immer zwischen den Klemmen S+ und Sx- angeschlossen werden, da die Sx-Klemmen nur über einen Open-Collector-Anschluss mit einem sehr schwachen internen Pull-up-Widerstand verfügen. Das angeschlossene Gerät muss über einen entsprechenden Steuereingang mit ausreichend hoher Eingangsimpedanz

für ältere Modelle). Die Stromeingänge IL2 und IL3 können beliebig angeschlossen werden; die jeweiligen Phasen für diese Eingänge müssen in der Steuerungssoftware WATTconfig korrekt eingerichtet werden.



Wir raten Ihnen dringend, Ihre an die Leistungs-SSRs angeschlossenen Lasten mit für den Schutz von Halbleitern geeigneten Sicherungen zu sichern, anstatt mit herkömmlichen Leistungsschaltern. Bitte beachten Sie, dass SSRs, die durch Überstrom oder Kurzschluss beschädigt wurden, höchstwahrscheinlich nicht unter die Garantie fallen. Stellen Sie sicher, dass die Halbleiterrelais gemäß den Anforderungen ihres Benutzerhandbuchs korrekt angeschlossen sind.



Zwischen den SSRs und dem Gerät dürfen keine elektronischen Geräte (verschiedene Mess- und Schutzelemente wie Unterzähler und Fehlerstromschutzschalter) installiert werden, da diese durch Stoßspannungen beschädigt werden können! Installieren Sie diese Geräte stets in der Leitung zwischen der Sicherung und dem Halbleiterrelais, wo eine konstante Spannung anliegt.



Befindet sich Ihre Anlage in einem Gebiet mit erhöhtem Risiko für Überspannungsspitzen aufgrund von atmosphärischen Entladungen (Blitzschlag), empfehlen wir dringend, einen geeigneten Überspannungs-/Blitzschutz zwischen dem Verteilerkasten mit dem Hauptstromzähler und dem Strommessmodul anzubringen!



Das mit dem WATTrouter Mx-Regler gelieferte Strommessmodul ist vollständig kompatibel mit dem Strommessmodul, das mit den folgenden Typen geliefert wird: WATTrouter CWx, WATTrouter CWx SSR, WATTrouter M SSR, WATTrouter Mx, und umgekehrt. Das mit diesen Reglern installierte Strommessmodul kann mit dem WATTrouter ECO-Regler verwendet werden (und umgekehrt).



Wenn der Regler ständig über eine USB-Schnittstelle mit einem PC verbunden ist (insbesondere bei Verwendung eines langen Kabels), empfehlen wir dringend die Verwendung eines USB-Trenners!

Hinweis: An die SSR-Ausgänge dürfen nur rein ohmsche Lasten angeschlossen werden. Diese Lasten dürfen weder über ein eigenes elektronisches Steuerungssystem noch über eingebaute Motoren verfügen (z. B. Ventilatoren – siehe Hinweis unten). Diese Lasten dürfen nur über reguläre, mechanisch gesteuerte Thermostate sowie Anzeige-LEDs oder Neonlampen verfügen. Nahezu alle handelsüblichen Boiler, Tauchsieder, Infrarotstrahler, Fußbodenheizmatten, motorlosen Trockner (Infra-Trockner), Ölheizungen, Heizpatronen in Solarspeichern usw. können verwendet werden.

Hinweis: Jeder SSR-Ausgang ist in der Lage, Heizlasten mit integriertem Lüfter über einen längeren Zeitraum mit Strom zu versorgen (z. B. Haartrockner, Heizkörper). Diese Lasten sind mit einem integrierten Wärmeschutz ausgestattet, der – sofern für diese Last der synchrone SSR-Steuerungsmodus verwendet wird – die Last bei geringer Leistung des SSR-Ausgangs abschaltet (in diesem Fall reicht die Leistung des integrierten Lüfters nicht aus, um das Heizelement der Last zu kühlen). Prüfen Sie daher sorgfältig, ob diese Lasten an SSR-Ausgänge angeschlossen werden sollen.

Hinweis: Heizlasten, die über einen Fehlerstromschutzschalter angeschlossen sind, können an SSR-Ausgänge angeschlossen werden.

Hinweis: Heizlasten mit einer Nennleistung von bis zu 2,3 kW können direkt an Relaisausgänge angeschlossen werden, ohne dass ein externes Schütz verwendet werden muss.

Impulsausgänge von externen Energiezählern können an den FB-Eingang angeschlossen werden. Sie können auch Energiezähler verwenden, deren Impulsausgänge mit einem optisch isolierten Schalter oder einem Optokoppler mit offenem Kollektor ausgestattet sind. Diese Energiezähler können beliebige Leistungsausgänge messen. Die Messwerte werden in der Steuerungssoftware WATTconfig ECO angezeigt. Diese Eingänge können beispielsweise zum Anschluss von Energiezählern verwendet werden, die die tatsächliche Nettoproduktion einer PV-Anlage messen. Diese Nettoproduktion kann im Allgemeinen nicht durch das Strommessmodul ermittelt werden.

Überprüfen Sie sorgfältig den Anschluss des Reglers und schalten Sie anschließend alle Leistungsschalter aus und deaktivieren Sie die Sicherungsschalter für die SSR-Ausgänge. Schalten Sie dann den Hauptleistungsschalter und den Leistungsschalter des Reglers (L1-Stromversorgung) ein. Die LED PWR leuchtet auf (Betriebsanzeige). Wenn die LED nicht leuchtet, nicht dauerhaft leuchtet oder wenn

die LED ERR zu blinken beginnt (Fehlerstatus), befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „Fehlerbehebung“. Im Standardzustand ist kein Ausgang aktiv, daher wird keine Last eingeschaltet.

Nun ist der Regler installiert und bereit für die Konfiguration.

EINSETZEN DES SC-GATEWAY- ODER SC-ROUTER-MODULS

Stecken Sie das Modul gemäß den folgenden Abbildungen in die Steckplätze des Reglers. Vor dem Einstecken müssen Sie die Reglerabdeckung mit einem kleinen Schraubendreher oder einem ähnlichen Werkzeug anheben.



Stellen Sie sicher, dass der Regler ausgeschaltet ist, bevor Sie das Modul einsetzen!



Achten Sie auf die richtige Ausrichtung des Moduls. Eine falsche Ausrichtung kann das Modul beschädigen! Stecken Sie das Modul vorsichtig und ohne übermäßigen Kraftaufwand ein!

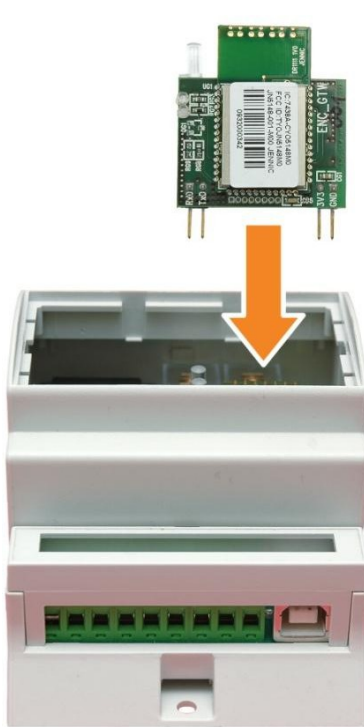


Abbildung 5: Stecken Sie das Modul in die Socket auf der Hauptplatine des Reglers ein, bewegen Sie es dabei vertikal, wie der Pfeil anzeigt.



Abbildung 6: Endposition des Moduls im Regler.

Nach dem Einschalten des Reglers muss die blaue LED am Modul die Initialisierungssequenz des Moduls anzeigen; siehe Kapitel „LED-Status“. Falls dies nicht geschieht, siehe Kapitel „Fehlerbehebung“.

Das SC-Router-Modul kann auf die gleiche Weise eingesetzt werden.

GERÄTEKONFIGURATION

Sie benötigen ein Notebook oder einen normalen PC (in ausreichender Nähe zum Regler) mit USB-Schnittstelle (im Folgenden nur als „Computer“ bezeichnet). Der Regler wird mit der Steuerungssoftware WATTconfig ECO konfiguriert. Das Installationspaket für diese Software ist auf den Webseiten des Herstellers verfügbar. Vor der Installation der Steuerungssoftware WATTconfig ECO müssen Sie den Treiber für die USB-Schnittstelle installieren.



Um eine Verbindung zur USB-Schnittstelle herzustellen, ist es aus Sicherheitsgründen erforderlich, vor der Manipulation den gesamten Verteilerkasten auszuschalten.

Wenn Sie (aus welchen Gründen auch immer) mit den Einstellungen nicht fortfahren können, befolgen Sie bitte die Anweisungen im Kapitel „Fehlerbehebung“.

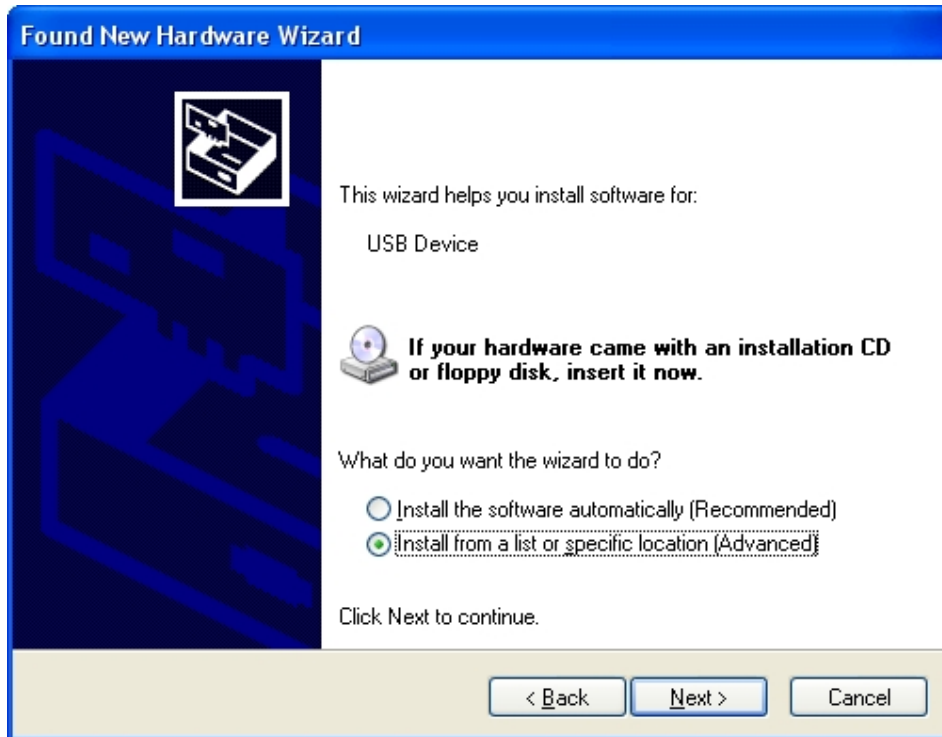
INSTALLATION DES USB-TREIBERS

Die Installationsanleitung gilt für Windows XP in englischer Sprache. Bei neueren Systemen ist der Vorgang ähnlich oder sogar noch einfacher. Bei neueren Versionen von Betriebssystemen (Windows, Linux, MAC OS) sind diese Treiber in der Regel bereits vorinstalliert, sodass Sie die folgenden Absätze überspringen können.

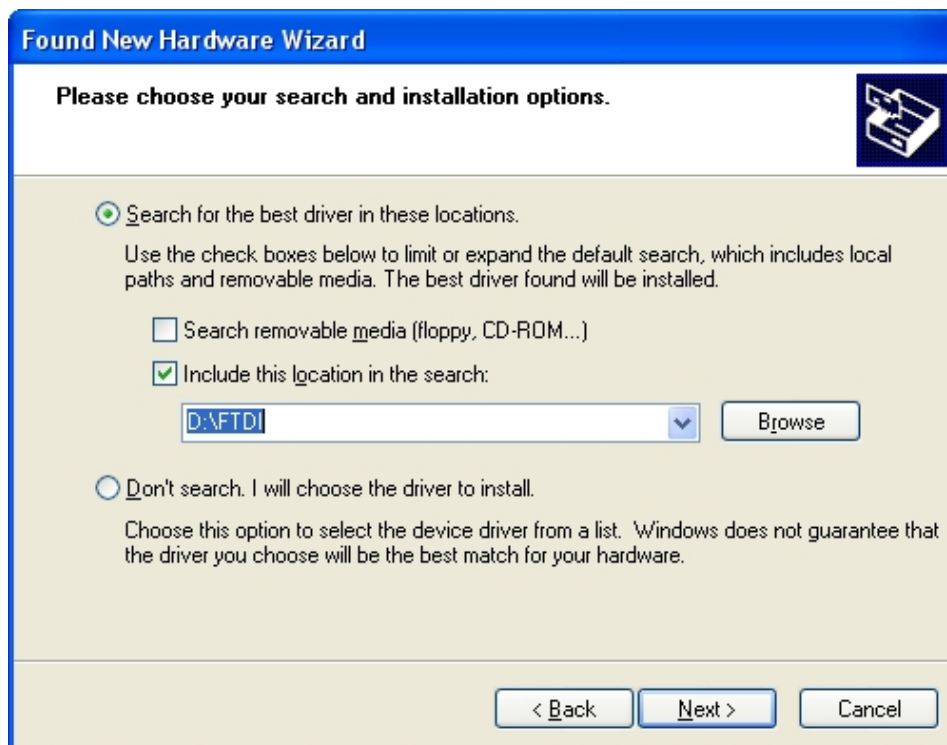
1. Stecken Sie das mitgelieferte USB-Kabel in den USB-Anschluss des Reglers und anschließend in den Computer.
2. Schalten Sie den Regler ein. Die grüne LED PWR muss aufleuchten (Betriebsanzeige). Außerdem blinkt die gelbe LED COM kurz auf (Anzeige des Kommunikationsvorgangs), während das USB-Gerät auf Ihrem Computer erkannt wird.
3. Nach einem Moment sollte das folgende Fenster erscheinen, das bestätigt, dass ein neues Gerät gefunden wurde:



4. Wählen Sie: Nein, diesmal nicht. Wählen Sie im folgenden Fenster: Von einer Liste oder einem bestimmten Speicherort installieren (Erweitert).



5. Wählen Sie den Pfad zur Treiberdatei aus:



6. Wenn der Treiber erfolgreich installiert wurde, erscheint dieses Fenster:



7. Während der Installation erscheint möglicherweise eine Warnung wegen einer ungültigen digitalen Treibersignatur. Ignorieren Sie diese einfach. Das Gerät wird in Ihrem System-Geräte-Manager als USB-Seriell-Konverter registriert (Menü „Universal Serial Bus-Controller“).
8. Sie müssen denselben Installationsvorgang für das zweite USB-Seriell-Gerät durchführen.

INSTALLATION DER WATTCONFIG ECO CONTROL-SOFTWARE

1. Schalten Sie den PC ein.
2. Führen Sie die Datei „WATTconfig_ECO_Setup_x86_64.exe“ aus, die Sie von den Webseiten des Herstellers herunterladen können.
3. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

EINRICHTUNG DER HAUPTFUNKTION

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „START“ auf Ihrem PC und starten Sie die WATTconfig ECO-Steuerungssoftware. Das System zeigt das Hauptfenster der Software an.
2. Stellen Sie sicher, dass der Controller eingeschaltet und an Ihren Computer angeschlossen ist. Stellen Sie sicher, dass der Treiber für die USB-Schnittstelle korrekt installiert ist.
3. Wählen Sie im Dropdown-Menü „Verbinden über“ die Option „USB/COM“ aus.
4. Wählen Sie den richtigen Anschluss für die Verbindung aus. Dies können Sie im Dropdown-Menü „Anschluss“ im Konfigurationsfenster des seriellen Treibers tun, das durch Klicken auf die Schaltfläche „Verbindung konfigurieren“ angezeigt wird.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Verbinden“. Der Controller sollte nun verbunden sein und die Verbindungsanzeige (ein Balken) sollte grün leuchten. Ist dies nicht der Fall und das System zeigt eine Fehlermeldung an, warten Sie, bis der USB-Treiber auf Ihrem PC einsatzbereit ist, oder überprüfen Sie die Einstellungen im Konfigurationsfenster des USB/COM-Port-Treibers. Dieses Fenster wird durch Klicken auf die Schaltfläche „Verbindung konfigurieren“ angezeigt.
6. Nachdem die Kommunikation erfolgreich hergestellt wurde, sollten Sie die aktuellen Messwerte sehen können (Leistungsabgaben an den einzelnen Phasen usw.). Es sollten keine Ausgänge aktiv sein (Priorität „unbenutzt“). Es sollten auch keine Zeitpläne verwendet werden.

7. Nun können Sie die Messeingänge konfigurieren. Dies erfolgt auf der Registerkarte „Eingangs-Einstellungen“. Zunächst legen Sie die Phasenfolge fest und anschließend die Richtung des Stromflusses durch das Strommessmodul.
- Einstellung der Phasenfolge:** Schalten Sie die PV-Anlage aus und schalten Sie an jeder Phase, die am Messvorgang beteiligt ist, eine ohmsche Last ein. Das System zeigt die gemessene Wirkleistung an jeder einzelnen Phase an. Die Vorzeichen der gemessenen Leistungswerte können Sie vorerst ignorieren. Wählen Sie nun im Feld „Phase“ die entsprechende Phase basierend auf dem vom Regler erkannten Ist-Zustand aus und drücken Sie die Schaltfläche „Write“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert. Wenn die an den einzelnen Phasen gemessenen Ausgangswerte zu stark von der Realität abweichen, ändern Sie die Phase für den jeweiligen Eingang und drücken Sie erneut die Schaltfläche „Write“. Wiederholen Sie diese Schritte für alle 3 Eingänge IL1, IL2 und IL3, bis alle gemessenen Leistungen korrekt angezeigt werden.
 - Einstellung der Stromflussrichtung über das Strommessmodul:** Wie im vorherigen Schritt angegeben, lassen Sie die Lasten an den gemessenen Phasen eingeschaltet. Wenn die PV-Anlage ausgeschaltet ist, **müssen alle gemessenen Leistungswerte kleiner als 0 oder gleich 0 sein**. Ist eine der gemessenen Leistungen positiv, bedeutet dies, dass der Phasenleiter in umgekehrter Richtung durch das Strommessmodul verläuft. Verwenden Sie das Feld „Stromrichtung“ für die entsprechende Phase, wählen Sie die Option „umgekehrt“ und drücken Sie die Schaltfläche „Schreiben“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert. Nun müssen alle gemessenen Leistungswerte ≤ 0 sein. Schalten Sie die PV-Anlage ein und schalten Sie alle Lasten aus. **Nun müssen die gemessenen Ausgangswerte positiv sein (≥ 0)**. Ist dies nicht der Fall oder stimmen die gemessenen Werte nicht mit den Nennleistungen der angeschlossenen Verbraucher überein oder entsprechen sie nicht der Ausgangsleistung der PV-Anlage, haben Sie entweder noch weitere Lasten angeschlossen (von denen Sie nichts wissen, wie z. B. verschiedene Lasten im Standby-Modus usw.), oder die Phasenfolge bei den Spannungs- oder Stromeingängen stimmt nicht überein, oder es liegt möglicherweise ein Defekt in der Hausinstallation vor. **Überprüfen Sie in jedem Fall die gesamte elektrische Verkabelung.**
 - Sie können die Richtigkeit der Konfiguration der Messeingänge anhand der Tabelle „Oszilloskop zur Eingangsüberprüfung“ überprüfen. Diese Tabelle zeigt die gemessenen Stromwellenformen in der ausgewählten Phase; die Werte sind in Einheiten des integrierten A/D-Wandlers (Digits) angegeben und werden aus Leistungsgründen nicht auf Ampere normiert. Diese Funktion soll dem Installateur lediglich bei der Konfiguration der Messeingänge helfen. **Führen Sie die Überprüfung stets nur mit einer ohmschen (Wärme-)Last durch, damit die Phasenverschiebung**

zwischen Spannung und Strom ist gleich Null ($\cos(\varphi) = 1$)! Um die Messeingänge zu überprüfen, sollte die Amplitude der Stromhalbwellen immer größer als 1000 Stellen sein (um die Richtigkeit der Einstellungen sicherzustellen).

Hinweis: Im Normalbetrieb können auch „exotische“ Wellenformen angezeigt werden. Vergewissern Sie sich, dass es sich um den tatsächlichen Strom handelt, der durch die Phasenleitung fließt – eine Überlagerung von Strömen, die durch die angeschlossenen Geräte fließen und nicht sinusförmig sind oder deren Leistungsfaktor von eins abweicht.

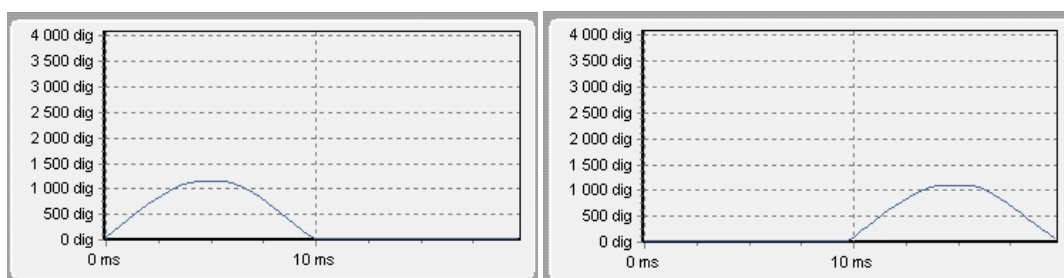


Abbildung 71: Der Eingang ist korrekt angeschlossen – die Sinuswelle des durch eine ohmsche (Wärme-)Last fließenden Stroms ist phasengleich mit der Spannung. WATconfig ECO zeigt negative Werte für die ausgewählte Phase (Verbrauch) an. Das linke Bild erscheint bei normaler (Standard-)Stromflussrichtung, das rechte Bild bei entgegengesetzter Richtung. Hinweis: Der Durchsatz des PV-Wechselrichters erscheint genau umgekehrt, da der Strom gegenphasig zur Spannung verläuft. Wenn der Wechselrichter eine Leistungsfaktorkompensation durchführt, lassen sich entsprechende Phasenverschiebungen beobachten.

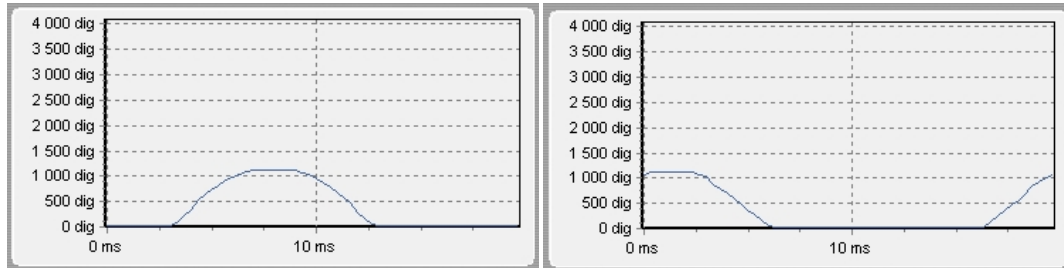


Abbildung 82: Eingang ist falsch zugeordnet – die Sinuswelle des durch eine ohmsche (Wärme-)Last fließenden Stroms ist nicht phasengleich mit der Spannung und eilt der Spannung entweder um 1/3 der Netzhalbperiode voraus (linkes Bild) oder hinkt ihr hinterher (rechtes Bild). Die Messeingänge sind falsch zugeordnet, und Sie müssen im Feld „Phase“ die richtige Option für den jeweiligen Eingang auswählen.

- Nach der erfolgreichen Einrichtung der Messeingänge können Sie mit dem Testen der Ausgänge beginnen. Dies erfolgt auf der Registerkarte „Ausgangseinstellungen“. Jede angeschlossene Last muss separat getestet werden. Schalten Sie den Leistungsschalter ein oder betätigen Sie den Sicherungsschalter für den ersten Ausgang und drücken Sie die TEST-Taste für den entsprechenden Ausgang. Die Last sollte sich einschalten. Sobald die Last eingeschaltet ist, muss die von der angeschlossenen Last aufgenommene Wirkleistung vom Strommessmodul auf der entsprechenden Phase erfasst werden.
- Nachdem Sie alle Ausgänge erfolgreich getestet haben, können Sie mit der Konfiguration des Steuerungsmodus im Feld „Steuerungseinstellungen“ beginnen. Dies erfolgt auf der Registerkarte „Weitere Einstellungen“. Stellen Sie diesen Modus je nach Konfiguration Ihres 4-Quadranten-Energiezählers entweder auf „Summe aller Phasen“ oder auf „Jede Phase unabhängig“ ein. Wenn Sie sich nicht sicher sind, wie Ihr Energiezähler konfiguriert ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Stromversorger oder verwenden Sie den Modus „Jede Phase unabhängig“, der für jede Konfiguration des Energiezählers funktioniert.

Um den Modus „Jede Phase unabhängig“ zu verwenden, muss für jeden Ausgang die richtige Phase ausgewählt werden, d. h. die Phase, an der die entsprechende Last tatsächlich angeschlossen ist. Der Regler versucht dann, in jeder Phase einen Energiefluss von Null aufrechtzuerhalten („Phase Null“). Sie können die korrekte Phasenzuordnung über die Schaltfläche „TEST“ erneut überprüfen. Innerhalb kurzer Zeit nach dem Drücken der Schaltfläche muss die von der angeschlossenen Last aufgenommene Wirkleistung vom Strommessmodul an der entsprechenden Phase erfasst werden.

Sofern Ihr Energiezähler so konfiguriert ist, dass er die Summe der Leistungen aller Phasen auswertet, können Sie den Modus „Summe aller Phasen“ verwenden. Hier versucht der Regler, einen virtuellen Null-Energiefluss aufrechtzuerhalten. Das bedeutet, dass er für die Ausgangsschaltung die Summe der gemessenen Leistungen aus allen 3 Phasen heranzieht („virtueller Nullpunkt“). Sie können hier mit beiden Methoden experimentieren, es wird jedoch empfohlen, den Modus „Summe aller Phasen“ zu verwenden, da dieser für den Anwender effektiver ist.

- Nach der korrekten Einrichtung des Steuerungsmodus können Sie damit beginnen, Prioritäten und Nennleistungen für einzelne Ausgänge zuzuweisen. Dies kann auf der Registerkarte „Ausgangseinstellungen“ erfolgen. Wählen Sie die Prioritäten der einzelnen Lasten aus. Der auf Prioritäten basierende Schaltvorgang lässt sich wie folgt beschreiben:

Standardmäßig (während der Nacht) sind alle Lasten ausgeschaltet. Wenn morgens die Produktion der PV-Anlage (verfügbare Überschussenergie) ermittelt wird, wird der Ausgang mit der ersten (höchsten) Priorität eingeschaltet. Die Schaltzeit ist bei proportionalen Ausgängen (deren Funktion entspricht der Proportional- oder PWM-Steuerung) und Relaisausgängen unterschiedlich. Proportionale Ausgänge werden fast sofort eingeschaltet (dies ist das proportionale Schalten), während Relaisausgänge nur dann eingeschaltet werden, wenn die verfügbare Überschussenergie den im Feld „Angeschlossene Leistung“ angegebenen Wert überschreitet (es gibt auch eine andere Lösung – siehe die Funktion „Vor SSRs vorziehen“). Wenn die Last eingeschaltet wird (bei einem Proportionalausgang bedeutet dies, dass die Last auf den im Feld „Maximale Leistung“ angegebenen Wert geschaltet wird), wartet das System, bis die Leistungsabgabe der PV-Anlage wieder ansteigt (Sonnenaufgang). Wird bei eingeschalteter Last mit erster Priorität zusätzliche verfügbare Überschussenergie festgestellt, wird die Last mit zweiter Priorität im gleichen Modus eingeschaltet. Dasselbe gilt für alle Ausgänge. Wenn die verfügbare Überschussenergie abnimmt oder wenn eine andere Last im Haushalt

Bei eingeschaltetem Gerät werden die aktiven Ausgänge gemäß den voreingestellten Prioritäten, jedoch in umgekehrter Reihenfolge, abgeschaltet (zuerst wird die Last mit der niedrigsten Priorität abgeschaltet).

Der Wert im Feld „Angeschlossene Leistung“ sollte der Nennleistung der angeschlossenen Last entsprechen. Bei Relaisausgängen muss er größer oder gleich der Nennleistung der Last sein, andernfalls funktioniert der Regler nicht ordnungsgemäß und die Last wird wiederholt ein- und ausgeschaltet. Bei Proportionalausgängen bestimmt dieser Wert lediglich die Regelcharakteristik, sollte aber ebenfalls der tatsächlichen Nennleistung der Last entsprechen.

Die Felder „Einschaltverzögerung“ und „Ausschaltverzögerung“ für die Relaisausgänge legen die Zeitverzögerung fest, mit der das Relais ein- oder ausgeschaltet wird, nachdem eine entsprechende Bedingung erkannt wurde. Diese Funktion ist für Lasten erforderlich, die nicht häufig ein- und ausgeschaltet werden dürfen.

Stellen Sie die Ausgänge entsprechend den angeschlossenen Lasten und Ihren Prioritäten ein und drücken Sie dann die Schaltfläche „Write“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert. Nun sollte die Hauptfunktion des Reglers konfiguriert werden.

11. Testen Sie die Hauptfunktion des Reglers oder ändern Sie gegebenenfalls die Prioritäten für die Ausgänge und die Leistungseinstellungen der angeschlossenen Lasten.

EINRICHTEN DES COMBIWATT-MODUS

Nachdem Sie die Hauptfunktion erfolgreich getestet haben, können Sie mit der Konfiguration des CombiWATT-Modus beginnen, vorausgesetzt, ein Niedertarifsignal ist an den Regler angeschlossen (dieser Modus kann auch bei Ein-Tarif-Betrieb genutzt werden – siehe Hinweise unten). Dies erfolgt auf der Registerkarte „Ausgangseinstellungen“. Der CombiWATT-Modus sorgt für eine konstante tägliche Energieversorgung der angeschlossenen Verbraucher. Dieser Modus ist unverzichtbar, wenn Sie Wasser erwärmen müssen, aber auch z. B. wenn Sie an bewölkten Tagen ein Schwimmbad-Filtersystem betreiben oder wenn Ihre PV-Anlage vorübergehend außer Betrieb ist. Im CombiWATT-Modus wird Energie sowohl aus der PV-Anlage als auch aus dem öffentlichen Netz bezogen.

Bestimmen Sie den optimalen Energiewert in kWh für den angeschlossenen Verbraucher (z. B. für einen Boiler oder einen Tauchsieder), den Sie täglich an den Verbraucher liefern möchten. Für einen Boiler ist es beispielsweise sinnvoll, den Wert der elektrischen Energie auf der Grundlage des durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs zu bestimmen. In der Regel beträgt die elektrische Energie

$$E[kWh] = \frac{c_v \cdot V [l] \cdot \Delta T [K]}{3600000} \quad . \text{ Wenn Sie}$$

die erforderlich ist, um die Wassertemperatur um 40 °C zu erhöhen, entspricht:

Wenn Sie diesen Wert in die Formel einsetzen, erhalten Sie: $E[kWh] = 0,0464 \cdot V [l]$. Bei einem 180-Liter-Boiler ergibt sich ein Wert von 8,36 kWh. Wir empfehlen, diesen Wert um den täglichen Wärmeverlust des Boilers zu erhöhen und ihn zudem auf der Grundlage des tatsächlichen durchschnittlichen Warmwasserverbrauchs anzupassen (zu reduzieren).

Hinweis: Wenn Sie beispielsweise Wasser erwärmen, „weiß“ der Regler nicht, wie heiß das Wasser im Boiler ist, und daher können die angenommenen Werte der zugeführten elektrischen Energie höher sein als die tatsächlich gelieferte Energie (der Boilerthermostat kann den Boiler jederzeit abschalten).

Markieren Sie das Feld „CombiWATT“ für den entsprechenden Ausgang (der Ausgang muss aktiviert sein, d. h., dem Ausgang muss die entsprechende Priorität zugewiesen sein), geben Sie den ermittelten Wert der täglichen elektrischen Energie in kWh ein und drücken Sie die Schaltfläche „Schreiben“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert.

Der CombiWATT-Modus wird nur aktiviert, wenn ALLE folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- a. Der Ausgang ist aktiviert (dem Ausgang wurde eine Priorität zugewiesen – das bedeutet, der Ausgang befindet sich nicht im Status „nicht verwendet“).
- b. Die PV-Anlage erzeugt keinen Strom (die Wirkleistungen aller gemessenen Phasen sind \leq (kleiner oder gleich) dem im Feld „CombiWATT-Produktionsgrenze“ angegebenen Wert).

