

WATTROUTER M - USER MANUAL

FÜR DIE MODELLE:
WATTROUTER M SSR (WRM 01/06/12 UND WT 02/10)
WATTROUTER M MAX (WRM 01/06/12 UND WT 03/11)

INSTALLATION UND KONFIGURATION

Dokumentversion: 2.3

Letzte Überarbeitung: 23. März 2016

Hersteller: SOLAR controls s.r.o.

INHALT

Allgemeine Informationen	4
Beschreibung der Grundfunktion.....	5
Lieferumfang	7
Sicherheitshinweise	8
Installation	9
Konfiguration	17
Installation des USB-Treibers	17
Installation der Steuerungssoftware WATTconfig M	20
Einrichten der Grundfunktionen	20
Vorbereiten des CombiWATT-Modus	23
Einrichten von Zeitplänen	24
Konfiguration der FB-Eingänge	25
Abschliessen der Konfiguration.....	25
Beschreibung der Menüpunkte und Optionen von WATTconfig M.....	26
Hauptfenster	26
Gemessene Parameter und Zustände	27
Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“	29
Registerkarte „Einstellungen für Ausgänge“	31
Registerkarte „Zeitpläne“	35
Registerkarte „Andere Einstellungen“	36
Registerkarte „Statistiken“	39
Registerkarte „Log“	41
Optionen und Schaltflächen.....	41
Fenster „Konfiguration FTDI-Gerätetreiber“	41
Fenster „Konfiguration LAN-/UDP-Gerätetreiber“	42
Status der LED-Anzeigen	43
Konfigurationsbeispiele	45
Beispiel 1 – nur eine Last.....	45
Beispiel 2 – alle 6 Lasten, Regelungsmodus („Einstellungen Regelung“) = alle Phasen aufsummiert	47
Beispiel 3 – alle 6 Lasten, Regelungsmodus („Einstellungen Regelung“) = jede Phase getrennt.....	49
Beispiel 4 – 5 Lasten, Regelungsmodus („Einstellungen Regelung“) = jede Phase getrennt	51
Ethernet-Konfiguration	53
Verbindungseinstellungen im lokalen Netzwerk	53

Einrichten des Internetzugangs.....	54
Beschreibung der Web-Systemschnittstelle und der XML-Kommunikation.....	56
WATTconfig für das Betriebssystem Android	61
Fehlerbehebung	63
Wartung und Reparatur	69
Technische Daten.....	70
Wiederverwertung.....	72
Konformitätserklärung.....	73

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

WATTrouter M ist eine programmierbare Steuerung zur Optimierung des Eigenenergieverbrauchs bei Photovoltaik- und Windkraftanlagen (im Folgenden PV-Anlagen genannt). Es handelt sich um ein intelligentes Kontrollsystem für die Heimenenergieerzeugung. Wenn Installation und Konfiguration korrekt durchgeführt wurden, optimiert die Steuerung den Eigenverbrauch des von Ihrer Anlage produzierten Stroms. WATTrouter M besteht aus einem Strommessmodul und einem Regler.

WATTrouter M bietet folgende Funktionen:

- Indirekte Drehstrommessung.
- Automatische Erkennung der für die Bestimmung der Leistungsrichtung notwendigen Spannung.
- Auswertung der aktiven Leistungsausgänge in den einzelnen Phasen zur Bestimmung des Überschusses an produzierter elektrischer Leistung.
- Regelung auf Basis der Summe der Leistungsausgänge (Gesamtüberschuss) aller drei Phasen oder alternativ auf Basis der Überschüsse in den Einzelphasen.
- Schalten von bis zu sechs Ausgängen (zwei Triacs, zwei Relais und zwei Solid-State-Relais (SSR)) in Abhängigkeit von den konfigurierten Prioritäten.
- Optimale Nutzung der von der PV-Anlage produzierten überschüssigen Energie an den Triac- und SSR-Ausgängen durch proportionale Synchronregelung von ohmschen Lasten gemäß den europäischen Normen EN 61000-3-2 und EN 61000-3-3. Bei dieser Regelung wird die Leistung der angeschlossenen Last genau entsprechend der verfügbaren überschüssigen Energie verändert.
- Sehr schnelle durchschnittliche dynamische Reaktion des Reglers (bis zu 10 s)
- Das optionale Programm CombiWATT kann eingesetzt werden, um Lasten in einem kombinierten Modus zu schalten, in dem Energie sowohl aus der PV-Anlage als auch aus dem öffentlichen Netz entnommen wird (dies ist insbesondere für die Warmwasserbereitung und für Filtersysteme von Swimming-Pools sinnvoll).
- Eingang für Niedertarifsignal (Nachtarif) für CombiWATT. Dies ist für Haushalte hilfreich, in denen zwei Stromtarife abgerechnet werden.
- 3 Eingänge zum Anschluss von Impulsausgangsleitungen von externen Energiezählern für beliebige Ausgangsleistungen. Die gemessenen Werte werden im Anwendungsprogramm WATTconfig M und auch in der Webschnittstelle angezeigt.
- Strommessmodul und Regler sind separat konzipiert, um die Installation in einem vorhandenen Hausleitungssystem zu erleichtern.
- Die Software WATTconfig M ist für MS Windows ab Version XP ausgelegt und bietet Funktionen zum komfortablen Konfigurieren und Überwachen des Reglers über eine USB-Schnittstelle und Ethernet.
- Die integrierte Webschnittstelle bietet Funktionen zum komfortablen Konfigurieren und Überwachen des Reglers über einen handelsüblichen Internetbrowser.
- Das mit einer Lithiumbatterie abgesicherte Echtzeitmodul bietet fortschrittliche Möglichkeiten zur Kontrolle der Ausgänge und der CombiWATT-Funktion.
- Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresstatistiken.
- Firmware-Updates (für registrierte Kunden)

BESCHREIBUNG DER GRUNDFUNKTION

Das Strommessmodul misst elektrischen Strom in Echtzeit und für alle Phasen. Der Regler wertet die elektrischen Ströme aus, und falls erkannt wird, dass die PV-Anlage überschüssige Energie produziert, werden die angeschlossenen Lasten entsprechend den einstellbaren Prioritäten eingeschaltet, während versucht wird, den Energiefluss durch das Strommessmodul auf Null zu halten (virtuelle Null; Summe aller aktiven Leistungsausgänge in allen drei Phasen = 0) oder alternativ für jede Phase einzeln den Energiefluss auf Null zu halten (Phasen-Null).

Das Einschalten entsprechend der Prioritäten wird folgendermaßen durchgeführt:

Standardmäßig (nachts) werden alle Lasten ausgeschaltet. Wenn am Morgen festgestellt wird, dass die PV-Anlage überschüssige Energie erzeugt, wird der Ausgang mit der ersten (höchsten) Priorität eingeschaltet.

Die Schaltzeit ist bei den Triac- und Relaisausgängen unterschiedlich. Die SSR-Ausgänge werden in gleicher Weise wie die Triac-Ausgänge eingeschaltet.

- Die Triac-/SSR-Ausgänge werden praktisch sofort nach Erkennung eines Energieüberschusses eingeschaltet, und der Regler sorgt fortlaufend (Synchronregelung) für die Beibehaltung der virtuellen Null oder Phasen-Null, je nach gewählten Regelungseinstellungen.
- Die Relaisausgänge werden erst dann eingeschaltet, wenn der Energieüberschuss die voreingestellte Nennleistung der Last übersteigt. Alternativ können die Relaisausgänge auch in einem sog. Vorschaltungsmodus betrieben werden, falls an einem proportionalen Ausgang mit der nächsthöheren Priorität ausreichend Leistung anliegt. Somit kann die überschüssig produzierte Energie auch über die Relaisausgänge optimal genutzt werden (siehe Beschreibung der Funktion „Vorschalten (tr./SSR)“).

Wenn die Last mit der ersten Priorität eingeschaltet wird (bei Triac-Ausgängen bedeutet dies, dass die Höchstleistung eingeschaltet wird), wartet das System, bis die Ausgangsleistung der PV-Anlage wieder ansteigt (Morgendämmerung). Wenn erkannt wird, dass elektrische Energie produziert wird, obwohl diese Last eingeschaltet ist, wird die Last mit der zweiten Priorität ebenfalls eingeschaltet.

Wenn die Ausgangsleistung der PV-Anlage danach noch immer ansteigt, werden weitere Lasten in gleicher Weise zugeschaltet.

Wenn die Ausgangsleistung der PV-Anlage abnimmt oder wenn eine andere Last eingeschaltet wird, die nicht mit der WATTrouter-Steuerung verbunden ist, werden die eingeschalteten (aktiven) Ausgänge abgetrennt – auch hier wieder entsprechend den voreingestellten Prioritäten, aber in der umgekehrten Reihenfolge (die Last mit der niedrigsten Priorität wird zuerst abgetrennt).

Für Relaisausgänge kann eine Mindestschaltzeit eingestellt werden. Wenn ein Triac-/SSR-Ausgang mit einer höheren Priorität zur gleichen Zeit wie ein Relaisausgang eingeschaltet wird, und die verfügbare überschüssige Energie abnimmt, verringert der Triac-/SSR-Ausgang die Ausgangsleistung der Last (gegebenenfalls bis auf Null), um die virtuelle Null oder Phasen-Null am Strommessmodul aufrechtzuerhalten (sofern möglich).

Mit Ausnahme der im vorherigen Absatz beschriebenen Situation verstößt der Regler nicht gegen die eingestellten Prioritäten.

Das vorstehend erläuterte Prinzip gilt nur bei standardmäßigem Anschluss des Strommessmoduls direkt hinter dem Hauptstromzähler der Installation, bei dem die WATTrouter-Steuerung nur die tatsächlichen Überschüsse der PV-Anlage nutzt (empfohlene Einstellungen). Die WATTrouter-Steuerung ist aber vielseitig und kann je nach Erfordernissen auch auf andere Weise angeschlossen werden. Sie könnten das Strommessmodul beispielsweise direkt am Wechselrichter der PV-Anlage installieren und die virtuelle Null oder Phasen-Null direkt an dieser Leitung aufrechterhalten.

Der vorstehend beschriebene grundlegende Regelungsmodus lässt sich mit anderen Modi zur Ausgangsschaltung kombinieren, sofern das Niedertarifsignal (bei Abrechnung mit zwei Tarifen) verfügbar ist (CombiWATT-Modus), oder auch mit einem Schaltmodus auf Basis voreingestellter Zeiten (Zeitpläne).



Dieses Gerät ist nicht für eine genaue aktive Leistungsmessung ausgelegt (kein Ersatz für ein Leistungsmessgerät). Die aktive Leistung wird mit ausreichender Genauigkeit für die Durchführung aller Steuerungsfunktionen gemessen.

LIEFERUMFANG

Inhalt der Verpackung:

1 Regler für WATTrouter M

1 Strommessmodul für WATTrouter M

1 USB-Kabel

1 CD mit dieser Bedienungsanleitung, USB-Schnittstellentreiber, Software WATTconfig M für Windows-Betriebssysteme ab Version XP.

SICHERHEITSHINWEISE

Bei Erhalt der Einheit sofort die Verpackung auf Schäden untersuchen. Nach dem Öffnen der Verpackung prüfen, ob der Regler und das Strommessmodul beschädigt sind. Der Regler und das Strommessmodul dürfen nicht installiert werden, wenn Anzeichen für mechanische Beschädigungen sichtbar sind!



Der Regler und das Strommessmodul dürfen ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal mit elektrotechnischer Ausbildung installiert werden. Lesen Sie diese Bedienungsanleitung aufmerksam und halten Sie alle hier beschriebenen Sicherheitshinweise und Anforderungen ein.



Der Regler und das Strommessmodul müssen in einem trockenen Raum installiert werden, der nicht übermäßig staubig sein darf. Der Raum muss vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein und die Umgebungstemperatur muss innerhalb des im Kapitel „Technische Daten“ genannten Bereichs gehalten werden. Der Regler und die elektronischen Komponenten des Systems dürfen nicht in der Nähe entzündlicher Objekte aufgestellt werden.



Wenn die Triac-Ausgänge aktiviert werden, ist es zwingend erforderlich, dass der Regler auf einer freien Fläche (zum Beispiel mit Schrauben an einer Wand) oder in einem Verteilerschrank mit einem geeigneten Wärmeableitungssystem (mit Lüftungsgitter oder Lüftungsöffnungen) installiert wird!



Sicherstellen, dass keine unbefugten Personen (insbesondere Kinder) Zugang zum Regler haben. Es besteht Stromschlaggefahr!



Die Ausgänge des Reglers dürfen ausschließlich an elektrische Lasten angeschlossen werden, die für diesen Betriebsmodus geeignet sind und bei denen der Hersteller den Anschluss über ein Schaltelement nicht ausdrücklich untersagt hat!



Der Hersteller haftet nicht für Schäden infolge einer unsachgemäßen Installation oder unzulässigen Betriebsweise der Einheit! Der Eigentümer trägt die volle Verantwortung für den Betrieb des gesamten Systems.

INSTALLATION

Der Regler des WATTrouter M kann in einem handelsüblichen Verteilerschrank installiert werden (falls die Triac-Ausgänge aktiviert sind, muss für ausreichende Wärmeableitung gesorgt sein – siehe Sicherheitshinweise). Der Regler kann auf einer DIN-Schiene (35 mm) installiert oder mit zwei Rundkopf- oder Senkschrauben (Durchmesser bis zu 6 mm) an einer Wand befestigt werden.

Das Strommessmodul des WATTrouter M kann in einem handelsüblichen Verteilerschrank oder auf einer DIN-Schiene (35 mm) installiert werden.

Das in Verbindung mit dem Regler des WATTrouter M SSR gelieferte Strommessmodul ist vollständig kompatibel mit dem Strommessmodul, das in Verbindung mit dem Regler des WATTrouter CWx oder WATTrouter CWx SSR geliefert wird (und umgekehrt). Das in Verbindung mit dem Regler des WATTrouter CWx (SSR) installierte Strommessmodul kann daher auch mit dem Regler des WATTrouter M SSR genutzt werden (und umgekehrt). Gleiches gilt für die Strommessmodule, die in Verbindung mit den Reglern von WATTrouter M MAX und WATTrouter CWx MAX geliefert werden.

Die Messeingänge des Strommessmoduls können ein-, zwei- oder dreiphasig angeschlossen werden, aber die Eingänge L1 und I_L1 müssen immer angeschlossen sein.

Der empfohlene Höchstabstand zwischen Strommessmodul und Regler beträgt 2 Meter. Größere Abstände sind zulässig, beeinträchtigen jedoch geringfügig die Messgenauigkeit.

Zum Verbinden des Strommessmoduls mit dem Regler werden vier Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von je 0,2 mm² benötigt. Wenn diese Leitungen zusammen mit anderen Stromkabeln und Leitungen in einem Kabelkanal geführt werden, empfehlen wir die Verwendung von abgeschirmten Kabeln und die Verbindung der Kabelabschirmung mit einem Schutzleiter (PE), immer nur einseitig.

Für die Spannungsversorgung des Reglers (L1 und N) müssen Leitungen mit einem Mindestquerschnitt von 0,5 mm² verwendet werden, zum Beispiel CY 1,5.