- c. Tagsüber hat die PV-Anlage die Last nicht mit der erforderlichen Energiemenge versorgt, d. h., das Feld „Angenommene gelieferte Energie“ ist niedriger als der im Feld „CombiWATT [kWh]“ für den entsprechenden Ausgang angegebene Wert.
- d. Ein Niedertarifsignal wurde erkannt (das Informationsfeld „Niedertarif“ ist rot). Energie aus dem öffentlichen Netz wird in CombiWATT immer nur dann verbraucht, wenn Niedertarif vorliegt. Lesen Sie den Hinweis unten, um zu erfahren, wie Sie diesen Modus konfigurieren, wenn Sie keinen Doppeltarif haben.
- e. Das Feld „Zeit bis zur Aktivierung von CombiWATT“ zeigt Null an.

Der CombiWATT-Modus ist deaktiviert, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- a. Der Wert im Feld „Angenommene zugeführte Energie“ hat den Wert „CombiWATT [kWh]“ für den entsprechenden Ausgang erreicht.
- b. An einigen der gemessenen Phasen wurde eine Erzeugung festgestellt (die Wirkleistung an einer gemessenen Phase ist > (größer als) das Feld „CombiWATT-Erzeugungsgrenze“).
- c. Das Niedertarifsignal ist ausgeschaltet.

Zurücksetzen der Energiezähler (d. h. Zurücksetzen der Werte in den Feldern „Angenommene gelieferte Energie“)

- a. Bei Sonnenaufgang. Die Zähler werden bei Sonnenaufgang auf Null zurückgesetzt, wobei der Zeitpunkt automatisch vom Regler berechnet wird.
- b. Zu einer festgelegten Zeit. Die Zähler werden zu einer voreingestellten Zeit auf Null zurückgesetzt.

Weitere Informationen zur Zählerstandsrückstellung finden Sie im Kapitel „Beschreibung“.

Hinweis: Bei Boilern oder anderen Warmwasserspeichern spielt es im CombiWATT-Modus keine Rolle, zu welcher Tageszeit das Wasser erwärmt und verbraucht wird. Die CombiWATT-Funktion liefert lediglich die voreingestellte tägliche Mindestleistung an den Boiler und stellt so sicher, dass bei Verwendung der empfohlenen Konfiguration ausreichend Warmwasser zur Verfügung steht. In Fällen, in denen selbst bei der empfohlenen Konfiguration nicht genügend Warmwasser zur Verfügung steht, empfehlen wir, das tägliche Energielimit („CombiWATT [kWh]“) schrittweise zu erhöhen, beispielsweise in 1-kWh-Schritten, um sicherzustellen, dass Warmwasser verfügbar ist und gleichzeitig nicht zu viel Energie aus dem öffentlichen Netz verbraucht wird. Dies wird vor allem für Haushalte empfohlen, in denen der Warmwasserverbrauch am Abend hoch ist. Hier kann es vorkommen, dass das Wasser am aktuellen Tag durch die PV-Anlage ausreichend erwärmt wird, die Anlage am nächsten Tag jedoch nicht in der Lage ist, die erforderliche Energiemenge bereitzustellen (bewölktetes Wetter). Der CombiWATT-Modus kann auch durch die Festlegung der entsprechenden Leistung mittels eines Zeitplans unterstützt werden. Je nach den Präferenzen des Benutzers können Zeitpläne den CombiWATT-Modus sogar vollständig ersetzen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Einrichten von Zeitplänen“.

Wenn Ihnen kein Niedertarifsignal zur Verfügung steht (entweder haben Sie keinen Doppeltarif oder das Signal kann nicht genutzt werden), Sie aber dennoch den CombiWATT-Modus nutzen möchten, verbinden Sie den GND-Anschluss mit dem LT-Anschluss. In diesem Fall ist das Niedertarifsignal jederzeit aktiv und der CombiWATT-Modus wird aktiviert, sobald die Produktion der PV-Anlage endet (nach Sonnenuntergang).

EINSTELLEN VON ZEITPLÄNEN

Für jeden Ausgang können zwei unabhängige Zeitintervalle festgelegt werden. Während dieser Zeitintervalle kann der jeweilige Ausgang zwangsweise eingeschaltet oder das Schalten untersagt (eingeschränkt) werden. Das Zwangsschalten bzw. die Einschränkung kann zusätzlich vom Vorhandensein des Niedertarifsignals und/oder vom Status der Tagesenergiemesser für den jeweiligen Ausgang (Felder „Gelieferte Energie“) abhängig gemacht werden.

Die eigentliche Konfiguration der Zeitpläne erfolgt auf der Registerkarte „Zeitpläne“. Weitere Informationen zur Einrichtung finden Sie im Kapitel „Beschreibung der WATTconfig ECO-Elemente, Registerkarte Zeitpläne“.

FB-EINGANGSKONFIGURATION

Der Regler verfügt über 1 Impulseingang FB. Er kann zum Anschluss eines externen Energiezählers oder eines anderen Geräts mit Impulsausgang verwendet werden, das den in den technischen Spezifikationen aufgeführten FB-Eingangsparametern entspricht. Das Ausgangssignal dieses Geräts muss stets Informationen über die gemessene elektrische Energie liefern.

Die Verwendung des FB-Eingangs ist nicht zwingend erforderlich; er dient lediglich als Ergänzung. Der FB-Eingang liefert dem Regler zusätzliche Informationen, die in der WATTconfig ECO-Software angezeigt und optional für andere Zwecke, wie beispielsweise Statistiken, verwendet werden können.

Die vom FB-Eingang erhaltenen Werte dienen lediglich der Information des Benutzers und werden nicht zur Steuerung der Ausgänge des WATTrouter-Geräts verwendet.

Die Konfiguration des Impulseingangs erfolgt auf der Registerkarte „Eingabeeinstellungen“. Weitere Informationen zu den Einstellungen finden Sie im Kapitel „Beschreibung der WATTconfig ECO-Elemente, Registerkarte Eingabeeinstellungen“.

EINSTELLUNGEN FÜR DIE DRAHTLOSE KOMMUNIKATION

Hinweis: Diese Funktion ist verfügbar, sobald das SC-Gateway-Modul eingesteckt ist.

Der WATTrouter ECO lässt sich optional mit drahtlos gesteuerten Stationen (Endgeräten) erweitern, die als Zubehör erhältlich sind. Die drahtlose Verbindungslösung eignet sich für Gebäude, in denen die Verlegung von Kabelverbindungen zwischen Steuerung und Geräten zu aufwendig wäre.



Bevor Sie diese Zusatzfunktion bestellen, vergewissern Sie sich, dass die drahtlosen Geräte für den Regler erreichbar sind. Die Reichweite hängt von der Bauweise des Gebäudes ab und kann durch Repeater erweitert werden. Weitere Informationen erhalten Sie vom technischen Support.

Für diese Funktion ist ein SC-Gateway-Modul erforderlich, das in den Regler eingesetzt werden muss. Informationen zur Installation dieses SC-Gateway-Moduls finden Sie im SC-Gateway-Benutzerhandbuch. Außerdem muss mindestens ein drahtloses Peripheriegerät (eine drahtlose Steckdose oder ein anderer Regler, der mit dem SC-Router-Modul ausgestattet ist) erworben werden.

Ab Firmware-Version 3.0 sind die Einstellungen für die drahtlose Kommunikation Teil des S-Connect-Protokolls. Ausführlichere Informationen zu den Einstellungen für die drahtlose Kommunikation finden Sie im Kapitel „Einstellungen des S-Connect-Protokolls“.

EINSTELLUNGEN DES S-CONNECT-PROTOKOLLS

Das Gerät unterstützt das S-Connect-Protokoll zur Gerätefreigabe seit Firmware-Version 3.0. Ausführlichere Informationen zur Einrichtung dieser Kommunikation finden Sie in den Kapiteln „Beschreibung des S-Connect-Protokolls“ und „Registerkarte S-Connect“.

ABSLUSS DER KONFIGURATION

Nachdem Sie das Gerät gemäß den vorherigen Kapiteln eingerichtet haben, ist der Controller vollständig konfiguriert. Sie können die voreingestellte Konfiguration durch Drücken der Schaltfläche „Speichern“ speichern oder jederzeit durch Drücken der Schaltfläche „Öffnen“ laden. Auf diese Weise können Sie mehrere verschiedene Konfigurationen erstellen, diese eine Zeit lang überwachen und feststellen, welche eine bessere Nutzung des Eigenverbrauchs in Ihrer Einrichtung oder Ihrem Haushalt ermöglicht.

Nachdem Sie die Einstellungen abgeschlossen haben, schalten Sie im Falle von Eingriffen am Verteilerkasten den gesamten Verteilerkasten aus, entfernen Sie das USB-Kabel und schalten Sie den Verteilerkasten wieder ein.

Tipp: Um eine kontinuierliche Überwachung zu gewährleisten, kann der Controller über USB angeschlossen bleiben. Wenn Sie eine permanente USB-Verbindung nutzen möchten, empfiehlt sich die Verwendung eines geeigneten USB-Isolators oder eines USB-Verlängerungskabels über Ethernet.

BESCHREIBUNG DER WATTCONFIG ECO-ARTIKEL

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller in der WATTconfig ECO-Steuerungssoftware verfügbaren Elemente und erläutert deren Bedeutung.

HAUPTFENSTER

Das Hauptfenster zeigt alle grundlegenden Messwerte und Status an. Der Regler kann über die Konfigurationsregisterkarten konfiguriert werden.

Hinweis: Seit Firmware-Version 1.7 wurde das Layout der Bedienelemente und Schaltflächen überarbeitet und an das der WATTrouter Mx-Serie angepasst.

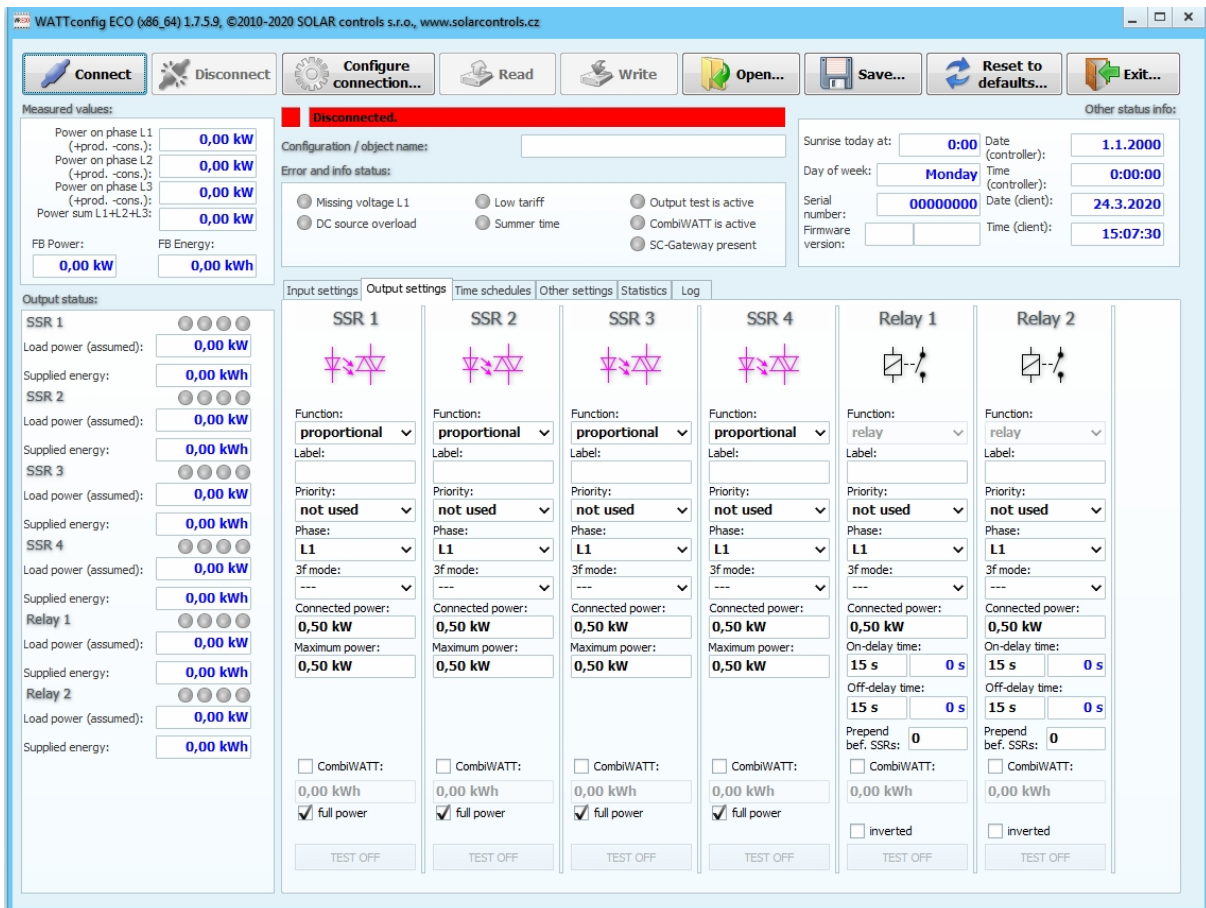


Abbildung 9: Hauptfenster der WATTconfig ECO-Software.

GEMESSENE PARAMETER UND STATUS

Messwerte:

- Leistung an Ph. L... – der Istwert der Wirkleistung, gemessen an der entsprechenden Phasenleitung. Ein positiver Wert bedeutet Einspeisung (die PV-Anlage speist Strom ins Netz ein); ein negativer Wert bedeutet, dass Strom aus dem Netz bezogen wird.
- Leistungssumme L1+L2+L3 – Summe der Wirkleistungsabgaben in allen drei Phasen.
- FB-Leistung – stellt die elektrische Leistung dar, die über den Impulseingang erfasst wird. Der Wert wird berechnet nach der

$$\text{Formel: } P[\text{kW}] = \frac{3600}{t_p [\text{s}] \cdot \text{Imp}_{\text{kWh}}}$$

Wobei:

P – resultierender Leistungswert (dieses

Feld) t_p – Impulsdauer

Imp_{kWh} – Impulsmenge pro kWh (siehe FB-Eingangs-Konfiguration)

Die Messdynamik hängt von der Impulsfrequenz ab. Bei geringen gemessenen Leistungen kann sie sehr gering sein. Die maximal messbare Impulsdauer ist auf 15 Sekunden festgelegt (bei 1000 Impulsen pro kWh entspricht dies einem Ausgangsleistungswert von 0,24 kW). Liegt die gemessene Leistung darunter, wird Null angezeigt.

- FB-Energie – zeigt die elektrische Energie an, die über den Impulseingang gezählt wird. Der Wert wird berechnet nach der

$$\text{Formel: } E[\text{kWh}] = E_p [\text{kWh}] + \frac{\text{Imp}}{\text{Imp}_{\text{kWh}}}$$

Wobei:

E – resultierender Energiewert (dieses Feld)

E_p – anfängliche Energiezufuhr (siehe Konfiguration des FB-Eingangs)

Imp – vom FB-Eingang am Anschlusspunkt registrierte Impulsmenge. Diese Zähler sind nirgendwo aufgeführt.

Imp_{kWh} – Impulszahl pro kWh (siehe FB-Eingangskonfiguration)

Impulse werden nur gezählt, wenn der Regler in Betrieb ist. Es handelt sich lediglich um eine zusätzliche und informative Funktion des Reglers. Die gezählten Impulse werden stündlich im internen EEPROM-Speicher gespeichert. Bei einem kurzzeitigen Stromausfall sollten diese Werte nicht wesentlich von den tatsächlichen Werten abweichen. Eine häufigere Speicherung der Impulse ist aus technischen Gründen nicht möglich. Wenn diese Werte nicht mit dem auf dem Display des angeschlossenen Energiezählers angezeigten Wert übereinstimmen, passen Sie das Feld „Energie-Offset“ an den Wert des Energiezählers an, aktivieren Sie das Feld „Energie zurücksetzen“ und drücken Sie die Schaltfläche „Schreiben“.

Fehler- und Informationsstatus (grau im inaktiven Zustand, rot im aktiven Zustand):

- Spannung L1 fehlt – auf Phase L1 wurde keine Spannung erkannt – dies ist ein Hardwarefehler des Reglers, der ausgetauscht oder repariert werden muss. Dieser Fehler blockiert die Leistungsmessung und die aktiven Funktionen des Reglers (Ausgangsschaltung).
- Überlastung der Gleichstromquelle – (seit Firmware-Version 1.7) Die Spannung der internen Gleichstromquelle fällt unter +9 V relativ zu GND. Diese Störung kann auftreten, wenn die interne Gleichstromquelle stark belastet ist. Die Firmware ab Version 1.7 überprüft dies und meldet diesen Fehler gegebenenfalls. Diese Störung dauert

Dauer der Ursache und weitere 60 Sekunden danach. Typischerweise tritt dieser Fehler auf, wenn alle 6 internen Ausgänge zusammen mit einem eingesteckten SC-Gateway-Modul verwendet werden. Tritt dieser Fehler auf, schließen Sie die Ansteuerkreise aller verwendeten SSRs an eine externe Quelle an. Dieser Fehler blockiert die aktiven Funktionen des Reglers (Ausgangsschaltung).

- S-Connect: Gerätefehler – (ab Firmware-Version 3.0) Dieser Fehler wird gemeldet, wenn ein auf der Registerkarte „S-Connect“ zugeordnetes Gerät nicht funktionsfähig ist oder die Station, die es bereitstellt, nicht verbunden ist. Welches Gerät betroffen ist, lässt sich anhand des Ping-Werts [ms] und der Geräteaktivitätsanzeige auf der Registerkarte „S-Connect“ feststellen. Dieser Fehler blockiert keine Funktionen des Controllers, mit Ausnahme von Funktionen, die von den fehlerhaften gemeinsam genutzten Geräten abhängen.
- Niedertarif – Wenn das Niedertarif-Signal erkannt wird, leuchtet die rote LED, andernfalls ist sie ausgegraut.
- Sommerzeit – informiert den Benutzer darüber, dass der Sommerzeitmodus aktiv ist. Die Sommerzeit beginnt um 2:00 Uhr MEZ am letzten Sonntag im März und endet um 3:00 Uhr MESZ am letzten Sonntag im Oktober. Wenn die Option „Sommerzeit verwenden“ auf der Registerkarte „Weitere Einstellungen“ nicht markiert ist, bleibt die Anzeige inaktiv.
- CombiWATT ist aktiv – informiert den Benutzer darüber, dass der CombiWATT-Modus aktiv ist. Diese Anzeige ist aktiv, wenn die für den Betrieb von CombiWATT erforderlichen Bedingungen erfüllt sind, der Niedertarif aktiv ist und die CombiWATT-Funktion für einen Ausgang konfiguriert wurde.
- Ausgangstest ist aktiv – informiert den Benutzer über einen Status, bei dem einige der Ausgänge über die TEST-Taste aktiviert wurden.
- SC-Gateway/SC-Router vorhanden – (seit Firmware-Version 1.7) informiert den Benutzer über das Vorhandensein des SC-Gateway- oder SC-Router-Moduls im Controller.

Im Falle eines Fehlers, der aktive Funktionen des Controllers blockiert, werden alle Ausgänge ausgeschaltet und alle Steuerungsfunktionen angehalten.

Ausgangsstatus:

- Lastleistung – die angenommene Leistungsaufnahme der an den jeweiligen Ausgang angeschlossenen Last. Es handelt sich um eine geschätzte Leistung, die auf den Ausgangseinstellungen basiert und möglicherweise nicht der tatsächlichen Leistungsaufnahme der Last entspricht, da die Leistungsaufnahme der angeschlossenen Last nicht gemessen wird.
- Gelieferte Energie – Tagesenergiemesser, die die bereits an den jeweiligen Ausgang gelieferte Leistung messen. Es handelt sich um eine geschätzte, an die Last gelieferte Energiemenge, die auf den Ausgangseinstellungen basiert und möglicherweise nicht mit der tatsächlich an die Last gelieferten Energiemenge übereinstimmt, da die von der angeschlossenen Last aufgenommene Leistung nicht gemessen wird. Die Energiezähler informieren den CombiWATT-Modus oder den entsprechenden Zeitplan über die bereits an die Last gelieferte Energie und informieren gleichzeitig den Benutzer über die Menge der gelieferten Energie. Die Zähler werden entsprechend der Konfiguration des Feldes „CombiWATT – Energiezähler zurücksetzen“ auf der Registerkarte „Weitere Einstellungen“ auf Null zurückgesetzt. Das WATTrouter-Gerät kennt den Status der Last nicht, daher können die Zähler auch deutlich höhere Energiewerte anzeigen als die tatsächlich an die Last gelieferten (zum Beispiel, wenn der Heizkessel tagsüber aufgeheizt und vom Thermostat ausgeschaltet wird).
- Status-Ausgangsanzeigen – informieren den Benutzer über den Grund für das Schalten oder gegebenenfalls über den Grund für eine Ausgangsbegrenzung. Es gibt 5 Anzeigen:
 - a) Blau – wird nur angezeigt, wenn der Ausgang aufgrund des grundlegenden Regelprozesses entsprechend der verfügbaren Überschussenergie aus der PV-Anlage eingeschaltet wird. Diese Anzeige signalisiert auch eine mögliche Ausschaltverzögerungszeit für den Relaisausgang (nach Auslösung durch Zeitplan oder CombiWATT-Modus).
 - b) Violett – wird nur angezeigt, wenn der Ausgang im CombiWATT-Modus eingeschaltet ist.
 - c) Grün – wird nur angezeigt, wenn die Umschaltung durch einen Zeitplan erzwungen wird.

- d) Rot – wird angezeigt, wenn der Ausgang durch einen Zeitplan oder den Verbrauchs-Watchdog eingeschränkt ist.
- e) Grün – (ab Firmware-Version 3.0) wird angezeigt, wenn der Ausgang durch ein Remote-Gerät über das S-Connect-Protokoll zwangsweise eingeschaltet wird oder wenn der Ausgang während der Duplizierung von einem anderen Relaisausgang zwangsweise eingeschaltet wird.

Weitere Zustände:

- Konfigurations-/Objektname – dient zur Vergabe einer Bezeichnung für die Anlage oder die aktuelle Konfiguration. Der Text darf maximal 16 Zeichen in ASCII-Kodierung enthalten.
- Sonnenaufgang heute – hier wird die Zeit des Sonnenaufgangs für den heutigen Tag angezeigt. Diese Zeit wird direkt im Regler auf Basis des aktuellen Kalenderdatums und des tatsächlichen geografischen Standorts der Anlage/des Gebäudes berechnet (siehe „Geografischer Standort“ auf der Registerkarte „Weitere Einstellungen“). Die berechnete Zeit wird entsprechend der Konfiguration der Einstellungen „Sommerzeit verwenden“ und „Zeitzone“ in die aktuelle Ortszeit umgerechnet. Es wird der offizielle Sonnenaufgangszenit berücksichtigt, d. h. 90° 50'. Die Sonnenaufgangszeit wird verwendet, um die Energiezähler („Eingespeiste Energie“-Felder) im Hauptfenster zurückzusetzen, sofern der entsprechende Modus im Feld „CombiWATT – Energiezähler zurücksetzen“ ausgewählt ist, sowie ab Firmware-Version 3.1 zum Starten oder Beenden des Zeitplans.
- Sonnenuntergang heute – (ab Firmware-Version 3.1) zeigt die Zeit des Sonnenuntergangs für heute an. Diese Zeit wird direkt im Regler auf Basis des aktuellen Kalenderdatums und des aktuellen Standorts der Anlage/des Gebäudes berechnet (siehe „Geografischer Standort“ auf der Registerkarte „Weitere Einstellungen“). Die berechnete Zeit wird entsprechend der Konfiguration der Einstellungen „Sommerzeit verwenden“ und „Zeitzone“ in die aktuelle Ortszeit umgerechnet. Es wird der offizielle Sonnenuntergangszenit berücksichtigt, d. h. 90°50'. Die Sonnenuntergangszeit wird verwendet, um den Zeitplan zu starten oder zu beenden.
- Wochentag – (ab Firmware-Version 1.7) zeigt den aktuellen Wochentag an, der aus dem Datum des Reglers ermittelt wird.
- Seriennummer – zeigt die Seriennummer an, die für jeden Regler einzigartig ist.
- Firmware-Version – zeigt die aktuelle Firmware-Version des Reglers an.
- Datum (Regler) – zeigt die im Regler laufende Echtzeit an (Datumsangabe).
- Uhrzeit (Regler) – zeigt die im Regler laufende Echtzeit an (Uhrzeit).

Hinweis: Die Echtzeitanzeige des Reglers wird durch eine integrierte Lithiumbatterie gesichert, sodass sie auch dann weiterläuft, wenn die Stromversorgung des Reglers ausgeschaltet ist.

- Datum (Client) – zeigt die auf dem PC laufende Echtzeit an (Datumsanzeige).
- Uhrzeit (Client) – zeigt die auf dem PC laufende Echtzeit an (Uhrzeit).

REGISTERKARTE „EINGABE-EINSTELLUNGEN“

In diesem Reiter können Sie die Messeingänge und den Rückmeldungs-Eingang

einstellen. Einstellungen für die Messeingänge:

- Stromausrichtung – Diese Option dient dazu, das Vorzeichen der gemessenen Leistungen zu ändern, wenn das Strommessmodul verkehrt herum eingebaut ist oder wenn beispielsweise die Leitung in umgekehrter Richtung durch das Modul geführt werden soll.
- Phase – wird verwendet, um die physikalische Phase für einen bestimmten Eingang festzulegen, wenn dessen Funktion auf Leistungsmessung eingestellt ist. Weisen Sie die Phase so zu, dass die gemessenen Ströme mit der Spannung phasengleich sind. Überprüfen Sie die Zuordnung mit einem Kontrolloszilloskop und einer rein ohmschen (thermischen) Last an der jeweiligen Phase.

Hinweis: Der Parameter „Phase“ ersetzt das Menü „Phase Order Setting“ älterer WATTrouter-Modelle und ermöglicht es Ihnen, für alle Eingänge mit der Leistungsmessfunktion eine beliebige Phasenlage einzustellen.

- Verhältnis für externe Stromwandler – Stellen Sie dieses Verhältnis nur ein, wenn Sie zusätzliche externe Stromwandler (CTs) verwenden, deren Sekundärwicklungen mit einem Draht kurzgeschlossen sind, der durch die Messspulen des Strommessmoduls verläuft. Wenn Sie den Standardanschluss für das WATTrouter-Gerät verwenden, d. h. die Versorgungsleitung der Anlage oder des Haushalts verläuft direkt durch die Messspulen, sollte dieses Verhältnis 1:1 betragen (dieses Verhältnis kann jedoch auch zur Kalibrierung der Strommessung bei Standardverkabelung ohne externe Messwandler verwendet werden). Externe Stromwandler können den Messbereich des Reglers je nach Übersetzungsverhältnis des externen Stromwandlers auf einen beliebigen Wert erweitern.

Beispiel: Angenommen, Sie möchten den WATTrouter ECO in einer Anlage einsetzen, in der der Hauptleistungsschalter für bis zu 3×400 A ausgelegt ist. In diesem Fall müssen Sie externe Stromwandler mit einem Übersetzungsverhältnis von 400 A:5 A erwerben. Verbinden/überbrücken Sie deren Sekundäranschlüsse mit einem Draht und führen Sie diesen gleichzeitig durch die Messspulen des Strommessmoduls (siehe Abbildung 7). Stellen Sie nun das Übersetzungsverhältnis auf 400:5 ein.

Um jedoch den gesamten Messbereich des integrierten A/D-Wandlers nutzen zu können, wird empfohlen, die Messspulen viermal zu wickeln, um ein optimales Übersetzungsverhältnis von 400 A:20 A zu erzielen. Stellen Sie dann das Übersetzungsverhältnis auf 400:20 ein.

Achtung: Verwenden Sie externe Stromwandler nur bei großen Anlagen und hohen Leistungen von PV-Anlagen. Wenn Sie externe Stromwandler mit einem hohen Übersetzungsverhältnis verwenden, müssen Sie berücksichtigen, dass (relativ) kleine Leistungen (im Beispiel zur optimierten Übersetzung 400 A:20 A liegt die Grenze bei ca. 0,75 kW pro Phase) unterhalb der Auflösungsgrenze der Messeingänge liegen und diese Leistungswerte daher nicht gemessen werden und gleich Null sind.

FB-Eingangs-Konfiguration

- Energie-Startversatz – Dieses Feld kann verwendet werden, um Anfangswerte für gemessene Energien festzulegen. Wenn die Werte der gemessenen Energien nicht mit der Anzeige auf dem angeschlossenen Energiezähler übereinstimmen (zum Beispiel), geben Sie den auf dem Display angezeigten Energiewert in diese Spalte ein und setzen Sie die Impulzzähler auf Null zurück, indem Sie die Option „Energie zurücksetzen“ markieren.
- Energie zurücksetzen – dient zum Zurücksetzen der Energiezähler auf Null.
- Anzahl der Impulse pro kWh – in dieser Spalte wird die Anzahl der Impulse pro kWh eingestellt. Stellen Sie den Wert gemäß dem Typenschild oder der Bedienungsanleitung des angeschlossenen Energiezählers, Wechselrichters oder eines anderen kompatiblen Messgeräts ein. Es wird empfohlen, die höchstmögliche Anzahl von Impulsen pro kWh zu verwenden, um eine bessere Auflösung für das FB-Leistungsfeld zu erzielen.
- Messquelle – ab Firmware-Version 3.0 wird dieser Punkt durch die allgemeineren Punkte „Eingabeeinstellungen für Statistiken“ (siehe Kapitel „Registerkarte ‚Weitere Einstellungen‘“) ersetzt, die den erweiterten Optionen bei Verwendung des S-Connect-Protokolls besser entsprechen.

Oszilloskop zur Eingangsüberprüfung:

Diese Grafik dient in erster Linie dazu, die Richtigkeit der Einstellungen der ILx-Mess-Eingänge oder der FB-Eingänge zu überprüfen. Wählen Sie aus dem Dropdown-Menü den Eingang aus, den Sie überprüfen möchten, und folgen Sie der Grafik.

Das Oszilloskop zeigt stets die Ereignisse an den analogen Eingängen des WATTrouter-Mikroprozessors an, die je nach zugewiesenem Eingang variieren:

- a. ILx – Es wird eine ganze Halbperiode des gemessenen Stroms angezeigt; der Wert für die gemessene Nulleistung sollte bei etwa 0–10 Stellen liegen. Weitere Informationen zu dieser Ansicht finden Sie im Kapitel „Einrichten der Hauptfunktion“.

- b. FB – Bei einem aktiven Impuls wird Logik 1 (ca. 4000 Stellen) angezeigt, bei der Pause zwischen den Impulsen vom Messgerät Logik 0 (ca. 10 Stellen).

Registerkarte „Ausgabeeinstellungen“

Auf dieser Registerkarte können Sie grundlegende Parameter für die Ausgänge festlegen und den CombiWATT-Modus für die Ausgänge einrichten.

- Station – ab Firmware-Version 3.0 ist dieser Eintrag nicht mehr verfügbar und wird durch die Gerätezuordnung auf der Registerkarte „S-Connect“ ersetzt.
- Geräteindex – Ab Firmware-Version 3.0 ist dieser Eintrag nicht mehr verfügbar und wird durch die Gerätezuordnung auf der Registerkarte „S-Connect“ ersetzt.
- Funktion – dient zur Einstellung der Funktionalität des entsprechenden Ausgangs:
 - a. Relais – Der Ausgang arbeitet im Ein/Aus-Modus (als Relais).
 - b. Proportional – (nur für SSR-Ausgänge oder bei aktiviertem S-Connect-Protokoll, sowie für unterstützte RO-Ausgänge) Der Ausgang arbeitet im Proportionalregelungsmodus, indem die Leistung der angeschlossenen Last entsprechend der verfügbaren Überschussenergie moduliert wird.



Dieser Modus dient ausschließlich zur Steuerung des Ausgangs von ohmschen (thermischen) Geräten und erfordert den Anschluss externer Leistungshalbleiterrelais (SSRs)! Dieser Modus kann das Flackern (schnelle Änderungen der Netzspannung oder schnelles Blinken von Glüh- und Leuchtstofflampen) weiter verstärken. Bevor Sie das Gerät in diesem Modus anschließen, lesen Sie bitte die Empfehlungen zum Flackern im Abschnitt „Häufig gestellte Fragen“ auf der Website des Herstellers.

- c. PWM – (nur für SSR-Ausgänge oder bei aktiviertem S-Connect-Protokoll, sowie für unterstützte RO-Ausgänge und bei aktiviertem PWM-Modus des SW-Pakets für Ausgänge) Der Ausgang arbeitet im Proportionalregelungsmodus, indem die Leistung der angeschlossenen Last entsprechend der verfügbaren Überschussenergie moduliert wird, der Ausgang arbeitet jedoch im PWM-Modus; siehe technische Spezifikation für PWM-Parameter.



Achtung: Dieser Modus eignet sich nur zur Steuerung der Ausgangsleistung externer Geräte (wie z. B. einiger Batterieladegeräte und Wärmepumpen), die mit einem solchen Steuereingang ausgestattet sind. Dieser Modus kann nicht für externe Halbleiterrelais verwendet werden!

Hinweis: Wenn das Feld „Funktion“ deaktiviert ist, gibt es entweder nur eine mögliche Funktion (die angezeigte Funktion) oder (ab Firmware-Version 3.0) wird die Funktion per Fernsteuerung über das S-Connect-Protokoll eingestellt.

- Bezeichnung – dient zur Vergabe einer Bezeichnung für den entsprechenden Ausgang. Die Bezeichnung darf maximal 8 Zeichen in ASCII-Kodierung enthalten.
- Priorität – dient zur Festlegung der Priorität für den entsprechenden Ausgang. Die erste Priorität ist die höchste, die sechste Priorität die niedrigste (bei aktiviertem S-Connect können bis zu 12 Prioritäten konfiguriert werden). „Nicht verwendet“ bedeutet, dass der Ausgang nicht aktiviert ist. Ein Ausgang mit höherer Priorität schaltet „früher“ ein und „später“ aus (siehe Kapitel „Einrichten der Hauptfunktion“). Wenn Sie den Steuerungsmodus „Summe aller Phasen“ verwenden, können Sie nicht für zwei oder mehr Ausgänge dieselbe Priorität auswählen (außer für den Status „Nicht verwendet“). Im Steuerungsmodus „Jede Phase unabhängig“ muss diese Einstellung auf jede Phase angewendet werden. Von der ersten (höchsten) Priorität bis hinunter zur niedrigsten Priorität. In den Prioritätseinstellungen sind keine Lücken zulässig, d. h. Sie können nicht nur die 1. und die 3. Priorität festlegen, ohne auch die 2. Priorität einzustellen. WATTconfig überprüft die Prioritäts- und Phaseinstellungen, bevor sie in den Regler geschrieben werden.
- Phase – Bei Verwendung des Steuerungsmodus „Jede Phase unabhängig“ müssen Sie für jeden Ausgang, an den die jeweilige Last angeschlossen ist, die Phasenleitung einstellen. Die Einstellung muss der tatsächlichen Situation entsprechen. Verwenden Sie die TEST-Taste, um dies zu überprüfen.

Hinweis: Die Ausgangsphasen entsprechen möglicherweise nicht den physikalischen Phaseneinstellungen für die ILx-Eingänge. Der Grund dafür ist, dass für die Eingänge die physikalische Phase entsprechend dem tatsächlichen Anschluss des Strommessmoduls zugewiesen wird, während für die Ausgänge die logische Phase in Bezug auf die ILx-Eingänge gilt.

- 3f-Modus – (ab Firmware-Version 1.7) Bei Verwendung des Steuerungsmodus „Jede Phase unabhängig“ können Sie eine spezielle Methode zur Berechnung der Überschussenergie einstellen, um diesen Ausgang ein- oder auszuschalten. Diese speziellen Methoden können nur für symmetrische dreiphasige Lasten (wie z. B. dreiphasige Heizelemente, dreiphasige Wärmepumpen und andere) verwendet werden, die an eine dreiphasige Leitung angeschlossen werden müssen. Schließen Sie diese Lasten nur über ein externes 3-Phasen-Schütz oder ein 3-Phasen-Leistungs-SSR an oder verwenden Sie, falls Sie eine 3-Phasen-Inverter-Wärmepumpe haben, ein entsprechendes Steuermodul, das die Leistung dieser Wärmepumpe direkt steuern kann.

Die Phaseneingabe für den Ausgang im 3f-Modus gibt eine *Referenzphase* an, die ausschließlich dazu dient, den Ausgang der Prioritätskette für diese Phase zuzuordnen.

Geben Sie ein Drittel der Nennleistung der Last in das Feld „Angeschlossene Leistung“ ein und stellen Sie Phase und Priorität nach Ihren Wünschen ein (das Feld „Phase“ dient hier lediglich als Referenzparameter, um diesen Ausgang in die richtige Prioritätskette einzubinden). Folgende spezielle Methoden zur Berechnung des Energieüberschusses stehen zur Verfügung:

- a. Min (L1, L2, L3) – Der Ausgang wird bei einem minimalen Energieüberschuss aus allen 3 Phasen eingeschaltet
- b. Avg (L1, L2, L3) – Der Ausgang wird bei durchschnittlichem Energieüberschuss aller 3 Phasen eingeschaltet
- c. Max (L1, L2, L3) – Der Ausgang wird bei maximaler Überschussenergie aller 3 Phasen eingeschaltet

Innerhalb der Zuordnung einer Phase können einphasige und dreiphasige Lasten mit unterschiedlichen Leistungen kombiniert werden. Verwenden Sie diese Funktion mit äußerster Vorsicht und nur dann, wenn es tatsächlich nicht möglich ist, eine bestimmte dreiphasige Last auf drei einphasige Lasten aufzuteilen (z. B. wie bei dem oben genannten dreiphasigen Heizelement).

- Anschlussleistung – gibt die Wirkleistung der angeschlossenen Last an. Wenn die Nennleistung in VA und der Leistungsfaktor $\cos(\Phi)$ angegeben sind, können Sie die Wirkleistung wie folgt berechnen
 $P[W] = S[VA] \cdot \cos(\Phi)$. Der Wert der Anschlussleistung sollte der Nennleistung der angeschlossenen Last bei Proportional- oder PWM-Funktion entsprechen und muss bei der Relaisfunktion höher oder gleich sein.
- Maximale Leistung – dieser Wert gilt nur für proportionale Ausgänge. Er bestimmt die maximal zulässige Leistung für die angeschlossene Last. In vielen Fällen entspricht dieser Wert der Anschlussleistung, doch beispielsweise aufgrund begrenzter Kühlmöglichkeiten der SSR oder zur Einsparung von überschüssiger Energie für weitere Ausgänge können Sie diesen Wert verringern. Der Wert im Feld „Lastleistung“ kann geringfügig unter dem ausgewählten Wert für die maximale Leistung liegen, selbst wenn der Ausgang voll angesteuert ist und die maximale Leistung erreicht wird. Der Grund dafür ist, dass Ausgänge mit Proportionalfunktion nicht vollständig proportional, sondern nur „quasi-proportional“ schalten, d. h. nur in bestimmten Schaltstufen.



Halten Sie den Wert immer gleich dem Wert für die Anschlussleistung, wenn der Ausgang auf die Proportionalfunktion eingestellt ist, da dies zu erhöhtem Flimmern führt (schnelle Änderungen der Netzspannung oder schnelles Blinken von Glühlampen und Leuchtstofflampen). Der Ausgang ist bei voller Erregung immer dauerhaft eingeschaltet. Beachten Sie die Empfehlung zum Flimmern im Abschnitt „Häufig gestellte Fragen“ auf der Website des Herstellers.

- Vor SSRs einfügen – ermöglicht es, den Relaisausgang vor einer bestimmten Anzahl von Proportionalausgängen einzufügen. Geben Sie 1 ein, wenn ein Relais mit niedrigerer Priorität eingeschaltet werden soll, sobald die angenommene Lastleistung am nächsthöheren Proportionalausgang den Wert „Angeschlossene Leistung“ des Relais erreicht. Geben Sie 2 ein, wenn

Sie möchten, dass dieses Relais eingeschaltet wird, wenn die Summe der Lastleistungen an den beiden nächsthöher priorisierten Proportionalausgängen den Wert „Angeschlossene Leistung“ des Relais erreicht. Die Funktion arbeitet ähnlich bei höheren Werten. Diese Funktion verstößt gegen die voreingestellte Prioritätenreihenfolge. Sie ermöglicht jedoch die Nutzung fast der gesamten verfügbaren Überschussenergie, selbst wenn Heizelemente an Relaisausgänge angeschlossen sind. Zum Beispiel, wenn Sie ein dreiphasiges Heizelement verwenden.

Beispiel 1: Heizelement 3x2 kW, angeschlossen und wie folgt konfiguriert:

- 1. Heizregister, angeschlossen an SSR Nr. 1, Priorität 1, Anschlussleistung 2 kW, maximale Leistung 2 kW
- 2. Heizregister angeschlossen an Relais Nr. 1, 2. Priorität, Anschlussleistung 2 kW, Vorlaufwert = 1
- 3. Heizspule angeschlossen an Relais Nr. 2, 3. Priorität, Anschlussleistung 2 kW, Vorlaufwert = 1 Wenn das SSR Nr. 1

vollständig geschaltet ist und 2 kW Überschussenergie verbraucht und die Menge an Überschuss

Steigt die Energie weiter an, schaltet sich das Relais Nr. 1 ein und das SSR Nr. 1 reduziert automatisch seine Leistung. Steigt der Energieüberschuss um weitere 2 kW, sodass das SSR Nr. 1 wieder vollständig eingeschaltet ist, wird das Relais Nr. 2 geschaltet und das SSR Nr. 1 reduziert erneut automatisch die Ausgangsleistung. Steigt die Ausgangsleistung weiter an, werden zusätzliche Ausgänge mit niedrigerer Priorität zugeschaltet.

Ebenso werden Ausgänge abgeschaltet, wenn die Stromerzeugung der PV-Anlage abnimmt.

Hinweis: Damit die Funktion ordnungsgemäß arbeitet, müssen alle drei Heizregister gleichzeitig aktiv (beheizt) oder inaktiv (vom Thermostat abgeschaltet) sein. Der Algorithmus funktioniert nicht korrekt, wenn Heizspule Nr. 1 vom Thermostat abgeschaltet wird und die beiden anderen Heizspulen weiterhin Wärme erzeugen. In diesem Fall wird das Relais ständig ein- und ausgeschaltet, da der Regler je nach Regelmodus versucht, den „virtuellen Nullpunkt“ oder die „Nullphase“ aufrechtzuerhalten, und anhand der Messwerte der Phasenleitung nicht erkennen kann, dass Heizspule Nr. 1 abgeschaltet ist.

Hinweis: Um die korrekte Funktion des Algorithmus sicherzustellen, muss dem SSR, an den Heizspule Nr. 1 angeschlossen ist, eine höhere Priorität zugewiesen werden als dem Relais Nr. 1 mit der zweiten Heizspule. Wenn die an das SSR angeschlossene Heizspule Nr. 1 eine geringere Nennleistung hat als die beiden anderen verbleibenden Heizspulen, schalten die Relais erst, wenn die Gesamtleistung (von der ersten Heizspule aufgenommene Leistung + überschüssige Energie) den für Relais Nr. 1 eingestellten Wert im Feld „Angeschlossene Leistung“ überschreitet. In diesem Fall wird der Teil der überschüssigen Energie weiterhin ins öffentliche Netz eingespeist, wie bei der Standardfunktion des WATTrouter-Reglers.

Beispiel 2: Ein Heizkessel und 2 weitere Heizelemente:

- Heizkessel angeschlossen an SSR Nr. 1, Priorität 1, Anschlussleistung 2 kW, maximale Leistung 2 kW,
- 1. Heizregister angeschlossen an SSR Nr. 2, 2. Priorität, Anschlussleistung 2 kW, maximale Leistung 2 kW,
- 2. Heizregister angeschlossen an Relais Nr. 1, 3. Priorität, Anschlussleistung 2 kW,
 - a) Wert „Prepend“ auf **0** gesetzt: In diesem Fall wird die zweite Heizschlange niemals vorrangig zugeschaltet. Nachdem ein Überschuss von 4 kW erreicht und vom Heizkessel sowie der ersten Heizschlange verbraucht wurde, wartet der Regler, bis der insgesamt verfügbare Überschuss 6 kW beträgt. Dann schaltet er die zweite Heizschlange zu. In der Zwischenzeit wird der Überschuss ins öffentliche Netz eingespeist.
 - b) Vorschaltwert auf **1** gesetzt: Um der zweiten Heizschlange Vorrang zu geben, berücksichtigen wir nur die angenommene Lastleistung der ersten Heizschlange, was bedeutet, dass der Kessel immer Vorrang hat. Sobald der Gesamtüberschuss 4 kW erreicht, wird also die zweite Heizschlange vor der ersten Heizschlange zugeschaltet (vorgeschaltet).
 - c) Wert für „Prepend“ auf **2 oder höher** eingestellt: Um der zweiten Heizschlange Vorrang zu geben, wird die Summe der angenommenen Nennleistungen des Kessels und der ersten Heizschlange berücksichtigt. Sobald der Gesamtüberschuss 2 kW erreicht wird die zweite Heizschlange vor dem Kessel und der ersten Heizschlange zugeschaltet (Prepend).

Hinweis: Die Prepend-Funktion hat keinen Einfluss auf die Prioritäten der Relaisausgänge. Wenn beispielsweise Relais 2 auf die nächstniedrigere Priorität als Relais 1 eingestellt ist, aber einen höheren Prepend-Wert als Relais 1 hat, wird Relais 2 nicht vor Relais 1 geschaltet. Daher ist in diesem Fall ein höherer Prepend-Wert für Relais 2 als für Relais 1 nicht sinnvoll, stellen Sie ihn also nicht ein.

- **Mindestleistung** – Bei proportionalen Ausgängen und Verwendung der PWM-Funktion gibt dieser Wert die Mindestleistung für die angeschlossene Last an. Der Ausgang wird erst aktiviert, wenn die verfügbare Überschussenergie diesen Schwellenwert überschreitet. Ein Wert ungleich Null kann beispielsweise für die proportionale Steuerung von Inverter-Klimaanlagen oder Wärmepumpen nützlich sein. Diese Geräte laufen in der Regel nicht mit weniger als 1/3 der Nennleistung. Weitere Informationen zur proportionalen Steuerung von Klimaanlagen oder Wärmepumpen finden Sie auf der Website des Herstellers.
- **@** – (ab Firmware-Version 3.1) Bei proportionalen Ausgängen mit PWM-Funktion können Sie hier den Ausgangs-Ansteuerpegel eingeben, der dem Wert „Minimalleistung“ entspricht. Der Ansteuerpegel wird als Prozentsatz des vollen Zyklus des PWM-Signals oder des vollen Spannungsbereichs von 0–10 V eingegeben. Bis einschließlich Firmware-Version 3.0 war der Pegel fest auf 10 %/1 V eingestellt.

Beispiel: Nehmen wir eine Wärmepumpe, die über ein externes 0–10-V-Signal gesteuert wird und an den SSR-Ausgang mit aktivierter PWM-Funktion angeschlossen ist. Die kleinste Pumpenleistung beträgt 1 kW, was einer Spannung von 3 V entspricht. Die höchste Pumpenleistung beträgt 3 kW, was einer Spannung von 10 V entspricht. Die Pumpe schaltet bei einer Spannung von <0,5 V ab. Dann stellen wir „Angeschlossene Leistung“ = 3 kW, „Minimale Leistung“ = 1 kW und „Punkt @“ = 30 % ein. Der PWM-Bereich bleibt bei vollen 0–100 %. Der Regler schaltet diese Pumpe dann im Bereich von 1 kW bis 3 kW, was 3 V bis 10 V entspricht. Wenn sie ausgeschaltet werden muss, stellt der Regler sie auf 0 V.

- **PWM-I** – Bei proportionalen Ausgängen und Verwendung der PWM-Funktion entspricht dieser Wert der I-Komponente des diesem Ausgang zugewiesenen PID-Reglers. Der Wert kann zwischen 1 und 1000 gewählt werden. Wählen Sie den Wert entsprechend der Dynamik des angeschlossenen Systems (Batterieladegerät, Wärmepumpe usw.). Beginnen Sie mit einem kleinen Wert (1 bis 10) und erhöhen Sie den Wert schrittweise, wenn die Systemdynamik langsam ist. Bei Werten unter 100 ist die Dynamik eher langsam, sodass das System in der Lage ist, Ausgänge mit niedrigerer Priorität zu schalten, um verfügbare Überschussenergie abzudecken. Wenn das Feld „Minimale Leistung“ ungleich Null ist, startet die Regelung nach 3 Minuten. In der Zwischenzeit wird die minimale Leistung gehalten – dies dient dem sanften Anlaufen von Klimaanlagen oder Wärmepumpen.



Achtung: Bei einem zu hohen PWM-I-Wert kann das System instabil werden, und dieser Zustand kann das angeschlossene Gerät beschädigen, wenn dieses über keinen integrierten Schutz verfügt!

- **PWM-Bereich** – (ab Firmware-Version 1.7) Diese Werte können verwendet werden, um den physikalischen PWM- oder 0-10-V-Ausgang auf einen bestimmten Teilbereich zu begrenzen. Hier wird davon ausgegangen, dass ein PWM/0-10-V-Wandler verwendet wird, der das PWM-Signal des Ausgangs in ein 0-10-V-Signal umwandelt. Wenn wir beispielsweise ein Signal von 1–10 V benötigen (1 V entspricht Nullleistung, 10 V entspricht Volllast), stellen wir 10–100 % ein. Entsprechend stellen wir 20–50 % ein, wenn wir ein Signal von 2–5 V benötigen (2 V entspricht Nullleistung, 5 V entspricht Volllast). Der Ausgang innerhalb dieses Bereichs ist linear, und selbst der kleinstmögliche Teilbereich (10 % des Gesamtbereichs, also z. B. 10–20 %, d. h. 1–2 V) ist ausreichend fein und weist eine Mindestauflösung von 100 Stufen auf (für den kleinsten Teilbereich von 1 V bedeutet dies eine Auflösung von 10 mV).
- **Einschaltverzögerung** – dieser Wert gilt nur für Relaisausgänge. Diese Verzögerungszeit beginnt ab dem Zeitpunkt, an dem eine Bedingung erkannt wurde, die zum Einschalten des Relaisausgangs führt. Unter dieser Bedingung verstehen wir, dass der entsprechende Energieüberschuss den im Feld „Anschlussleistung“ festgelegten Grenzwert überschreitet, der durch eine interne feste Hysterese von 0,1 kW weiter erhöht wird. Nach Ablauf dieser Zeit wird das Relais tatsächlich eingeschaltet. Es wird empfohlen, den Standardwert zu verwenden oder ihn leicht zu erhöhen, wenn die betreffende Last nicht häufig geschaltet werden kann. Der Wert kann auf bis zu 2 s verringert werden. Eine so kurze Verzögerungszeit kann jedoch

manchmal zu einem falschen Schalten der Last führen. Daher empfehlen wir, den Wert nur in bestimmten Fällen und nach entsprechenden Tests zu verringern. Diese Zeitverzögerung ist im CombiWATT- und TEST-Modus nicht aktiv.

- Ausschaltverzögerungszeit – dieser Wert gilt nur für Relais- oder PWM-Ausgänge. Bei Relaisausgängen läuft diese Verzögerungszeit ab dem Zeitpunkt, an dem eine Bedingung zum Ausschalten des Relaisausgangs erkannt wurde. Nach Ablauf der Zeit wird das Relais tatsächlich ausgeschaltet. Diese Funktion ist für Lasten erforderlich, die nicht häufig eingeschaltet werden können. Der Wert kann auf bis zu 2 s reduziert werden. Für Wärmepumpen empfehlen wir beispielsweise, diesen Wert deutlich zu erhöhen. Diese Zeitverzögerung ist im CombiWATT- und TEST-Modus nicht aktiv. Hier wird davon ausgegangen, dass die Niedertarif-Aktivitätszeit bei Doppeltarifen immer ausreichend lang ist.

Bei proportionalen Ausgängen, wenn die PWM-Funktion und eine von Null verschiedene Mindestleistung verwendet werden, gibt dieser Wert die Ausschaltverzögerung für den Fall an, dass eine Klimaanlage oder Wärmepumpe an diesen Ausgang angeschlossen ist und im PWM-Modus gesteuert wird. Wenn nicht mehr genügend überschüssige Energie zum Betrieb des Geräts vorhanden ist, läuft das Gerät für eine bestimmte Zeit mit Mindestleistung weiter. Die Verzögerung kann in diesem Fall nicht auf weniger als 3 Minuten eingestellt werden.

- „Duplizieren auf –“ (ab Firmware-Version 3.0) ermöglicht es Ihnen, die Schaltung des Relaisausgangs auf einen anderen Relaisausgang zu duplizieren, der in diesem Feld ausgewählt ist.

Beispiel: Betrachten wir eine dreiphasige Poolheizung, die im Steuerungsmodus betrieben wird, bei dem jede Phase separat geregelt wird. Hier müssen wir sicherstellen, dass die Pool-Umwälzpumpe in Betrieb ist, wenn die Poolheizung in einer beliebigen Phase eingeschaltet wird. Wir verwenden 3 Relaisausgänge mit erster Priorität für jede Phase, wobei die Umwälzpumpe an den Relaisausgang der Phase L1 angeschlossen ist. Außerdem verwenden wir 3 SSR-Ausgänge mit zweiter Priorität für jede Phase, die die einzelnen Heizspiralen der Poolheizung proportional schalten. Die Duplizierung gewährleistet das Schalten des Relaisausgangs an L1 auch dann, wenn kein PV-Überschuss an L1 vorliegt, sondern an L2 oder L3.

Hinweis: Wenn Sie einen Ausgang auswählen, für den keine Relaisfunktion eingestellt ist, findet die Duplizierung keine Anwendung.

- CombiWATT – Aktiviert den CombiWATT-Modus für den entsprechenden Ausgang (der Ausgang muss aktiviert sein, d. h. eine gültige Priorität zugewiesen haben). Geben Sie die erforderliche Energiemenge ein, die der entsprechenden Last täglich zugeführt werden muss.
- Verbrauchsüberwachung – (ab Firmware-Version 3.1) Markieren Sie dieses Feld, wenn Sie diesen Ausgang durch den Verbrauchs-Watchdog begrenzen möchten, sofern die anderen Bedingungen für dessen Begrenzung erfüllt sind.
- Volle Leistung – Markieren Sie dieses Feld, wenn Sie den Proportionalausgang im CombiWATT- oder TEST-Modus mit voller Leistung schalten möchten, unabhängig von der Einstellung für die maximale Leistung (Feld „Maximale Leistung“). Auf diese Weise können Sie das Auftreten störender Flackereffekte (verursacht durch Glühbirnen oder Leuchtstofflampen) verhindern, wenn CombiWATT oder TEST aktiv ist. Wenn Sie dieses Feld nicht aktivieren, wird im CombiWATT- oder TEST-Modus die angegebene maximale Leistung für die Last verwendet.
- Invertiert – dieses Kontrollkästchen gilt nur für Relais- oder PWM-Ausgänge. Wenn es aktiviert ist, wird der ausgewählte Ausgang im inaktiven Zustand eingeschaltet und im aktiven Zustand ausgeschaltet. Seit Firmware-Version 1.7 ist diese Invertierung in allen Fällen aktiv (unabhängig von der Prioritätszuweisung oder sogar dem TEST-Status). Es gibt nur eine Ausnahme, wenn ein Fehler erkannt wird. In diesem Fall bleibt der invertierte Relaisausgang physisch ausgeschaltet.

Diese Funktion kann bei einem Relaisausgang nützlich sein, wenn Sie vermeiden möchten, überschüssige Energie ins öffentliche Netz einzuspeisen. In der Regel wird hierfür ein Relaisausgang auf invertiert eingestellt und der niedrigsten Priorität zugewiesen. Er dient dazu, den Wechselrichter zu sperren. Liegt nicht verbrauchbare überschüssige Energie vor (typischerweise im heißen Sommer), schaltet dieser Relaisausgang den Wechselrichter für eine bestimmte Zeit (die durch die Ausschaltverzögerung vorgegeben ist) ab. Nach Ablauf dieser Zeit startet der Wechselrichter wieder. Um den Wechselrichter zu blockieren, wird empfohlen, die analogen Eingänge des Wechselrichters zu nutzen (bei Wechselrichtern

, die eine Leistungsreduzierung unterstützen). In dieser Konfiguration wird der Wechselrichter bei jedem Ausfall des WATTrouters oder wenn der WATTrouter selbst vom Netz getrennt wird, vom Netz getrennt.

Bei einem Ausgang mit PWM-Funktion wird der Tastgrad des PWM-Signals invertiert.

Achtung: Ab Firmware-Version 3.0 kann der Ausgang bei aktiviertem S-Connect-Protokoll auch von einer externen Station geschaltet werden. In diesem Fall greift die Invertierung nicht! Wenn Sie möchten, dass der Ausgang invertiert ist und Sie ihn zudem extern schalten möchten, müssen Sie die Invertierung des entsprechenden Fernausgangs auch an der externen Station einstellen (dies wird jedoch nicht von allen Stationen unterstützt).

- TEST – dient zum Testen des entsprechenden Ausgangs und der Last. Wenn Sie die TEST-Taste drücken, wird der entsprechende Ausgang unabhängig von seiner aktuellen Konfiguration zwangsweise eingeschaltet. Ist der Ausgang invertiert, ist seit Firmware-Version 1.7 auch der Testmodus invertiert, d. h. er schaltet aus. Das Verhalten aller anderen Steuerfunktionen hängt vom Status der Option „Ausgangstest blockiert Steuerung“ ab, wie im Kapitel „Registerkarte ‚Weitere Einstellungen‘“ beschrieben.

REGISTERKARTE „ZEITPLÄNE“

Auf dieser Registerkarte können Sie Zeitpläne für einzelne Ausgänge festlegen.

Für jeden einzelnen Ausgang können bis zu zwei unabhängige Zeitintervalle eingestellt werden. Während dieser Zeitintervalle kann der jeweilige Ausgang zwangsweise eingeschaltet oder der Schaltvorgang eingeschränkt werden. Das Zwangseinschalten oder die Einschränkung kann zusätzlich vom Status des Binäreingangs und/oder vom Status des Tagesenergiemessers für den jeweiligen Ausgang (Felder „Gelieferte Energie“) abhängig gemacht werden.

Sie können Zeitpläne verwenden, um komplexere Konfigurationen für Ausgänge zu erstellen, basierend auf Ihren Präferenzen. Sie können Zeitpläne auch nutzen, um den integrierten CombiWATT-Modus zu ergänzen oder möglicherweise zu ersetzen.



Zeitpläne funktionieren unabhängig vom grundlegenden Regelungsmodus. Bei unsachgemäßer Verwendung können Zeitpläne die Energieeffizienz Ihrer Anlage verschlechtern. Die Einrichtung von Zeitplänen hängt ganz von Ihrer Kreativität ab und bietet eine Vielzahl unterschiedlicher Kombinationsmöglichkeiten. Zeitpläne sollten nur von fortgeschrittenen Benutzern verwendet werden, und zwar erst, nachdem sie sich gründlich mit den entsprechenden Funktionen dieses Geräts vertraut gemacht haben!

Beschreibung einer Zeitplanoption:

- Zeitplan-Modus:
 - a) Nicht verwendet – Zeitplan ist nicht aktiv.
 - b) Eingeschränkt – Die Leistung wird während des im Feld „Von – Bis“ angegebenen Zeitraums eingeschränkt. Wenn der „Von“-Zeitpunkt vor dem „Bis“-Zeitpunkt liegt, gelten die Einschränkungen vom „Von“-Zeitpunkt bis Mitternacht sowie am darauffolgenden Tag von Mitternacht bis zum „Bis“-Zeitpunkt. **Die Einschränkung gilt für alle Aktivitäten dieses Ausgangs und hat höchste Priorität.** Während des Zeitintervalls funktionieren weder die Grundregelung – basierend auf der Überschussenergie – noch der CombiWATT-Modus. Auch kein anderer Zeitplan, der auf den erzwungenen Modus eingestellt ist, funktioniert. Die Ausgangseinschränkung verhindert nicht, dass Ausgänge mit niedrigerer Priorität regulär arbeiten.
 - c) Erzwungen – Der Ausgang wird während des im Intervall „Von – Bis“ angegebenen Zeitraums erzwungen/eingeschaltet. Wenn die „Von“-Zeit größer ist als die „Bis“-Zeit, gilt die Erzwingung von der „Von“-Zeit bis Mitternacht und am darauffolgenden Tag von Mitternacht bis zur „Bis“-Zeit. **Die Durchsetzung hat die zweithöchste Priorität** und kann nur deaktiviert werden, wenn gleichzeitig ein anderer Zeitplan auf den eingeschränkten Modus eingestellt ist. Während des voreingestellten Zeitintervalls deaktiviert die Ausgangsdurchsetzung den Basisregelungsmodus auf Basis von Überschussenergie (nur wenn das Feld „Leistung“ auf 100 % eingestellt ist). Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedingungen für die Aktivierung des CombiWATT-Modus, der dann

kann gleichzeitig mit dem Durchsetzungsmodus ausgeführt werden. Die Ausgangsdurchsetzung verhindert nicht, dass Ausgänge mit niedrigerer Priorität regulär funktionieren.

- Aktivitätsanzeige – (ab Firmware-Version 3.2) zeigt die Aktivität des Zeitplans an. Diese Anzeigen sind nützlich, wenn Sie mehrere Zeitpläne für einen einzelnen Ausgang verwenden.
- Von – Zeitpunkt, zu dem der Zeitplan beginnt. Seit Firmware-Version 3.1 können folgende Zeiten eingestellt werden:
 - a) Zeit – die eingegebene Zeit wird verwendet
 - b) SR – Sonnenaufgangszeit wird verwendet + angegebener Versatz
 - c) SS – Sonnenuntergangszeit wird verwendet + angegebener Versatz
- Bis – Zeitpunkt, zu dem der Zeitplan endet. Seit Firmware-Version 3.1 können folgende Zeiten eingestellt werden:
 - a) Zeit – die eingegebene Zeit wird verwendet
 - b) SR – Sonnenaufgangszeit wird verwendet + angegebener Versatz
 - c) SS – Sonnenuntergangszeit wird verwendet + angegebener Versatz

- Leistung – (seit Firmware-Version 1.7) kann für proportionale Ausgänge konfiguriert werden (sofern die Funktion proportional oder PWM ist). Dieses Feld kann hier verwendet werden, um die Ausgangsleistung als Prozentsatz der angeschlossenen Leistung festzulegen oder zu begrenzen. Somit kann der Ausgang proportional geschaltet werden, auch wenn er über den Zeitplan geschaltet wird.

Seit Firmware-Version 3.1 verhält sich der Punkt „Leistung“ je nach Zeitplanmodus und dem Wert für die Mindestleistung der PWM-Funktion unterschiedlich. Es folgen Umrechnungstabellen des Punktes „Leistung“ in das resultierende PWM-Signal oder eine Spannung von 0–10 V. Diese Umrechnungstabellen gelten bei vollem PWM-Bereich (Punkt „PWM-Bereich“) und ohne Ausgangsinversion:

- a) Erzwungener Modus:

| Leistung [%] | Kleinster PWM-Tastgrad [%] | Niedrigste Spannung [V] |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 | Kann nicht konfiguriert werden | Kann nicht konfiguriert werden |
| 1 | 1 | 0,1 |
| 10 | 10 | 1 |
| 20 | 20 | 2 |
| ... | | |
| 90 | 90 | 9 |
| 100 (vollständig durchgesetzt) | 100 | 10 |

Wichtig: Wenn die PWM-Ausgangsfunktion ausgewählt ist, eine Mindestleistung ungleich Null eingestellt ist und der Wert für „Leistung“ niedriger ist als der Wert, der der prozentualen Erregung im Feld @ entsprechen würde, wird der Ausgang nicht erzwungen. Dies dient als Schutz davor, das angeschlossene Gerät außerhalb des festgelegten Betriebsbereichs zu betreiben.

Hinweis: Wenn im erzwungenen Modus die Ausgangsleistung auf weniger als 100 % eingestellt ist, deaktiviert diese Erzwingung nicht den Basisregelungsmodus entsprechend der überschüssigen Energie. Wenn also der Ausgang z. B. auf 50 % erzwungen wird und überschüssige Energie vorhanden ist, um ihn auf 75 % umzuschalten, schaltet der Ausgang auf 75 % Leistung um.