Für den Anschluss von Lasten an den Ausgängen müssen Leitungen mit Querschnitten entsprechend den Nennleistungen der angeschlossenen Lasten gewählt werden.

Wenn die Triac-Ausgänge genutzt werden sollen, muss der Regler an einem Ort aufgestellt werden, an dem die Lüftergeräusche nicht stören.

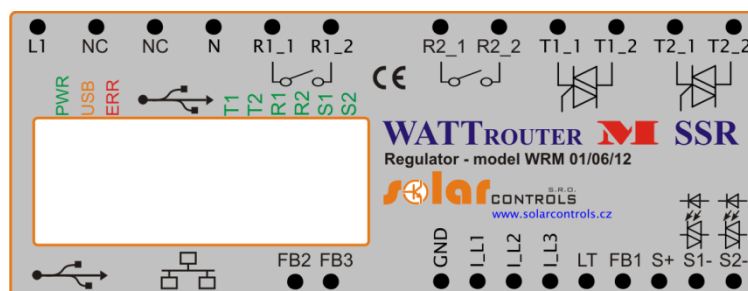


Abbildung 1: Kennzeichnung der Anschlüsse und LEDs (Draufsicht). Die Anschlussweise ist bei WATTrouter M MAX gleich.

Beschreibung der Regleranschlüsse:

- L1 – Spannungsversorgung des Reglers und Spannungserkennung für L1, 230 VAC/50 Hz (muss immer angeschlossen sein)
- N – Neutralleiter (muss immer angeschlossen sein)
- T1_1 – Triac-Ausgang 1 – Anode A1
- T1_2 – Triac-Ausgang 1 – Anode A2
- T2_1 – Triac-Ausgang 2 – Anode A1

- T2_2 – Triac-Ausgang 2 – Anode A2
- R1_1 – Relaisausgang 1 – Anschluss 1
- R1_2 – Relaisausgang 1 – Anschluss 2
- R2_1 – Relaisausgang 2 – Anschluss 1
- R2_2 – Relaisausgang 2 – Anschluss 2
- S+ – externe SSR-Ausgänge– gemeinsame positive Elektrode (+5 V)
- S1- – externer Ausgang für SSR 1 – negative Elektrode (offener Kollektor)
- S2- – externer Ausgang für SSR 2 – negative Elektrode (offener Kollektor)
- GND – gemeinsamer Erdleiter 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)
- FB1 – Eingang für die Erkennung der Impulse von einem externen Energiezähler (0 V oder +5 V)
- FB2 – Eingang für die Erkennung der Impulse von einem externen Energiezähler (0 V oder +5 V)
- FB3 – Eingang für die Erkennung der Impulse von einem externen Energiezähler (0 V oder +5 V)
- Der nicht gekennzeichnete Anschluss ist nicht angeschlossen (NC)
- USB – USB-Schnittstellenanschluss (USB B)
- LAN – Ethernet-Schnittstellenanschluss (RJ45, 10/100 Mbit/s)
- Micro SD – Steckplatz für zukünftige Verwendung

Beschreibung der LEDs:

- PWR – Einschaltanzeige des Reglers (grün)
- COM – Kommunikationsanzeige - USB-Schnittstelle (gelb)
- ERR – Störungsanzeige (rot)
- T1 – Triac-Ausgang Nr. 1 - Aktivitätsanzeige
- T2 – Triac-Ausgang Nr. 2 - Aktivitätsanzeige
- R1 – Relaisausgang Nr. 1 - Aktivitätsanzeige
- R2 – Relaisausgang Nr. 2 - Aktivitätsanzeige
- S1 – externer Ausgang für SSR 1 - Aktivitätsanzeige
- S2 – externer Ausgang für SSR 2 - Aktivitätsanzeige
- RJ45-Anschluss– Statusanzeige für Ethernetverbindung (linke LED: Trägerfrequenz, rechte LED: Verbindungsgeschwindigkeit)



- **Abbildung 2: Anschlüsse des Strommessmoduls von WATTRouter M - Beschreibung der Anschlüsse (Draufsicht) bei den Versionen SSR und MAX.**

Beschreibung der Anschlüsse des Strommessmoduls (beim Modell MAX direkt an der Hauptplatine des Strommessmoduls):

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



Der Regler darf ausschließlich an Stromnetze mit 230 VAC, 50 Hz angeschlossen werden. Der Regler muss mit einem Leistungsschutzschalter geschützt werden (empfohlene Klassifizierung: B6A) und auch die angeschlossenen Lasten müssen ausreichend geschützt sein! Während der Installation muss unbedingt der Haupttrennschalter der Anlage ausgeschaltet sein.



Wir empfehlen dringend, die an die Triac-Ausgänge angeschlossenen Lasten mit Sicherungen zu schützen, die für den Schutz von Halbleitern ausgelegt sind. Die Verwendung von normalen Leistungsschutzschaltern wird nicht empfohlen. Bitte beachten Sie, dass bei einer Beschädigung der Triac-Ausgänge durch Überstrom oder Kurzschluss kein Garantieanspruch besteht. Gleiches gilt für Halbleiterrelais, die an externe Ausgänge angeschlossen werden. Stellen Sie sicher, dass Halbleiterrelais korrekt und gemäß Bedienungsanleitung angeschlossen sind.



Um einwandfreien Betrieb des Reglers zu gewährleisten, muss unbedingt sichergestellt sein, dass das an Anschluss L1 angeschlossene Phasenkabel dem Kabel entspricht, das durch den Stromtrafo im Strommessmodul geführt wird und zum Eingang I_L1 gehört! Die Stromeingänge I_L2 und I_L3 können beliebig angeschlossen werden. Die Phasenfolge kann später in der Steuerungssoftware eingestellt werden, ansonsten erfolgt eine automatische Festlegung durch den Regler.

Schließen Sie den Regler entsprechend der in den Abbildungen 3 bis 8 gezeigten Schaltpläne an. Wenn Sie die Grundprinzipien einhalten, können die Anschlüsse auf verschiedene Art kombiniert werden. Sie können an allen Ausgängen beliebig viele Lasten anschließen. In bestimmten Fällen kann es zulässig sein, bestimmte Phasenleiter von der Messeinheit oder anderen Einheiten abzutrennen.

Falls harte Kupferkabel oder andere dicke und harte Kabel sich nicht durch die Stromtrafos führen lassen, verwenden Sie biegsamere Kabel zur Verlängerung der vorhandenen Kabel. Üben Sie beim Einbau des Strommessmoduls keinen übermäßigen Druck auf das Modul aus. Das Modul könnte beschädigt werden.

Tipp: Einzelne Phasenleiter können aus beiden Richtungen durch das Strommessmodul geführt werden. Die Fließrichtung der Ströme kann in der Steuerungssoftware konfiguriert werden.

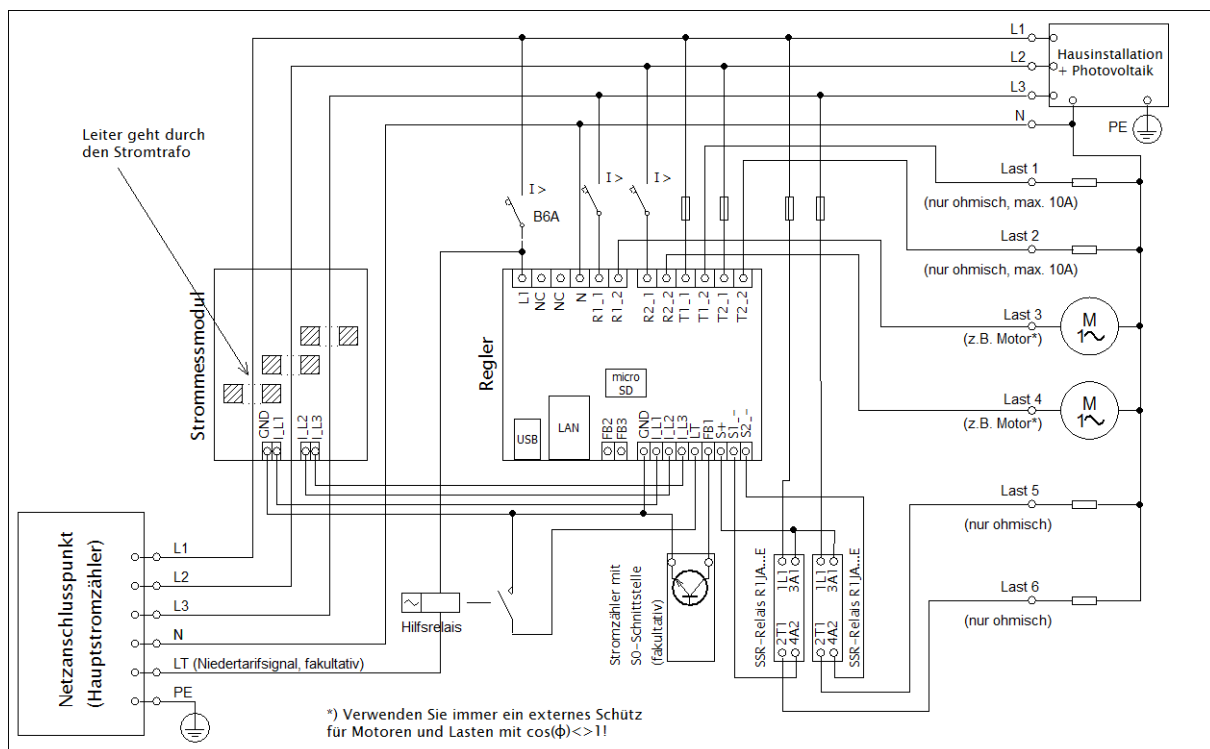


Abbildung 3: Dreiphasenanschluss mit Niedertarif-Signalkreis für den CombiWATT-Modus. Das Strommessmodul wird am Versorgungskabel der Installation platziert, das vom Netzanschlusspunkt kommt, an dem sich der Hauptstromzähler befindet. Die angeschlossenen Lasten werden nur mit tatsächlichen Überschüssen der PV-Anlage versorgt. Alle sechs Lasten sind angeschlossen, zwei davon über das empfohlene SSR von Carlo Gavazzi (Serie RJ1A). Ein Energiezähler des Typs EM10 von Carlo Gavazzi mit Impulsausgang (offener Kollektor) ist an den Eingang FB1 angeschlossen. Der Energiezähler kann alle Energieströme messen, zum Beispiel die Nettoproduktion der PV-Anlage.

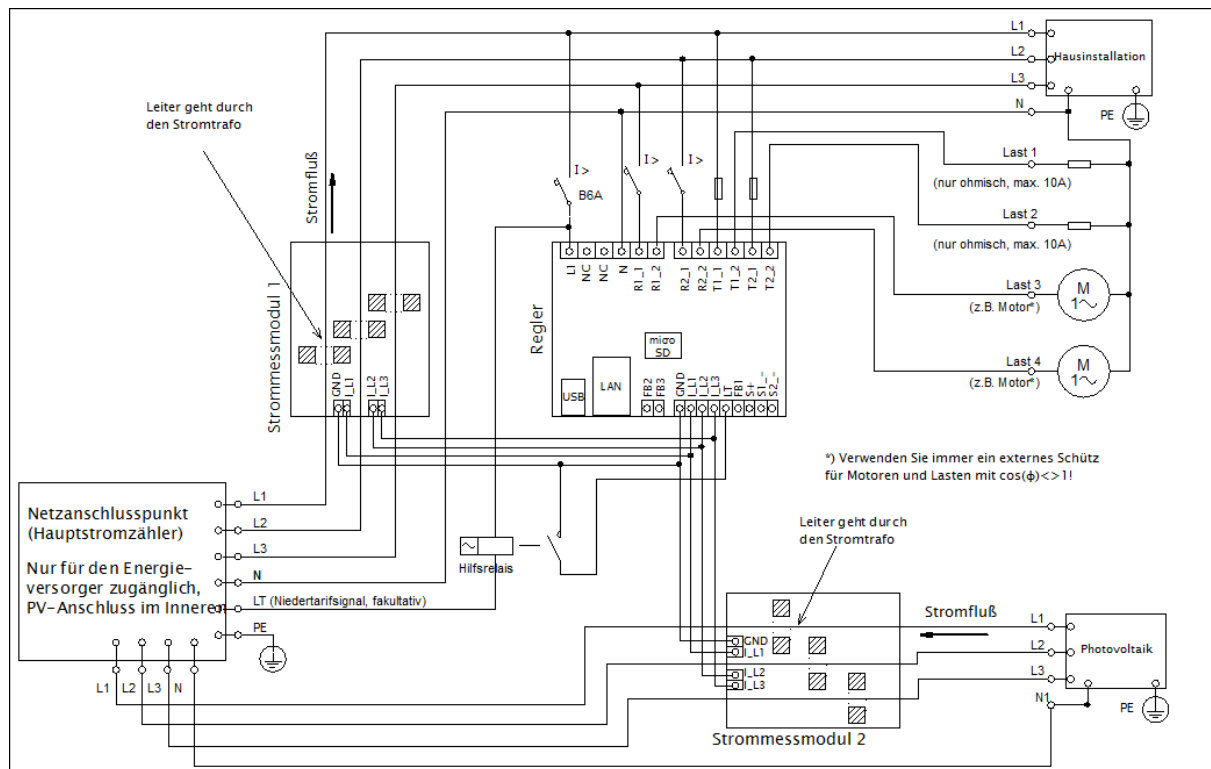


Abbildung 4: Dreiphasenanschluss mit zwei Strommessmodulen und Niedertarif-Signalkreis für den CombiWATT-Modus. Diese Anschlussweise ist erforderlich, wenn der Ausgang der PV-Anlage direkt mit einem versiegelten Verteilerschrank verbunden ist, der nur dem Versorgungsunternehmen zugänglich ist. Dies kann bei PV-Anlagen der Fall sein, die ursprünglich für einen reinen Einspeisetarif ausgelegt wurden, so dass die Möglichkeit zum Eigenverbrauch nicht bestand. Strommessmodul 1 ist mit dem Netzanschlusspunkt verbunden; Strommessmodul 2 ist mit der PV-Anlage verbunden. Die Messgenauigkeit beträgt bei dieser Anschlussart nur $\pm 10\%$. Grund ist die endliche Impedanz der Sekundärwicklung des Trafos. **Vorsicht: Bei dieser Anschlussart muss der Stromfluss durch die Strommessmodule (in der Abbildung mit Pfeilen gekennzeichnet) immer subtrahiert werden. Im Regler und in beiden Strommessmodulen muss die Phasenfolge identisch sein!**