- b) Eingeschränkter Modus:

| Leistung [%] | Größter PWM-Tastgrad [%] | Höchste Spannung [V] |
|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 0 (vollständig eingeschränkt) | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0,1 |
| 10 | 10 | 1 |
| 20 | 20 | 2 |
| ... | | |
| 90 | 90 | 9 |
| 100 | Kann nicht konfiguriert werden | Kann nicht konfiguriert werden |

Wichtig: Wenn die PWM-Ausgangsfunktion ausgewählt ist, eine Mindestleistung ungleich Null eingestellt ist und der Wert unter „Leistung“ niedriger ist als der Wert, der der prozentualen Erregung im Feld @ entsprechen würde, wird die

wird der Ausgang vollständig gedrosselt. Dies dient als Schutz vor einer Versorgung des angeschlossenen Geräts außerhalb des festgelegten Betriebsbereichs.

Hinweis: Wenn im eingeschränkten Modus die Ausgangsleistung auf einen Wert über 0 % eingestellt ist, deaktiviert diese Einschränkung weder den Basisregelungsmodus bei Energieüberschuss noch den festgelegten Zeitplan. Wenn also der Ausgang z. B. auf 50 % begrenzt ist und überschüssige Energie vorhanden ist, um auf 25 % umzuschalten, schaltet der Ausgang auf 25 % Leistung um.



Im Modus „Enforced“ sollte der Wert für die Leistung immer auf 100 % eingestellt bleiben, wenn der Ausgang auf die Proportionalfunktion eingestellt ist, was zu verstärktem Flackern führt (schnelle Schwankungen der Netzspannung oder schnelles Blinken von Glühlampen und Leuchtstofflampen). Der Ausgang ist bei voller Erregung immer dauerhaft eingeschaltet. Eine ähnliche Empfehlung gilt auch für den Modus „Restricted“, in dem der Wert „Power“ immer auf 0 % eingestellt sein sollte. Siehe die Empfehlung zum Flackern im Abschnitt „Häufig gestellte Fragen“ auf der Website des Herstellers.

- M bis S – (seit Firmware-Version 1.7) Abkürzungen für Wochentage. Der Zeitplan ist nur an den markierten Tagen aktiv.
- LT – Dieses Kontrollkästchen ist seit Firmware-Version 3.1 nicht mehr verfügbar. Es wurde durch die allgemeinere Bedingung „Binäreingang“ ersetzt.
- Binäreingang – (seit Firmware-Version 3.1) Wenn Sie dieses Feld markieren, hängt die Aktivität des Zeitplans zusätzlich vom Zustand des Binäreingangs ab. Die Funktion unterscheidet sich je nach Zeitplanmodus:
 - a) Eingeschränkter Modus – Der Ausgang wird nur dann eingeschränkt, wenn ein binärer Eingang ausgewählt ist und dieser ausgeschaltet wird, wenn die EIN-Bedingung vorliegt, bzw. eingeschaltet wird, wenn die AUS-Bedingung vorliegt.
 - b) Erzwungener Modus – Der Ausgang wird nur dann erzwungen, wenn ein binärer Eingang ausgewählt ist und dieser bei gesetzter EIN-Bedingung eingeschaltet oder bei gesetzter AUS-Bedingung ausgeschaltet wird.
- Energie – Wenn Sie dieses Feld markieren, hängt die Zeitplanaktivität zusätzlich vom Status des täglichen Energiezählers des entsprechenden Ausganges ab (die Felder „Gelieferte Energie“). Auch hier unterscheidet sich die Funktion je nach Zeitplanmodus:
 - c) Eingeschränkter Modus – Der Ausgang wird nur dann eingeschränkt, wenn der Tagesenergiemesser den im Feld „Limit“ angegebenen Wert überschreitet.
 - d) Durchsetzungsmodus – Der Ausgang wird nur dann durchgesetzt, wenn der tägliche Energiezähler den im Feld „Limit“ angegebenen Wert noch nicht erreicht hat.

Tipp: Zeitpläne können auch für einen Ausgang festgelegt werden, dem keine Priorität zugewiesen ist. Diese Ausgänge können beispielsweise als Zeitschaltuhr usw. verwendet werden. Für diese Ausgänge können auf der Registerkarte „Ausgangseinstellungen“ Bezeichnungen und das Feld „Angeschlossene Leistung“ konfiguriert werden. Das Feld „Angeschlossene Leistung“ eines solchen Ausganges wird dann zur Aktualisierung des Tagesenergiemessers verwendet.

Hinweis: Die oben beschriebenen Bedingungen werden innerhalb eines Zeitplans mit der Logik „UND“ kombiniert. Wenn Sie eine logische „ODER“-Kombination erstellen möchten, müssen Sie einen zweiten Zeitplan mit demselben Zeitbereich und einer weiteren Bedingung hinzufügen. Wenn der Zeitplan beispielsweise die Ausgangsfunktion einschränken soll, falls der Energiezähler die 5-kWh-Grenze überschreitet UND der Niedertarif gilt, verwenden Sie einfach einen Zeitplan, in dem beide Bedingungen festgelegt sind. Soll die Ausgangsfunktion hingegen eingeschränkt werden, wenn der Energiezähler die 5-kWh-Grenze überschreitet ODER der Niedertarif gilt, müssen zwei Zeitpläne mit denselben Zeitgrenzen verwendet werden, die jedoch jeweils auf eine andere zusätzliche Bedingung eingestellt sind.

Hinweis: Stoßfreier Übergang in den Basisregelungsmodus: Wenn die für die Aktivierung eines Relaisausganges erforderliche Bedingung nicht mehr vorliegt, wird für diesen Ausgang eine Basisverzögerung von 10 s eingestellt. Diese Verzögerung dient dazu, einen stoßfreien Übergang in den Basisregelungsmodus zu gewährleisten. Ein ähnliches Verfahren wird auch für Proportionalausgänge angewendet.

Weitere praktische Beispiele zur Konfiguration von Zeitplänen finden Sie im Kapitel „Konfigurationsbeispiele“.

REGISTERKARTE „WEITERE EINSTELLUNGEN“

Auf dieser Registerkarte können Sie allgemeine Reglereinstellungen und weitere erweiterte Geräteeinstellungen

konfigurieren. Reglereinstellungen:

- Regelungsmodus – dient zur Einstellung des Basis-Regelungsmodus:
 - a. Jede Phase separat – Der Regler steuert die Ausgänge entsprechend der gemessenen Wirkleistung an jedem einzelnen Phasenleiter. In diesem Modus müssen die Phasen für alle aktiven Ausgänge korrekt eingestellt werden. Sie müssen mit dem Phasenleiter übereinstimmen, an den die Last angeschlossen ist.
 - b. Summe aller Phasen – Der Regler steuert alle Ausgänge entsprechend der Summe der gemessenen Wirkleistungen aller drei Phasen. In diesem Modus ist es nicht erforderlich, die Phasen für einzelne Ausgänge einzustellen, da dies keine Rolle spielt.
- Leistungsversatz – Dieses Feld gibt die Differenz zwischen der tatsächlichen Summe der gemessenen Leistungen in den drei Phasen L1+L2+L3 und dem für die Regelung verwendeten Wert an. Beträgt beispielsweise die tatsächliche Summe der gemessenen Leistungen L1+L2+L3 +500 W und der Leistungsversatz -100 W, verwendet der Regler den Wert 400 W, um die Bedingungen für die Leistungsumschaltung zu bestimmen. Die oben genannten Begriffe gelten für den Regelungsmodus „Summe aller Phasen“. Im Regelungsmodus „Jede Phase unabhängig“ gilt dieser Leistungsversatzwert für jede Phase separat. Je niedriger (negativer) der Leistungsversatz ist, desto mehr Stromverbrauch aus dem Netz wird in Übergangsphasen sowie in stabilen Zuständen vermieden, in denen die Proportionalausgänge nur eine geringe Leistungsmenge an die Last abgeben. Übergangszustände werden von 4-Quadranten-Energiezählern üblicherweise als „Bewegung um den Nullpunkt“ identifiziert, wobei sich die Erzeugungs- und Verbrauchsanzeigen unregelmäßig und schnell ändern. Ein negativer Leistungsversatz verhindert, dass die Verbrauchsanzeige auftaucht, doch während normaler und stabiler Regelzustände fließt ein Teil der überschüssigen Energie ungenutzt ins öffentliche Netz. Wenn Sie einen Standardanschluss und eine Standardkonfiguration verwenden, wird die Verwendung eines positiven Versatzes nicht empfohlen.
- PWM-Frequenz – (ab Firmware-Version 1.7) stellt die gewünschte Frequenz für Ausgänge mit PWM-Funktion ein. Diese Frequenz ist für alle Ausgänge immer gleich (und kann per Hardware nicht unterschiedlich eingestellt werden).
- Interne Gleichstromquelle – (seit Firmware-Version 1.7) gibt Auskunft über den Spannungswert der internen Gleichstromquelle des Reglers. Dieser Wert dient zur Überprüfung auf eine mögliche Überlastung der internen Stromversorgung, die zum Fehler „DC source overload“ führen kann. Weitere Details finden Sie im Kapitel „Gemessene Parameter und Zustände“.
- Steuerung der Ausgangstestblöcke – (ab Firmware-Version 1.7) Diese Funktion dient zur Einstellung des Ausgangsverhaltens im TEST-Modus. Ist diese Option aktiviert, verhält sich der TEST-Modus wie in allen älteren Firmware-Versionen, sodass die Aktivierung eines beliebigen Ausgangs im TEST-Modus die Steuerung vollständig unterbricht. Ist diese Option deaktiviert, blockiert der TEST-Modus nicht die Steuerung anderer Ausgänge, die sich nicht im TEST-Modus befinden.
- Ausgangstest-Timeout – (seit Firmware-Version 1.7) Dieser Eintrag dient dazu, die Dauer der Aktivität im TEST-Modus zu begrenzen. Ist der Wert Null, ist der TEST-Modus unbegrenzt und verhält sich wie in allen älteren Firmware-Versionen. Ist der Wert ungleich Null, wird der TEST-Modus auf die angegebene Zeit begrenzt. Der Wert ist für alle Ausgänge gleich. Diese neue Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um einen Ausgang vorübergehend in den manuellen Modus zu schalten, wenn es erforderlich ist, einen bestimmten Ausgang für einen begrenzten Zeitraum schnell einzuschalten.

Datum- und Uhrzeiteinstellungen:

- Datum und Uhrzeit mit dem Client synchronisieren – aktivieren Sie dieses Feld, wenn Sie das Datum und die Uhrzeit des Controllers mit der aktuellen Uhrzeit Ihres PCs synchronisieren möchten.

- Sommerzeit verwenden – Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Controller automatisch zwischen Sommer- und Winterzeit umschalten soll. Gemäß den EU-Empfehlungen wird nur die Sommerzeit unterstützt, die am letzten Sonntag im März um 2:00 Uhr MEZ beginnt und am letzten Sonntag im Oktober um 3:00 Uhr MESZ endet. Die Sommerzeitangaben werden verwendet, um sowohl die aktuelle Uhrzeit als auch die berechnete Sonnenaufgangszeit automatisch anzupassen.
- Zeitzone – Geben Sie die Zeitzone entsprechend Ihrem Land an. Der Standardwert ist die mitteleuropäische Zeit. Dieser Wert wird nur zur Anpassung der berechneten Sonnenaufgangszeit verwendet. Zeitzonen, die nicht auf volle Stunden gerundet werden können, werden nicht unterstützt.

CombiWATT-Einstellungen:

- CombiWATT-Verzögerungszeit – gibt die Zeitverzögerung vom Zeitpunkt an, an dem keine PV-Anlagenproduktion mehr erkannt wird (nach Sonnenuntergang), bis CombiWATT aktiv werden kann. Es wird empfohlen, den Wert zu erhöhen, wenn Sie häufig elektrische Verbraucher (andere als die an den Regler angeschlossenen) nutzen, die die gesamte überschüssige Energie der PV-Anlage über einen längeren Zeitraum verbrauchen. In diesem Fall kann der Regler nicht erkennen, dass die PV-Anlagenproduktion noch nicht beendet ist.
- Zeit bis zur Aktivierung von CombiWATT – hier wird die verbleibende Zeit bis zur Aktivierung des CombiWATT-Modus angezeigt. Der Wert entspricht dem Parameter „CombiWATT-Verzögerungszeit“, sofern noch überschüssige Energie festgestellt wird. Wenn der Wert Null beträgt und gleichzeitig ein Niedertarifsignal erkannt wird, aktiviert das System den CombiWATT-Modus für die entsprechenden Ausgänge.
- CombiWATT-Erzeugungsgrenze – Bei Anlagen mit erheblichen Kapazitätslasten (Blockierkondensatoren, USV-Stationen, große Anzahl von Schaltquellen usw.) kann eine geringe aktive Erzeugung oder Überschussenergie (einzelne Einheiten oder einige Dutzend Watt) festgestellt werden, auch wenn der Wechselrichter nicht in Betrieb ist. Die Ursache kann sogar der Wechselrichter selbst sein. In diesem Fall zeigt der Regler geringe Mengen an positiver Wirkleistung in einer der beiden Phasenleitungen an. Grund dafür ist eine erhebliche Blindleistung, die von diesen Geräten bezogen und vom WATTrouter nahe der „Erkennungsgrenze“ zwischen Erzeugung und Verbrauch gemessen wird. Auch Wattmeter verschiedener Hersteller verhalten sich ähnlich. Dieser Punkt versucht, dieses Problem teilweise zu beheben, indem ein zusätzlicher Offset für jede Phasenleitung festgelegt wird.

Wenn beispielsweise die Produktionsgrenze 0,05 kW beträgt, wird der CombiWATT-Modus bereits aktiviert (vorausgesetzt, dass auch andere Voraussetzungen für die Aktivierung dieses Modus erfüllt sind), selbst wenn die Produktion in jeder Phase unter 0,05 kW fällt.

- CombiWATT – Energiezähler zurücksetzen – Dieses Feld dient zum Zurücksetzen der Energiezähler, was dem Zurücksetzen der Felder „Gelieferte Energie“ im Hauptfenster entspricht. Sie haben zwei Optionen:
 - a) Bei Sonnenaufgang: Die Zähler werden zurückgesetzt, wenn die Uhrzeit mit der für diesen Tag geltenden Sonnenaufgangszeit übereinstimmt.
 - b) Zu einer festgelegten Zeit: Die Zähler werden zurückgesetzt, wenn die Uhrzeit mit der im Feld „Feste Zeit für den Energie-Reset“ eingestellten Zeit übereinstimmt.
- Feste Uhrzeit für den Energie-Reset – hier wird eine feste Uhrzeit für den Modus zum Zurücksetzen des Energiezählers nach festgelegter Uhrzeit festgelegt (vorheriger Absatz, Modus b).

Geografische Lage:

- Breitengrad – Geben Sie hier den Breitengrad (in Grad) ein. Der Wert wird zur Berechnung der Sonnenaufgangszeit verwendet, daher sind in Grad angegebene Werte präzise genug.
- Längengrad – Geben Sie hier den Längengrad (in Grad) ein. Der Wert wird zur Berechnung der Sonnenaufgangszeit verwendet, daher sind Angaben in Grad ausreichend genau.

Tipp: Durch Ändern des Längengrads können Sie die Sonnenaufgangszeit anpassen, um die Energiezähler nach Ihren Wünschen zurückzusetzen, beispielsweise je nachdem, wie groß die von Schatten bedeckte Fläche ist usw. Wenn Sie sich nicht sicher sind, ändern Sie diese Werte nicht. Der Standardstandort ist auf Mitteleuropa (CZ) eingestellt.

Weitere Einstellungen:

- Verbrauchsüberwachung – (ab Firmware-Version 3.1) Geben Sie den Wert des Hauptschutzschalters in Ampere ein, wenn Sie sicherstellen möchten, dass der Verbrauch in einer bestimmten Phase den Grenzwert des Hauptschutzschalters nicht überschreitet und dieser nicht auslöst. Wenn Sie einen dreiphasigen Leistungsschalter haben (z. B. 3x25 A), stellen Sie den Grenzwert für eine Phase ein (d. h. 25 A). Wenn der Verbrauchsgrenzwert überschritten wird, schaltet der Regler die aktuell geschalteten Ausgänge ab.

Hinweis: Wenn der Wert des Hauptschutzschalters den Messbereich überschreitet (z. B. ein 25-A-Schutzschalter, der in einer Standardvariante mit einem Messbereich von 20 A verwendet wird), müssen Sie einen Grenzwert für den Verbrauchswächter festlegen, der höchstens dem Messbereich entspricht (z. B. 20 A). Obwohl der Regler größere Ströme ungenau misst, wird er höhere Werte erfassen, und der Verbrauchswächter wird daher funktionieren.

Der Verbrauchs-Watchdog funktioniert nur in den folgenden Fällen:

- a) Der konfigurierte Grenzwert in A ist ungleich Null (positiv).
- b) Der Regelmodus jeder Phase wird unabhängig voneinander eingestellt, sodass der Regler weiß, an welche Phase der jeweilige Ausgang angeschlossen ist.

Wird für eine bestimmte Phase ein höherer Verbrauch festgestellt, als dem in A eingestellten Grenzwert entspricht, trennt der Regler schrittweise alle derzeit angeschlossenen Ausgänge, sofern deren Trennung sinnvoll ist.

Für die Abschaltung der Ausgänge gelten folgende Bedingungen:

- a) Der Ausgang ist eingeschaltet.
- b) Das Kontrollkästchen „Verbrauch überwachen“ ist für diesen Ausgang aktiviert.
- c) Die aktuelle Leistung der angeschlossenen Last (angenommen oder gemessen) ist ausreichend, sodass nach dem Trennen des Ausganges der Verbrauch auf der jeweiligen Phase unter dem festgelegten Grenzwert in A liegt.
- d) Wenn die aktuelle Leistung der angeschlossenen Last (angenommen oder gemessen) nicht ausreicht, damit nach dem Abschalten des Ausganges der Verbrauch auf der betreffenden Phase unter dem in A festgelegten Grenzwert liegt, wird der betreffende Ausgang erst dann abgeschaltet, wenn die Optionen für das Abschalten der Ausgänge ad und c) ausgeschöpft sind.

Der Ausgang wird 3 Sekunden nach der Überprüfung aller dieser Bedingungen vollständig abgeschaltet. Für die Reaktivierung des Ausganges gelten folgende Bedingungen:

- a) Der Ausgang wird durch den Verbrauchs-Watchdog abgeschaltet.
- b) Der Stromverbrauch pro Phase ist so gering, dass bei Wiederzuschaltung des Ausganges bei jeder Leistungsstufe der angeschlossenen Last der Verbrauch pro Phase unter dem festgelegten Grenzwert in A liegt.

Der Ausgang wird 60 Sekunden nach der Auswertung all dieser Bedingungen wieder zugeschaltet.

Wird der Ausgang durch den Verbrauchs-Watchdog abgeschaltet, wird dies durch eine rote Anzeige signalisiert, ebenso wie im Falle von zeitlichen Einschränkungen.

Hinweis: Ist der Ausgang auf den Dreiphasenmodus (Min., Durchschn. oder Max.) eingestellt, bedeutet dies, dass ein symmetrischer Dreiphasenverbraucher angeschlossen ist. Dieser kann den Verbrauch sowohl auf seiner Referenzphase (d. h. der für ihn eingestellten Phase) als auch auf anderen Phasen erhöhen. Bei der Berechnung der Bedingungen

für die Abschaltung dieses Ausgangs wird der maximale Verbrauch auf allen Phasen berücksichtigt, nicht nur der Verbrauch auf der Referenzphase.

Hinweis: Der Regler wählt den zu unterbrechenden Ausgang ausschließlich anhand der aktuell gemessenen oder erwarteten Leistung des angeschlossenen Geräts aus. Die den Ausgängen zugewiesenen Prioritäten für die Regelung anhand von PV-Überschüssen spielen dabei keine Rolle.

- Registerkarte „Standard“ – Legen Sie fest, welche Registerkarte in WATTconfig beim Start des Programms angezeigt werden soll. Diese Einstellung wird von der WATTconfig-Software auf der Festplatte des PCs gespeichert.
- Standard-Registerkarte „Statistik“ – (ab Firmware-Version 1.7) Legen Sie fest, welche Unterregisterkarte auf der Registerkarte „Statistik“ angezeigt werden soll, wenn Sie das WATTconfig-Programm oder die Weboberfläche starten. Diese Einstellung wird von der WATTconfig-Software auf der Festplatte des PCs gespeichert.
- Ausgänge nach Phase und Priorität sortieren – (ab Firmware-Version 3.2) Aktivieren Sie dieses Feld, um die Ausgänge nach Phase und Priorität zu sortieren. Diese Sortierung kann in manchen Situationen die Konfiguration der Geräteausgänge vereinfachen. Z. B. bei Aktivierung des S-CONNECT-Protokolls, wenn nur logische RO-Ausgänge verwendet werden. Die Ausgänge werden in den Registerkarten „Ausgangseinstellungen“ und „Zeitpläne“ sowie in der Tabelle „Ausgangsstatus“ sortiert.
- Gerät bei Konfigurationsspeicherung zurücksetzen – Aktivieren Sie dieses Feld, wenn Sie den Controller nach jeder Konfigurationsspeicherung neu starten möchten.
- WATTconfig-Sprache – Wählen Sie die Sprache aus, die die WATTconfig ECO-Software nach dem Neustart verwenden soll. Die Option „Benutzerdefiniert“ kann für jede andere, noch nicht unterstützte Sprache verwendet werden. Wenn Sie diese Option nutzen möchten, müssen Sie die Zeichenfolgen in der Datei „*custom.xml*“ manuell in die gewünschte Sprache übersetzen.

Tabelle der drahtlosen Stationen:

Ab Firmware-Version 3.0 sind die Einstellungen für die drahtlose Kommunikation Teil des S-Connect-Protokolls. Ausführlichere Informationen zu den Einstellungen für die drahtlose Kommunikation finden Sie im Kapitel „Registerkarte S-Connect“.

Hinweis: Beim Upgrade der Firmware von einer älteren Version versucht der Controller, die ursprünglichen Einstellungen der Tabelle der Funkstationen in die S-Connect-Stationstabelle zu konvertieren, einschließlich der ursprünglichen Einstellungen der Remote-WLS-Ausgänge.

Eingabeeinstellungen für Statistiken:

Ab Firmware-Version 3.0 lassen sich die Eingänge für die Berechnung der Daten auf der Registerkarte „Statistik“ genauer einstellen. In älteren Firmware-Versionen war es nur möglich, im Feld „Messquelle“, das dem FB-Eingang zugeordnet ist, den FB-Eingang für die Messung oder Erfassung der Photovoltaik-Erzeugung auszuwählen. In neueren Versionen ist es bereits möglich, für alle drei Phasen Eingänge sowohl für die Ermittlung der Photovoltaik-Erzeugung als auch für die Ermittlung (Messung) von Verbrauch und Überschüssen auszuwählen.

Für jede Phase und jede Kategorie (Verbrauch, Überschuss, PV-Erzeugung) kann nun jeder Eingang ausgewählt werden, der Informationen über die momentane Wirkleistung misst oder erfasst.

- Verbrauch – Die vom zugewiesenen Eingang gemessene Leistung wird in den Feldern „Cons. NT“ oder „Cons. LT“ der jeweiligen Phase entsprechend der Gültigkeit des Niedertarifs erfasst. Wenn der zugewiesene Eingang mit dem Eingang in der Spalte „Überschuss“ für die jeweilige Phase übereinstimmt, werden nur negative Werte erfasst.
- Überschuss – Die vom zugewiesenen Eingang gemessene Leistung wird im Feld „Surplus“ der jeweiligen Phase erfasst. Wenn der zugewiesene Eingang mit dem Eingang in der Spalte „Verbrauch“ für die jeweilige Phase übereinstimmt, werden nur positive Werte erfasst.
- Produktion – Die am zugewiesenen Eingang gemessene Leistung wird im Feld „Produktion“ der entsprechenden Phase erfasst.

Ist derselbe Eingang mehreren Phasen einer bestimmten Kategorie zugewiesen, wird die gemessene Leistung gleichmäßig durch die Anzahl dieser Phasen geteilt.

Beispiel: Wenn der FB-Eingang bei allen Phasen dem Feld „Produktion“ zugewiesen ist, bedeutet dies, dass die Leistung des dreiphasigen PV-Wechselrichters über diesen Eingang ermittelt wird und diese Leistung gleichmäßig auf drei Phasen aufgeteilt wird.

Standardmäßig sind die Eingänge IL1-3 so eingestellt, dass sie Verbrauch und Überschüsse erfassen, wie es bereits in älteren Firmware-Versionen der Fall war, und die Produktionseingänge sind nicht belegt.

Hinweis: Beim Aktualisieren der Firmware von einer älteren Version versucht der Controller, die ursprünglichen FB-Eingabeeinstellungen (Einstellungen für die Messquelle) in Produktionselemente zu konvertieren.

Schaltflächen:

- Schaltfläche „Firmware aktualisieren“ – ermöglicht es Ihnen, die Firmware dieses Produkts zu aktualisieren. Updates sind im Download-Bereich auf den Webseiten des Herstellers frei verfügbar. Wenn ein Update verfügbar ist, können Sie es herunterladen und installieren. Der Fortschritt des Aktualisierungsvorgangs wird auf dem Bildschirm angezeigt und dauert bis zu 60 Sekunden.



Die Aktualisierung der Original-Firmware ist vollkommen sicher. Das System überprüft die Integrität der Aktualisierungsdatei sowie die Integrität der Daten nach dem Herunterladen vollständig und gründlich. Sollte es während der Aktualisierung zu einem Stromausfall kommen, können Sie die Firmware jederzeit nach Wiederherstellung der Stromversorgung erneut herunterladen. Sollten Sie wiederholt ein erfolgloses Firmware-Update erleben, können Sie gemäß den geltenden Geschäftsbedingungen eine Reklamation einreichen. Es ist strengstens untersagt, die heruntergeladene Datei in irgendeiner Weise zu verändern. Wenn Sie die heruntergeladene Datei verändern, können Sie Ihr Produkt beschädigen und Ihre Garantie verlieren, selbst wenn das System die Integrität überprüft hat!

- Zusatzfunktionen kaufen – Es wird ein gleichnamiges Dialogfeld angezeigt, in dem Sie optionale Softwarefunktionen erwerben und im Controller aktivieren können. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Fenster ‚Zusatzfunktionen kaufen‘“.

REGISTERKARTE „S-CONNECT“

Ab Firmware-Version 3.0 kann das S-Connect-Protokoll auf dieser Registerkarte konfiguriert werden.

Weitere Informationen zum S-Connect-Protokoll selbst finden Sie im Kapitel „Einstellungen für das S-Connect-Protokoll“.

- Kommunikationsmodus – Wählt den Protokollmodus für dieses Gerät aus:
 - a) Deaktiviert – Das Protokoll wird nicht verwendet. Wird das Protokoll aus dem zuvor aktiven Zustand deaktiviert, wird die gesamte Konfiguration (Stationstabelle und Gerätezuordnung) gelöscht und der Datenaustausch mit dem Gerät beendet.
 - b) Access Point (AP) – Das Gerät fungiert als Access Point, der den Betrieb von Remote-Stationen und deren Kopplung steuert.
 - c) Station (STA) – Das Gerät fungiert als Station, die auf Nachrichten des Access Points reagiert.

Hinweis: Wenn das S-Connect-Protokoll aktiviert ist (d. h. im AP- oder STA-Modus), werden die Konfigurationsoptionen der Logikgeräte in der Steuerungsschnittstelle des Geräts angezeigt.

Hinweis: Wenn das SC-Gateway-Modul in das Gerät eingesetzt wird, wird der Kommunikationsmodus automatisch auf „Access Point“ (AP) eingestellt. Wenn das SC-Router-Modul in das Gerät eingesetzt wird, wird der Kommunikationsmodus automatisch auf „Station“ (STA) eingestellt. Daher kann das S-Connect-Protokoll beim Einsetzen dieser Module nicht deaktiviert oder auf einen anderen Modus umgestellt werden.

Hinweis: Die Aktivierung des S-Connect-Protokolls blockiert keine anderen Funktionen des Geräts, wie dies bei älteren Firmware-Versionen der Fall war, wenn das SC-Router-Modul eingesteckt war. Es liegt somit allein in der Entscheidung des Benutzers, welche Funktion des Geräts genutzt werden soll. Wird das Gerät nur als Station zur Erweiterung der Ausgangszahl verwendet, wird empfohlen

, die lokalen Steuerungsfunktionen, die selbst das Schalten der Ausgänge beeinflussen, nicht zu aktivieren, es sei denn, der Benutzer hat einen triftigen Grund dafür.

- Neue Stationen automatisch erkennen – (ab Firmware-Version 3.2) Diese Option wirkt sich auf die Kopplung von Stationen über die Ethernet-Leitung aus:
 - a) Automatische Erkennung (Standardverhalten, Option ist aktiviert) – neue Stationen werden automatisch anhand der UDP- oder ARP-Broadcast-Nachrichten gekoppelt.
 - b) Manuelle Erkennung (Option ist nicht aktiviert) – neue Stationen müssen manuell gekoppelt werden, indem Sie auf die Schaltfläche „Station manuell erkennen“ klicken.
- Ignorierte Stationen löschen – Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle Stationen gelöscht, die zuvor vom Benutzer abgelehnt wurden, d. h. deren Kopplungsanfrage abgelehnt wurde (Schaltfläche „Ignorieren“). Mit dieser Option können Sie zuvor abgelehnte Stationen erneut koppeln. Die Option ist nur aktiviert, wenn zuvor abgelehnte Stationen im Controller gespeichert sind. Damit diese Option wirksam wird, muss die Konfiguration in den Controller geschrieben werden.
- Station manuell erkennen – (ab Firmware-Version 3.2) – Drücken Sie im manuellen Kopplungsmodus diese Taste und geben Sie anschließend die IP-Adresse ein, unter der eine neue Station verfügbar ist. Der Controller versucht, die Station zu finden. Die Erkennung kann je nach Stationstyp länger dauern (in der Regel 2–60 Sekunden).

Hinweis: Da der Watrouter ECO-Controller über keine Ethernet-Schnittstelle verfügt, unterstützt er keine manuelle Kopplung von Stationen, sodass die entsprechenden Befehle nicht zulässig sind.

Tabelle der Remote-Stationen:

Diese Tabelle zeigt die wesentlichen Daten der gekoppelten Stationen. Die Anzahl der Tabellenzeilen variiert je nach Kommunikationsmodus. Im Falle eines Access Points hat die Tabelle 6 Zeilen, sodass maximal 6 Fernstationen hinzugefügt werden können. Im Falle einer Station hat die Tabelle nur 1 Zeile, die für Access-Point-Informationen reserviert ist.

- Typ – gibt den Stationstyp an, der folgende Werte annehmen kann:
 - a) Nicht verwendet – die Tabellenzeile wird nicht verwendet
 - b) Ethernet – (nur AP) die Station kommuniziert über ein Computernetzwerk (Ethernet oder WLAN)
 - c) Tasmota HTTP – (nur AP, ab Firmware-Version 3.2) Die mit der Tasmota-Firmware ausgestattete Station kommuniziert über ein Computernetzwerk (Ethernet oder WLAN)
 - d) Shelly HTTP – (nur AP, seit Firmware-Version 3.2) Die mit der Shelly-Firmware ausgestattete Station kommuniziert über ein Computernetzwerk (Ethernet oder WLAN)
 - e) Wireless – (nur AP) Die Station kommuniziert drahtlos über das integrierte SC-Gateway
 - f) Zugangspunkt – (nur STA) Dies ist der Zugangspunkt
- MAC-Adresse – In diesem Feld wird die MAC-Adresse der Station angezeigt. Bei Stationen, die über Ethernet kommunizieren, ist dies die Ethernet-MAC-Adresse (die letzten 6 Bytes, die ersten 2 Bytes sind Null), bei Stationen, die über die drahtlose SC-Gateway-Schnittstelle kommunizieren, ist dies die drahtlose MAC-Adresse (8 Bytes).
- Name – In diesem Feld können Sie der Station einen Namen geben. Wenn der Name nicht vom Benutzer eingegeben wird, wird er aus den Stationsidentifikationsdaten vorbelegt, sofern diese über das S-Connect-Protokoll übertragen werden (bei Stationen, die über Ethernet kommunizieren, wird der Stationsname übertragen, bei drahtlosen Anschlüssen nicht).
- Konfigurationsname – In diesem Feld wird der Name der Konfiguration der Station angezeigt, sofern diese Information von der Station unterstützt und eingegeben wurde.
- Seriennummer – In diesem Feld wird die Seriennummer der Station angezeigt, sofern dies von der Station unterstützt wird.
- IP-Adresse – (nur Ethernet) In diesem Feld wird die IP-Adresse angezeigt, die der Station derzeit zugewiesen ist.
- LQI – In diesem Feld werden Informationen zur Signalqualität der Verbindung der Station angezeigt. Bei Stationen, die über Ethernet kommunizieren, wird immer 100 % angezeigt, da diese physikalische Schicht die entsprechenden Daten nicht übermittelt. Bei Stationen, die über WLAN kommunizieren, wird der in einen Prozentwert umgerechnete RSSI-Parameter angezeigt. Bei Stationen, die über die drahtlose Schnittstelle des SC-Gateways kommunizieren,

wird die Signalqualität zwischen der Station und dem nächstgelegenen Zugangspunkt angezeigt (dies ist entweder das SC-Gateway oder der nächstgelegene Signalverstärker).

- Nachrichtenzähler – Dieses Feld zeigt die Anzahl der Nachrichten an, die an die jeweilige Station gesendet wurden. Wenn die Anzahl der Nachrichten 2^{32} überschreitet, wird die Zählung der Nachrichten wieder bei Null begonnen.
- Ping – Dieses Feld zeigt die Reaktionszeit der Station in Millisekunden an. Der Begriff „Reaktionszeit“ bezieht sich auf die tatsächliche Reaktionszeit der Station vom Zeitpunkt des Absendens einer Nachricht an die Station bis zum Empfang der Antwort, zuzüglich einer vom Access Point eingefügten Kommunikationspause. Kommunikationspausen sind notwendig, um die Kommunikationsstabilität aufrechtzuerhalten und die Auslastung (keine Überlastung) der Netzwerkschnittstelle des Controllers zu optimieren.

Hinweis: Der Access Point bedient alle Stationen desselben Typs zyklisch. Die Antwortzeit erhöht sich daher proportional zur steigenden Anzahl von Stationen desselben Typs in der Stationstabelle. Sind beispielsweise alle 6 Stationen belegt und alle vom selben Typ (z. B. Ethernet), dann ist die Antwortzeit in der Regel sechsmal länger als die Antwortzeit einer einzelnen Station (unter der Annahme einer ähnlichen Antwortzeit für alle Stationen). Ist eine Station nicht verfügbar, verlängert sich die Antwortzeit der Station um eine voreingestellte Antwort-Timeout-Zeit.

- Stationsstatusanzeige – leuchtet grün, wenn die Station verbunden ist.
- Schaltfläche „Eintrag löschen“ – entfernt die Station, d. h. bricht die Kopplung ab. Damit die Änderung wirksam wird, muss die Konfiguration auf den Controller geschrieben werden.

Gerätezuordnungstabelle:

In dieser Tabelle werden die Quellgeräte der Station dem Zielgerät (logisches Gerät) des Controllers zugeordnet. Jede Zeile definiert ein nutzbares Gerät. Neue Zuordnungen können über die Schaltfläche „Eintrag hinzufügen“ hinzugefügt werden. Insgesamt können maximal 6 Geräte zugeordnet werden.

- Station – in diesem Feld wird die Fernstation aus der Stationstabelle ausgewählt.
- Gerätetyp – In diesem Feld wird der Gerätetyp ausgewählt. Seit Firmware-Version 3.2 wird die Anzahl der veröffentlichten Quellgeräte eines bestimmten Typs in Klammern angegeben. Wenn keine Zahl und keine Klammern angezeigt werden, veröffentlicht die Fernstation keine Quellgeräte dieses Typs.
- Quellgerät – In diesem Feld wird das Quellgerät ausgewählt. Kann das Quellgerät nicht ausgewählt werden, veröffentlicht die Station entweder kein physisches Gerät dieses Typs oder es wurde noch keine Zuordnung der verfügbaren Geräte von der Station abgerufen. Die Quellgeräte sind in der Regel mit denselben Namen wie die jeweiligen Ein- und Ausgänge der Station benannt.
- Richtung – In diesem Feld wird die Richtung des Datenflusses zwischen Quell- und Zielgerät angezeigt. Bei Eingabegeräten (Binäreingang, Temperatur, Leistung) werden die Daten von der Quelle zum Ziel übertragen, bei Ausgabegeräten (Ausgang) ist es umgekehrt. Bei Speicherzellen hängt die Richtung davon ab, welcher Wert darin gespeichert ist.
- Zielgerät – In diesem Feld wird das Zielgerät ausgewählt. Wenn das Zielgerät nicht ausgewählt werden kann, veröffentlicht der Controller (lokale Einheit) kein Logikgerät für diesen Typ. Die Zielgeräte (Logikgeräte) sind die folgenden:
 - a) RI – Remote-Binäreingang
 - b) RT – Fern-Temperatureingang
 - c) RP – Fern-Leistungsmesser
 - d) RV – Fernspannungsmesser (ab Firmware-Version 3.2)
 - e) RO – Fernausgang
 - f) M – Speicherzelle
- Label – In diesem Feld wird die Bezeichnung des Quellgeräts angezeigt. Diese Bezeichnungen werden ebenfalls über das S-Connect-Protokoll übertragen, mit Ausnahme der drahtlosen Version (über SC-Gateway).

Hinweis: Die Bezeichnung kann für die RO-Logikausgänge in der Tabelle „Ausgangseinstellungen“ auf dieselbe Weise wie für die SSR-Ausgänge und Relais eingegeben werden. Wenn der Name vom Benutzer nicht eingegeben wird, wird er automatisch mit der Bezeichnung dieses Quellgeräts vorgelegt.

- Wert – Dieses Feld zeigt den aktuellen Wert des Quellgeräts an, der über das S-Connect-Protokoll übertragen wird. Der Wert wird in den angegebenen Einheiten angezeigt, bei den Ausgängen wird die Erregung in Prozent angezeigt.
- Ping – Dieses Feld zeigt die Antwortzeit des Quellgeräts in Millisekunden an. Der Begriff „Antwortzeit“ bezeichnet hier die kumulative Antwortzeit auf dem gesamten Kommunikationsweg von der Quelle zum Ziel. Wenn die Kommunikation zwischen Quelle und Ziel nicht über Speicherzellen, sondern direkt erfolgt, entspricht die Antwortzeit des Geräts der Antwortzeit der Station. Bei Kommunikation über Speicherzellen ist die Antwortzeit des Geräts die Summe der Antwortzeiten aller beteiligten Stationen.
- Gerätestatusanzeige – leuchtet grün, wenn das Gerät verbunden ist und funktioniert.
- Schaltfläche „Eintrag löschen“ – entfernt das Gerät, d. h. hebt die Zuordnung auf. Damit die Änderung wirksam wird, muss die Konfiguration auf den Controller geschrieben werden.

Wenn der Benutzer eine ungültige oder doppelte Zuordnung speichert, löscht der Controller diese nach dem Speichern der Konfiguration selbstständig. Eine ungültige Zuordnung liegt vor, wenn bestimmte Daten nicht korrekt ausgewählt wurden. Eine doppelte Zuordnung liegt vor, wenn derselbe Quellausgang in zwei oder mehr Zuordnungen verwendet wird oder dasselbe Zielgerät in zwei oder mehr Zuordnungen verwendet wird.

Input settings
Output settings
Time schedules
Other settings
S-Connect
Statistics
Log

Communication mode: access point (AP) Clear ignored stations

Remote station table

| Type | MAC address | Name | Config. name | Serial num... | IP address | LQI [%] | Msg. count | Ping [ms] | |
|----------|-------------------------|---------------|--------------|---------------|------------|---------|------------|-----------|---|
| wireless | 0.21.141.0.0.10.8.34 | WATTrouter Mx | TEST | 46000001 | 0.0.0.0 | 67 | 2291 | 2260 | ● ✕ |
| wireless | 0.21.141.0.0.23.104.168 | Socket | | 00000000 | 0.0.0.0 | 35 | 2272 | 2270 | ● ✕ |
| unused | 0.0.0.0.0.0.0.0 | | | 00000000 | 0.0.0.0 | 0 | 0 | 0 | ● ✕ |
| unused | 0.0.0.0.0.0.0.0 | | | 00000000 | 0.0.0.0 | 0 | 0 | 0 | ● ✕ |
| unused | 0.0.0.0.0.0.0.0 | | | 00000000 | 0.0.0.0 | 0 | 0 | 0 | ● ✕ |
| unused | 0.0.0.0.0.0.0.0 | | | 00000000 | 0.0.0.0 | 0 | 0 | 0 | ● ✕ |

Add entry

Device mapping table

| Station | Dev. type | Src.device | Dir. | Dest.device | Label | Value | Ping [ms] | |
|------------------------|-----------|------------|------|-------------|-------|-------|-----------|---|
| Station 1 (WATTrou...) | output | R1 | ← | R01 | | 0 % | 6390 | ● ✕ |
| Station 2 (Socket) | output | R1 | ← | R02 | | 0 % | 2260 | ● ✕ |

Abbildung 10: Beispiel für die Konfiguration eines Access Points. Es sind 2 Stationen gekoppelt: ein WATTrouter Mx, ausgestattet mit einem SC-Router-Modul und einer WLAN-Buchse. Die Gerätetabelle ordnet 2 Geräte sowie 2 logische Ausgänge R01 und R02 zu.

Wichtige Informationen zur Eingangszuordnung

Wenn das Gerät nicht funktionsfähig ist oder die entsprechende Zuordnung getrennt oder aufgehoben wurde, werden für die jeweiligen Eingangslogikgeräte die Standardwerte verwendet. Diese lauten:

- RI – Logik 0 wird verwendet, d. h. der Eingang ist getrennt.
- RT – Es wird eine Temperatur von 0 °C verwendet.
- RP – Es wird eine Leistung von 0 W verwendet.
- RV – Es wird eine Spannung von 0 V verwendet.

Wichtige Informationen zur Ausgangszuordnung

Bei Geräten mit Ausgangslogik werden die physikalischen Ausgänge der Quellstation (Remote-Station) auf die logischen Ausgänge der Zielstation (lokale Station) abgebildet. Die Zielausgänge werden mit RO abgekürzt (früher waren diese Ausgänge nur für die drahtlose Kommunikation vorgesehen und wurden mit WLS abgekürzt). Innerhalb der Produktpalette von SOLAR controls s.r.o. können sie unterschiedliche Typen aufweisen und unterschiedliche Funktionen zugewiesen bekommen.

Die in der aktuellen Version des S-Connect-Protokolls unterstützten Ausgangstypen sind wie folgt:

- a) Relais – Der Ausgang ist ein elektromechanisches Relais. Ein Beispiel hierfür ist der Relaisausgang eines beliebigen Wattrouters.
- b) PWM – Halbleiterausgang, der Relais-Schaltung oder Pulsweitenmodulation ermöglicht. Ein Beispiel ist der Ext-Ausgang des Heizungsreglers.
- c) SPC – Halbleiterausgang, der das Schalten von Relais oder eine Nullpunktschaltung mit Proportionalregelung ermöglicht. Ein Beispiel ist der Triac-Ausgang des Wattrouter M-Reglers.
- d) PWM_SPC – Halbleiterausgang, der das Schalten von Relais, die Nullpunktschaltung sowie die Pulsweitenmodulation ermöglicht. Ein Beispiel ist der SSR-Ausgang eines beliebigen Wattrouters.

Der Ausgangstyp wird über das S-Connect-Protokoll vom Quellgerät (physikalisch) an das Zielgerät (logisch) übertragen und kann vom lokalen Gerät verwendet werden, um die Kompatibilität des jeweiligen Regelalgorithmus mit dem entsprechenden Ausgangstyp zu bestimmen.

Achtung: Nicht alle Geräte unterstützen alle Ausgangstypen! So unterstützt beispielsweise der Wattrouter Mx den SPC-Typ nicht, da er im Gegensatz zum Wattrouter M keine integrierten Triacs besitzt. Der Regler „Heating Control“ hingegen unterstützt keine SPC- und PWM_SPC-Ausgänge, da er keine Algorithmen für die Proportionalregelung enthält. Dies muss bei der Erweiterung der Ausgangszahl und der Auswahl der geeigneten Erweiterungseinheit unbedingt beachtet werden!

Der Wattrouter ECO-Regler unterscheidet vollständig zwischen den Ausgangstypen und erlaubt es dem Benutzer nicht, solche Regelalgorithmen zu aktivieren, die dies nicht berücksichtigen würden. Der Wattrouter Mx überprüft zudem die Gültigkeit der empfangenen Werte für das Schalten seiner Ausgänge. Wenn der empfangene Wert für den Relaisausgang nicht dem Aus- oder Ein-Zustand entspricht, schaltet das Relais im langsamen Pulsweitenmodulationsmodus mit einer Periode von 10 Minuten.

Die in der aktuellen Version des S-Connect-Protokolls unterstützten Ausgangsfunktionen sind wie folgt:

- a) Relais – der Ausgang kann nur ausgeschaltet oder eingeschaltet werden.
- b) SPC – Der Ausgang arbeitet im Nullpunkt-Proportionalregelungsmodus.
- c) PWM – Der Ausgang schaltet im Pulsweitenmodulationsmodus.

Die Ausgangsfunktion wird über das S-Connect-Protokoll vom Zielgerät (logisches Gerät) an das Quellgerät (physikalisches Gerät) übertragen, und das Quellgerät kann damit den Schaltalgorithmus des Ausgangs bestimmen, sofern der Ausgang mehrere Algorithmen zulässt.

Beispiel 1: Quell- und Zielgerät sind beide Wattrouter Mx. Das Quellgerät stellt lediglich eine Ausgangserweiterung für das Zielgerät bereit, das eine grundlegende Steuerung der überschüssigen PV-Energie ermöglicht. Der Quell-Wattrouter informiert den Ziel-Wattrouter über das S-Connect-Protokoll, dass er über einen SSR1-Ausgang vom Typ PWM_SPC verfügt, wodurch 3 Schaltalgorithmen ermöglicht werden. Der Benutzer ordnet diesen Ausgang im Ziel-Wattrouter dem Logikausgang RO1 zu, und alle 3 Funktionen (Relais, stetige Regelung, PWM) werden im Feld „Funktion“ von RO1 angezeigt. Der Benutzer wählt die Funktion aus, z. B. Proportionalregelung. Die Funktion wird über das S-Connect-Protokoll an das Quellgerät zurückgesendet, das daraufhin den SSR1-Ausgang im Proportionalregelungsmodus schaltet.

Beispiel 2: Die Quellgerät ist „Heating Control“, das Zielgerät ist „Wattrouter Mx“. Das Quellgerät bietet lediglich eine Ausgangserweiterung für das Zielgerät, das eine grundlegende Steuerung von überschüssiger PV-Energie ermöglicht. Der Quell-Wattrouter nutzt das S-Connect-Protokoll, um dem Zielgerät mitzuteilen, dass er über einen Ext1-Ausgang vom Typ PWM verfügt, sodass nur zwei Schaltalgorithmen (Relais oder PWM) möglich sind. Der Benutzer ordnet diesen Ausgang im Zielgerät

Wattrouter dem Logikausgang RO1 zu, und im Feld „Funktion“ von RO1 werden nur zwei Funktionen (Relais und PWM) angezeigt. Der Benutzer wählt die Funktion aus, z. B. PWM. Die Funktion wird über das S-Connect-Protokoll an das Quellgerät zurückgesendet, das daraufhin den Ext1-Ausgang im Pulsweitenmodulationsmodus schaltet.

REGISTERKARTE „STATISTIK“

Hinweis: Diese Funktion ist nur bei aktivierter Statistik-SW-Funktion verfügbar.

Auf dieser Registerkarte werden tägliche, wöchentliche, monatliche und jährliche Statistiken zu Erzeugung, Verbrauch und Energieüberschuss angezeigt, wie sie im internen EEPROM-Speicher gespeichert wurden. Die Statistiken können in *.csv-Dateien exportiert werden.



Über das Strommessmodul können nur Verbrauchs- und Überschussdaten mithilfe der Signale IL1-3 gemessen werden. Um Daten zu Erzeugung und Eigenverbrauch anzuzeigen, müssen Messungen der Photovoltaikleistung hinzugefügt werden. Ab Firmware-Version 3.0 bedeutet dies, dass der entsprechende Eingang, der die Wirkleistungsinformationen enthält, im Feld „Produktion“ in den Eingangs-Einstellungen für Statistiken auf der Registerkarte „Sonstige Einstellungen“ eingestellt werden muss. Hierfür kann der FB-Eingang verwendet werden. Es ist erforderlich, den Impulsausgang eines externen Stromzählers, der die Leistung und Energie des Wechselrichters misst, an den FB-Eingang anzuschließen. Alternativ kann der Wechselrichter direkt an den FB-Eingang angeschlossen werden, wenn er über einen kompatiblen Impulsausgang verfügt.



Die Werte sind ungefähre Angaben! Das Gerät kennt die genauen Werte der Netz- bzw. Abrechnungszähler nicht!



Die Tagesstatistiken werden jedes Mal kurz nach Mitternacht, d. h. um 0:00 Uhr, zurückgesetzt. Gleichzeitig werden die Tageswerte des gerade abgelaufenen Tages in den Verlauf verschoben. Wenn Sie das Datum im Controller ändern, kann dies zu einem unwiderruflichen Verlust der gespeicherten Verlaufsdaten führen!

Echtzeitdiagramm (ab Firmware-Version 1.7):

In diesem Liniendiagramm, das Leistungskurven anzeigen kann, können bis zu 7 Zeilen ausgewählt werden. Sie können eine Zeitbasis für die Erfassung der Werte von 1 Sekunde bis 10 Minuten wählen. Die maximale Anzahl von Punkten auf der Zeitachse des Diagramms beträgt 144 (bei Auswahl eines Zeitraums von zehn Minuten entspricht dies 1 Tag). Die Diagrammdaten werden nicht in einem nichtflüchtigen EEPROM gespeichert und gehen daher nach einem Reset oder bei einem Stromausfall verloren. Die Daten werden außerdem jedes Mal gelöscht, wenn Sie dieses Diagramm neu konfigurieren.

- Zeitbasis – Konfigurieren Sie den Zeitraum für das Einlesen der Werte in das Diagramm.
- Serien 1–7 – Über Dropdown-Menüs konfigurieren Sie den Eingang oder Ausgang, der in die entsprechende Diagrammserie geladen werden soll. Ab Firmware-Version 3.0 kann bei aktiviertem S-Connect-Protokoll auch jeder logische RO-Ausgang im Diagramm angezeigt werden.
- Exportieren – exportiert Diagrammdaten in eine *.csv-Datei, die z. B. in MS-Excel geöffnet werden kann.

Tägliche Statistiken:

- Für Tag anzeigen – Wählen Sie das Datum aus, für das Sie die Tagesstatistiken anzeigen möchten. Sie können diese für das aktuelle Datum und die letzten 7 Tage anzeigen.
- Phase Lx – zeigt Informationen über die überschüssige (Exzess-)Energie, den Normal- und Niedertarif sowie (optional) die Produktion an, sofern diese über einen FB-Eingang erfasst wird, und zwar für den aktuellen oder ausgewählten Tag.
- Gesamt L1+L2+L3 – zeigt zusammengefasste Daten aus allen drei Phasen an. Die Berechnung dieser Daten hängt vom ausgewählten Steuerungsmodus ab – dem Feld „Steuerungseinstellungen“ auf der Registerkarte „Eingabeeinstellungen“:
 - a. Jede Phase separat – die zusammengefassten Daten sind einfach die Summe der Felder aus allen 3 Phasen
 - b. Summe aller Phasen – Die Sammeldaten werden fortlaufend anhand der aktuellen Ergebnisse aktualisiert. **In diesem Steuerungsmodus sind die Sammeldaten nicht die einfache Summe der in den einzelnen Phasen angezeigten Werte** (in einer Phase kann die überschüssige Energie den Verbrauch in einer anderen Phase decken usw.).

- Täglicher Leistungsstatus – zeigt die geschätzte Energiemenge an, die an jeden Verbraucher am aktuellen oder ausgewählten Tag geliefert wurde. **Da die Statistiken jedes Mal kurz nach Mitternacht zurückgesetzt werden, stimmen diese Werte nicht mit den Werten in den Feldern „Gelieferte Energie“ überein** (das Zurücksetzen dieser Felder erfolgt in der Regel zu einem anderen Zeitpunkt).
- Täglicher FB-Eingangstatus – zeigt die gemessene Energie am entsprechenden FB-Eingang am aktuellen oder ausgewählten Tag an. Wenn der FB-Eingang für die Erfassung der Erzeugung konfiguriert ist, erscheint über dem Messwert die kurze Bezeichnung „Erzeugung zählt“.
- Statistiken löschen – Verwenden Sie diese Schaltfläche, um alle im integrierten EEPROM-Speicher gespeicherten Statistiken zu löschen. Zuvor wird ein Bestätigungsdialog angezeigt.
- Diagramme – sie zeigen eine grafische Darstellung der täglichen Produktions- und Verbrauchsstatistiken. Die Diagramme in jeder Phase zeigen den Anteil der entsprechenden Summendaten an (Tortenstück oder Teil des Balkens). Der Eigenverbrauchswert wird anhand der folgenden Formel berechnet: $\text{Eigenverbrauch} = \text{Produktion} - \text{überschüssige Energie}$. Eigenverbrauchswerte sind nur verfügbar, wenn der angezeigte Produktionswert größer ist als der gemessene Wert für überschüssige Energie.

Hinweis: Bei sehr kleinen Energiewerten (typischerweise unmittelbar nach dem Zurücksetzen der Statistiken nach Mitternacht) ist die interne Rundung auf 0,01 kWh für die Darstellung der Diagramme von Bedeutung. In diesen Fällen werden Kreisdiagramme möglicherweise nicht absolut korrekt angezeigt.

Wöchentliche Statistik:

- Diagramm – zeigt die 5 wichtigsten Zusammenfassungsdaten (Erzeugung, Überschussenergie, Eigenverbrauch, Verbrauch im Normal- und Niedertarif) in Balken für die letzten 7 Tage an. Doppelklicken Sie auf den Balken, um den Tag in der Tagesstatistik anzuzeigen.

Monatsstatistik:

- Produktionsdiagramm – zeigt die zusammengefassten Daten zur Produktion (Produktion + Überschussenergie) der letzten 31 Tage an.
- Verbrauchsdiagramm – zeigt die zusammengefassten Daten zum Verbrauch (Eigenverbrauch, Verbrauch im Normal- und Niedertarif) der letzten 31 Tage an.
- Export – exportiert monatliche Statistiken in eine *.csv-Datei, die z. B. in MS-Excel geöffnet werden kann. Für die ersten 7 Tage werden die täglichen Ausgangs- und Rücklauf-Zustände aus den Wochenstatistiken exportiert.
- Import – importiert Monatsstatistiken aus der *.csv-Datei. Die Datei muss Monatsstatistiken enthalten, die in WATTconfig Mx, M oder ECO gespeichert sind. Mit dieser Funktion können Statistiken von einem anderen Gerät übertragen werden. Die täglichen Ein- und Ausgangswerte werden nicht importiert. Dieser Import ersetzt die internen Statistiken.

Hinweis: Die Monatsstatistiken können keine Tagesdetails anzeigen, wie dies bei den Wochenstatistiken der Fall ist; Details werden nur für die letzten 7 Tage gespeichert.

Jahresstatistiken:

- Produktionsdiagramm – zeigt zusammengefasste Daten zur Produktion (Produktion + Überschussenergie) der letzten 12 Monate an.
- Verbrauchsdiagramm – zeigt zusammengefasste Daten zum Verbrauch (Eigenverbrauch, Verbrauch im Normal- und Niedertarif) der letzten 12 Monate an.
- Export – exportiert Jahresstatistiken in eine *.csv-Datei, die z. B. in MS-Excel geöffnet werden kann. Exportiert Daten der letzten 24 Monate.
- Import – importiert Jahresstatistiken aus der *.csv-Datei. Die Datei muss Jahresstatistiken enthalten, die in WATTconfig Mx, M oder ECO gespeichert sind. Diese Funktion kann Statistiken von einem anderen Gerät übertragen. Dieser Import ersetzt die internen Statistiken.

Hinweis: Der aktuelle Tag wird in der Jahreshistorie (aktueller Monat) wirksam, nachdem er in die Historie übernommen wurde (nach Mitternacht).

REGISTERKARTE „LOG“

Auf dieser Registerkarte werden Fehler- und Warnprotokolle angezeigt. Das System zeigt beispielsweise erkannte Kommunikationsfehler an. Seit Firmware-Version 1.7 wird zudem eine Liste mit bis zu 20 Fehlermeldungen angezeigt, die im Controller gespeichert sind,

neuesten zur ältesten. Diese Fehlerliste wird nicht im nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gespeichert, sodass sie bei einem Stromausfall gelöscht wird.

- Fehlerliste löschen – Klicken Sie auf diese Schaltfläche, um die Fehlerliste im Controller zu löschen.
- Fehlerliste speichern – Drücken Sie diese Schaltfläche, um die Fehlerliste in einer CSV-Datei auf der Festplatte Ihres PCs zu speichern.
- Protokoll löschen – Mit dieser Schaltfläche können Sie den Inhalt des Protokolls löschen.
- Protokoll speichern – Verwenden Sie diese Schaltfläche, um das Protokoll als Textdatei auf der Festplatte Ihres PCs zu speichern.
- Detaillierte Kommunikationsdaten aufzeichnen – Aktivieren Sie diese Option, um detailliertere Informationen zur Kommunikation mit dem Controller anzuzeigen, beispielsweise für Diagnosezwecke. Zusätzliche Informationen können dem technischen Support helfen, mögliche Probleme bei der Konfiguration usw. zu erkennen.

OPTIONEN UND SCHALTFLÄCHEN

Schaltflächen im Hauptfenster:

- Verbinden über – mit dieser Option können Sie eine Verbindung über USB oder den WR BRIDGE-Dienst herstellen. Der WR BRIDGE-Dienst ist eine spezielle Netzwerkbrücke, über die Sie den Controller mit einem lokalen LAN-Netzwerk verbinden können. Dieser Dienst ist derzeit im ENcontrol Spotprocessor-Modul implementiert. In Zukunft kann er auch in anderen ähnlichen Produkten der Firma ENcontrol implementiert werden. Informationen zur Einrichtung des Dienstes für die Kommunikation mit dem WATTrouter ECO-Controller finden Sie im Benutzerhandbuch des ENcontrol Spotprocessor-Moduls. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Häufig gestellte Fragen“ auf der Website des Herstellers.
- Verbinden – verbindet Ihren Computer mit dem Controller und lädt die Konfiguration vom Controller, sobald die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde.
- Trennen – trennt Ihren Computer vom Controller.
- Verbindung konfigurieren – Die Software zeigt ein Fenster an, in dem Sie die aktive Verbindung konfigurieren können.
- Lesen – liest die Konfiguration vom Controller.
- Schreiben – schreibt (lädt) die Konfiguration auf den Controller und setzt den Controller optional zurück.
- Öffnen – lädt die Konfiguration vom PC.
- Speichern – speichert die Konfiguration auf dem PC.
- Auf Standardwerte zurücksetzen – lädt die Standardkonfigurationseinstellungen.
- Beenden – Beendet die WATTconfig ECO-Software.

FENSTER „USB/COM-TREIBERKONFIGURATION“

In diesem Dialogfeld können Sie die Parameter der USB-Schnittstelle festlegen.

Anschlusseinstellungen:

- Port – Wenn der USB-Treiber korrekt installiert ist, finden Sie den entsprechenden Port COMx im Dropdown-Menü. Wenn mehrere oder keine Ports angezeigt werden, überprüfen Sie die korrekte Installation des USB-Ports im Windows-Geräte-Manager. Dort können Sie auch feststellen, welcher Port für diese Kommunikation verwendet wird. Die Kommunikationsparameter sind fest vorgegeben: 38400 Bd, 8N1.

Zeitüberschreitungen:

- Standard-Lese-Timeout – Gesamtzeit, die zum Empfang einer Antwort vom Controller benötigt wird. Ändern Sie den Wert (erhöhen Sie ihn) nur, wenn Kommunikationsprobleme auftreten.

Schaltflächen:

- Standard – legt die Standard-Kommunikationsparameter fest.
- OK, Abbrechen – Standardbestätigung und -abbruch des Dialogfelds.

FENSTER „WR BRIDGE DRIVER CONFIGURATION“

In diesem Dialogfeld können Sie die UDP-Protokolleinstellungen für die Verbindung über den WR BRIDGE-Dienst festlegen. Der WR BRIDGE-Dienst ist eine spezielle Netzwerkbrücke, mit der Sie den Controller an ein lokales LAN-Netzwerk anschließen können. Dieser Dienst ist derzeit im ENcontrol Spotprocessor-Modul implementiert. In Zukunft kann er auch in anderen ähnlichen Produkten der Firma ENcontrol implementiert werden.

UDP-Protokolleinstellungen:

- Profil auswählen – dient zur Auswahl eines Verbindungsprofils. Verbindungsprofile werden verwendet, um Verbindungseinstellungen schnell zu konfigurieren. Sie sind z. B. nützlich für Verbindungen aus lokalen und öffentlichen Netzwerken, bei denen Sie zwischen zwei IP-Adressen wechseln müssen. Ein neues Profil kann durch Klicken auf die Schaltfläche „Neu“ erstellt werden. Das neue Profil speichert die aktuellen IP-Adress- und UDP-Port-Einstellungen. Erstellte Profile können über die Schaltfläche „Löschen“ gelöscht werden.
- IP-Adresse (IPv4) – IP-Adresse, die für den Zugriff auf den Controller verwendet wird. Geben Sie die IP-Adresse der WR BRIDGE oder deren URL ein. Der Standardwert für die WR BRIDGE lautet „encunit.local“.
- UDP-Port – UDP-Port, der für den Zugriff auf den Controller verwendet wird. Der Standardwert ist 50000.

Hinweis: Wenn Sie Probleme beim Aufbau der Kommunikation haben, überprüfen Sie die korrekte physische Verbindung des Controllers mit dem Spotprocessor-Modul über USB, die korrekte Verbindung des Spotprocessors mit dem lokalen Netzwerk über WLAN und die korrekten Einstellungen des WR_BRIDGE-Dienstes im Spotprocessor.

Zeitüberschreitungen:

- Standard-Lese-Timeout – maximale Zeit, die zum Empfang einer Antwort vom Controller benötigt wird. Ändern Sie den Wert (erhöhen Sie ihn) nur, wenn Kommunikationsprobleme auftreten.
- Kommunikationsverzögerung nach dem Reset – wenn Sie über WR BRIDGE verbunden sind, kann die „Wiederherstellung“ der Verbindung nach dem Reset des Controllers länger dauern als bei einer Verbindung über USB. Ändern Sie den Wert (erhöhen Sie ihn) nur, wenn Sie nach dem Reset des Controllers Kommunikationsprobleme haben (typischerweise nachdem Sie neue Firmware auf Ihren Controller geladen haben).

FENSTER „ZUSÄTZLICHE FUNKTIONEN KAUFEN“

In diesem Dialogfeld können Sie zusätzliche (optionale) Softwarefunktionen kaufen und aktivieren.

- Zusatzfunktionen – zeigt verfügbare Softwarefunktionen einschließlich des Preises an. Falls kein Preis angezeigt wird, fehlt dem Controller die Internetverbindung oder die Website des Herstellers ist nicht erreichbar. In diesem Fall können Sie weder den Kauf noch die Aktivierung der optionalen Softwarefunktionen fortsetzen.
- Anmeldung beim Benutzerkonto – dient zur Anmeldung bei dem vom Kunden auf den Webseiten des Herstellers erstellten persönlichen Profil.
- Bestellung – Über diese Schaltfläche erstellen Sie die Bestellung der ausgewählten Softwarefunktionen auf den Webseiten des Herstellers. Sie werden zu den Webseiten weitergeleitet, auf denen Sie die Bestellung abschließen können.
- Aktivieren – Sobald die Bestellung bezahlt und bearbeitet wurde, können Sie Ihre Softwarefunktionen in Ihrem Controller aktivieren.

Schließen Sie die Bestellung und Aktivierung ab:

Achtung: Dieser Vorgang muss auf einem einzigen PC (Notebook) und mit derselben Instanz der Software WATTconfig ECO durchgeführt werden. Der PC darf keine benutzerdefinierten HTTP-Einschränkungen oder andere Benutzereinschränkungen aufweisen, die die Verbindung der Software mit dem Internet und das Speichern temporärer Werte auf der Festplatte behindern könnten. Wenden Sie sich bei Problemen an einen IT-Experten. Zusätzliche Softwarefunktionen sind an die Seriennummer des Reglers gebunden und müssen nach dem Kauf direkt im Regler aktiviert werden.