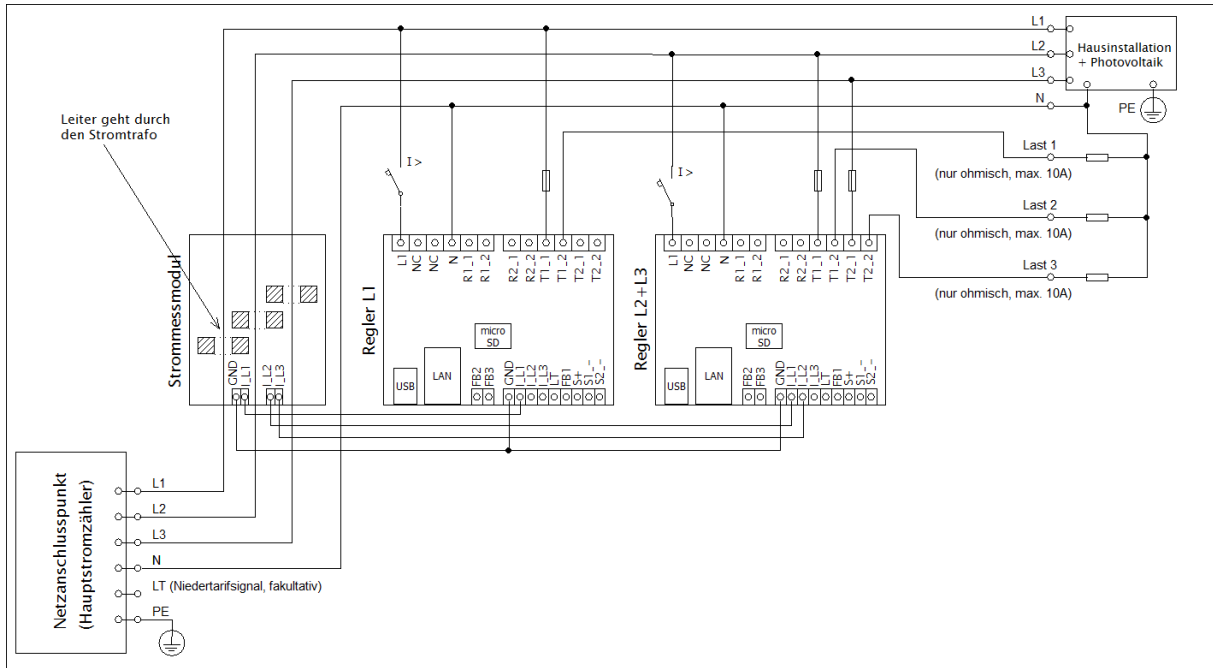


Abbildung 5: Dreiphasiger Anschluss von WATTrouter M mit zwei Reglern und ohne Niedertarif-Signalkreis (CombiWATT kann nicht genutzt werden). Bei anderen Modellen ist die Anschlussweise gleich. Bei diesem Aufbau kann die Zahl der Ausgänge auf bis zu 12 erhöht werden. Das Strommessmodul wird am Versorgungskabel der Installation platziert, das vom Netzanschlusspunkt (Hauptstromzähler) kommt, an dem sich der Hauptstromzähler befindet. Die angeschlossenen Lasten werden nur mit tatsächlichen Überschüssen der PV-Anlage versorgt. Zur Vereinfachung sind hier nur drei ohmsche Lasten (Heizlasten) angeschlossen, Sie können aber alle 12 Ausgänge nutzen. Entsprechend können Sie auch drei Regler an ein Strommessmodul anschließen. In einem solchen Szenario übernimmt jeder Regler eine Phase, so dass Ihnen dann 18 Ausgänge zur Verfügung stehen.

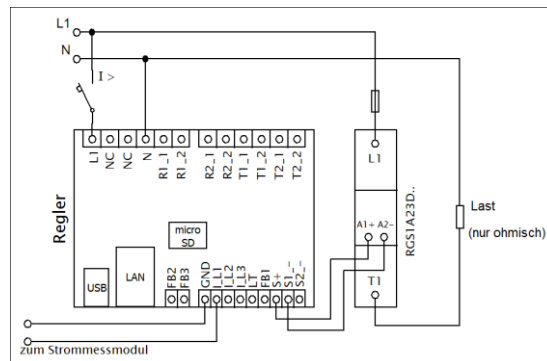


Abbildung 6: Solid-State-Anschluss mit SSR aus der Serie RGS1A von Carlo Gavazzi. Die RGS1A-Relais sind die Nachfolgemodelle der älteren R1JA-Typen. Sie können auch andere Solid-State-Relais mit gleichen Parametern verwenden (siehe Kapitel „Technische Daten“).

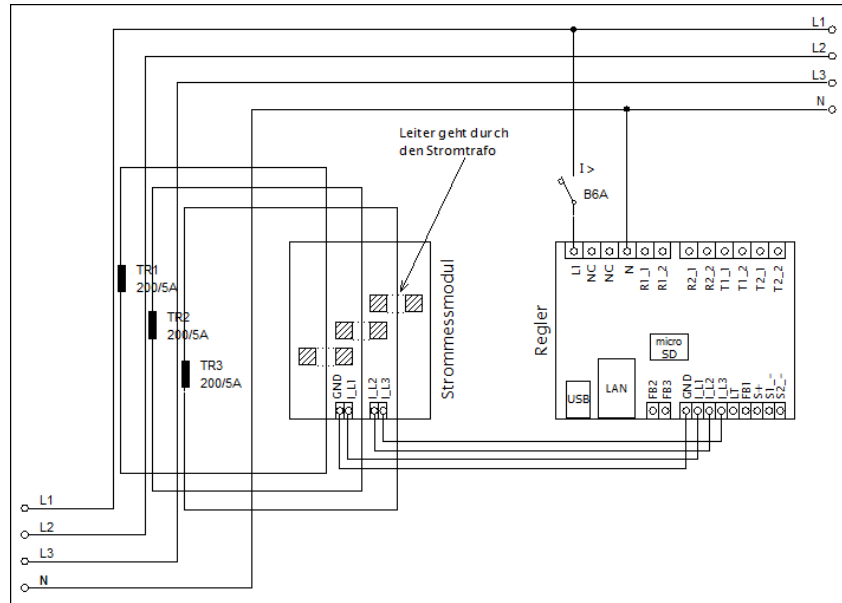


Abbildung 7: Erweiterung des Strommessbereichs des Systems für Installationen, in denen der Haupttrennschalter mehr als 3x125A aufweist. Transformatoren mit 200/5A oder sogar 400/5A können je nach Kennwert des Haupttrennschalters verwendet werden. Die Sekundärspule der Transformatoren ist durch das Strommessmodul kurzgeschlossen (der Sekundärkreis führt durch die Messtransformatoren im Strommessmodul). Die Erweiterung des Strommessbereichs ist bei den Modellen SSR und MAX möglich, wir empfehlen für derartige Anwendungen aber das Modell WATTrouter M SSR aufgrund der höheren Auflösung des A/D-Wandlers, wenn Transformatoren mit einem Nennsekundärstrom von 5 A verwendet werden. Der Strommessbereich lässt sich nochmals erweitern, wenn der Sekundärkreis des Transformators mehrfach durch den Messtransformator im Strommessmodul geführt wird (bei Transformatoren mit 200/5A ist es am sinnvollsten, vier Schleifen zu legen, damit das optimale Übertragungsverhältnis von 200/20A erreicht wird). Zu diesem Zweck empfehlen wir die Verwendung von Leitungen, deren Kenndaten für den Nennsekundärstrom nicht zu hoch sind, damit die Leitungen mehrfach durch die Öffnung des Messtransformators geführt werden kann. Beim Anschluss über externe Transformatoren muss das Umwandlungsverhältnis in der Steuerungssoftware korrekt eingestellt werden (siehe Einstellung „Umrechnung für externe CTs“ im Hauptfenster der Software WATTconfig M).

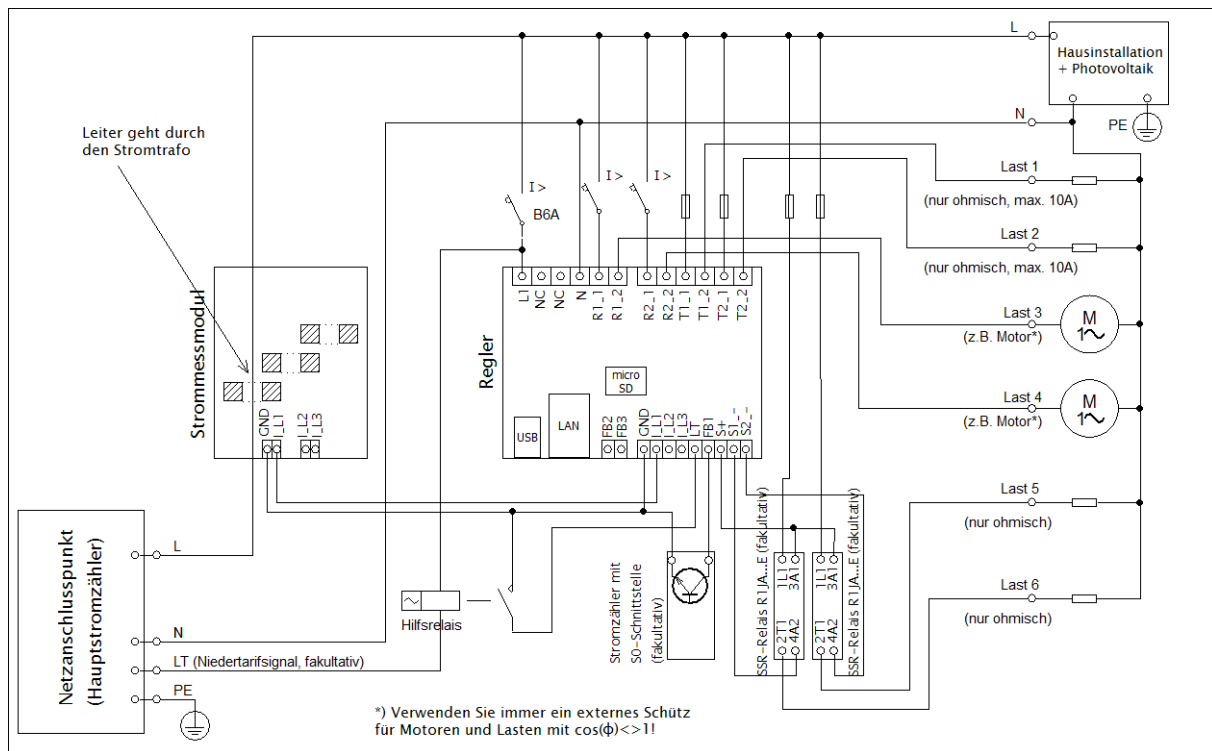


Abbildung 8: Einphasenanschluss mit optionalem Niedertarif-Signalkreis für den CombiWATT-Modus. Das Strommessmodul wird am Versorgungskabel der Installation platziert, das vom Netzschlusspunkt kommt, an dem sich der Hauptstromzähler befindet. Die

angeschlossenen Lasten werden nur mit tatsächlichen Überschüssen der PV-Anlage versorgt. Alle sechs Lasten sind angeschlossen, zwei davon über das empfohlene SSR von Carlo Gavazzi (Serie RJ1A, mittlerweile ersetzt durch die Serien RGS1A bzw. RGC1A). Ein optionaler Energiezähler des Typs EM10 von Carlo Gavazzi mit Impulsausgang (offener Kollektor) ist an den Eingang FB1 angeschlossen. Der Energiezähler kann alle Energieströme messen, zum Beispiel die Nettoproduktion der PV-Anlage.

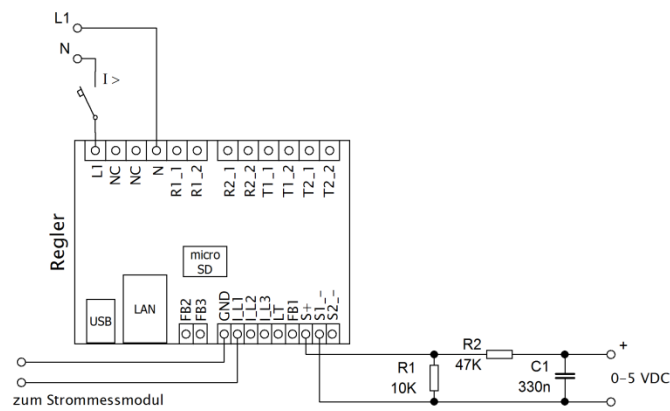


Abbildung 9: Versuchsanschluss von externen Geräten, die sich über einen Steuereingang mit einer DC-Spannung von 0-5 V steuern lassen. Der dazugehörige Ausgang muss im PWM-Modus betrieben werden. In diesem Beispiel liegt das 20-kHz-PWM-Signal am S1-Anschluss (für den Ausgang S2 es ist analogisch der S2-Anschluss). Der Filterglied (R2 und C1 in diesem Beispiel) erzeugt eine DC-Spannung mit der typischen Restwelligkeit von 300 mV. Falls das invertierte Signal benötigt wird, kann dieses Filterglied im obigen Beispiel zwischen S1- und GND angeschlossen werden. Der R1-Widerstand muss immer zwischen S+ und Sx-Anschlüssen anwesend sein, denn die Sx-Anschlüsse haben nur den Open-Collector-Treiber mit einem sehr schwachen internen Pull-Up-Widerstand. Das angeschlossene Gerät muss einen Steuereingang haben, der eine ausreichend hohe Eingangsimpedanz hat (typisch grösser als 200 kΩ), anderenfalls könnte schon ein Aktivfilterglied notwendig sein. Ein Aktivfilterglied ist immer notwendig, wenn das externe Gerät andere Steuerspannung (z.B. 0-10 VDC) oder Stromschleife (4-20 mA) benötigt.



Wenn die Installation abgeschlossen ist, überprüfen Sie den stabilen Sitz aller Anschlüsse am Regler und am Strommessmodul. Überprüfen Sie auch die Verbindungen an den Anschlüssen I_L1, I_L2, I_L3, GND, S_+, S1_-, S2_-, LT, FB1, FB2 und FB3 im unteren Bereich des Reglers. Die Netzspannung und Spannungen außerhalb der im Kapitel „Technische Daten“ angegebenen Toleranzen dürfen **NICHT** an diese Anschlüsse angelegt werden! An die Triac-/SSR-Ausgänge dürfen **AUSSCHLIESSLICH** ohmsche Lasten (Heizlasten) angeschlossen werden! An die SSR-Ausgänge dürfen **KEINE** gewöhnlichen Relais angeschlossen werden! An die freigehaltenen Anschlüsse (NC) dürfen **KEINE** Lasten angeschlossen werden. Es dürfen keine Lasten angeschlossen werden, die die maximal zulässige Nennleistung überschreiten! Wenn Sie diese Vorgabe nicht beachten, wird der Regler mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit beschädigt und ihr Garantieanspruch verfällt!



Wenn sich Ihre Anlage in einem Gebiet mit erhöhtem Risiko von Überspannungsspitzen infolge von atmosphärischen Entladungen (Blitzeinschlag) befindet, empfehlen wir dringend den Einbau einer geeigneten Überspannungs-/Blitzschutzvorrichtung zwischen dem Verteilerschrank mit dem Hauptstromzähler und dem Strommessmodul!



Wenn Ihr Computer über ein USB-Kabel angeschlossen ist, nutzen Sie **IMMER NUR EINEN** USB-Anschluss am Regler. Andernfalls ist eine Beschädigung der USB-Schnittstelle des Reglers möglich.



Wenn der Regler dauerhaft über die USB-Schnittstelle mit einem PC verbunden ist, empfehlen wir dringend die Verwendung eines USB-Isolators (insbesondere wenn ein langes Kabel verwendet wird)!