1. Verbinden Sie Ihren PC für einen Moment mit dem Regler, damit dessen Seriennummer erkannt werden kann.
2. Stellen Sie eine Verbindung zum Internet her (falls die Verbindung nicht aktiv ist) und öffnen Sie dieses Dialogfeld (Zusatzfunktionen kaufen) in der laufenden WATTconfig ECO. Geben Sie dort die Zugangsdaten zum Benutzerprofil auf der Website des Herstellers ein (falls Sie noch kein Profil haben, erstellen Sie eines auf der Website des Herstellers), wählen Sie die gewünschten Zusatzfunktionen aus und klicken Sie auf die Schaltfläche „Bestellen“.
3. Sobald alles in Ordnung ist, wird auf der Website des Herstellers eine neue Bestellung erstellt, die auf dieser Website bestätigt werden muss. Nehmen Sie anschließend die Zahlung auf Basis der Proforma-Rechnung vor, die Ihnen per E-Mail zugesandt wird.
4. Warten Sie, bis Sie die endgültige Rechnung per E-Mail erhalten. Dies kann je nach gewählter Zahlungsart einige Tage dauern.
5. Öffnen Sie dieses Dialogfeld erneut, geben Sie Ihre Zugangsdaten für Ihr Profil auf der Website des Herstellers ein und klicken Sie auf die Schaltfläche „Aktivieren“. Sie müssen für die Aktivierung dasselbe Profil verwenden, das Sie beim Kauf der zusätzlichen Softwarefunktionen verwendet haben.
6. Wenn alles korrekt ist, stellen Sie eine Verbindung zum Controller her. Die Aktivierung der gekauften Zusatzfunktionen erfolgt automatisch. Sollte die Aktivierung fehlschlagen und die gekauften Funktionen nicht verfügbar sein, können Sie die Aktivierung (Punkte 5 und 6) jederzeit wiederholen oder sich an den technischen Support des Herstellers wenden.

LED-STATUS

Die folgende Tabelle zeigt die möglichen Controller-Zustände, die durch die integrierten LEDs angezeigt werden.

| LED | Status | Hinweis |
|---|---|---|
| LED PWR (grün) | Leuchtet | Der Regler ist eingeschaltet und es ist kein Ausgang aktiv. |
| | Blinkt | Der Controller ist eingeschaltet und einige Ausgänge sind aktiv. |
| | Blinkt schnell | Der Controller ist eingeschaltet und der Boot-Modus ist aktiv. |
| | Aus | Der Controller wird nicht mit Strom versorgt oder es liegt eine Störung vor. |
| LED COM (gelb) | Aus | Die Kommunikation mit dem Computer über USB wurde nicht hergestellt. |
| | Leuchtet dauerhaft oder blinkt schnell | Die Kommunikation mit dem Computer über USB wurde hergestellt. |
| LED ERR (rot) | Aus | Kein Fehlerstatus erkannt. |
| | Blinkt regelmäßig wie folgt: kurz- kurz- kurz | L1-Spannung fehlt. Gehen Sie gemäß den Anweisungen im Kapitel „Gemessen“ vor Parameter und Status. |
| | Blinkt regelmäßig wie folgt: lang- lang- kurz | Überlastung der Gleichstromquelle. Gehen Sie gemäß den Anweisungen im Kapitel „Gemessene Parameter und Zustände.“ |
| LED OUT | Aus | Der betreffende Ausgang ist nicht aktiv. |
| | Leuchtet oder blinkt schnell | Der Ausgang ist aktiv (eingeschaltet) |
| LED PWR (blau) unter der Abdeckung des Reglers. | Aus | Das SC-Gateway-Modul ist nicht mit Strom versorgt oder Modulfehler. |
| | Blinkt schnell | Das SC-Gateway-Modul wird nach dem Einschalten initialisiert. |
| | Blinkt langsam | Das SC-Gateway-Modul wurde initialisiert und läuft. |
| LED LINK (gelb) unter der Abdeckung des Regler. | Aus | Keine drahtlose Kommunikation. |
| | Leuchtet oder blinkt schnell | Zeigt drahtlose Kommunikation an. |

KONFIGURATIONSBEISPIELE

Die folgenden Beispiele veranschaulichen lediglich die möglichen Einsatzmöglichkeiten des Geräts; in den meisten Fällen kann es erforderlich sein, die Einstellungen anzupassen. Die Beispiele wurden in Version 1.1 der Software erstellt. In neueren Versionen stehen möglicherweise weitere erweiterte Optionen zur Verfügung, um die Effizienz des Systems weiter zu steigern.

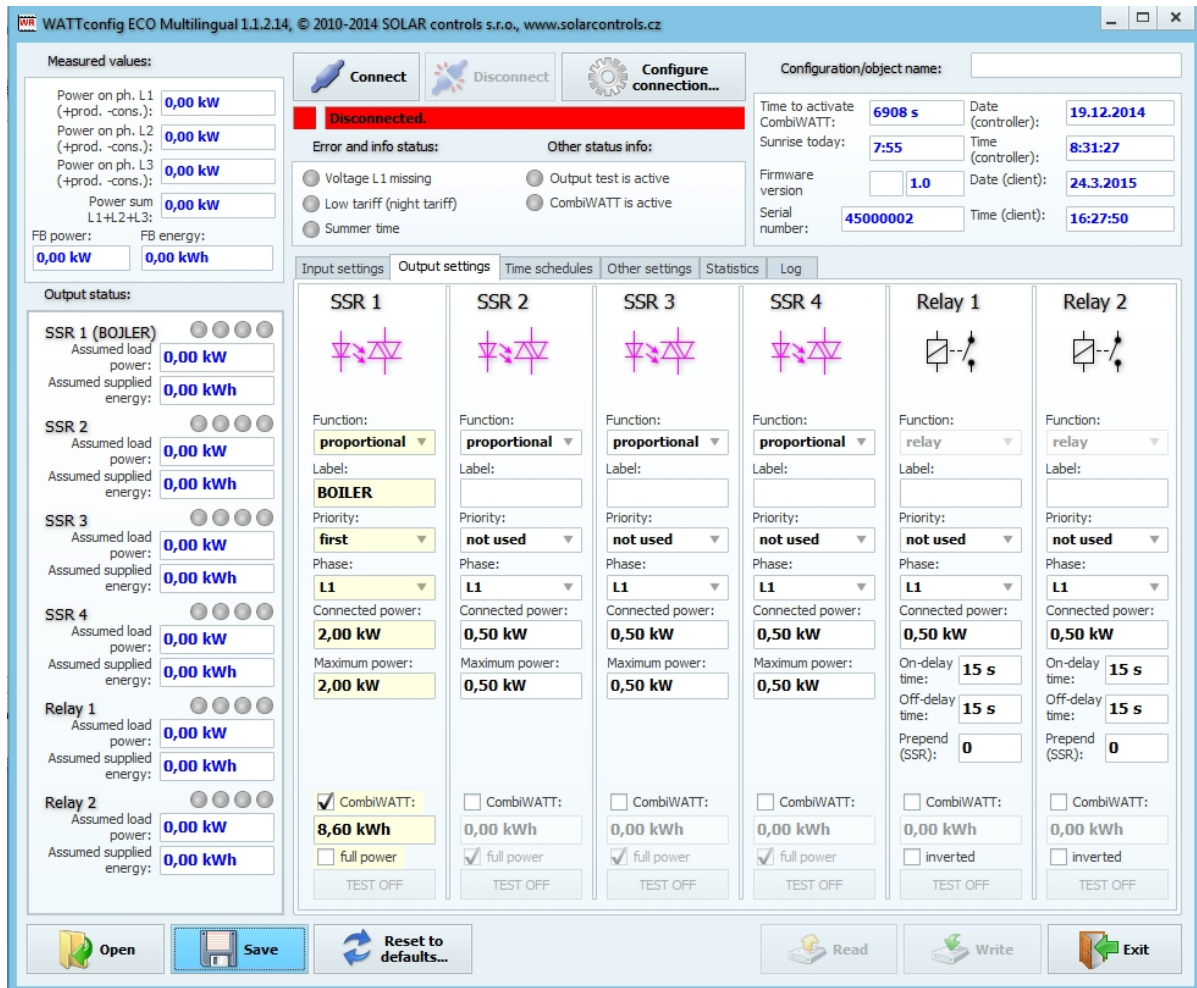
BEISPIEL NR. 1 – NUR EINE LAST

Heizkessel mit einer Nennleistung von 2 kW, 200 l Wasser, durchschnittliche Kaltwassertemperatur am Einlass 12 °C, Solltemperatur des Warmwassers 50 °C, durchschnittlicher täglicher Wasserverbrauch 160 l. Die täglich benötigte Strommenge zum Aufheizen des gesamten Heizkessels (ohne Berücksichtigung von Wärmeverlusten) beträgt:

$$E = \frac{c_V \cdot V [l] \cdot \Delta T [K]}{3600000} = \frac{4180 \cdot 200 \cdot 38}{3600000} = 8,82 \text{ kWh}$$

Die durchschnittlichen täglichen Verluste von Boilern mit diesen Parametern betragen etwa 1,5 kWh. Wenn Sie 160 l Warmwasser verbrauchen und die Wärmeverluste berücksichtigen, beträgt der tägliche Strombedarf etwa 8,6 kWh.

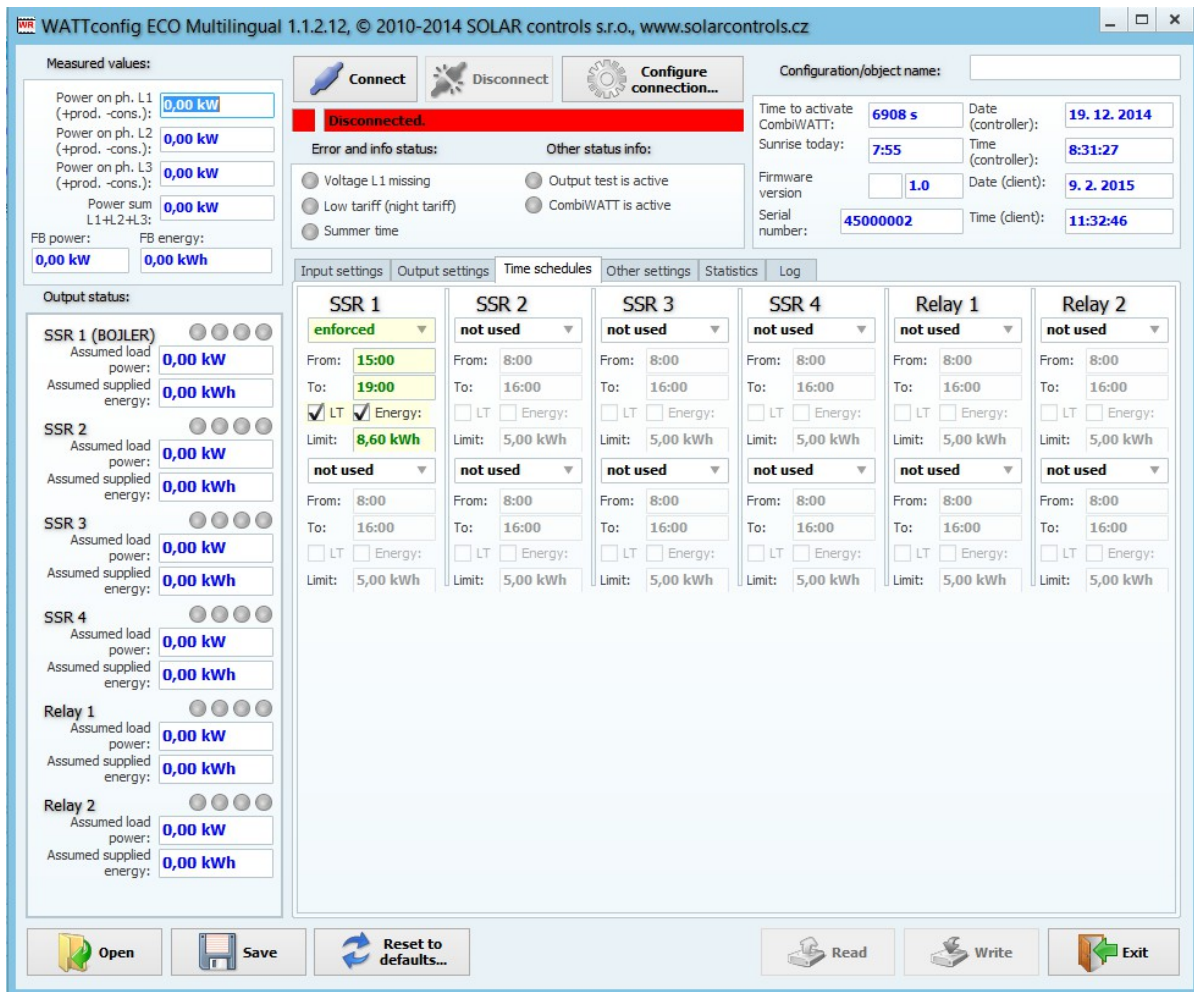
Der Heizkessel ist an den SSR-Ausgang Nr. 1 angeschlossen, das WATTrouter ECO-Gerät nutzt das Niedertariffsignal und der Heizkessel arbeitet im CombiWATT-Modus.



The screenshot shows the configuration software interface for the WATTrouter ECO. The main configuration area is titled 'Configuration/object name:' and includes fields for 'Time to activate CombiWATT: 6908 s', 'Date (controller): 19.12.2014', 'Sunrise today: 7:55', 'Time (controller): 8:31:27', 'Firmware version: 1.0', 'Date (client): 24.3.2015', 'Serial number: 45000002', and 'Time (client): 16:27:50'. The 'Error and info status' section shows 'Disconnected' and 'Other status info' with options for 'Voltage L1 missing', 'Low tariff (night tariff)', 'Summer time', 'Output test is active', and 'CombiWATT is active'. The 'Output status' section shows settings for SSR 1 (BOILER), SSR 2, SSR 3, SSR 4, Relay 1, and Relay 2. The main configuration table is as follows:

| SSR 1 | SSR 2 | SSR 3 | SSR 4 | Relay 1 | Relay 2 |
|--|---|---|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Function: proportional | Function: proportional | Function: proportional | Function: proportional | Function: relay | Function: relay |
| Label: BOILER | Label: | Label: | Label: | Label: | Label: |
| Priority: first | Priority: not used | Priority: not used | Priority: not used | Priority: not used | Priority: not used |
| Phase: L1 | Phase: L1 | Phase: L1 | Phase: L1 | Phase: L1 | Phase: L1 |
| Connected power: 2,00 kW | Connected power: 0,50 kW | Connected power: 0,50 kW | Connected power: 0,50 kW | Connected power: 0,50 kW | Connected power: 0,50 kW |
| Maximum power: 2,00 kW | Maximum power: 0,50 kW | Maximum power: 0,50 kW | Maximum power: 0,50 kW | On-delay time: 15 s | On-delay time: 15 s |
| CombiWATT: <input checked="" type="checkbox"/> | CombiWATT: <input type="checkbox"/> | CombiWATT: <input type="checkbox"/> | CombiWATT: <input type="checkbox"/> | CombiWATT: <input type="checkbox"/> | CombiWATT: <input type="checkbox"/> |
| full power: <input type="checkbox"/> | full power: <input checked="" type="checkbox"/> | full power: <input checked="" type="checkbox"/> | full power: <input checked="" type="checkbox"/> | On-delay time: 15 s | On-delay time: 15 s |
| TEST OFF | TEST OFF | TEST OFF | TEST OFF | Prepend (SSR): 0 | Prepend (SSR): 0 |
| | | | | CombiWATT: <input type="checkbox"/> | CombiWATT: <input type="checkbox"/> |
| | | | | inverted: <input type="checkbox"/> | inverted: <input type="checkbox"/> |
| | | | | TEST OFF | TEST OFF |

Der Zeitplan für den Boiler ist für den Zeitraum zwischen 15:00 und 19:00 Uhr konfiguriert. Er wird nur aktiv, wenn der Niedertarif verfügbar ist. So können Sie Wasser für den Abendbedarf aufheizen, vorausgesetzt, der Boiler wurde während der Morgen- und Nachmittagsstunden nicht ausreichend durch den von der PV-Anlage gelieferten Strom aufgeheizt. Ist der Niedertarif nicht aktiv, läuft der Basissteuerungsmodus entsprechend der verfügbaren Überschussenergie auch während dieses Zeitraums weiter.



Measured values:

- Power on ph. L1 (+prod. -cons.): 0,00 kW
- Power on ph. L2 (+prod. -cons.): 0,00 kW
- Power on ph. L3 (+prod. -cons.): 0,00 kW
- Power sum L1+L2+L3: 0,00 kW
- FB power: 0,00 kW
- FB energy: 0,00 kWh

Connect **Disconnect** **Configure connection...**

Configuration/object name: _____

Time to activate CombiWATT: 6908 s **Date (controller):** 19. 12. 2014

Sunrise today: 7:55 **Time (controller):** 8:31:27

Firmware version: 1.0 **Date (client):** 9. 2. 2015

Serial number: 45000002 **Time (client):** 11:32:46

Output status:

| SSR 1 (BOJLER) | SSR 2 | SSR 3 | SSR 4 | Relay 1 | Relay 2 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Assumed load power: 0,00 kW | Assumed load power: 0,00 kW | Assumed load power: 0,00 kW | Assumed load power: 0,00 kW | Assumed load power: 0,00 kW | Assumed load power: 0,00 kW |
| Assumed supplied energy: 0,00 kWh | Assumed supplied energy: 0,00 kWh | Assumed supplied energy: 0,00 kWh | Assumed supplied energy: 0,00 kWh | Assumed supplied energy: 0,00 kWh | Assumed supplied energy: 0,00 kWh |
| From: 15:00 | From: 8:00 | From: 8:00 | From: 8:00 | From: 8:00 | From: 8:00 |
| To: 19:00 | To: 16:00 | To: 16:00 | To: 16:00 | To: 16:00 | To: 16:00 |
| Limit: 8,60 kWh | Limit: 5,00 kWh | Limit: 5,00 kWh | Limit: 5,00 kWh | Limit: 5,00 kWh | Limit: 5,00 kWh |

Buttons: Open, Save, Reset to defaults..., Read, Write, Exit

BEISPIEL NR. 2 – ALLE 6 VERBRAUCHER, REGELMODUS – SUMME ALLER PHASEN

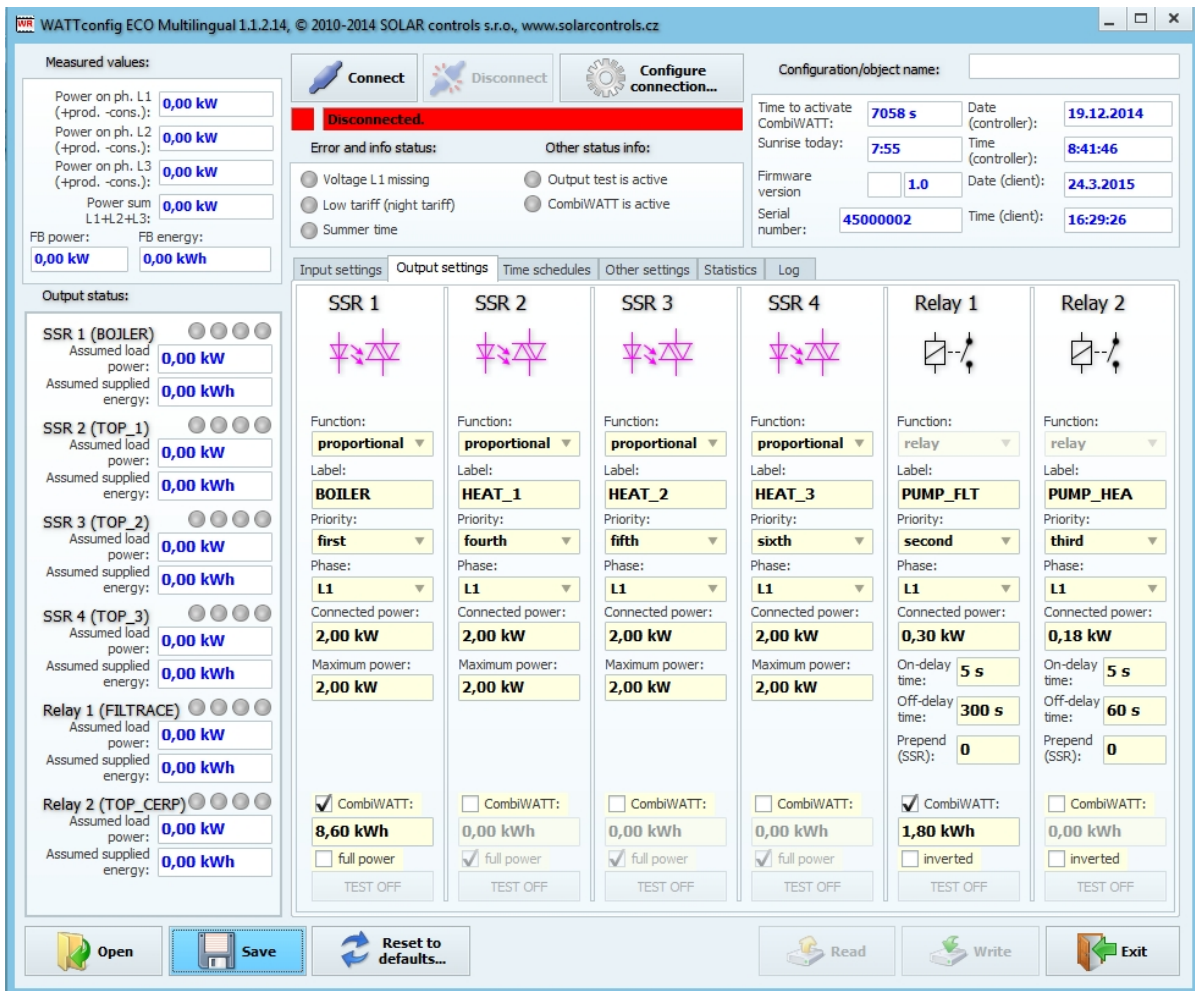
Derselbe Kessel wie in Beispiel Nr. 1, Filterpumpe für das Schwimmbad und 6-kW-Durchlauferhitzer für das Schwimmbad (Pumpe und dreiphasiges Heizelement). Die empfohlene Spitzenleistung der PV-Anlage beträgt mehr als 8 kWp.

Der Heizprozess des Kessels hat oberste Priorität (SSR Nr. 1). Die Anforderungen sind dieselben wie in Beispiel Nr. 1.

Die Filterpumpe hat die zweite Priorität (Relais Nr. 1), eine Nennleistung von 0,3 kW (der Wert in VA wird hier in der Regel nicht angegeben) und muss genau 6 Stunden pro Tag laufen; die Mindestschaltzeit beträgt 5 Minuten. Der tägliche Strombedarf dieses Motors beträgt 1,8 kWh. Wenn nicht genügend Sonnenlicht zur Verfügung steht, nutzt das System den Niedertarif. Der Motor sollte nachts zwischen 23:00 und 5:00 Uhr nicht laufen, um die Nachtruhe nicht zu stören (dies hängt auch vom lokalen Niedertarif-Zeitplan ab, damit der Motor eine Chance hat, zu laufen).

Die Pumpe für die Heizung hat die 3. Priorität (Relais Nr. 2), eine Leistung von 0,16 kW und muss immer laufen, wenn das Heizelement der Poolheizung eingeschaltet ist. Die typische Ausschaltverzögerungszeit für die Pumpe beträgt 1 Minute. Wir möchten die Schwimmbadheizung nur einschalten, wenn überschüssige Energie verfügbar ist. Stellen Sie sicher, dass die Schwimmbadheizung mit einem Thermoschutz ausgestattet ist! Die Heizelemente sind an die übrigen Ausgänge mit niedrigerer Priorität angeschlossen (restliche SSR-Ausgänge).

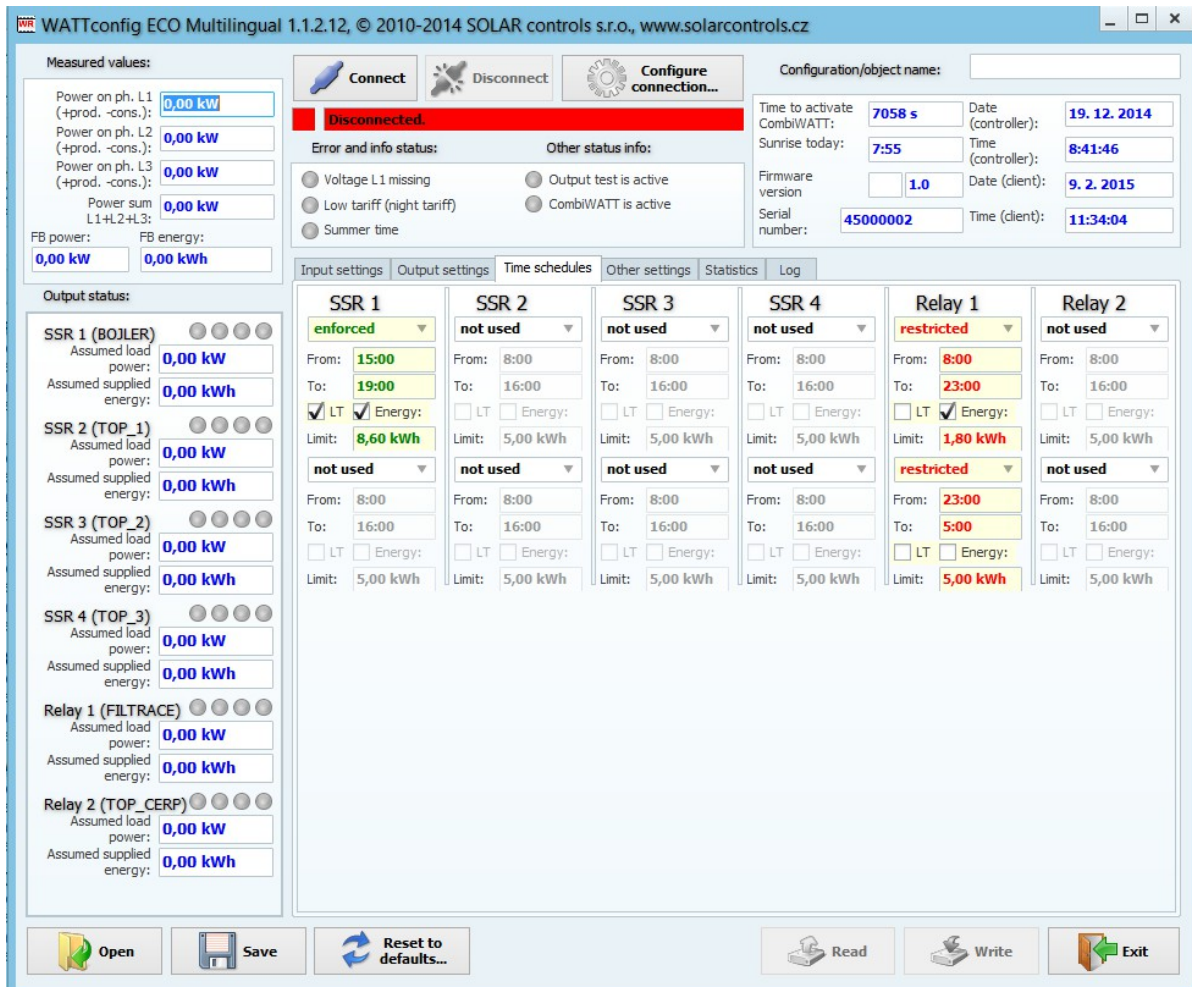
Wir empfehlen die Verwendung separater Schütze für die Motoren, doch aufgrund ihres geringen Stromverbrauchs ist dies nicht unbedingt erforderlich. Das WATTrouter ECO-Gerät nutzt das Niedertarifsignal, und die Motoren des Heizkessels sowie der Schwimmbadfilter laufen im CombiWATT-Modus.



The screenshot shows the WATTrouter ECO configuration software interface. The main configuration area is divided into columns for SSR 1 through SSR 4 and Relay 1 through Relay 2. Each column contains settings for Function, Label, Priority, Phase, Connected power, Maximum power, On-delay time, Off-delay time, Prepend, and CombiWATT settings. The 'Output status' section on the left shows assumed load and supplied energy for each device. The 'Error and info status' section includes radio buttons for various error conditions and status indicators. The 'Configuration/object name' field is empty. The 'Time to activate CombiWATT' is set to 7058 s, and 'Sunrise today' is 7:55. The 'Firmware version' is 1.0, and the 'Serial number' is 45000002. The 'Open', 'Save', 'Reset to defaults...', 'Read', 'Write', and 'Exit' buttons are visible at the bottom.

Der Zeitplan für den Heizkessel ist genauso eingestellt wie in Beispiel Nr. 1.

Für die Filterpumpe des Schwimmbads sind zwei Zeitpläne zugewiesen. Der erste beschreibt eine Leistungsbegrenzung während der „Tagesstunden“ zwischen 8:00 und 23:00 Uhr. Diese Begrenzung stellt sicher, dass der Motor etwa 6 Stunden läuft, und gilt daher nur, wenn der Tagesenergiestand 1,8 kWh überschreitet. Der zweite Zeitplan beschränkt den Betrieb des Motors zwischen 23:00 und 5:00 Uhr ohne besondere Anforderungen oder Bedingungen. Die notwendige Voraussetzung für die korrekte Anwendung dieser beiden Zeitpläne ist die richtige Konfiguration des Rückstellmodus für den Tagesenergiemesser. Als Rückstellmodus muss „bei Sonnenaufgang“ oder „zu einer festen Zeit“ ausgewählt werden. Die feste Zeit für den zweiten Fall sollte morgens vor 8:00 Uhr gewählt werden.



BEISPIEL NR. 3 – ALLE 6 VERBRAUCHER, STEUERMODUS – JEDE PHASE UNABHÄNGIG

Die Lasten entsprechen denen in Beispiel Nr. 2, jedoch mit komplexerer Anschlussweise. Der Steuermodus wird für jede Phase unabhängig eingestellt.

Schließen Sie Folgendes an die Phase L1 an:

- Der Heizkessel hat die 1. Priorität (SSR 1 Nr. 1), die Anforderungen sind dieselben wie in Beispiel Nr. 1.
- Die Filterpumpe des Schwimmbeckens hat die 2. Priorität (Relais Nr. 1), die Anforderungen sind dieselben wie in Beispiel Nr. 2.

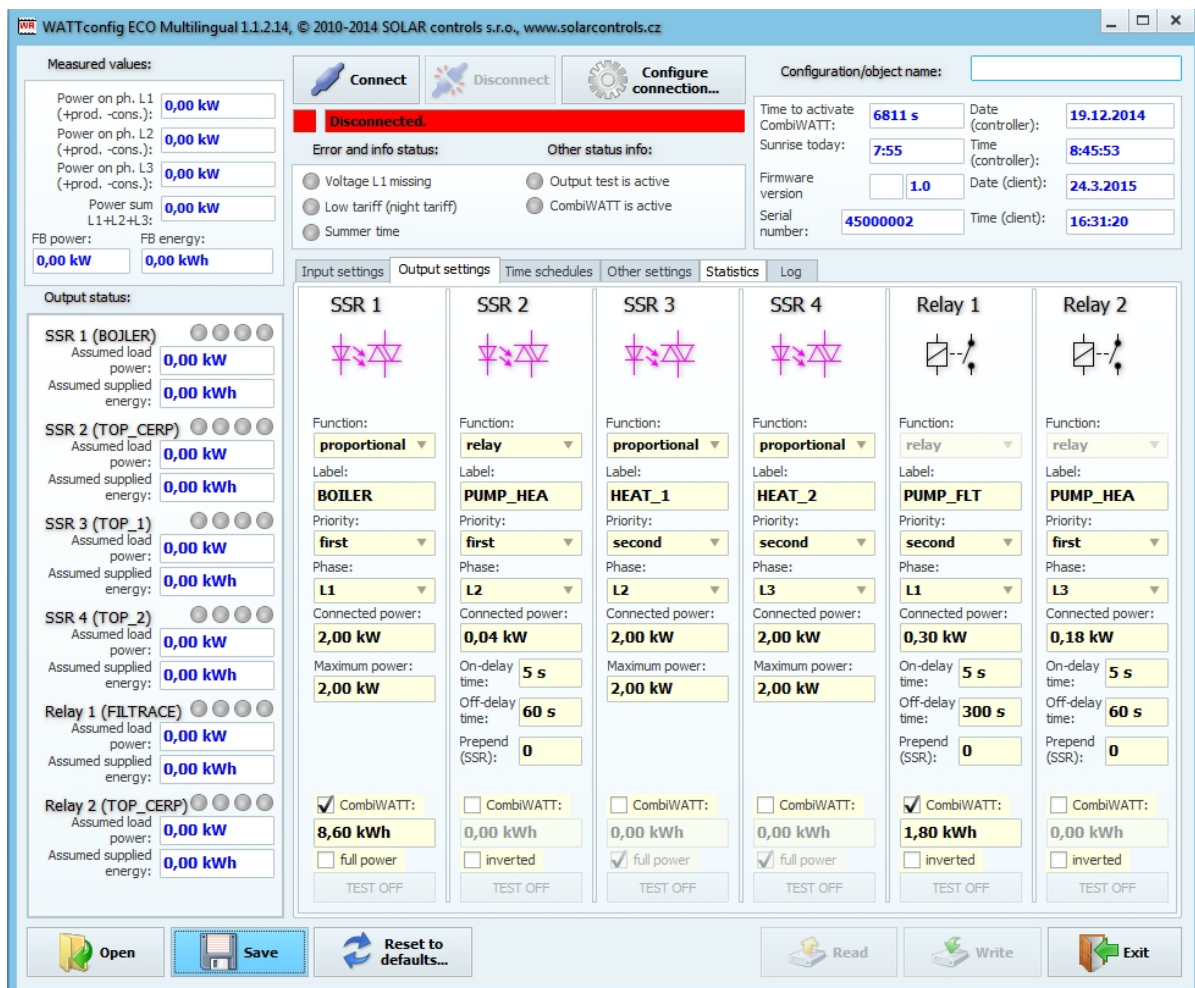
Schließen Sie Folgendes an die Phase L2 an:

- Die Heizungspumpe hat die erste Priorität (Relais Nr. 2), die Anforderungen sind dieselben wie in Beispiel Nr. 2.
- eine Heizspirale mit zweiter Priorität (SSR 2).

Schließen Sie Folgendes an die Phase L3 an:

- Hilfskontakt mit 1. Priorität (SSR 3 als Relais), schaltet auch die tatsächlich an Phase L2 angeschlossene Umwälzpumpe ein (hier kann eine geringe Menge Strom aus dem öffentlichen Netz an Phase L2 entnommen werden; um dies zu verhindern, müssten wir jedoch zwei Umwälzpumpen verwenden).
- 2. Heizregister mit 2. Priorität (SSR 4).

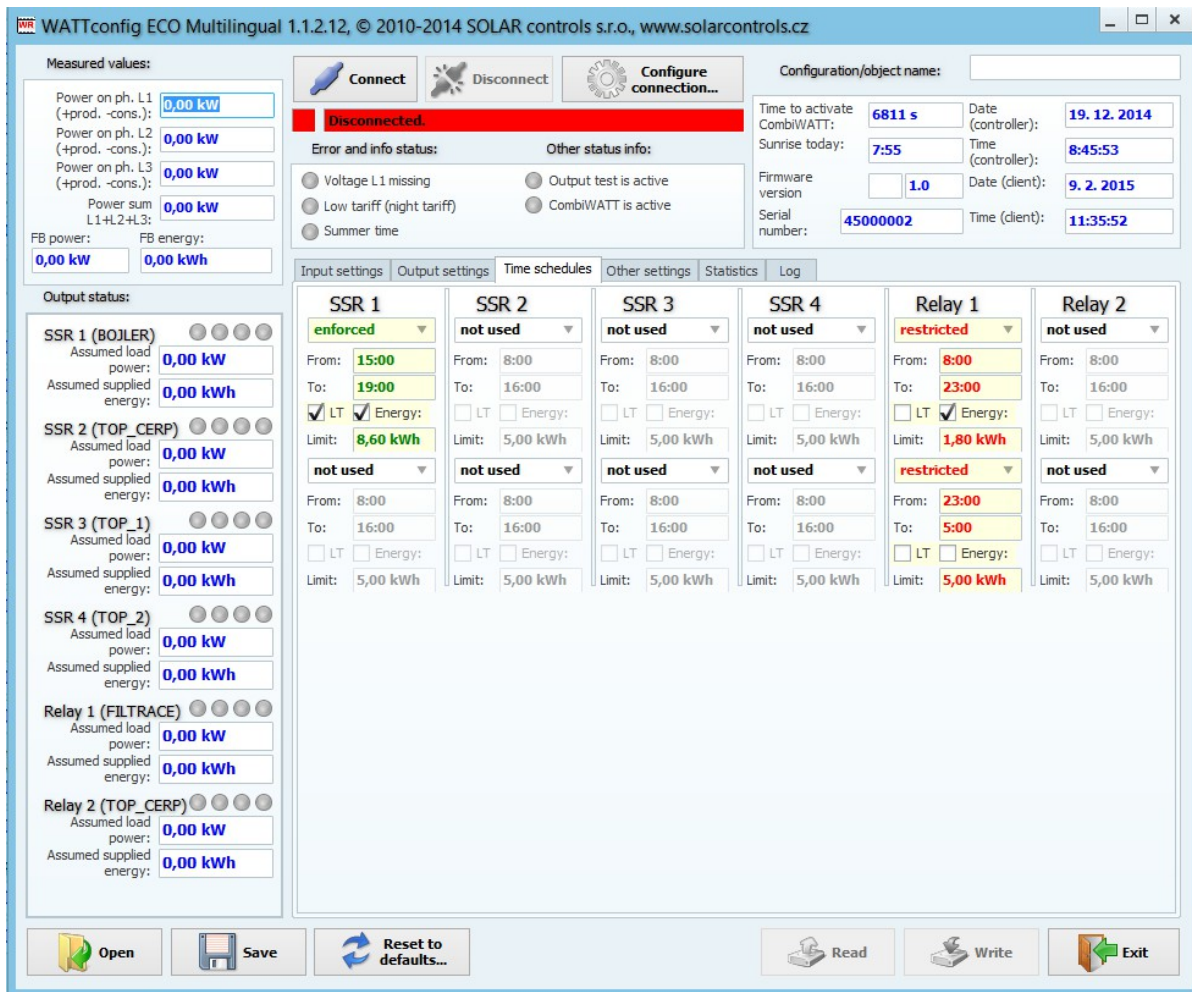
Leider kann bei dieser Konfiguration mit nur einem Regler die dritte Heizschlange nicht angeschlossen werden. Wir müssten sicherstellen, dass die Umwälzwärmepumpe nur über einen Ausgang eingeschaltet wird – entweder über einen Zeitplan oder völlig separat – außerhalb von WATTrouter.



The screenshot shows the 'WATTconfig ECO Multilingual 1.1.2.14' software interface. It is divided into several sections:

- Measured values:** Shows power on phases L1, L2, L3, and total power (0,00 kW).
- Connection:** A red bar indicates the system is 'Disconnected'.
- Error and info status:** Lists various error conditions like 'Voltage L1 missing' and 'Output test is active'.
- Configuration/object name:** A field for naming the configuration.
- Time and Date settings:** Includes 'Time to activate CombiWATT' (6811 s), 'Sunrise today' (7:55), and various date/time fields.
- Output status:** A summary table for each SSR and Relay, showing assumed load and supplied energy.
- Output settings:** Detailed configuration for each of the six SSRs and two Relays, including function (proportional or relay), label, priority, phase, power limits, and timing parameters.
- Bottom bar:** Contains 'Open', 'Save', 'Reset to defaults...', 'Read', 'Write', and 'Exit' buttons.

Die Zeitpläne sind dieselben wie in Beispiel Nr. 2.



WATTrouter ECO Multilingual 1.1.2.12, © 2010-2014 SOLAR controls s.r.o., www.solarcontrols.cz

Measured values:

- Power on ph. L1 (+prod. -cons.): 0,00 kW
- Power on ph. L2 (+prod. -cons.): 0,00 kW
- Power on ph. L3 (+prod. -cons.): 0,00 kW
- Power sum L1+L2+L3: 0,00 kW
- FB power: 0,00 kW
- FB energy: 0,00 kWh

Output status:

SSR 1 (BOILER): Assumed load power: 0,00 kW, Assumed supplied energy: 0,00 kWh

SSR 2 (TOP_CERP): Assumed load power: 0,00 kW, Assumed supplied energy: 0,00 kWh

SSR 3 (TOP_1): Assumed load power: 0,00 kW, Assumed supplied energy: 0,00 kWh

SSR 4 (TOP_2): Assumed load power: 0,00 kW, Assumed supplied energy: 0,00 kWh

Relay 1 (FILTRACE): Assumed load power: 0,00 kW, Assumed supplied energy: 0,00 kWh

Relay 2 (TOP_CERP): Assumed load power: 0,00 kW, Assumed supplied energy: 0,00 kWh

Time schedules:

| Device | Mode | From | To | LT | Energy | Limit |
|---------|------------|-------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| SSR 1 | enforced | 15:00 | 19:00 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 8,60 kWh |
| SSR 2 | not used | 8:00 | 16:00 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5,00 kWh |
| SSR 3 | not used | 8:00 | 16:00 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5,00 kWh |
| SSR 4 | not used | 8:00 | 16:00 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5,00 kWh |
| Relay 1 | restricted | 8:00 | 23:00 | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1,80 kWh |
| Relay 2 | not used | 8:00 | 16:00 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 5,00 kWh |

Configuration/object name:

Time to activate CombiWATT: 6811 s, Date (controller): 19. 12. 2014

Sunrise today: 7:55, Time (controller): 8:45:53

Firmware version: 1.0, Date (client): 9. 2. 2015

Serial number: 45000002, Time (client): 11:35:52

Buttons: Open, Save, Reset to defaults..., Read, Write, Exit

BEISPIEL NR. 4 – 5 VERBRAUCHER, STEUERMODUS – JEDE PHASE UNABHÄNGIG

Heizkessel und Pool-Filtersystem gemäß Beispiel Nr. 2 sowie zwei elektrische Widerstandsheizungen und eine Wärmepumpe zur Beheizung des Schwimmbeckens. Alle Komponenten in einer komplexeren Anordnung sowie separat für jede Phase eingestellte Steuerungsmodi.

Jede elektrische Heizung hat eine Leistung von 2 kW und sollte unabhängig vom primären Heizsystem des Haushalts ausschließlich mit Überschussenergie versorgt werden. Diese Heizungen müssen im Sommer deaktiviert werden – entweder über eingebaute Thermostate, durch Deaktivieren der Sicherungsschalter für die jeweiligen Ausgänge oder durch Deaktivieren in der Software.

Die Wärmepumpe hat eine Leistungsaufnahme von 1,3 kW und wird ausschließlich mit Überschussenergie oder manuell außerhalb des WATTrouter-Geräts versorgt.

Schließen Sie Folgendes an die Phase L1 an:

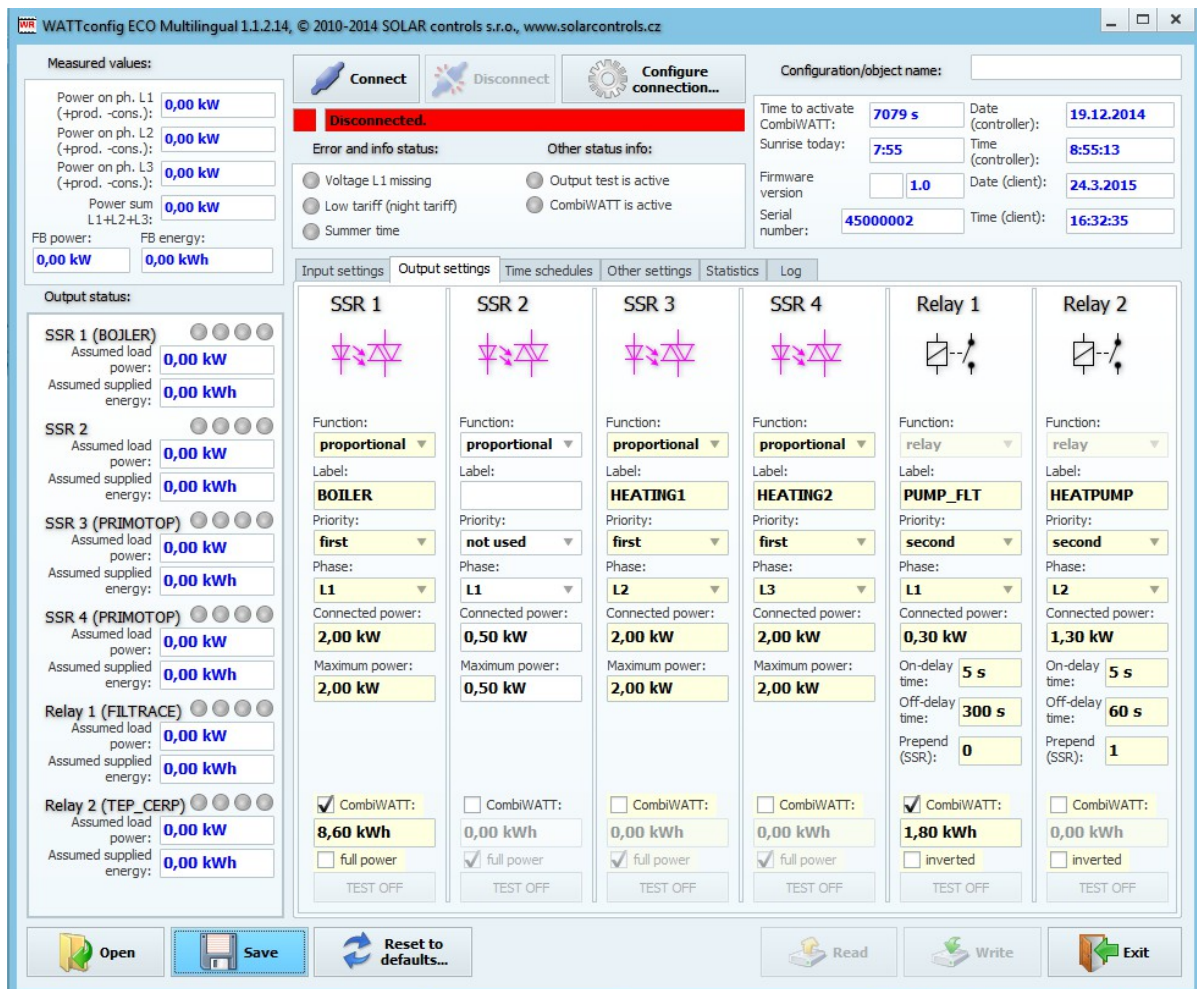
- Der Heizkessel hat die erste Priorität (SSR 1 Nr. 1), die Anforderungen sind dieselben wie in Beispiel Nr. 1.
- Die Filterpumpe des Schwimmbeckens hat die zweite Priorität (Relais Nr. 1), die Anforderungen entsprechen denen in Beispiel Nr. 2.

Schließen Sie Folgendes an die Phase L2 an:

- 1. elektrische Heizung mit 1. Priorität (SSR 2).
- Wärmepumpe mit zweiter Priorität (Relais Nr. 2).

Schließen Sie Folgendes an die L3-Phase an:

- 2. Elektroheizung mit 1. Priorität (SSR 3).



The screenshot shows the 'WATTrouter ECO Multilingual 1.1.2.14' configuration software. The interface is divided into several sections:

- Measured values:** Shows power on phases L1, L2, and L3, all at 0,00 kW. Total power sum is also 0,00 kW. FB power and energy are 0,00 kW and 0,00 kWh respectively.
- Connect/Disconnect/Configure connection...** buttons are visible. The status is 'Disconnected'.
- Error and info status:** Includes 'Voltage L1 missing', 'Low tariff (night tariff)', 'Summer time', 'Output test is active', and 'CombiWATT is active'.
- Configuration/object name:** A text field for naming the configuration.
- Time settings:** Time to activate CombiWATT: 7079 s; Sunrise today: 7:55; Date (controller): 19.12.2014; Time (controller): 8:55:13; Firmware version: 1.0; Date (client): 24.3.2015; Serial number: 45000002; Time (client): 16:32:35.
- Output status:** A list of four SSRs and two relays with their respective settings:
 - SSR 1 (BOILER):** Assumed load power: 0,00 kW; Assumed supplied energy: 0,00 kWh; Function: proportional; Label: BOILER; Priority: first; Phase: L1; Connected power: 2,00 kW; Maximum power: 2,00 kW; CombiWATT: 8,60 kWh; full power: checked.
 - SSR 2:** Assumed load power: 0,00 kW; Assumed supplied energy: 0,00 kWh; Function: proportional; Label: (empty); Priority: not used; Phase: L1; Connected power: 0,50 kW; Maximum power: 0,50 kW; CombiWATT: 0,00 kWh; full power: checked.
 - SSR 3 (PRIMOTOP):** Assumed load power: 0,00 kW; Assumed supplied energy: 0,00 kWh; Function: proportional; Label: HEATING1; Priority: first; Phase: L2; Connected power: 2,00 kW; Maximum power: 2,00 kW; CombiWATT: 0,00 kWh; full power: checked.
 - SSR 4 (PRIMOTOP):** Assumed load power: 0,00 kW; Assumed supplied energy: 0,00 kWh; Function: proportional; Label: HEATING2; Priority: first; Phase: L3; Connected power: 2,00 kW; Maximum power: 2,00 kW; CombiWATT: 0,00 kWh; full power: checked.
 - Relay 1 (FILTRACE):** Assumed load power: 0,00 kW; Assumed supplied energy: 0,00 kWh; Function: relay; Label: PUMP_FLT; Priority: second; Phase: L1; Connected power: 0,30 kW; On-delay time: 5 s; Off-delay time: 300 s; Prepend (SSR): 0; CombiWATT: 1,80 kWh; inverted: unchecked.
 - Relay 2 (TEP_CERP):** Assumed load power: 0,00 kW; Assumed supplied energy: 0,00 kWh; Function: relay; Label: HEATPUMP; Priority: second; Phase: L2; Connected power: 1,30 kW; On-delay time: 5 s; Off-delay time: 60 s; Prepend (SSR): 1; CombiWATT: 0,00 kWh; inverted: unchecked.
- Bottom bar:** Includes 'Open', 'Save', 'Reset to defaults...', 'Read', 'Write', and 'Exit' buttons.

Die Zeitpläne entsprechen denen in Beispiel Nr. 2.

WATconfig ECO Multilingual 1.1.2.12, © 2010-2014 SOLAR controls s.r.o., www.solarcontrols.cz

Measured values:

Power on ph. L1 (+prod. -cons.): **0,00 kW**

Power on ph. L2 (+prod. -cons.): **0,00 kW**

Power on ph. L3 (+prod. -cons.): **0,00 kW**

Power sum L1+L2+L3: **0,00 kW**

FB power: **0,00 kW** FB energy: **0,00 kWh**

Connect **Disconnect** **Configure connection...**

Disconnected.

Error and info status:

Voltage L1 missing Output test is active

Low tariff (night tariff) CombiWATT is active

Summer time

Configuration/object name: _____

Time to activate CombiWATT: **7079 s** Date (controller): **19. 12. 2014**

Sunrise today: **7:55** Time (controller): **8:55:13**

Firmware version: **1.0** Date (client): **9. 2. 2015**

Serial number: **45000002** Time (client): **11:38:03**

Input settings
Output settings
Time schedules
Other settings
Statistics
Log

| SSR 1 | SSR 2 | SSR 3 | SSR 4 | Relay 1 | Relay 2 |
|---|---|---|---|--|---|
| enforced | not used | not used | not used | restricted | not used |
| From: 15:00 To: 19:00 Limit: 8,60 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 23:00 Limit: 1,80 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh |
| <input checked="" type="checkbox"/> LT <input checked="" type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input checked="" type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy |
| not used | not used | not used | not used | restricted | not used |
| From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh | From: 23:00 To: 5:00 Limit: 5,00 kWh | From: 8:00 To: 16:00 Limit: 5,00 kWh |
| <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy | <input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energy |

Output status:

SSR 1 (BOILER) Assumed load power: **0,00 kW**
Assumed supplied energy: **0,00 kWh**

SSR 2 Assumed load power: **0,00 kW**
Assumed supplied energy: **0,00 kWh**

SSR 3 (PRIMOTOP) Assumed load power: **0,00 kW**
Assumed supplied energy: **0,00 kWh**

SSR 4 (PRIMOTOP) Assumed load power: **0,00 kW**
Assumed supplied energy: **0,00 kWh**

Relay 1 (FILTRACE) Assumed load power: **0,00 kW**
Assumed supplied energy: **0,00 kWh**

Relay 2 (TEP_CERP) Assumed load power: **0,00 kW**
Assumed supplied energy: **0,00 kWh**

Open **Save** **Reset to defaults...** **Read** **Write** **Exit**

BESCHREIBUNG DES S-CONNECT-PROTOKOLLS

Das S-Connect-Protokoll ermöglicht die gemeinsame Nutzung von Geräten über jede physikalische Netzwerkkommunikationsschicht. Die Steuerungen von SOLAR controls s.r.o. unterstützen derzeit die gemeinsame Nutzung von Geräten über zwei physikalische Schichten:

- a) Über die bestehende Netzwerkarchitektur, d. h. Ethernet oder WLAN. Dies ist nur möglich, wenn das Gerät an ein Ethernet-Netzwerk angeschlossen ist. Daher kann es nicht für den WATTrouter ECO verwendet werden.
- b) Über die drahtlose Architektur, die durch das SC-Gateway-Modul erstellt wird. Dies ist nur möglich, wenn ein SC-Gateway- oder SC-Router-Modul in das Gerät eingesetzt ist. Daher kann es nicht für WATTrouter M und Heating Control verwendet werden.

Achtung: Im Fall von a) erfolgt die Kommunikation über die Protokolle UDP und TCP. Zu den Anforderungen für das UDP-Protokoll siehe Kapitel „Automatisches Koppeln von Stationen mit dem Access Point“. Für die TCP-Kommunikation wird Port 50160 verwendet. Damit die Kommunikation funktioniert, darf dieser Port im Netzwerk nicht blockiert sein. Damit die Kommunikation reibungslos funktioniert, darf das lokale Netzwerk nicht übermäßig durch andere Kommunikationsvorgänge belastet sein, z. B. durch das Herunterladen großer Dateien, Videos usw.

Achtung: Die Kommunikation im Fall von a) ist nicht gesichert. Sie darf nur im lokalen Netzwerk oder in einem Netzwerk erfolgen, das ausreichend gegen unbefugten Zugriff gesichert ist!

Achtung: Bei Fall b) werden aufgrund des begrenzten Datendurchsatzes nur Informationen über den Status der Ausgänge übertragen. Daher werden die Zustände der Eingänge (Binäreingänge, Temperaturen, Leistungen usw.) und die Zustände der Speicherzellen nicht übertragen!

Hinweis: Das S-Connect-Protokoll ist nicht öffentlich, daher werden nur die Grundsätze des Protokolls beschrieben, nicht das Protokoll selbst.

Ab Firmware-Version 3.2 ist das S-CONNECT 2-Protokoll implementiert, das hinsichtlich des Datenaustauschs vollständig mit der ersten Version des Protokolls kompatibel ist. Darüber hinaus kann das S-CONNECT 2-Protokoll auf eine manuelle Anfrage des Access Points zur Kopplung von Stationen reagieren.

Der Begriff „Gerät“ bezeichnet ein Hardwaregerät, das von einem Controller unterstützt wird und bestimmte Statusinformationen enthält oder bestimmte physikalische Größen misst.

Das S-Connect-Protokoll ermöglicht die Übertragung von Informationen von den folgenden Geräten:

- a) Speicher. Der Status der Speicherzelle wird übertragen. Die Speicherzelle kann beliebige Statusinformationen enthalten, die in den vorherigen Punkten beschrieben wurden.
- b) Ausgang. Die Ausgangssteuerdaten im Bereich von 0 bis 1000 werden übertragen, wobei 0 bedeutet, dass der Ausgang ausgeschaltet ist, und 1000, dass der Ausgang vollständig eingeschaltet ist. Darüber hinaus werden einige Zusatzdaten übertragen, wie z. B. der Ausgangs-Hardwaretyp, die zugewiesene Ausgangsfunktion oder die mögliche Ausgangsbeschränkung.
- c) Binäreingabe. Statusinformation 0 (aus) oder 1 (ein).
- d) Temperatur. Die Temperaturdaten werden mit einer Auflösung von 0,1 °C übertragen.
- e) Leistung. Die momentanen Wirkleistungsdaten werden mit einer Auflösung von 1 W übertragen. Zusätzlich werden einige Zusatzdaten übertragen, wie beispielsweise die vom jeweiligen Gerät gemessene Tages- und Gesamtenergie.
- f) Spannung (ab S-CONNECT 2). Der elektrische Spannungswert wird mit einer Auflösung von 0,1 V übertragen.
- g) Strom (ab S-CONNECT 2). Der elektrische Stromwert wird mit einer Auflösung von 1 mA übertragen.
- h) Allgemein (seit S-CONNECT 2). Der allgemeine Wert wird übertragen. Dieser Gerätetyp ist für andere, weniger häufig verwendete physikalische Größen vorgesehen.

Das S-Connect-Protokoll basiert auf der Kommunikation des Access Points mit entfernten Stationen, ähnlich wie bei der Verbindung von Computern mit einem WLAN-Access Point. Der Access Point ist immer ein Gerät, das der Benutzer auswählt.

Der Access Point steuert die Kommunikation mit den Remote-Stationen und deren Kopplung. Es können nicht zwei Access Points in einem S-Connect-Netzwerk vorhanden sein, aber es können mehrere S-Connect-Netzwerke, d. h. mehrere Access Points, innerhalb eines lokalen Ethernet-Netzwerks vorhanden sein.

Beispiel 1: Ein typisches Beispiel für einen Zugangspunkt ist der Wattrouter Mx-Controller, der die Leistungsmessung an den Phasen L1 bis L3 übernimmt und zudem die angeschlossenen Geräte (Lasten) entsprechend der überschüssigen Photovoltaik-Energie schaltet. Ein weiterer Wattrouter Mx-Controller wird dann als Fernstation daran angeschlossen, die lediglich als Ausgangserweiterungsmodul dient. Das S-Connect-Protokoll wird über das Ethernet-Netzwerk übertragen.

Beispiel 2: Ein weiteres Beispiel für einen Access Point ist der Heating Control-Controller, der die Gebäudeheizung steuert. Der Wattrouter Mx-Controller verbindet sich dann als Fernstation mit ihm und tauscht Informationen über den Niedertarif, Temperaturdaten oder die Ansteuerung des Ausgangs aus, die zur Optimierung des Betriebs einer Wärmepumpe entsprechend der überschüssigen Photovoltaik-Energie erforderlich sind (Wärmepumpe, die an Heating Control angeschlossen ist). Das S-Connect-Protokoll wird über das Ethernet-Netzwerk übertragen.

Beispiel 3: Ein weiteres Beispiel für einen Access Point ist wiederum der Wattrouter Mx Controller, der die Leistungsmessung an den Phasen L1–L3 ermöglicht, die angeschlossenen Geräte schaltet und gleichzeitig über das installierte SC-Gateway-Modul verfügt. An ihn wird dann eine Funksteckdose als Fernstation angeschlossen. Das S-Connect-Protokoll wird über das Funknetz übertragen und ersetzt das ältere Protokoll, das in früheren Firmware-Versionen für diese Funkkommunikation verwendet wurde.

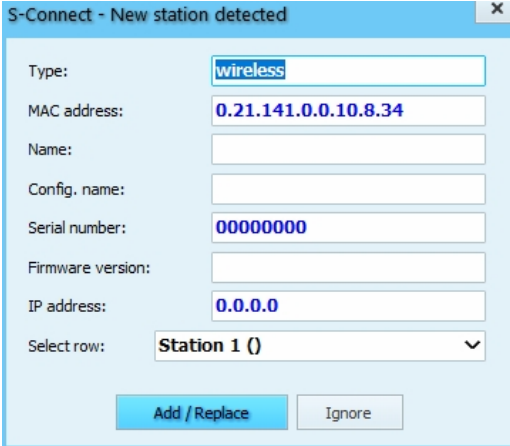
AUTOMATISCHE KOPPLUNG VON STATIONEN MIT DEM ACCESS POINT

Wenn die Station nicht mit einem Access Point verbunden ist, sendet sie eine Kopplungsanfrage. Diese Anfrage wird je nach verwendeter physikalischer Schicht unterschiedlich implementiert:

- a) Ethernet-Verbindung (für Geräte, die S-CONNECT direkt unterstützen): Die Station sendet alle 10 Sekunden eine Anfrage. Die Station sendet einen UDP-Broadcast, den der Access Point empfängt, wenn er mit demselben lokalen Netzwerk verbunden ist. Dieser UDP-Broadcast verwendet die IP-Adresse 255.255.255.255 und Port 50161. Damit die Anfrage ankommt, darf dieser Port im Netzwerk nicht blockiert sein und die UDP-Broadcast-Funktion darf ebenfalls nicht blockiert sein.
- b) Ethernet-Verbindung (für Geräte, die S-CONNECT nicht unterstützen und über eine Brücke verbunden sind – siehe Kapitel „Brücken zu anderen Protokollen“): Die Station sendet in regelmäßigen Abständen, in der Regel einmal pro Minute, eine Anfrage. Die Station sendet einen ARP-Broadcast (ARP-Ankündigung), der vom Access Point empfangen wird, sofern dieser mit demselben lokalen Netzwerk verbunden ist.
- c) Drahtlose Verbindung: Die Station registriert sich im vom SC-Gateway-Modul verwalteten drahtlosen Netzwerk, und die Anfrage wird dann vom SC-Gateway-Modul an das Gerät gesendet, mit dem das Modul verbunden ist und das stets als Access Point fungiert. Das drahtlose Gerät muss sich in Reichweite des SC-Gateways befinden, damit die Anfrage ankommt. Wenn die Anfrage auch nach längerer Zeit (1 Minute oder mehr) nicht eintrifft und die untenstehenden Informationen nicht angezeigt werden, befindet sich die Station wahrscheinlich außerhalb der Reichweite. Fahren Sie dann gemäß dem Kapitel „Fehlerbehebung“ fort. Die Anfrage wird nur einmal gesendet; um die Anfrage erneut anzuzeigen, ist ein Neustart der Station erforderlich (aus- und wieder einschalten).

Die Kopplungsanfrage der Station wird dem Benutzer dann in der Benutzeroberfläche des Zugangspunkts angezeigt, und der Benutzer muss entscheiden, ob er die Kopplung der Station mit dem Zugangspunkt zulassen möchte oder nicht.

Die Kopplungsanfrage sieht dann wie folgt aus:



S-Connect - New station detected

Type: wireless

MAC address: 0.21.141.0.0.10.8.34

Name:

Config. name:

Serial number: 00000000

Firmware version:

IP address: 0.0.0.0

Select row: Station 1 ()

Add / Replace Ignore

Abbildung 11: Ein Dialogfeld, das die neue Anfrage zur Kopplung einer Station anzeigt.

Der Benutzer kann die Anfrage nun bestätigen und die Station zur angegebenen Zeile der Stationstabelle hinzufügen oder die Anfrage ablehnen und die Station zur internen Liste der ignorierten Stationen hinzufügen, sodass der Access Point ihre wiederholte Anfrage beim nächsten Mal ignoriert.

Um die Kopplung zu bestätigen oder die Station abzulehnen, muss die Konfiguration auf den Controller geschrieben werden.

Sobald eine Station zur Stationstabelle des Access Points hinzugefügt wurde, beginnt der Access Point sofort mit dieser Station zu kommunizieren.

Dies spiegelt sich auch in der Schnittstelle zur Stationssteuerung wider, wo der betreffende Zugangspunkt in der ersten Zeile der Stationstabelle erscheint.

Damit ist die Kopplung abgeschlossen.

Hinweis: Im Fall von a) beginnt die Station, falls die Verbindung zwischen der Station und dem Access Point unterbrochen wird, erneut in regelmäßigen Abständen Kopplungsanfragen zu senden. Dies liegt daran, dass die Verbindung möglicherweise aufgrund einer Änderung der IP-Adresse der Station unterbrochen wurde, wenn die Station beispielsweise DHCP für die IP-Zuweisung verwendet. Die Kopplungsanfrage dient daher auch dazu, die aktuell gültige IP-Adresse der Station an den Access Point zu übermitteln.

Hinweis: Im Fall von a) wird die Kopplungsanfrage auf allen Zugangspunkten angezeigt, wenn in einem lokalen Netzwerk mehrere Zugangspunkte vorhanden sind, d. h. mehrere unabhängige S-Connect-Netzwerke. Der Benutzer kann versuchen, das Endgerät mit mehreren Zugangspunkten zu koppeln, doch die Kommunikation kann jeweils nur mit einem einzigen Zugangspunkt stattfinden, je nachdem, wo die erste Kopplung stattgefunden hat. Wenn einer Station ein bestimmter Zugangspunkt zugewiesen ist, lehnt sie die Kommunikation mit einem anderen Zugangspunkt ab. Kopplungen mit anderen Zugangspunkten sind ungültig. Wenn eine Kopplungsanfrage an einem Zugangspunkt angezeigt wird, an dem Sie die Station nicht koppeln möchten, muss die Anfrage abgelehnt werden, und der Zugangspunkt ignoriert diese Station weiterhin.