An die Triac-/SSR-Ausgänge dürfen ausschließlich rein ohmsche Lasten angeschlossen werden. Diese Lasten dürfen über keine eigenen elektronischen Steuerungen oder integrierte Motoren (zum Beispiel Lüfter – siehe Hinweis unten) verfügen. Diese Lasten dürfen ausschließlich mit normalen mechanisch geregelten Thermostaten, LED-Anzeigen oder Neon-Leuchten ausgestattet sein. Fast alle handelsüblichen Boiler, Tauchsieder, Infrarot-Strahler, Heizmatten, Infrarottrockner ohne Motor, Ölradiatoren, Patronenheizkörper in Solarspeichern und ähnliche Geräte können angeschlossen werden.

Hinweis: Über die Triac-/SSR-Ausgänge können Heizlasten mit integriertem Lüfter (Föhn, Heizlüfter) über einen längeren Zeitraum versorgt werden. Diese Lasten verfügen über einen integrierten Überhitzungsschutz, und wenn für diese Lasten der synchrone Triac- oder SSR-Regelungsmodus genutzt wird, trennt dieser Überhitzungsschutz die Last ab, wenn die Leistung am Triac-Ausgang zu niedrig ist (in einer solchen Situation ist die Leistung des integrierten Lüfters nicht ausreichend, um das Heizelement der Last abzukühlen). Prüfen Sie daher die Gegebenheiten genau, bevor Sie derartige Lasten in die Triac-/SSR-Ausgänge anschließen.

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

Hinweis: Heizlasten mit einer Nennleistung von bis zu 2,3 kW können direkt an die Relaisausgänge angeschlossen werden, ohne dass ein externes Schaltschütz erforderlich ist.

An die Ausgänge FB1, FB2 und FB3 können bis zu drei Impulsausgänge von externen Energiezählern angeschlossen werden. Sie können auch Energiezähler verwenden, bei denen die Impulsausgänge mit einem optisch isolierten Schalter oder einem Optokoppler mit offenem Kollektor ausgerüstet sind. Mit derartigen Energiezählern lassen sich alle Ausgangsleistungen messen. Die gemessenen Werte werden in der Steuerungssoftware und über die integrierte Webschnittstelle angezeigt. Diese Eingänge können beispielsweise zum Anschluss von Energiezählern zur Messung der effektiven Nettoproduktion der PV-Anlage genutzt werden. Die Nettoproduktion lässt sich in der Regel nicht mit dem Strommessmodul bestimmen.

Überprüfen Sie sorgfältig den Anschluss des Reglers und schalten Sie dann alle Leistungsschutzschalter aus und öffnen Sie die Sicherungsschalter der Triac-/SSR-Ausgänge. Schalten Sie dann den Haupttrennschalter und den Leistungsschutzschalter des Reglers (Spannungsversorgung L1) ein. Die LED „PWR“ leuchtet auf (Einschaltanzeige). Wenn die LED nicht oder nicht ununterbrochen leuchtet oder wenn die LED „ERR“ zu blinken beginnt (Fehlerstatus), befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „Fehlerbehebung“. Im Ausgangszustand ist kein Ausgang aktiviert, daher wird keine Last eingeschaltet.

Der Regler ist nun installiert und für die Konfiguration vorbereitet.

KONFIGURATION

Für die Konfiguration benötigen Sie in der Nähe des Reglers ein Notebook oder einen gewöhnlichen PC (im Folgenden Computer genannt) mit CD-Laufwerk und USB-Schnittstelle. Der Regler wird mit der Steuerungssoftware WATTconfig M konfiguriert. Das Installationspaket für diese Software befindet sich auf der mitgelieferten CD. Bevor Sie die Steuerungssoftware WATTconfig M installieren, muss der Treiber für die USB-Schnittstelle installiert werden.



Um die USB-Schnittstelle über den an der Geräteoberseite zugänglichen USB-Anschluss zu nutzen, müssen Sie den Leistungsschutzschalter des Reglers ausschalten und die halbdurchsichtige Abdeckung des Reglers entfernen. Wenn Sie den an der Unterseite zugänglichen USB-Anschluss nutzen wollen, muss aus Sicherheitsgründen der gesamte Verteilerschrank abgetrennt werden, bevor mit den Arbeiten begonnen wird.

Tip: Nachdem Sie die Ethernet-Verbindung konfiguriert haben, können Sie alle Einstellungen und auch Aktualisierungen der Firmware über die Ethernet-Schnittstelle durchführen. Die USB-Schnittstelle wird nicht benötigt, sofern die Parameter des verbundenen LAN den standardmäßigen Parametern des Reglers (siehe unten) entsprechen, und sofern kein Konflikt zwischen IP-Adressen oder zwischen physikalischen MAC-Adressen besteht.

Wenn eine Fortführung der Einstellungen aufgrund einer bestimmten Ursache nicht möglich ist, befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „Fehlerbehebung“.

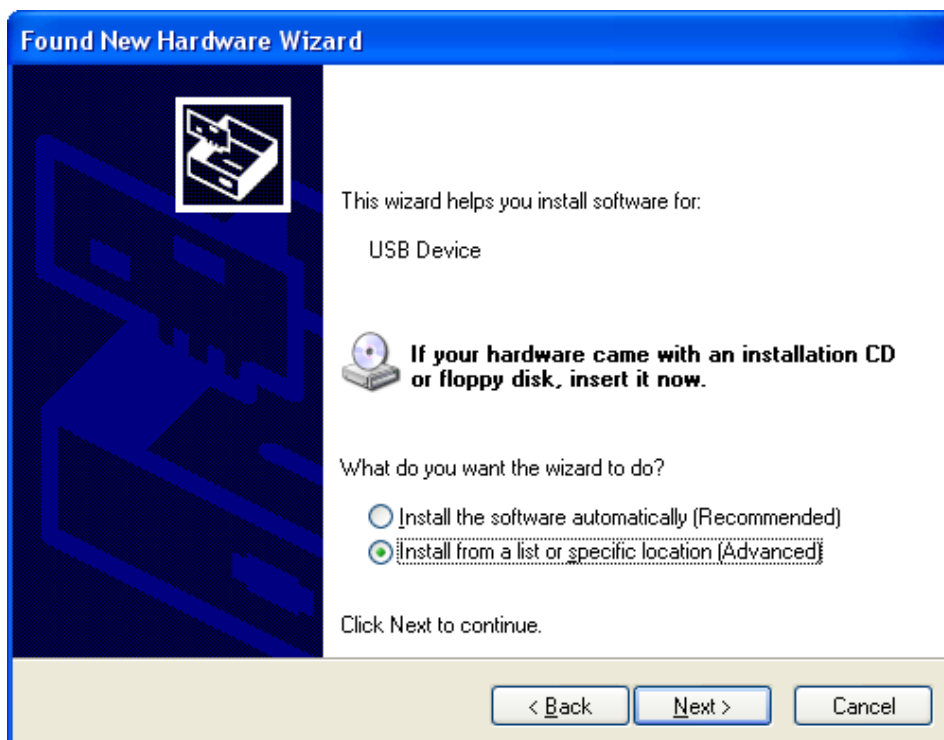
INSTALLATION DES USB-TREIBERS

Der Installationsvorgang wird hier für Windows XP mit der Benutzersprache Englisch beschrieben. Bei neueren Betriebssystemen ist die Vorgehensweise ähnlich oder deutlich einfacher (Windows 7).

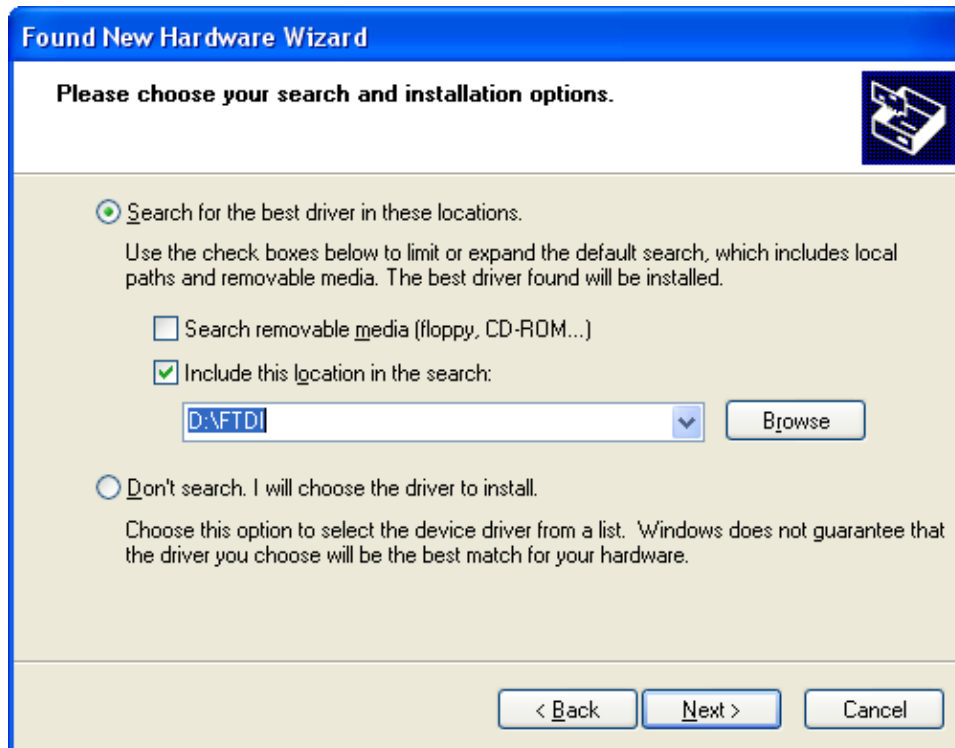
1. Schließen Sie das beigefügte USB-Kabel am USB-Anschluss des Reglers und dann am Computer an.
2. Schalten Sie den Computer ein und legen Sie die CD in das CD-Laufwerk des Computers.
3. Schalten Sie den Regler ein. Die LED „PWR“ muss aufleuchten (Einschaltanzeige). Auch die gelbe LED „COM“ blinkt kurz (Anzeige eines Kommunikationsprozesses), wenn das USB-Gerät sich in Ihrem Computer anmeldet.
4. Nach kurzer Zeit sollte sich das folgende Fenster öffnen, in dem bestätigt wird, dass ein neues Gerät gefunden wurde:



5. Wählen Sie die Option „No, not this time.“ Wählen Sie dann im folgenden Fenster die Option „Install from a list or specific location (Advanced).“



6. Geben Sie den Pfad der Treiberdatei an:



7. Wenn der Treiber erfolgreich installiert wurde, wird das folgende Fenster angezeigt:



8. Während der Installation wird möglicherweise eine Warnung zu einer ungültigen digitalen Signatur des Treibers angezeigt. Ignorieren Sie diese Warnung. Das Gerät ist nun im Gerätemanager Ihres Systems als USB-Seriell-Wandler registriert (Menü: „Universal Serial Bus Controllers“).
9. Sie können den gleichen Installationsvorgang auch für den seriellen USB-Anschluss des Gerätes durchführen, dies ist aber nicht notwendig, da die Steuerungssoftware diese Schnittstelle nicht nutzt.

INSTALLATION DER STEUERUNGSSOFTWARE WATTCONFIG M

1. Schalten Sie den PC ein und legen Sie die CD in das CD-Laufwerk des Computers.
2. Führen Sie WATTconfig_M_Setup.exe aus. Die Software ist bei allen WATTrouter M-Modellen gleich.
3. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

EINRICHTEN DER GRUNDFUNKTIONEN

1. Öffnen Sie das Startmenü Ihres Computers und starten Sie die Software WATTconfig M. Das System zeigt das Hauptfenster der Software an.
2. Überprüfen Sie, ob der Regler eingeschaltet und mit Ihrem Computer verbunden ist. Überprüfen Sie, ob der USB-Schnittstellentreiber korrekt installiert ist.
3. Wählen Sie mit „Verbinden über“ den Verbindungsmodus (links neben der Schaltfläche „Verbinden“).
4. Klicken Sie auf „Verbinden“. Der Regler sollte jetzt verbunden sein und die Verbindungsanzeige (ein Balken unterhalb der Schaltfläche „Verbinden“) sollte grün sein. Falls nicht, zeigt das System eine Fehlermeldung an. Warten Sie, bis der USB-Treiber in Ihrem Computer zur Nutzung bereit ist oder überprüfen Sie die Einstellung im Konfigurationsfenster des Gerätetreibers. Dieses Fenster können Sie mit der Schaltfläche „Anschluss konfigurieren...“ aufrufen.
5. Wenn die Kommunikation erfolgreich hergestellt ist, werden Ihnen die derzeit gemessenen Werte angezeigt (Ausgangsleistung der einzelnen Phasen, Temperatur im Regler usw.). Keiner der Ausgänge soll aktiviert sein (erforderliche Priorität: „nicht aktiv“). Zeitpläne sollen ebenfalls noch nicht genutzt werden.
6. Jetzt können Sie die Messeingänge konfigurieren. Öffnen Sie dazu die Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“. Stellen Sie zunächst die Phasenfolge und dann die Stromorientierung durch das Strommessmodul ein.
 - a. **Einstellen der Phasenfolge:** Es wird empfohlen, die automatische Voreinstellung zu verwenden. Schalten Sie die PV-Anlage aus und schalten Sie jeweils eine ohmsche Last an den zu messenden Phasen ein. Das System zeigt die gemessene aktive Leistung für die einzelnen Phasen an. Die Vorzeichen der gemessenen Leistungswerte können Sie vorerst ignorieren. Aktualisieren Sie die Konfigurationsanzeige, indem Sie auf die Schaltfläche „Lesen“ klicken. Im Einstellfeld für die Phasenfolge sollte jetzt die Option „L1, L2, L3“ oder „L1, L3, L2“ angezeigt werden, entsprechend dem vom Regler erkannten Zustand. Wenn die gemessenen Ausgangswerte der einzelnen Phasen zu sehr von den tatsächlichen Werten abweichen, überprüfen Sie, ob die an Eingang L1 angeschlossene Phase dem gemessenen Eingang I_L1 entspricht. Wenn alles in Ordnung ist, wählen sie eine Konfiguration mit anderer Phasenfolge als vom Regler erkannt wurde (wenn die Folge „L1, L2, L3“ erkannt wurde, wählen Sie „L1, L3, L2“ und umgekehrt). Klicken Sie auf die Schaltfläche „Schreiben“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert.
 - b. **Einstellen der Stromorientierung durch das Strommessmodul:** Lassen Sie die in den bisherigen Schritten genutzten Lasten an den gemessenen Phasen eingeschaltet. Wenn die PV-Anlage ausgeschaltet ist, **müssen alle gemessenen Ausgangsleistungswerte kleiner oder gleich 0 sein**. Wenn eine positive Ausgangsleistung gemessen wird, bedeutet dies, dass der Phasenleiter in verkehrter Richtung durch das Strommessmodul geführt wird. Wählen Sie für die Stromorientierung der betroffenen Phase die Option „umgekehrt“ und klicken Sie auf „Schreiben“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert. Jetzt müssen alle gemessenen Ausgangsleistungen ≤ 0 sein. Schalten Sie die PV-Anlage ein und alle Lasten aus. **Jetzt müssen alle gemessenen Ausgänge positiv sein ($>=0$)**. Falls nicht, oder falls die gemessenen

Werte nicht den Nennleistungen der angeschlossenen Lasten entsprechen, oder falls sie nicht der Leistungsabgabe der PV-Anlage entsprechen, sind entweder noch weitere Lasten angeschlossen (unbeabsichtigt, zum Beispiel Geräte im Standby-Modus) oder die Phasenfolge an Spannungs- oder Stromeingängen ist nicht passend oder es liegt ein Defekt im Hausleitungssystem vor. **In jedem Fall müssen Sie die gesamte Verdrahtung überprüfen.**

- c. Ob die Konfiguration des Messeingangs korrekt ist, können Sie anhand des Diagramms „**Oszilloskop Stromwelle**“ überprüfen. In diesem Diagramm werden die gemessenen Stromwellen der jeweils ausgewählten Phase angezeigt. Die Werte werden in den Einheiten des integrierten A/D-Wandlers (Digits) angezeigt und sind aus Leistungsgründen nicht in Ampere umgewandelt. Dieses Diagramm sollte vom Installateur nur bei der Konfiguration der Messeingänge genutzt werden. **Überprüfen Sie immer mit einer rein ohmschen Last, ob die Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom gleich Null ist ($\cos(\varphi) = 1$)! Bei der Überprüfung der Messeingänge soll außerdem die Amplitude der Stromhalbwelle immer größer als 1000 Digits sein** (nur dann sind die Einstellungen mit Sicherheit korrekt).