MANUELLE KOPPLUNG VON STATIONEN MIT DEM ZUGANGSPUNKT

Seit Firmware-Version 3.2 ist es auch möglich, einzelne Stationen manuell über die Ethernet-Leitung zu koppeln (gemäß dem S-CONNECT-2-Protokoll). Diese Form der Kopplung steht nur für Stationen zur Verfügung, die an eine Ethernet-Leitung angeschlossen sind, und kann erforderlich sein, wenn sich zu viele verschiedene Stationen auf der Leitung befinden oder die interne Tabelle der ignorierten Stationen voll ist.

Die manuelle Kopplung erfolgt über das UDP-Protokoll auf Port 50160. Dieser Port darf im Netzwerk nicht blockiert sein, damit die Anfrage ankommen kann.

Im manuellen Kopplungsmodus wird die IP-Adresse der Station eingegeben, und der Access Point versucht, sie im Netzwerk zu finden. Sobald die Station gefunden wurde, verläuft der Kopplungsvorgang genauso wie im automatischen Kopplungsmodus. Ausführlichere Informationen zur manuellen Kopplung finden Sie im Kapitel zur Registerkarte „S-Connect“.

Der manuelle Kopplungsmodus funktioniert nur bei Stationen, die das S-CONNECT 2-Protokoll direkt unterstützen, oder bei Stationen, die über eine der Brücken verbunden sind (siehe Kapitel „Brücken zu anderen Protokollen“).

STATIONSKOPPLUNG ABRUCHEN

Wenn die Kopplung abgebrochen werden muss, erfolgt dies über die Steuerungsschnittstelle des Access Points und gegebenenfalls der Station.

Bei einem Access Point entfernt der entsprechende Befehl (Schaltfläche „Eintrag löschen“) die Stationen aus der Stationstabelle des Access Points. Dadurch wird die Station auch vom Access Point gelöscht, die Kommunikation beendet und alle zugeordneten Geräte aus der Gerätetabelle gelöscht.

Der Access Point bleibt in der Stationssteuerungsschnittstelle zugewiesen. Er kann entweder auf die gleiche Weise gelöscht oder belassen werden, falls wir diese Station später erneut mit demselben Access Point koppeln möchten.

Geräte koppeln

Nach dem Koppeln der Station mit dem Access Point ist es zur gemeinsamen Nutzung des Geräts erforderlich, die Quellgeräte (physische Geräte) der Remote-Einheit dem Zielgerät (logisches Gerät) der lokalen Einheit zuzuordnen. Diese Zuordnung wird als Mapping bezeichnet und kann sowohl in der Benutzeroberfläche des Access Points als auch an der Station vorgenommen werden.

Quellgeräte können aus der Geräteliste ausgewählt werden, die von der jeweiligen Remote-Einheit übertragen wird. Die Zielgeräte können aus den verfügbaren logischen Geräten der lokalen Einheit ausgewählt werden.

Das Mapping erfolgt in einer Gerätemapping-Tabelle, in der jede Zeile der Tabelle ein Quellgerät einem Zielgerät zuordnet. Das Prinzip des Mappings wird am besten durch die folgende Abbildung veranschaulicht:

S-CONNECT - a device sharing protocol

*) local control

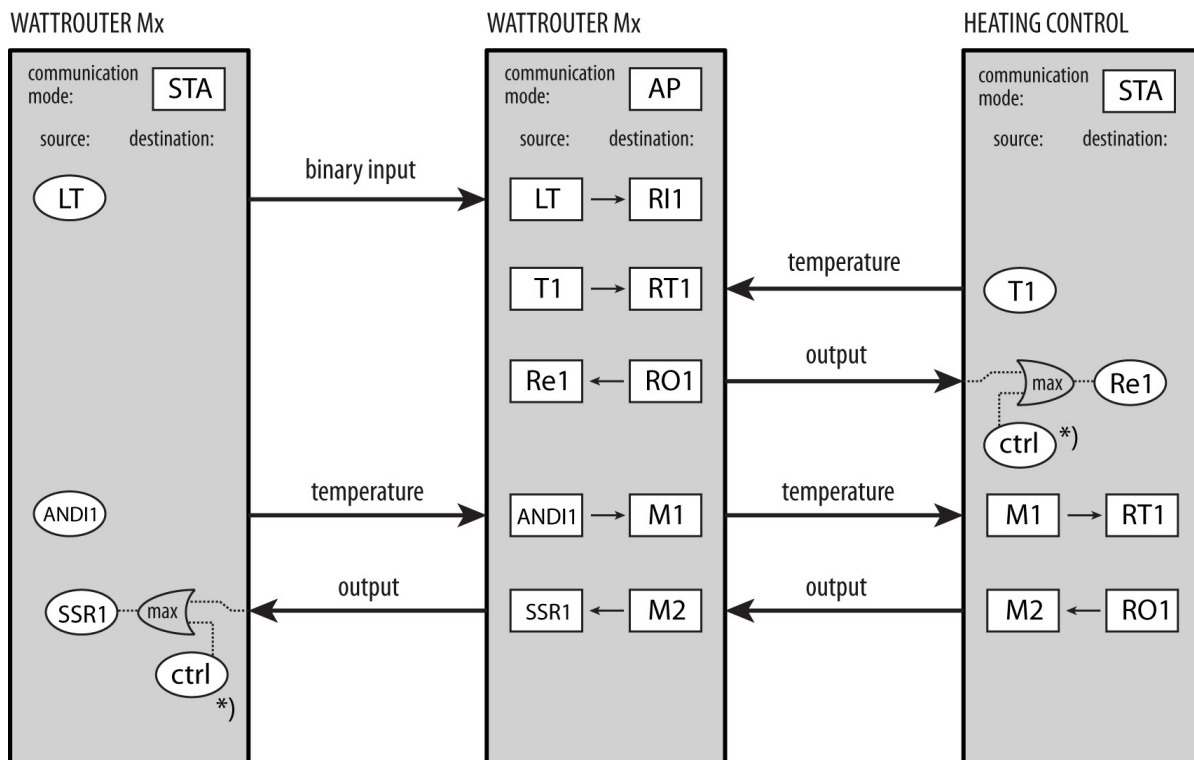


Abbildung 12: Gerätefreigabe im S-Connect-Protokoll. Der Kommunikationsmodus des jeweiligen Geräts ist im oberen Bereich gekennzeichnet, die entsprechenden Zuordnungen von Quellgeräten zu Zielgeräten sind in den rechteckigen Feldern darunter dargestellt. Die ovalen Felder zeigen die im Gerät verfügbaren physikalischen Quellgeräte an. Zur Ansteuerung (Umschaltung) der physikalischen Ausgänge wird stets die maximale Ansteuerung der lokalen Steuerung

des jeweiligen Geräts und die von der Fernstation empfangene Ansteuerung verwendet. Die Abbildung zeigt auch die gemeinsame Nutzung von Geräten zwischen einzelnen Stationen unter Verwendung der Speicherzellen des Zugangspunkts.

Erst nach Abschluss der Zuordnung können logische (Remote-)Geräte in der lokalen Einheit verwendet werden. Diese können an verschiedenen Stellen in der Steuerungsschnittstelle der lokalen Einheit ebenso wie ihre physischen Geräte ausgewählt werden.

BRÜCKEN ZU ANDEREN PROTOKOLLEN

Brücken zu anderen Protokollen sind aufgrund der fehlenden Ethernet-Schnittstelle nicht implementiert.

PROTOKOLLBESCHRÄNKUNGEN BEIM WATTROUTER ECO

Das S-Connect-Protokoll weist im Gerät folgende Einschränkungen auf:

- Es ist nur die drahtlose Protokollversion verfügbar, es können nur drahtlose Stationen verbunden werden.
- Die drahtlose Protokollversion funktioniert nur mit dem eingesteckten SC-Gateway oder SC-Router.
- Aufgrund des begrenzten Datendurchsatzes können nur Fernausgänge abgebildet werden. Daher werden die Zustände der Eingänge (Binäreingänge, Temperaturen, Leistungen) und die Zustände der Speicherzellen nicht übertragen.
- Es stehen nur RO-Logikausgänge zur Verfügung.
- Es gibt keine Funktionen im Zusammenhang mit der Ethernet-Schnittstelle, d. h. manuelles Koppeln von Stationen, Brücken zu anderen Protokollen (Tasmota-API, Shelly-API) usw.

FEHLERSUCHE

Die folgende Tabelle zeigt die häufigsten Probleme und die üblichen Lösungen:

| Problem | Mögliche Ursachen | Lösung |
|--|--|--|
| Der Regler wurde gemäß der Anleitung montiert, aber nach dem Einschalten des Schutzschalters leuchtet keine LED oder blinkt. | Der Schutzschalter ist eingeschaltet , aber die Versorgungsspannung fehlt. | Prüfen oder messen Sie, ob zwischen den Anschlüssen L und N eine Spannung zwischen den Klemmen L und N anliegt. |
| | Ausfall/Defekt des Reglers | Ersetzen Sie den Regler oder lassen Sie ihn reparieren. |
| Der Regler wurde gemäß der Anleitung montiert, aber nachdem Sie den Schutzschalter eingeschaltet haben, blinkt die grüne LED schnell, der Regler funktioniert nicht und die WATTconfig ECO zeigt nur Nullen an. | Der Regler läuft im Boot-Modus ohne Anwendungs-Firmware | Verwenden Sie die WATTconfig-Software und laden Sie die neueste Firmware-Version oder die von Ihnen bevorzugte Version |
| Der Regler kommuniziert nicht mit dem Computer | Der Regler hat keine Spannung | Überprüfen Sie, ob die grüne LED PWR leuchtet und der Regler mit Strom versorgt wird. |
| | Der Computer ist nicht ordnungsgemäß mit dem Regler verbunden | Überprüfen Sie die Verbindung des USB-Kabels, probieren Sie ein anderes Netzwerkkabel aus oder schließen Sie das Kabel an ein anderes Gerät an (z. B. einen Drucker). |
| | Der Computer kann den angeschlossenen Controller nicht erkennen. | Überprüfen Sie die Verbindung des USB-Kabels. Wenn das USB-Gerät an Ihrem PC registriert wird, muss die gelbe LED COM kurzzeitig blinken. |
| | Der USB-Schnittstellentreiber wurde auf Ihrem Computer nicht korrekt installiert | Stellen Sie sicher, dass der USB-Schnittstellentreiber korrekt installiert ist und der Windows-Geräte-Manager ihn als USB-Seriell-Konverter und als USB-Seriell-Anschluss erkennt. |
| | Der USB-Schnittstellentreiber ist nicht richtig konfiguriert | Verwenden Sie das Konfigurationsfenster für den USB/COM-Schnittstellentreiber in WATTconfig ECO und setzen Sie alle Parameter auf die Standardwerte zurück und wählen Sie den richtigen Anschluss aus. |
| | Das Protokollfenster zeichnet Kommunikationsfehler auf | Eine sehr geringe Anzahl von Kommunikationsfehlern gilt als normaler Zustand und hängt von der tatsächlichen Auslastung des Betriebssystems auf Ihrem Computer, vom im Controller laufenden Betriebssystem oder von Störungen auf der Kommunikationsleitung ab. Sollten jedoch viele Fehler auftreten, überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit Ihres PCs; es könnte auch ein Konflikt an der USB-Schnittstelle Ihres PCs vorliegen. |
| Gemessene Leistungen werden nicht oder falsch angezeigt | Ausfall/Defekt des Reglers | Ersetzen Sie den Regler oder lassen Sie ihn reparieren. |
| | Das Strommessmodul ist nicht angeschlossen | Schließen Sie das Strommessmodul gemäß dieser Anleitung an. |
| | Falsche Phasenfolge | Stellen Sie sicher, dass für alle ILx-Eingänge das Feld „Phase“ korrekt eingestellt ist. Nehmen Sie die Einstellungen vor |

| | | |
|--|---|---|
| | | gemäß dem Kapitel „Einrichten der Hauptfunktion“ und überprüfen Sie dies mit einem Eingangsprüfungs-Oszilloskop. |
| | Falsche Einstellungen für die Stromrichtung | Stellen Sie sicher, dass für alle ILx-Eingänge das Feld „Stromrichtung“ korrekt eingestellt ist. Nehmen Sie die Einstellungen gemäß dem Kapitel vor. Stellen Sie sicher, dass für alle ILx-Eingänge das Feld „Stromrichtung“ korrekt eingestellt ist. Nehmen Sie die Einstellungen gemäß dem Kapitel vor. |
| | Regler- oder Strommessmodul defekt | Ersetzen Sie den Regler und/oder das Strommessmodul austauschen oder zur Reparatur einschicken. |
| In der Grafik „Eingangsüberprüfung Oszilloskop“ sind verdächtige Wellenformen zu sehen | Dies ist normal | Im Normalbetrieb können unter Umständen sogar „exotische“ Wellenformen angezeigt werden. Vergewissern Sie sich, dass es sich hierbei um den tatsächlichen Strom handelt, der durch die Phasenleitung fließt – eine Überlagerung der Ströme, die durch die angeschlossenen Geräte fließen und die nicht sinusförmig sind oder deren Leistungsfaktor von eins abweicht. |
| Der gemessene positive Leistungswert (Erzeugung) weicht zu stark vom Wert auf dem Wechselrichter-Display ab | Es ist eine Last angeschlossen Last angeschlossen, die diesen Wert verringert. | Kein Defekt |
| | Der Wechselrichter zeigt ungefähre Werte an, oder der Status ist nicht stabil | Kein Fehler |
| | Falsche Phasenfolge oder falsche Einstellungen zur Stromrichtung | Befolgen Sie die im vorherigen Punkt angegebenen Schritte. |
| Niedertarifsignal fehlt | Niedertarifsignal ist nicht angeschlossen | Schließen Sie das Niedertarifsignal an die LT-Klemme an. Sie müssen das Signal gemäß den Angaben in diesem Handbuch über ein Hilfsrelais anschließen. |
| | Das Signal für den Niedertarif ist nicht aktiv | Warten Sie, bis das Signal aktiv ist, oder das Hilfsrelais durch Einschalten prüfen (einige Relais verfügen über diese Option). |
| | Ausfall/Defekt des Reglers | Ersetzen Sie den Regler oder lassen Sie ihn reparieren. |
| FB-Eingang funktioniert nicht | Ausgang mit offenem Kollektor ist verpolt angeschlossen | Beachten Sie die Polarität des Geräteausgangs (Energiezähler, Wechselrichter). |
| | Das vom Ausgang kommende Signal ist ein nicht unterstütztes Impulssignal | Verwenden Sie nur Geräte mit Impulsausgang, deren Signal Informationen über die gemessene Energie enthält und eine Mindestimpulsbreite von 1 ms aufweist. Die Signalparameter sind im Kapitel „Technische Spezifikationen“. |
| | Ausfall/Defekt des Reglers | Ersetzen Sie den Regler oder lassen Sie ihn reparieren. |
| Die TEST-Taste kann nicht zum Einschalten einiger der angeschlossenen Lasten | Der betreffende Verbraucher ist nicht angeschlossen oder falsch angeschlossen | Überprüfen Sie den Anschluss des betreffenden Verbrauchers und schalten Sie den entsprechenden Leistungsschalter oder Sicherungsschalter ein. |

| | | |
|--|--|--|
| | Der Verbraucher ist korrekt angeschlossen, kann aber nicht eingeschaltet | Prüfen Sie, ob der Verbraucher beispielsweise mit einem thermischen Schutzsystem oder einem Thermostat ausgestattet ist, der derzeit ausgeschaltet ist. |
| | Das drahtlose Peripheriegerät ist ausgeschaltet oder befindet sich außerhalb der Reichweite. | Überprüfen Sie die Funktionen des drahtlosen Peripheriegeräts. Verwenden Sie bei Problemen mit der Signalabdeckung den Signalverstärker. Wenden Sie sich dieses Problem mit dem technischen Support. |
| | Die Ausgangs-LED ist defekt oder es liegt ein weiterer Regler defekt | Ersetzen Sie das Steuergerät oder lassen Sie es reparieren. |
| Die Ausgänge schalten nicht wie vorgesehen ein | Der Ausgang ist nicht aktiviert | Aktivieren Sie den Ausgang, indem Sie die entsprechende Priorität fest. |
| | Die PV-Anlage liefert nicht genügend Leistung | Prüfen Sie, ob in der jeweiligen Phasenleitung genügend Überschussenergie vorhanden ist oder ob die Summe der Phasen L1 + L2 + L3 positiv ist, je nach konfiguriertem Regelmodus. |
| | Falsch eingestellte Prioritäten oder angeschlossene Leistungswerte | Überprüfen Sie die Prioritätseinstellung Ihrer Lasten und die angeschlossenen Leistungswerte entsprechend ihrer Nennleistungen. |
| | Falsche Einstellungen einiger Einstellungen auf der Registerkarte „Sonstige Einstellungen“ | Überprüfen Sie die Einstellungen im Feld „Leistungsversatz“. Überprüfen Sie auch das Feld „CombiWATT-Produktionslimit“, dessen Wert niedrig sein sollte. |
| Sie können die Firmware nicht laden, auch wenn Sie es wiederholt versuchen | Falsche oder beschädigte *.scf-Datei | Laden Sie nur die Original-Firmware für das WATTrouter ECO-Gerät. |
| | Kommunikationsfehler | Stellen Sie sicher, dass keine Probleme bei der Verbindung des Controllers zum PC oder am PC selbst (Viren usw.) vorliegen. |
| | Ausfall/Defekt des Reglers | Ersetzen Sie den Regler oder lassen Sie ihn reparieren. |
| Rot blinkende LED | Das System hat einen Fehler erkannt Status | Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „LED-Status“ . |
| Wenn die verfügbare Überschussenergie abnimmt, wird der SSR-Ausgang mit höherer Priorität früher abgeschaltet als der Relaisausgang mit niedrigerer Priorität | Dies ist normal | Relaisausgänge weisen beim Abschalten stets eine längere Verzögerung auf. Um sicherzustellen, dass kein unnötiger Strom aus dem Netz bezogen wird, können alle angeschlossenen SSRs mit höherer Priorität vor den Relaisausgängen abgeschaltet werden mit niedrigerer Priorität. |
| Die CombiWATT-Software läuft auch dann, wenn die PV-Anlage Strom erzeugt | Dies ist normal | CombiWATT wird auch dann gestartet, wenn während der im Feld „CombiWATT-Verzögerungszeit“ angegebenen Zeit an keiner Phasenleitung eine Erzeugung festgestellt wird. Dies kann auftreten, wenn die PV-Anlage nur geringe Energiemengen produziert oder wenn Verbraucher mit hohem Stromverbrauch über einen längeren Zeitraum laufen und die gesamte verfügbare Überschussenergie verbrauchen. Wenn Sie dieses Verhalten unterbinden möchten, erhöhen Sie den Wert im Feld „CombiWATT-Verzögerungszeit“. |

| | | |
|--|--|---|
| Das Halbleiterrelais (SSR) schaltet nicht ein | Das SSR ist nicht korrekt | Überprüfen Sie den korrekten Anschluss an die Klemmen und beachten Sie die Polarität der SSR-Anoden. |
| | Relais ist nicht kompatibel | Verwenden Sie stets ein SSR mit Nulldurchgangsschaltung und einer minimalen Gleichstrom-Steuerspannung von 4 VDC. |
| | Ausfall/Defekt des Reglers | Ersetzen Sie den Regler oder lassen Sie ihn reparieren. |
| | Ausfall/Defekt des SSR | Ersetzen Sie das SSR. |
| Die Daten in der Statistik stimmen nicht mit der Realität überein | Das ist normal | Die Daten sind nur Richtwerte; das Gerät verfügt nicht über genaue Daten von Versorgungs- oder Abrechnungszählern. Außerdem ist das Gerät möglicherweise falsch konfiguriert, d. h. es wertet die Daten nicht genauso aus wie Ihr Versorgungszähler. |
| Statistiken wurden plötzlich gelöscht | Das ist normal | Es gab eine Datumsänderung im Controller oder einen Stromausfall während des Schreibvorgangs der Historie in den EEPROM nach Mitternacht. |
| Das SC-Gateway- oder SC-Router-Modul ist in den Regler eingesteckt, aber alle Link-LEDs sind aus | Falsche Polarität des Moduls | Entfernen Sie das Modul und setzen Sie es gemäß der Installationsanleitung des Moduls erneut ein. |
| | Regler oder Modul Ausfall/Defekt | Ersetzen Sie das Modul oder den Regler oder lassen Sie zur Reparatur. |
| Das drahtlose Peripheriegerät kann auch nach längerer Verbindung nicht registriert werden. Das Fenster „S-Connect – neue Station erkannt“ wird nicht angezeigt. | Station außerhalb der Signalreichweite | Testen Sie das drahtlose Peripheriegerät, indem Sie es vorübergehend näher am Regler platzieren. Sobald es dann erkannt wird, muss die Reichweite mit einem Signalverstärker erweitert werden. Wenden Sie sich bei diesem Problem an den technischen Support. |
| | Station ist nicht kompatibel | Es handelt sich um ein anderes Modell eines drahtlosen Peripheriegeräts, das nicht mit dem SC-Gateway-Modul kompatibel ist. |
| | Die Stationen sind defekt | Befolgen Sie die Installationsanleitung für das drahtlose Peripheriegerät. |
| | Das SC-Gateway-Modul reagiert nicht | Setzen Sie den Controller zurück und warten Sie etwa 1 Minute. Wiederholen Sie anschließend den Vorgang zur Netzwerkregistrierung. |
| | SC-Gateway-Modul Ausfall/defekt | Ersetzen Sie das Modul oder geben Sie es zur Reparatur. |
| Die Funkstation schaltet nicht oder schaltet falsch | Station außerhalb der Signalreichweite | Testen Sie das Funkgerät, indem Sie es vorübergehend näher an den Regler stellen. Sobald es erkannt wird, muss die Reichweite mit einem Signalverstärker erweitert werden. Wenden Sie sich bei diesem Problem an den technischen Support. |
| | Die Station ist defekt | Befolgen Sie die Anweisungen im Handbuch der Station |
| | Das SC-Gateway-Modul reagiert nicht | Setzen Sie den Controller zurück und warten Sie etwa 1 Minute. Testen Sie anschließend die Funktion des Peripheriegeräts. |

WARTUNG UND REPARATUREN

Der Regler und das Strommessmodul sind als wartungsfreie Einheiten konzipiert, sofern sie gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch konfiguriert und installiert wurden. Wir empfehlen, die Funktion des gesamten Systems in regelmäßigen Abständen zu überprüfen (mindestens einmal im Monat, beispielsweise bei der Überprüfung des Zustands der PV-Anlage). Achten Sie dabei vor allem auf den Lastschaltvorgang und die Wärmeableitung der Leistungs-SSRs.

Sollten Sie einen Defekt feststellen, der nicht gemäß den Anweisungen im Kapitel „Fehlerbehebung“ behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler (gilt sowohl für Reparaturen im Rahmen der Garantie als auch für Reparaturen nach Ablauf der Garantie).

Ein Defekt am Strommessmodul ist sehr unwahrscheinlich. Im Falle eines defekten Reglers können Sie nur den Regler zur Reparatur oder zum Austausch einsenden. Das Strommessmodul kann auch ohne den Regler weiterhin eingebaut bleiben. Selbst wenn elektrische Ströme durch die Messspulen fließen, wird das Modul nicht beschädigt.

Versuchen Sie niemals, Ihr Gerät selbst zu reparieren! Andernfalls setzen Sie sich der Gefahr eines Stromschlags aus. Außerdem erlischt in diesem Fall Ihre gesamte Garantie!

TECHNISCHE DATEN

| Parameter | Wert, Anmerkungen |
|---|--|
| Hauptparameter | |
| Versorgungsspannung | 230 V \sim , 50 Hz |
| Leistungsaufnahme – Standby-Modus | <3 VA |
| Leistungsaufnahme – 1 Relaisausgang | 0,4 W |
| Leistungsaufnahme – alle Ausgänge eingeschaltet und mit maximal zulässigen Strömen belastet | 4 W (dieser Wert beinhaltet nicht die Schaltverluste der Leistungs-SSRs) |
| Aktueller Messbereich | 0–20 A \sim ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$) |
| Spannungsbereich | 230 V \sim ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$) |
| Maximal zulässige Dauerströme, die durch das Strommessmodul | 0–40 A \sim ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$) |
| Messgenauigkeit der Wirkleistung | 5 % \pm 0,05 kW |
| Ausgangs- und Eingangsparameter | |
| L1-Eingang | 230 V \sim , 50 Hz |
| Eingänge I_L1, I_L2, I_L3: | Sekundärströme von Messspulen. Die maximal zulässige Spannung an der GND-Klemme beträgt 5,5 V. |
| Relaisausgänge | 230 V \sim , 50 Hz, max. 10 A, 2300 W (es ist (Es wird empfohlen, Lasten mit $\cos(\Phi) \neq 1$ über ein externes Schütz anzuschließen) Absicherung: Standard-Leistungsschalter, Typ B |
| Externe Ausgänge zum Anschluss von Halbleiterrelais SSR (S+, S1-, S2-, S3-, S4-) | 0 oder 5 VDC, vom Netz getrennt SSR-Parameter: Steuerspannung min. 4 VDC, SSR muss bei Null schalten (Nullschaltung). Absicherung: gemäß den Anweisungen im SSR-Handbuch Relais-Handbuch |
| Externe Ausgänge – Anschluss mit PWM-Funktion SSR (S+, S1-, S2-, S3-, S4-) | 0 oder 5 VDC, vom Netz getrennt PWM-Parameter: Trägerfrequenz 200 Hz, Tastverhältnis 0–100 % in 1-%-Schritten. Schutz: gemäß den Anweisungen im Handbuch des angeschlossenen Geräts |
| LT-, FB-Eingänge | 0 oder 5 VDC, vom Netz getrennt Kann über normale Relaisausgänge oder Optokoppler mit offenem Kollektor, immer gegen GND. Die Mindestimpulsbreite und -pausen für FB-Eingänge betragen 1 ms. |
| USB-Anschluss | USB 1.1/USB 2.0, sowohl vom Netz und zusätzlich optisch isoliert |
| Dynamische Eigenschaften | |
| Messperiode für Wirkleistung (Effektivwerte) | typischerweise 600 ms (einschließlich Mittelwertbildung der eingeschalteten SSRs) |
| Regeldynamik (Vollbereich) am SSR-Ausgang | in der Regel 3 s (von 0 bis 100 % der Ausgangsleistung und umgekehrt) |
| Einschaltverzögerungszeit des Relaisausgangs | Programmierbar (mindestens 2 s) |

| | |
|---|---|
| Nachlaufzeit des Relaisausgangs | Programmierbar (mindestens 2 s) |
| Sonstige Parameter | |
| Maximaler Durchmesser der an die Klemmen angeschlossenen Leiter | 2,5 mm |
| Maximaler Durchmesser der durch die Messwandler | 9 mm (einschließlich Isolierung) |
| Abstand zwischen dem Strommessmodul und dem Regler | <2 m (längere Kabel sind zulässig, verringern jedoch die Genauigkeit um ca. 0,2 % pro 2 m). |
| Abstand zwischen Regler und Halbleiterrelais | <10 m |
| Einbaulage | beliebig |
| Montage | Regler: DIN-Schiene 35 mm oder Wandmontage mit 2 Schrauben mit Rund- oder Senkkopf und einem Durchmesser von bis zu 6 mm. Strommessmodul: DIN 35 mm oder Wandmontage mit 1 Schraube mit Rund- oder Senkkopf und einem Durchmesser von bis zu 6 mm. |
| Überspannungskategorie | III |
| Durchschlagfestigkeit | 4 kV / 1 min (Stromversorgung (L, N) – Ausgang, Ausgang – Ausgang, Stromversorgungseingang, externer Ausgang usw. (GND, I_L..., LT, FB..., S+, S1-, S2-, S3-, S4-)) |
| Verschmutzungsgrad | 2 |
| Betriebstemperaturbereich | -20 °C bis +40 °C |
| Lagertemperaturbereich | -40 °C bis +80 °C |
| Schutzart (Stromversorgung) | B6A |
| IP-Schutzart | Regler und Strommessmodul: IP 20 |
| Abmessungen (BxHxT) | Regler: 70 x 110 x 64 mm (4 Module) Strommessmodul: 70 x 110 x 64 mm (4 Module) |
| Gewicht | Regler: 350 g Strommessmodul: 100 g |
| Geräuschpegel (einschließlich SSR) | Nur passive Kühlung; für Leistungs-SSR ist eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten. |
| Batterie für Echtzeit-Backup | CR2032 Lithium, übliche Lebensdauer > 6 Jahre |
| Garanzzeitraum | 24 Monate |

BATTERIE FÜR ECHTZEIT-BACKUP

Der Regler enthält eine Batterie vom Typ CR2032 für die Echtzeit-Sicherung. Wenn der Regler nach einem Stromausfall ein falsches Datum und eine falsche Uhrzeit anzeigt, ist die Batterie leer. Die Batterie kann ausgetauscht werden.

Es gibt zwei Arten von Batterien (der Batterietyp lässt sich durch Öffnen der Abdeckung des Reglers mit einem kleinen Schraubendreher feststellen):

- a) Auf die Leiterplatte des Reglers gelötete Batterie. Diese Batterie hat in der Regel einen gelben Streifen am Rand und Lötkontakte. Um diese Batterie auszutauschen, muss das Gerät zerlegt und der Austausch einem Elektronik-Reparaturservice anvertraut werden.
- b) Standardbatterie in einem Gehäuse. Diese Batterie können Sie selbst austauschen, ohne das Gerät zerlegen zu müssen. Entfernen Sie die Batterie mit einem geeigneten Werkzeug, zum Beispiel einer Kunststoffklemme, nachdem Sie den Deckel des Reglers abgenommen haben. Setzen Sie die Ersatzbatterie auf die gleiche Weise ein.

Wichtiger Hinweis: Die Polarität der Batterie muss unbedingt beachtet werden. Wenn Sie die Batterie verkehrt herum einlegen, wird der Hauptmikroprozessor beschädigt! Verwenden Sie beim Batteriewechsel keine Metallwerkzeuge, die einen Kurzschluss in der Batterie verursachen könnten!

RECYCLING

Nach Ablauf der Lebensdauer des Produkts kann dieses zerlegt, recycelt oder auf einer sicheren Deponie entsorgt werden. Die gesetzlichen Vorschriften zur Entsorgung von Elektronikschrott müssen im jeweiligen Land beachtet werden.

Entfernen Sie vor der Entsorgung des Produkts die Echtzeit-Pufferbatterie (sofern möglich). Nicht im normalen Hausmüll entsorgen!

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



Unternehmen:

SOLAR controls s.r.o. (Name des Herstellers)
Brojova 25, Pilsen, 32600, Tschechische Republik (Herstelleradresse)
29109795 (Hersteller-ID)

erklärt hiermit, dass dieses Produkt:

WATTrouter ECO (Produktname)
WRE 01/06/14 (Regler) und WT 02/10 (Strommessmodule) (Typ/Modell)
Entwickelt zur Optimierung des Eigenverbrauchs von Strom aus Photovoltaikanlagen (Funktion)

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien, Normen und anderen normativen Dokumenten übereinstimmt, sofern es in der Anwendung, für die es hergestellt wurde, gemäß den einschlägigen Installationsnormen und den Anweisungen des Herstellers installiert, gewartet und verwendet wird:

Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Normen:

- EN 61010-1:2010
- EN 61000-3-2:2006+A1:08+A2:09
- EN 61000-3-3:2008
- EN 61000-3-11:2000
- EN 61000-4-2:2009
- EN 61000-4-4:2012
- EN 61000-4-5:2006
- EN 61000-4-11:2004
- EN 61000-6-3:2007

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung: 2014

Ausgestellt in:

Pilsen, 1. Oktober 2014

(Ort und Datum)


ELEKTRONIKÉ A DIAGNOSTICKÉ SYSTÉMY
Brojova 2053/25, PLZEN, CZ 326 00
IČ: 29109795 DÍČ: CZ29109795
Tel: +420 724 541 601 www.solarcontrols.cz

Ing. Tomáš Krýsl, Geschäftsführer

(Name, Funktion und Unterschrift der verantwortlichen Person des Herstellers)