Hinweis: Während des Normalbetriebs können auch ungewöhnliche Wellenformen auftreten. Dies ist aber lediglich der tatsächliche Strom durch die Phasenleitung, die ungewöhnliche Form entsteht aufgrund einer Überlagerung von Strömen durch die angeschlossenen Geräte, die nicht sinusförmig sind oder deren Leistungsfaktor nicht 1 beträgt.

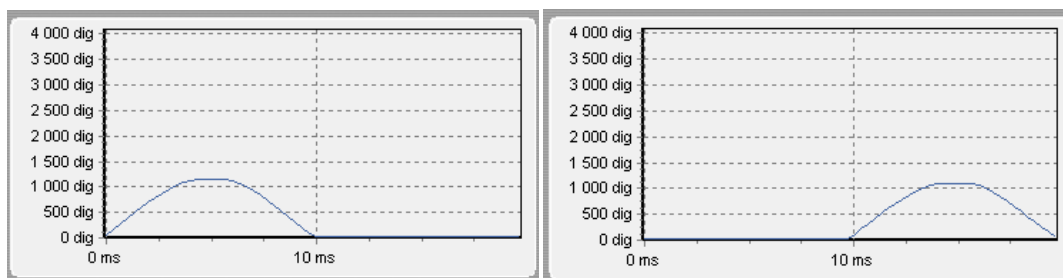


Abbildung 10: Der Eingang ist korrekt angeschlossen – die Sinuswelle des Stroms durch eine ohmsche Last ist mit der Spannung phasengleich. WATTconfig zeigt negative Werte für die gewählte Phase (Verbrauch). Die linke Abbildung zeigt das Verhalten bei normaler Stromflussrichtung (Standard); die rechte Abbildung zeigt das Verhalten bei umgekehrter Flussrichtung. Hinweis: Die Durchflussleistung des PV-Wechselrichters erscheint genau entgegengesetzt, da der Strom gegenphasig zur Spannung verläuft. Falls der Wechselrichter eine Leistungsfaktorkompensation durchführt, sind die entsprechenden Phasenverschiebungen erkennbar.

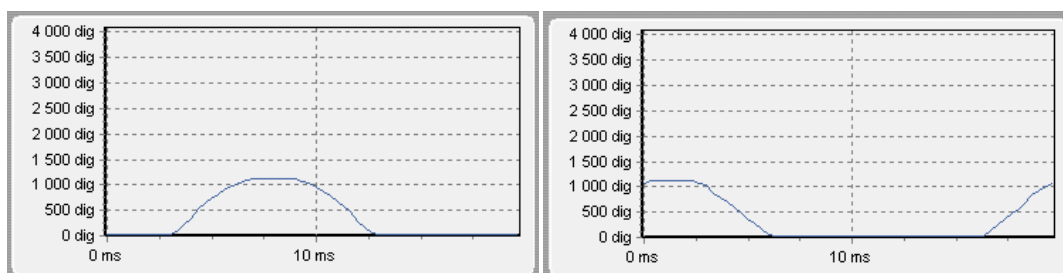


Abbildung 11: Der Eingang ist falsch angeschlossen – die Sinuswelle des Stroms durch eine ohmsche Last ist mit der Spannung nicht phasengleich und eilt der Spannung um 1/3 der Haupthalbwelle voraus (linke Abbildung) oder nach (rechte Abbildung). Die Messeingänge sind nicht korrekt angeschlossen und Sie müssen die an den I_{Lx}-Eingängen des Reglers angeschlossenen Drähte vertauschen.

7. Wenn die Messeingänge erfolgreich konfiguriert sind, können Sie die Ausgänge testen. Öffnen Sie dazu die Registerkarte „Einstellungen für Ausgänge“. Jede angeschlossene Last muss einzeln getestet werden. Schalten Sie den Leistungsschutzschalter bzw. den Sicherungsschalter des ersten Ausganges ein und klicken Sie in der Spalte dieses Ausganges auf die Schaltfläche „TEST“. Die Last sollte nun eingeschaltet werden. Wenn Sie einen Triac-Ausgang einschalten, wird auch der integrierte Lüfter des

Reglers automatisch eingeschaltet. Wenn die Last eingeschaltet wird, muss die von der Last aufgenommene aktive Leistung vom Strommessmodul in der entsprechenden Phase erkannt werden.

8. Wenn alle Ausgänge erfolgreich getestet wurden, können Sie den Regelungsmodus unter „Einstellungen Regelung“ konfigurieren. Öffnen Sie dazu die Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“. Wählen Sie die Option „alle Phasen aufsummiert“ oder „jede Phase getrennt“ in Abhängigkeit von der Konfiguration Ihres Energiezählers für 4 oder 6 Quadranten. Wenn Sie nicht sicher sind, wie Ihr Energiezähler konfiguriert ist, wenden Sie sich bitte an Ihren Energieversorger oder wählen Sie den Modus „jede Phase getrennt“, die für alle Konfigurationen des Energiezählers geeignet ist. Das Gerät wird in jedem Fall mit dem Modus „jede Phase getrennt“ korrekt funktionieren, jedoch könnte der Modus „alle Phasen aufsummiert“ für Sie effektiver sein, siehe unten.

Wenn der Modus „jede Phase getrennt“ verwendet werden soll, muss für jeden Ausgang die korrekte Phase gewählt werden, also diejenige Phase, an der die jeweilige Last tatsächlich angeschlossen ist. Der Regler versucht dann, in jeder Phase einen Energiefluss von Null aufrechtzuerhalten („Phasen-Null“). Sie können die korrekte Zuweisung der Phase erneut mit der Schaltfläche „TEST“ überprüfen. Kurz nachdem die Schaltfläche angeklickt wurde, muss die von der Last aufgenommene aktive Leistung vom Strommessmodul in der entsprechenden Phase erkannt werden.

Sofern Ihr Energiezähler für die Auswertung der Leistungssumme in allen Phasen konfiguriert ist, können Sie den Modus „alle Phasen aufsummiert“ wählen. Bei diesem Modus versucht der Regler einen virtuellen Energiefluss von Null aufrechtzuerhalten. Daher ist für das Schalten der Ausgänge die Summe der gemessenen Leistungen aus allen drei Phasen erforderlich („virtuelle Null“). Sie können auch mit beiden Methoden experimentieren, doch der Modus „alle Phasen aufsummiert“ wird empfohlen, da er für den Benutzer hilfreicher ist.

9. Nach der korrekten Einstellung des Regelungsmodus können Sie Prioritäten und Leistungswerte für die einzelnen Ausgänge definieren. Öffnen Sie dazu die Registerkarte „Einstellungen für Ausgänge“. Wählen Sie die Prioritäten der einzelnen Lasten. Die Auswirkung der Prioritäten auf den Schaltprozess lässt sich folgendermaßen beschreiben:

Standardmäßig (nachts) werden alle Lasten ausgeschaltet. Wenn am Morgen festgestellt wird, dass die PV-Anlage Energie erzeugt (verfügbarer Energieüberschuss), wird der Ausgang mit der ersten (höchsten) Priorität eingeschaltet. Die Schaltzeit ist bei den Triac-/SSR- und Relaisausgängen unterschiedlich. Die Triac-/SSR-Ausgänge werden praktisch unverzögert eingeschaltet (Proportionschaltung), während die Relaisausgänge erst dann eingeschaltet werden, wenn die verfügbare überschüssige Energiemenge den im Feld „Anschlussleistung“ definierten Wert übersteigt (es gibt auch eine alternative Lösung – siehe Funktion „Vorschalten (tr./SSR)“). Wenn die Last eingeschaltet wird (bei Triac-/SSR-Ausgängen bedeutet dies, dass auf den im Feld „Höchstleistung“ angegebenen Wert geschaltet wird), wartet das System, bis die Ausgangsleistung der PV-Anlage wieder ansteigt (Sonnenaufgang). Wenn beim Einschalten der Last mit der ersten Priorität erkannt wird, dass weitere überschüssige Energie verfügbar ist, wird die Last mit der zweiten Priorität im gleichen Modus eingeschaltet. Die weiteren Ausgänge werden entsprechend zugeschaltet. Wenn die verfügbare überschüssige Energie abnimmt oder wenn eine andere Last im Haushalt eingeschaltet wird, werden die aktiven Ausgänge in umgekehrter Reihenfolge der Prioritäten abgeschaltet (zuerst die Last mit der niedrigsten Priorität).

Der Wert im Feld „Anschlussleistung“ muss der Nennleistung der angeschlossenen Last entsprechen. Bei Relaisausgängen muss der Wert höher oder gleich der Nennleistung der Last sein, da der Regler sonst nicht korrekt arbeitet und die Last wiederholt ein- und ausgeschaltet wird. Bei Triac-/SSR-Ausgängen konfiguriert dieser Wert lediglich die Regeldynamik, doch er sollte ebenfalls der tatsächlichen Nennleistung der Last entsprechen.

Die Felder „On-delay Zeit“ und „Off-delay Zeit“ in den Spalten der Relaisausgänge geben die zeitliche Verzögerung der Ein- und Ausschaltung der Relais an, wenn erkannt wurde, dass die entsprechenden Bedingungen erfüllt sind. Diese Funktion ist für Lasten erforderlich, die nicht häufig eingeschaltet werden können.

Stellen Sie die Ausgänge entsprechend den angeschlossenen Lasten und in Abhängigkeit von Ihren Prioritäten ein und klicken Sie dann auf die Schaltfläche „Schreiben“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert. Jetzt ist die Hauptfunktion des Reglers konfiguriert.

10. Testen Sie die Hauptfunktion des Reglers oder ändern Sie bei Bedarf die Prioritäten der Ausgänge und die Leistungseinstellungen der angeschlossenen Lasten.

VORBEREITEN DES COMBIWATT-MODUS

Wenn Sie die Hauptfunktion des Reglers erfolgreich getestet haben, können Sie den CombiWATT-Modus konfigurieren, sofern ein Niedertarifsignal an den Regler angeschlossen ist (dieses kann auch dann genutzt werden, wenn nach Einzeltarif abgerechnet wird – siehe Hinweise unten). Öffnen Sie dazu die Registerkarte „Einstellungen für Ausgänge“. Im CombiWATT-Modus werden die angeschlossenen Lasten täglich dauerhaft mit Energie versorgt. Dieser Modus ist unerlässlich, wenn Brauchwasser erwärmt werden soll, aber auch wenn das Filtersystem eines Swimming-Pools an wolkigen Tagen laufen soll und auch, wenn Ihre PV-Anlage vorübergehend außer Betrieb ist. Im CombiWATT-Modus wird sowohl Energie der PV-Anlage als auch Energie aus dem öffentlichen Netz genutzt.

Bestimmen Sie die optimale Energiemenge in kWh, mit der Sie die angeschlossene Last (zum Beispiel ein Warmwasserspeicher) täglich versorgen wollen. Bei einem Boiler wäre es zum Beispiel sinnvoll, die Menge an elektrischer Energie auf Grundlage des mittleren Heißwasserverbrauchs zu bestimmen. In der Regel entspricht die Menge an elektrischer Energie, die zur Anhebung der Temperatur von warmem Wasser um 40°C benötigt

$$E[kWh] = \frac{c_v * V[l] * \Delta T[K]}{3600000}$$

wird:

Wenn Sie die Formel vervollständigen, erhalten Sie: $E[kWh] = 0.0464 * V[l]$. Bei einem 180-Liter-Boiler ergeben sich somit 8,36 kWh. Wir empfehlen, zu diesem Wert den täglichen Wärmeverlust des Boilers hinzuaddieren und später den Wert auf Grundlage des tatsächlichen täglichen Warmwasserverbrauchs anzupassen (zu verringern).

Hinweis: Wenn Sie zum Beispiel Wasser erwärmen, weiß der Regler nicht, wie heiß das Wasser im Boiler ist, und daher können die veranschlagten Werte für die bereitzustellende Menge an elektrischer Energie höher sein als die tatsächlich verwendete Energie (das Thermostat des Boilers kann sich jederzeit abschalten).

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen „CombiWATT“ des gewünschten Ausgangs (dieser muss aktiviert sein und daher die entsprechende Priorität erhalten haben), geben Sie die errechnete tägliche Energiemenge in kWh an und klicken Sie auf die Schaltfläche „Schreiben“. Die Konfiguration wird im Regler gespeichert.

Der CombiWATT-Modus wird nur dann aktiviert, wenn alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind.

- a. Der Ausgang ist aktiviert (dem Ausgang wurde eine Priorität zugewiesen und hat nicht den Status „nicht aktiv“).
- b. Die PV-Anlage erzeugt keine elektrische Leistung (die aktiven Leistungen an allen gemessenen Phasen sind kleiner oder gleich dem Wert im Feld „CombiWATT-Produktionslimit“).
- c. Tagsüber hat die PV-Anlage die Last nicht mit der erforderlichen Energiemenge versorgt, so dass der Wert im Feld „Vorausg. gelieferte Energie“ niedriger ist als der Wert im Feld „CombiWATT [kWh]“ des jeweiligen Ausgangs.

- d. Ein Niedertarifsignal wurde erkannt (das Informationsfeld „Niedertarif (Nachtтарif)“ ist rot). Im CombiWATT-Modus wird nur dann Energie aus dem öffentlichen Netz verbraucht, wenn der Niedertarif anliegt. Falls Sie Ihren Strom nicht mit zwei Tarifen erhalten, beachten Sie bei der Konfiguration bitte den Hinweis unten.
- e. Im Feld „CombiWATT wird aktiviert in“ wird „0 s“ angezeigt.

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

- a. Der Wert im Feld „Vorausg. gelieferte Energie“ erreicht den Wert im Feld „CombiWATT [kWh]“ des jeweiligen Ausgangs.
- b. In einer der gemessenen Phasen wurde erkannt, dass Energie erzeugt wird (die aktive Leistung der gemessenen Phase ist höher als der Wert im Feld „CombiWATT-Produktionslimit“.
- c. Das Niedertarifsignal wird abgeschaltet.

Reset der Energiezähler (Zurücksetzen der Werte in den Feldern „Vorausg. gelieferte Energie“).

- a. Bei Sonnenaufgang. Die Zähler werden zum Zeitpunkt des Sonnenaufgangs auf Null gesetzt. Diese Zeit wird vom Regler automatisch berechnet.
- b. Fixzeit. Die Zähler werden zu einer voreingestellten Zeit auf Null gesetzt.
- c. Erzeugungsstart. Die Zähler werden auf Null gesetzt, wenn die Energieerzeugung beginnt (wahrscheinlich morgens früh).

Weitere Informationen zum Zurücksetzen der Zähler finden Sie im Kapitel mit der Beschreibung der Steuerungssoftware WATTconfig M.

Hinweis: Bei Boilern, Tauchsiedern und anderen Warmwasserspeichern ist es für den CombiWATT-Modus nicht relevant, zu welcher Tageszeit das Wasser erwärmt und verbraucht wird. Die CombiWATT-Funktion stellt dem Boiler lediglich die voreingestellte tägliche Mindestleistung bereit, so dass gewährleistet ist, dass ausreichend warmes Wasser vorhanden ist, wenn die empfohlene Konfiguration genutzt wird. Falls auch mit der empfohlenen Konfiguration nicht ausreichend Warmwasser verfügbar ist, empfehlen wir, das tägliche Energielimit („CombiWATT [kWh]“) schrittweise zu erhöhen, zum Beispiel jeweils im 1 kWh, um zu erreichen, dass ausreichend Warmwasser verfügbar, dabei aber nicht mehr Energie als nötig aus dem öffentlichen Netz entnommen wird. Dies ist insbesondere bei Haushalten zu empfehlen, in denen der Warmwasserverbrauch am Abend besonders hoch ist. Dort kann es sein, dass das Wasser an einem Tag ausreichend von der PV-Anlage erwärmt wird, dass die PV-Anlage am nächsten Tag aber nicht ausreichend Energie bereitstellen kann, weil es bewölkt ist. Der CombiWATT-Modus kann auch durch die erzwungene Aktivierung des entsprechenden Ausgangs anhand eines Zeitplans unterstützt werden. In Abhängigkeit von den Präferenzen des Benutzers können Zeitpläne den CombiWATT-Modus auch vollständig ersetzen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Einrichten von Zeitplänen“.

Falls Sie kein Niedertarifsignal erhalten (falls Sie keine Abrechnung mit zwei Tarifen gewählt haben oder das Signal nicht nutzbar ist), aber trotzdem den CombiWATT-Modus nutzen möchten, verbinden Sie die Anschlüsse „GND“ und „LT“. Durch diese Maßnahme ist das Niedertarifsignal dauerhaft aktiviert und der CombiWATT-Modus wird aktiviert, wenn die Erzeugung durch die PV-Anlage endet (nach Sonnenuntergang).

EINRICHTEN VON ZEITPLÄNEN

Für jeden Ausgang können bis zu vier unabhängige Zeitintervalle definiert werden. In diesen Intervallen kann der jeweilige Ausgang erzwungen eingeschaltet werden oder der Schaltprozess kann unterdrückt werden (begrenzt). Diese Erzwingung oder Begrenzung kann durch ein anliegendes Niedertarifsignal und/oder durch

den Status des Tagesenergiezählers eines Ausgangs (Feld „Vorausg. gelieferte Energie“) an weitere Bedingungen geknüpft werden.

Das Konfigurieren von Zeitplänen ist auf der Registerkarte „Zeitpläne“ möglich. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Beschreibung der Menüpunkte und Optionen von WATTconfig M“ im Abschnitt zur Registerkarte „Zeitpläne“.

KONFIGURATION DER FB-EINGÄNGE

Der Regler verfügt über drei Impulseingänge (FB1, FB2 und FB3), an denen externe Energiezähler oder andere Geräte mit Impulsausgängen angeschlossen werden, sofern diese den Parametern für FB-Eingänge im Kapitel „Technische Daten“ entsprechen. Das Ausgangssignal dieser Geräte muss dabei immer Informationen über gemessene elektrische Energie übermitteln.

Die FB-Eingänge müssen nicht zwingend belegt werden. Sie können ergänzend genutzt werden und zusätzliche Informationen für den Regler liefern, denn sie ermöglichen das Anzeigen von gemessenen Energien bzw. Leistungen in der Software WATTconfig M, über die Webschnittstelle oder bei Bedarf auch in einer externen Anwendung.

Die über die FB-Eingänge erhaltenen Werte liefern ausschließlich Informationen für den Benutzer, sie werden aber nicht genutzt, um die Ausgänge des WATTrouter-Systems zu steuern.

Die Konfiguration der Impulseingänge ist in der Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“ möglich. Weitere Informationen zu den Einstellungen finden Sie im Kapitel „Beschreibung der Menüpunkte und Optionen von WATTconfig M“ im Abschnitt zur Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“.

ABSCHLIESSEN DER KONFIGURATION

Nach dem Einrichten der Hauptfunktion oder der CombiWATT-Funktion, der Zeitpläne und FB-Eingänge ist der Regler vollständig konfiguriert. Sie können die eingestellte Konfiguration mit der Schaltfläche „Speichern“ sichern und später mit der Schaltfläche „Öffnen“ erneut laden. Auf diese Weise können Sie verschiedene Konfigurationen erstellen und eine Zeit lang überwachen, um zu bestimmen, bei welchen Einstellungen der Eigenenergieverbrauch in Ihrer Installation oder Ihrer Wohnung optimal geregelt wird.

Wenn Sie die Einstellungen über den oberen USB-Anschluss durchgeführt haben, schalten Sie den Regler mit dem Leistungsschutzschalter aus, entfernen Sie das USB-Kabel und befestigen Sie die halbdurchsichtige Abdeckung des Reglers.

Wenn Sie die Einstellungen über den seitlichen USB-Anschluss durchgeführt haben und Veränderungen im Verteilerschrank vorgenommen haben, müssen Sie den gesamten Verteilerschrank abschalten, das USB-Kabel entfernen und dann den Verteilerschrank wieder einschalten.

Tipp: Für eine fortlaufende Überwachung des Reglers ist eine Verbindung über USB oder Ethernet möglich. Wenn Sie eine dauerhafte USB-Verbindung nutzen möchten, wird die Verwendung eines geeigneten USB-Isolators oder einer Erweiterung der USB-Verbindung über Ethernet (zum Beispiel mit Silex 3000GB) empfohlen. Zur Nutzung einer dauerhaften Ethernet-Verbindung können Sie das Netzkabel direkt an Ihrem Netzwerk-Router oder -Switch anschließen.

BESCHREIBUNG DER MENÜPUNKTE UND OPTIONEN VON WATTCONFIG M

In diesem Kapitel sind alle verfügbaren Menüpunkte und Optionen der Steuerungssoftware WATTconfig M mit Erläuterungen aufgeführt. Sie können alternativ auch die Webschnittstelle des Reglers nutzen, in dem die Menüpunkte und Optionen die gleichen Bezeichnungen und Funktionen haben.

HAUPTFENSTER

Im Hauptfenster werden alle gemessenen Grundwerte und Zustände angezeigt. Der Regler kann in den verschiedenen Registerkarten konfiguriert werden.

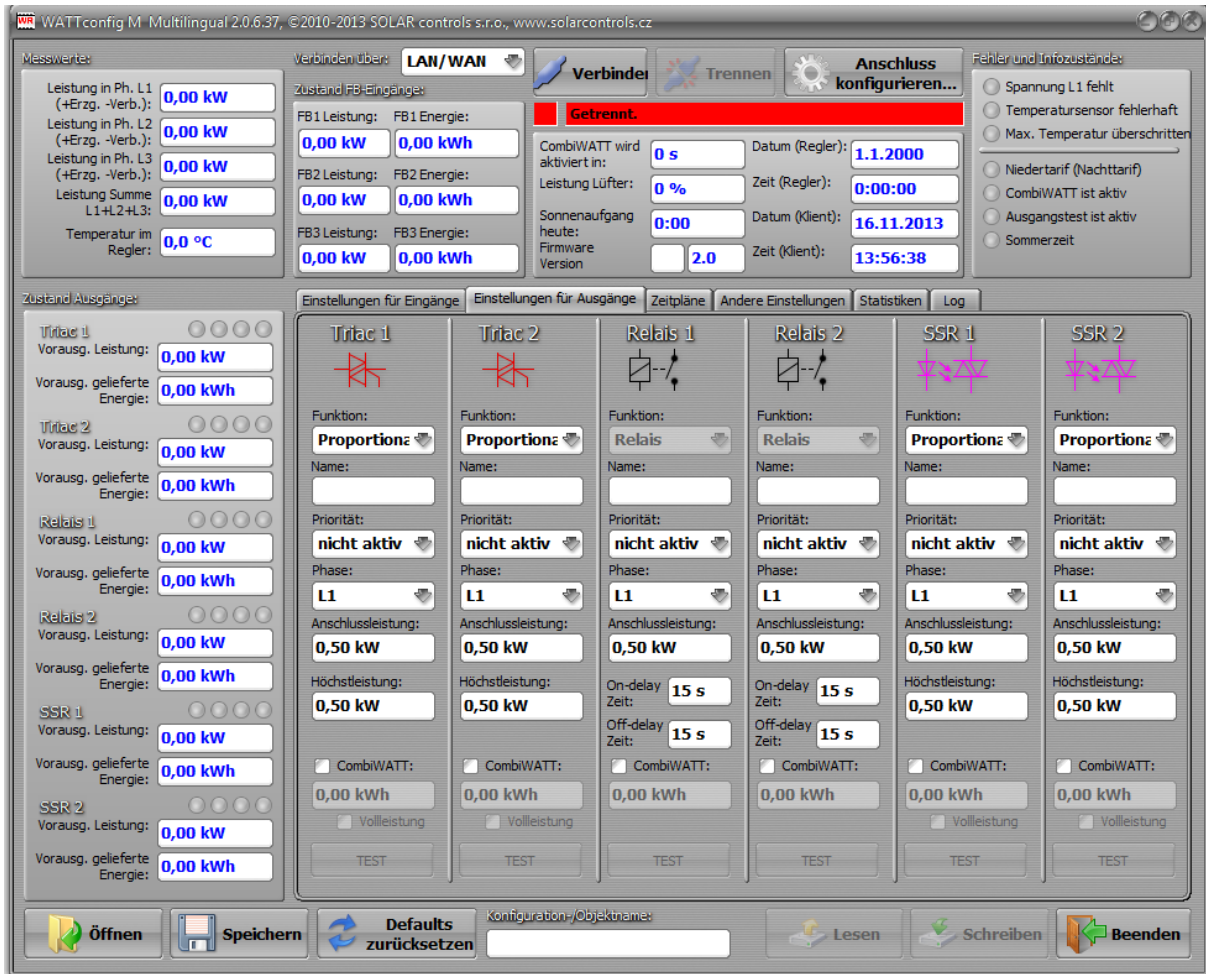


Abbildung 12: Hauptfenster der Software WATTconfig M.

GEMESSENE PARAMETER UND ZUSTÄNDE

Messwerte:

- Leistung in Ph. Lx – der derzeitige Wert der aktiven Leistung, der in der jeweiligen Phasenleitung gemessen wird. Bei positiven Werten wird Energie produziert (die PV-Anlage speist Energie in das Netz ein); bei negativen Werten wird Leistung aus dem Netz entnommen.
- Leistung Summe L1+L2+L3 – Summe der aktiven Leistungsausgänge aller drei Phasen.
- Temperatur im Regler – die im Innern des Reglers gemessene Temperatur. Der Wert wird für den thermischen Schutz des Reglers benötigt.

Zustand Ausgänge:

- Vorausg. Leistung – die angenommene Energieentnahme durch die am jeweiligen Anschluss angeschlossene Last. Der Wert bezieht sich auf die geschätzte Leistung auf Grundlage der Ausgangseinstellungen und entspricht möglicherweise nicht der tatsächlichen Leistungsaufnahme der Last, denn die von der angeschlossenen Last aufgenommene Leistung wird nicht gemessen.
- Vorausg. gelieferte Energie – Tagesenergiezähler messen die bereits an den jeweiligen Ausgang gelieferte Energie. Der Wert bezieht sich auf die auf Grundlage der Ausgangseinstellungen geschätzt der Last bereitgestellte Energie und entspricht möglicherweise nicht der tatsächlich an die Last gelieferten Leistung, denn die von der angeschlossenen Last aufgenommene Leistung wird nicht gemessen. Die Energiezähler senden dem CombiWATT-Modus oder dem entsprechenden Zeitplan Daten über die bereits an die Last gelieferte Energie und sie bieten dem Benutzer gleichzeitig Informationen über die gelieferte Energiemenge. Die Zähler werden in Abhängigkeit von der Einstellung im Feld „CombiWATT - Reset der Energiezähler“ (Registerkarte „Andere Einstellungen“) auf Null zurückgesetzt. Das WATTrouter-System kennt den Zustand der Last nicht, daher ist es möglich, dass die Zähler viel höhere Energiewerte anzeigen, als tatsächlich an die Last geliefert wurden (zum Beispiel wenn der Boiler tagsüber aufgeheizt und dann vom Thermostat abgeschaltet wird).
- Zustandsanzeigen der Ausgänge – diese Farbindikatoren zeigen dem Benutzer den Grund für einen Schaltvorgang an (gegebenenfalls auch den Grund für eine Ausgangsbegrenzung). Es gibt vier Farbindikatoren:
 - a) Blau – wird angezeigt, wenn der Ausgang im Rahmen des grundlegenden Regelprozesses bei einem verfügbaren Energieüberschuss der PV-Anlage eingeschaltet wird. Dieser Indikator zeigt bei Relais-Ausgängen auch eine mögliche Off-Delay-Zeit an (nach erzwungener Einschaltung durch einen Zeitplan oder den CombiWATT-Modus).
 - b) Lila – wird angezeigt, wenn der Ausgang durch den CombiWATT-Modus eingeschaltet wird.
 - c) Grün – wird angezeigt, wenn die Einschaltung durch einen Zeitplan erzwungen wird.
 - d) Rot – wird angezeigt, wenn der Ausgang durch einen Zeitplan begrenzt wird.

Zustand FB-Eingänge:

- FBx Leistung – hier wird die elektrische Leistung angezeigt, die vom jeweiligen Impulseingang registriert wird. Der Wert wird anhand der folgenden Formel berechnet:
$$P[\text{kW}] = \frac{3600}{t_p[\text{s}] \cdot \text{Imp}_{\text{kWh}}}$$

Erläuterung:

P – endgültige Leistung (dieses Feld)

t_p – Dauer der Impulse

Imp_{kWh} – Anzahl der Impulse je kWh (siehe Einstellungen für FB-Eingänge)

Die Messdynamik ist von der Impulsfrequenz abhängig. Bei kleinen zu messenden Leistungen kann sie sehr gering sein. Die maximal messbare Impulsdauer beträgt 15 Sekunden (bei 1000 Impulsen je kWh entspricht dies einer Ausgangsleistung von 0,24 kW). Wenn die gemessene Leistung niedriger ist, wird 0 angezeigt.

- FBx Energie – hier wird die am jeweiligen Impulseingang gezählte Energie angezeigt. Der Wert wird

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

anhand der folgenden Formel berechnet:

Erläuterung:

E – endgültige Energie (dieses Feld)

E_p – anfängliche Energie am Eingang (siehe Einstellungen für FB-Eingänge)

Imp – Anzahl der vom FB-Eingang registrierten Impulse seit dem Anschluss der Impulse an diesen FB-Eingang. Diese Zählerwerte werden nicht angezeigt.

Imp_{kWh} – Anzahl der Impulse je kWh (siehe Einstellungen für FB-Eingänge)

Die Impulse werden nur dann gezählt, wenn der Regler in Betrieb ist. Es handelt sich um eine ergänzende Informationsfunktion des Reglers. Die gezählten Impulse werden stündlich im internen EEPROM gespeichert. Bei einem kurzfristigen Stromausfall sollten diese Werte nicht nennenswert von den tatsächlichen Zahlen abweichen. Ein häufigeres Speichern der Impulse ist aus technischen Gründen nicht möglich. Wenn diese Werte nicht dem Wert entsprechen, der am angeschlossenen Energiezähler angezeigt wird, passen sie den Wert im Feld „Anfangsenergie am FBx“ an den Wert am Energiezähler an, aktivieren Sie das Kontrollkästchen „löschen“ und klicken Sie auf die Schaltfläche „Schreiben“.

Weitere Zustände:

- CombiWATT wird aktiviert in – hier wird die verbleibende Zeit bis zur Aktivierung des CombiWATT-Modus angezeigt. Der Wert entspricht dem Parameter „CombiWATT Delay-Zeit“, sofern noch überschüssige Energie gemessen wird. Wenn der Wert gleich Null ist und zugleich das Niedertarifsignal erkannt wird, aktiviert das System den CombiWATT-Modus für die entsprechenden Ausgänge.
- Leistung Lüfter – hier wird die derzeitige Leistung des Lüfters in % angegeben.
- Sonnenaufgang heute – hier wird der heutige Zeitpunkt des Sonnenaufgangs angezeigt. Dieser Zeitpunkt wird direkt im Regler anhand des aktuellen Datums und der geographischen Lage der Anlage bzw. des Gebäudes errechnet (siehe Feld „Geographische Lage“ auf der Registerkarte „Andere Einstellungen“). Der berechnete Zeitpunkt wird entsprechend der Einstellungen für „Sommerzeit verwenden“ und „Zeitzone“ in die Ortszeit umgerechnet. Verwendet wird der offizielle Sonnenaufgangszenit $90^\circ 50'$. Die Sonnenaufgangszeit wird für die Rücksetzung der Energiezähler (Felder „Vorausg. gelieferte Energie“) im Hauptfenster verwendet, falls der entsprechende Modus im Feld „CombiWATT - Reset der Energiezähler“ ausgewählt ist.
- Datum (Regler) – hier wird die im Regler laufende Echtzeit angezeigt (Datumsanteil).
- Zeit (Regler) – hier wird die im Regler laufende Echtzeit angezeigt (Zeitanteil).

Hinweis: Die im Regler laufende Echtzeit wird bei Bedarf mit einer integrierten Lithium-Batterie versorgt, so dass sie auch bei Unterbrechung der Stromversorgung des Reglers weiterläuft.

- Datum (Klient) – hier wird die im PC laufende Echtzeit angezeigt (Datumsanteil).
- Zeit (Klient) – hier wird die im PC laufende Echtzeit angezeigt (Zeitanteil).

Fehler und Infozustände (grau = inaktiver Zustand, rot = aktiver Zustand):

- Spannung L1 fehlt – in Phase L1 wurde keine Spannung erkannt – dies ist ein Hardware-Fehler des Reglers und der Regler muss repariert oder ausgetauscht werden.
- Temperatursensor fehlerhaft – dies ist ein Hardware-Fehler des Reglers und der Regler muss repariert oder ausgetauscht werden.
- Max. Temperatur überschritten – die zulässige Höchsttemperatur im Regler wurde überschritten. Sorgen Sie für eine bessere Kühlung, verringern Sie die Höchstleistung für aktive Triac-Ausgänge oder erhöhen Sie den Wert im Feld „Höchsttemperatur im Regler“ (Registerkarte „Andere Einstellungen“).
- Niedertarif (Nachtarif) – wenn das Niedertarifsignal erkannt wird, leuchtet der Indikator rot, ansonsten ist er grau.
- CombiWATT ist aktiv – zeigt dem Benutzer an, dass der CombiWATT-Modus aktiviert ist. Dieser Indikator leuchtet rot, wenn die Bedingungen für den CombiWATT-Modus erfüllt sind, das Niedertarifsignal anliegt und die CombiWATT-Funktion für einen Ausgang konfiguriert wurde.
- Ausgangstest ist aktiv – zeigt dem Benutzer an, wenn Ausgänge mit der Schaltfläche „TEST“ aktiviert werden. Ausgangstests über die LAN-Schnittstelle sind vor unbefugtem Zugriff oder Eingriff gesichert.
- Sommerzeit – zeigt dem Benutzer an, dass der Sommerzeit-Modus aktiviert ist. Die Sommerzeit beginnt am letzten Sonntag im März um 2:00 Uhr (MEZ) und endet am letzten Sonntag im Oktober um 3:00 Uhr (MESZ). Wenn die Option „Sommerzeit verwenden“ auf der Registerkarte „Andere Einstellungen“ nicht aktiviert ist, bleibt der Indikator grau.

REGISTERKARTE „EINSTELLUNGEN FÜR EINGÄNGE“

Auf dieser Registerkarte können Sie die Messeingänge, die FB-Eingänge und den Regelungsmodus einstellen.

Einstellungen Leistungsmesseingänge und Regelungsbetrieb:

- Einstellungen Regelung – hier wird der Regelungsmodus eingestellt:
 - a. alle Phasen aufsummiert – der Regler regelt alle Ausgänge auf Grundlage der Summe der gemessenen aktiven Leistungen aller drei Phasen. In diesem Modus ist es nicht erforderlich, alle drei Phasen für die einzelnen Ausgänge einzustellen.
 - b. jede Phase getrennt – der Regler regelt die Ausgänge separat auf Grundlage der gemessenen aktiven Leistung an den einzelnen Phasenleitern. In diesem Modus müssen die Phasen für alle aktiven Ausgänge korrekt eingestellt werden. Die Phasen müssen der Leitung entsprechen, an dem die entsprechende Last angeschlossen ist.
- Einstellungen Phasenfolge – hier kann die Reihenfolge der Phasen eingestellt werden, die davon abhängig ist, wie die Leitungen tatsächlich durch das Strommessmodul geführt werden. Die Phasenfolge wird nur für die Eingänge I_L2 und I_L3 eingestellt (der am Eingang I_L1 gemessene Strom muss immer der an L1 angeschlossenen Phase entsprechen).
 - a. automatisch – bei dieser Option wird ein Algorithmus zur automatischen Erkennung der Phasenfolge aktiviert (siehe Kapitel „Einrichten der Grundfunktionen“). Es ist unter bestimmten Umständen möglich, dass der Algorithmus die Phasenfolge nicht korrekt erkennt.
 - b. L1, L2, L3 – manuelle Einstellung der Phasenfolge.

- c. L1, L3, L2 – manuelle Einstellung der Phasenfolge.
- Umrechnung für externe CTs – dieses Umrechnungsverhältnis muss nur dann angegeben werden, wenn zusätzliche externe Stromwandler (CTs) genutzt werden, deren Sekundärwicklungen mit einem Leiter durch die Messspulen des Strommessmoduls kurzgeschlossen sind (siehe Abbildung 7). Wenn Sie den Standardanschluss des WATTrouter-Systems gewählt haben, bei dem die Versorgungsleitung der Installation bzw. der Wohnung direkt durch die Messspulen geführt wird (siehe Abbildung 3), muss dieses Verhältnis 1:1 betragen. Anhand dieses Verhältnisses kann die Messgenauigkeit des Strommessmoduls justiert werden. Externe Stromwandler können den Messbereich des Reglers je nach Umwandlungsverhältnis des externen Stromwandlers auf beliebige Werte erweitern.

Beispiel: Nehmen wir an, Sie möchten WATTrouter M SSR in einer Installation benutzen, deren Haupttrennschalter für bis zu 3x400A ausgelegt ist. In diesem Fall müssten Sie externe Stromwandler mit dem Verhältnis 400A:5A zukaufen. Schließen Sie die Sekundäranschlüsse mit einem Leiter kurz und führen Sie den Leiter außerdem durch die Messspulen des Strommessmoduls (siehe Abbildung 7). Stellen Sie das Umwandlungsverhältnis jetzt auf 400:5 ein.

Um den gesamten Arbeitsbereich des integrierten A/D-Wandlers nutzen zu können, wird allerdings empfohlen, vier Schleifen um die Messspulen zu legen, um das ideale Umwandlungsverhältnis von 400A:20A zu erhalten. Stellen Sie das Umwandlungsverhältnis dann auf 400:20 ein.

Vorsicht: Setzen Sie externe Stromwandler ausschließlich für große Installationen und für große Ausgangsleistungen der PV-Anlage ein. Wenn Sie externe Stromwandler mit hohem Umwandlungsverhältnis verwenden, müssen Sie berücksichtigen, dass (vergleichsweise) kleine Ausgangsleistungen (in dem Beispiel mit der optimierten Umwandlungsrate von 400A:20A liegt die Grenze bei ungefähr 0,75 kW je Phase) unterhalb der Auflösung der Messeingänge liegen und somit nicht gemessen werden können, so dass für diese Leistungswerte dann Null angezeigt wird.

- Stromorientierung Ph. Lx – hier kann das Vorzeichen der gemessenen Leistungen angepasst werden, wenn das Strommessmodul in umgekehrter Position installiert wurde oder zum Beispiel auch, wenn es vorteilhaft ist, den Leiter rückwärts durch das Modul zu führen.

Einstellungen für FB-Eingänge

- Name – hier kann dem Eingang ein Name zugewiesen werden. Der Name darf bis zu 8 Zeichen (ASCII-Codierung) umfassen.
- Anfangsenergie am FBx – in diesem Feld können die Anfangswerte der gemessenen Energien eingestellt werden. Wenn die gemessenen Energiewerte zum Beispiel nicht den an den angeschlossenen Energiezählern gemessenen Werten entsprechen, geben Sie den angezeigten Energiewert in dieser Spalte ein und setzen Sie die Impulszähler auf Null, indem Sie das Kontrollkästchen „löschen“ aktivieren.
- löschen – mit dieser Funktion können die Impulszähler auf Null gesetzt werden.
- Anzahl der Impulse per kWh am FBx – in dieser Spalte kann die Anzahl der Impulse je Kilowattstunde eingegeben werden. Geben Sie den auf dem Typenschild oder im Handbuch des angeschlossenen Energiezählers, Wechselrichters oder sonstigen kompatiblen Messinstruments angegebenen Wert ein. Es wird empfohlen, die größtmögliche Anzahl an Impulsen je kWh zu verwenden, um eine bessere Auflösung für die Felder „FBx Leistung“ zu erhalten.
- Datenquelle FBx – hier können Sie die Energiedatenquelle für den Eingang FBx angeben. Bei der aktuellen Version der Firmware dient diese Zuweisung ausschließlich zum Erstellen von Statistiken zur Produktion. Die folgenden Optionen sind wählbar:

- a. Sonstiges – der Eingang zählt zum Beispiel die Energie, die zu einer Last oder einem anderen Gerät führt.
- b. Erzg. L1 – der Eingang zählt die an L1 gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L1 hinzugefügt.
- c. Erzg. L2 – der Eingang zählt die an L2 gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L2 hinzugefügt.
- d. Erzg. L3 – der Eingang zählt die an L3 gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L3 hinzugefügt.
- e. Erzg. L1+L2 – der Eingang zählt die an L1 und L2 gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L1 und L2 jeweils zur Hälfte hinzugefügt.
- f. Erzg. L2+L3 – der Eingang zählt die an L2 und L3 gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L2 und L3 jeweils zur Hälfte hinzugefügt.
- g. Erzg. L1+L3 – der Eingang zählt die an L1 und L3 gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L1 und L3 jeweils zur Hälfte hinzugefügt.
- h. Erzg. L1+L2+L3 – der Eingang zählt die an allen Phasen gemessene Energie; der Wert wird den täglichen Erzeugungsstatistiken für L1, L2 und L3 anteilig hinzugefügt (der gezählte Wert wird also durch 3 geteilt).

Hinweis: Falls die Erzeugung an mehreren Phasen von einem FB-Eingang gemessen wird und der Wechselrichter die erzeugte Energie nicht gleichmäßig auf die einzelnen Phasen aufteilt, ist für jede Phase eine separate Messung und ein separater FB-Eingang erforderlich.

REGISTERKARTE „EINSTELLUNGEN FÜR AUSGÄNGE“

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

- Funktion – hier kann die Funktionsweise des jeweiligen Ausgangs gewählt werden:
 - a. Relais – der Ausgang wird im An/Aus-Modus betrieben (als Relais).
 - b. Proportional - der Ausgang wird im proportionalen Regelungsmodus betrieben, indem die Leistung der angeschlossenen Last in Abhängigkeit von der verfügbaren überschüssigen Energie angepasst wird.
 - c. PWM – (nur für SSR-Ausgänge) der Ausgang wird im proportionalen Regelungsmodus betrieben, indem die Leistung der angeschlossenen Last in Abhängigkeit von der verfügbaren überschüssigen Energie angepasst wird. Der Ausgang des zugeordneten Regulators wird als PWM an den SSR-Ausgang gesendet. Siehe Technische Spezifikation für die PWM-Parameter.



Der Zweck dieser Experimentalfunktion ist, die Leistung von speziellen Anlagen (wie einige Batterieladegeräte oder Wärmepumpen), die einen dazugehörigen externen Eingang haben, proportional steuern zu können. Diese Funktion darf nicht für externe Halbleiterrelais (für die ja die SSR-Ausgänge ursprünglich bestimmt wurden) benutzt werden!

- Name – hier kann dem Ausgang ein Name zugewiesen werden. Der Name darf bis zu 8 Zeichen (ASCII-Codierung) umfassen.
- Priorität – hier kann dem Ausgang eine Priorität zugewiesen werden. Die erste Priorität ist die höchste; die sechste Priorität ist die niedrigste. „nicht aktiv“ bedeutet, dass ein Ausgang nicht benutzt wird.

Ausgänge mit einer höheren Priorität werden zuerst eingeschaltet und später abgeschaltet (siehe Kapitel „Einrichten der Grundfunktionen“). Wenn Sie den Regelungsmodus „alle Phasen aufsummiert“ verwenden, können Sie nicht zwei oder mehreren Ausgängen die gleiche Priorität zuweisen (mit Ausnahme des Zustands „nicht aktiv“). Im Regelungsmodus „jede Phase getrennt“ müssen für alle Phasen Prioritäten gewählt werden; von der ersten (höchsten) Priorität bis zur niedrigsten Priorität müssen alle vergeben werden. Die Prioritäten müssen in einer lückenlosen Abfolge vergeben werden, es ist also nicht möglich, nur die erste Priorität und die dritte Priorität zu vergeben und die zweite Priorität auszulassen. WATTconfig M überprüft die Prioritäts- und Phaseneinstellungen, bevor Sie in den Regler geschrieben werden.

- Phase – wenn der Regelungsmodus „jede Phase getrennt“ verwendet wird, müssen Sie den Phasenleiter für jeden Ausgang angeben, an dem die relevante Last angeschlossen ist. Die Einstellung muss der tatsächlichen Verdrahtung entsprechen. Mit der Schaltfläche „TEST“ können Sie dies überprüfen.
- 3f-Betrieb – der Regelungsmodus „jede Phase getrennt“ verwendet wird, kann diesem Ausgang eine Spezialberechnung vom zur Regelung dieses Ausgangs unterliegenden Energieüberschusses. Diese Modi dürfen nur dann verwendet werden, falls dreiphasige Lasten auf die WATTrouter-Ausgänge über einen Schütz oder Leistungs-SSR angeschlossen werden. Diese Modi finden derzeit meistens nur in Tschechien Verwendung und werden deshalb nur auf Anfrage dokumentiert.
- Anschlussleistung – hier kann die aktive Nennleistung der angeschlossenen Last angegeben werden. Wenn die Nennleistung in VA angegeben ist und der Leistungsfaktor $\cos(\Phi)$ ebenfalls angegeben ist, können Sie die aktive Nennleistung anhand der Formel $P[W] = S[VA] \cdot \cos(\Phi)$ berechnen. Der Wert der Anschlussleistung muss bei Triac-/SSR-Ausgängen der Nennleistung der angeschlossenen Last entsprechen und bei Relaisausgängen mindestens der Nennleistung entsprechen.
- Höchstleistung – dieser Wert wird nur für die Triac- und SSR-Ausgänge angegeben. Er definiert die für die angeschlossene Last maximal zulässige Leistung. In vielen Fällen entspricht dieser Wert der Anschlussleistung, doch es kann auch sinnvoll sein, diesen Wert niedriger zu wählen, zum Beispiel aufgrund begrenzter Kühlmöglichkeit des Reglers oder wenn überschüssige Energie für zusätzliche Ausgänge erhalten bleiben soll. Der Wert im Feld „Vorausg. Leistung“ liegt möglicherweise leicht unter dem gewählten Wert für die Höchstleistung, auch wenn der Ausgang voll erregt und die Höchstleistung erreicht ist. Dies liegt daran, dass die Triac-/SSR-Ausgänge nicht vollständig proportional eingeschaltet werden, sondern nur „quasi-proportional“, nämlich nur bei bestimmten Schaltniveaus.
- Vorschalten (tr./SSR) – diese Funktion ersetzt und verbessert die älteren Funktionen Relais sofort vorschalten und Anzahl Prio, die in der Registerkarte Andere Einstellungen in älteren Versionen zur Verfügung standen. Diese Funktion ermöglicht es, die Vorschaltung individuell für jeden Ausgang zu definieren. Geben Sie 1 ein, wenn Sie möchten, dass ein Relais mit niedrigerer Priorität eingeschaltet werden soll, wenn die vorausgesetzte Leistung am proportionalen Ausgang (Triac/SSR bzw. Ausgang mit voreingestellter proportionaler Schaltfunktion oder PWM) mit höherer Priorität den Wert „Anschlussleistung“ des Relais erreicht. Ähnlich geben Sie 2 ein, wenn Sie möchten, dass dieser Relais eingeschaltet werden soll, wenn die Summe der vorausgesetzten Leistungen an proportionalen Ausgängen mit nächsten höheren Prioritäten den Wert „Anschlussleistung“ des Relais erreicht. Analogisch funktioniert es mit höheren Werten im Vorschalten-Feld. Diese Funktion ändert die voreingestellte Prioritätsreihenfolge. Dabei können Sie jedoch fast die gesamte verfügbare überschüssige Energie nutzen, selbst wenn Heizelemente an die Relaisausgänge angeschlossen sind, zum Beispiel wenn Sie ein Dreiphasen-Heizelement nutzen.

Beispiel 1: Heizelement mit 3x2 kW, angeschlossen in folgender Weise:

- die 1. Spirale ist an Triac 1 angeschlossen, erste Priorität, Anschlussleistung 2 kW, Höchstleistung 2 kW
- die 2. Spirale ist an Relais 1 angeschlossen, zweite Priorität, Anschlussleistung 2 kW, Feld Vorschalten gleich 1
- die 3. Spirale ist an Relais 2 angeschlossen, dritte Priorität, Anschlussleistung 2 kW, Feld Vorschalten gleich 1

Wenn Triac 1 vollständig geschaltet ist und 2 kW der überschüssigen Energie verbraucht und die überschüssige Energiemenge weiter ansteigt, wird Relais 1 geschaltet und Triac 1 verringert automatisch seine Leistungsabgabe. Wenn die überschüssige Energie um weitere 2 kW ansteigt, so dass Triac 1 wieder vollständig geschaltet ist, wird Relais 2 geschaltet und Triac 1 verringert wieder automatisch seine Leistungsabgabe. Wenn die Leistung weiter ansteigt, werden zusätzliche Ausgänge mit niedrigeren Prioritäten zugeschaltet. Wenn die Energieerzeugung in der PV-Anlage abnimmt werden die Ausgänge entsprechend wieder abgeschaltet.

Hinweis: Um die ordnungsgemäße Wirkungsweise dieser Funktion zu gewährleisten, müssen alle drei Spiralen gleichzeitig aktiv (beheizt) oder inaktiv (vom Thermostat abgetrennt) sein. Der Algorithmus funktioniert nicht wie gewünscht, wenn nur Spirale 1 vom Thermostat abgetrennt wird und die anderen beiden Spiralen weiter Wärme erzeugen. In einem solchen Szenario wird das Relais fortlaufend geschlossen und geöffnet, da der Regler versucht, die virtuelle Null oder Phasen-Null aufrechtzuerhalten und anhand der Phasenleitermessungen nicht erkennen kann, dass Spirale 1 abgetrennt ist. Das Relais schaltet nur dann ein, wenn die gemessene Leistung an der jeweiligen Phase stabil ist und nicht schwankt. Ansonsten kann das Schalten des Relais kontraproduktiv sein.

Hinweis: Um die ordnungsgemäße Wirkungsweise des Algorithmus zu gewährleisten, muss dem Triac-/SSR-Ausgang, an dem Spirale 1 angeschlossen ist, eine höhere Priorität zugewiesen sein als Relaisausgang 1 mit Spirale 2. Wenn die Nennleistung der am Triac-/SSR-Ausgang angeschlossenen Spirale 1 geringer ist als die Nennleistung der anderen beiden Spiralen, schaltet das Relais nur dann, wenn die Gesamtleistung (Leistungsaufnahme der ersten Spirale + überschüssige Energie) den Wert im Feld „Anschlussleistung“ von Relais 1 übersteigt. In diesem Fall wird der überschüssige Energieanteil trotzdem in das öffentliche Netz eingespeist, so wie bei der standardmäßigen Funktion des WATTRouter-Systems.

Beispiel 2: Ein Boiler und 2 andere Heizkörper:

- der Boiler ist an Triac 1 angeschlossen (erste Priorität), Anschlussleistung 2 kW, Höchstleistung 2 kW
- die 1. Spirale ist an Triac 2 angeschlossen (zweite Priorität), Anschlussleistung 2 kW, Höchstleistung 2 kW
- die 2. Spirale ist an Relais 1 angeschlossen, dritte Priorität, Anschlussleistung 2 kW
 - a) Anzahl Prio = 0: Hier wird die Funktion Vorschalten nicht genutzt. D.h. nachdem der Überschuss von 4 kW gleichzeitig vom Boiler und 1. Spirale genutzt wurde, wartet der Regler bis der Überschuss insgesamt 6 kW erreicht. Dann erst wird die 2. Spirale geschaltet. Inzwischen fließt die Energie ins Netz.
 - b) Anzahl Prio = 1: Um die 2. Spirale zu priorisieren, berücksichtigen wir nur die vorausgesetzte Leistung der 1. Spirale, so dass der Boiler immer die erste Priorität hat. Das heißt, beim Überschuss von 4 kW wird die 2. Spirale geschaltet und übernimmt die Rolle der 1. Spirale.
 - c) Anzahl Prio \geq 2: Um die 2. Spirale zu priorisieren, berücksichtigen wir nur die Summe der vorausgesetzten Leistung am Boiler und an der 1. Spirale. Das heißt, beim Überschuss von 2 kW wird die 2. Spirale geschaltet und übernimmt die Rolle des Boilers.

- PWM-I – falls die PWM-Funktion für die SSR-Ausgänge gewählt ist, bestimmt dieser Wert direkt den I-Koeffizienten des zugeordneten I-Reglers. Der Wert kann zwischen 1 und 1000 liegen. Wählen Sie diesen Wert experimental je nach Regelungsdynamik des angeschlossenen Geräts (Batterieladegerät, Wärmepumpe usw.). Starten Sie möglicherweise mit kleinen Werten (1 bis 10) und falls die Regelungsdynamik zu langsam ist, erhöhen Sie stufenweise diesen Wert.
- On-delay Zeit – dieser Wert wird nur für die Relais-Ausgänge angegeben. Diese Verzögerungszeit läuft ab dem Moment, in dem erkannt wird, dass eine Bedingung zum Einschalten des Relais-Eingangs erfüllt ist. Nach Ablauf dieser Frist wird das Relais tatsächlich eingeschaltet. Es wird empfohlen, den voreingestellten Default-Wert zu verwenden oder diesen Wert leicht zu erhöhen, wenn die jeweilige Last nicht häufig eingeschaltet werden kann. Der Wert kann auf bis zu 2 Sekunden herabgesetzt werden. Bei einer so niedrigen Verzögerung ist es allerdings möglich, dass die Last mitunter fälschlicherweise eingeschaltet wird. Daher empfehlen wir, den Wert nur unter speziellen Umständen und nach ausreichenden Tests zu verringern. Die „On-delay Zeit“ ist im CombiWATT-Modus deaktiviert.
- Off-delay Zeit – dieser Wert wird nur für die Relais-Ausgänge angegeben. Diese Verzögerungszeit läuft ab dem Moment, in dem erkannt wird, dass eine Bedingung zum Ausschalten des Relais-Eingangs erfüllt ist. Nach Ablauf dieser Frist wird das Relais tatsächlich ausgeschaltet. Diese Funktion ist für Lasten erforderlich, die nicht häufig eingeschaltet werden können. Der Wert kann auf bis zu 2 Sekunden herabgesetzt werden. Für Wärmepumpen empfehlen wir jedoch beispielsweise, diesen Wert deutlich anzuheben. Die „On-delay Zeit“ ist im CombiWATT-Modus deaktiviert. In diesem Modus wird vorausgesetzt, dass bei Abrechnung von zwei Tarifen die Niedertarifzeit immer ausreichend lang ist.
- CombiWATT – aktiviert den CombiWATT-Modus für den jeweiligen Ausgang (der Ausgang muss dazu durch Zuweisung einer gültigen Priorität aktiviert sein). Geben Sie die erforderliche Energiemenge an, mit der die entsprechende Last täglich versorgt werden muss.
- Volllleistung – aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um einen Triac- oder SSR-Eingang im CombiWATT-Modus unabhängig von der Einstellung im Feld „Höchstleistung“ auf Volllleistung zu schalten. Dadurch können Sie das Auftreten des störenden Flickereffekts durch Glühlampen oder Leuchtstoffröhren vermeiden. Wenn Sie diese Option nicht aktivieren, wird im CombiWATT-Modus die für die Last angegebene Höchstleistung verwendet.
- Invertiert – diese Funktion ersetzt und verbessert die ältere Funktion Invertierter Ausgang, die in der Registerkarte Andere Einstellungen in älteren Versionen zur Verfügung stand. Diese Funktion ermöglicht es, die Ausgangsinversion individuell für jeden Ausgang zu definieren. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen und der gewählte Relaisausgang wird im inaktiven Status eingeschaltet und im aktiven Status ausgeschaltet. Der Ausgang wird nicht eingeschaltet, wenn eine Störung oder ein Fehler erkannt wurde oder wenn dem Ausgang keine Priorität zugewiesen wurde oder wenn dem Ausgang nicht die Relaisfunktion zugewiesen wurde. In diesen Fällen hat die Invertierung des Ausgangs keine Auswirkungen. Diese Funktion könnte beispielsweise genutzt werden, wenn eine Vorrichtung in Abhängigkeit von verfügbarer überschüssiger Energie entriegelt werden soll.

Die Funktion kann zum Beispiel effektiv genutzt werden, wenn Sie einen Überschuss ins Netz vermeiden möchten. Der Relaisausgang hat die letzte Priorität, er ist invertiert und entriegelt den Wechselrichter. Falls der Überschuss nicht verbraucht werden kann (z.B. heiße Sommertage), spricht dieser Relais an und trennt den Wechselrichter vom Netz für eine Zeit, die mit Off-Delay Zeit angegeben werden kann. Zur Entriegelung eines Wechselrichters werden die Analogeingänge des Wechselrichters empfohlen, falls dieser über eine Funktion zur Leistungsreduzierung verfügt. Der

Wechselrichter wird somit auch im Fall einer Störung am WATTrouter abgeschaltet oder wenn der WATTrouter vom Netz getrennt wird.

- TEST – Schaltfläche zum Testen von Ausgangsleistung und Last. Wenn Sie auf „TEST“ klicken, werden alle anderen Regelungsfunktionen des jeweiligen Ausganges blockiert.

REGISTERKARTE „ZEITPLÄNE“

Auf dieser Registerkarte können Sie Zeitpläne für die einzelnen Ausgänge definieren.

Für jeden Ausgang können bis zu vier unabhängige Zeitintervalle definiert werden. In diesen Intervallen kann der jeweilige Ausgang erzwungen eingeschaltet werden oder der Schaltprozess kann unterdrückt werden (begrenzt). Das Erzwingen oder Begrenzen kann durch ein anliegendes Niedertarifsignal und/oder durch den Status des Tagesenergiezählers eines Ausganges (Feld „Vorausg. gelieferte Energie“) an weitere Bedingungen geknüpft werden.

Sie können Zeitpläne nutzen, um komplexere Konfigurationen für Ausgänge auf Grundlage von individuellen Präferenzen festzulegen. Sie können Zeitpläne auch zur Ergänzung oder als Alternative zum CombiWATT-Modus nutzen.



Zeitpläne wirken unabhängig vom grundlegenden Regelungsmodus. Wenn Zeitpläne unsachgemäß definiert werden, kann dies die Energieeffizienz Ihrer Anlage verringern. Beim Festlegen von Zeitplänen können Sie kreativ vorgehen und zahlreiche unterschiedliche Kombinationen wählen. Zeitpläne sollten nur von fachkundigen Benutzern definiert werden, die mit den verschiedenen Funktionen dieses Systems vertraut sind!

Beschreibung der Optionen für Zeitpläne:

- Zeitplanmodus:
 - a) nicht aktiv – der Zeitplan wird nicht genutzt.
 - b) begrenzt – der Ausgang wird im Von/Bis-Intervall deaktiviert. Wenn der Wert im Feld „Von“ größer ist als der Wert im Feld „Bis“, gilt die Begrenzung ab der „Von“-Zeit bis Mitternacht und am darauffolgenden Tag von Mitternacht bis zur „Bis“-Zeit. **Die Begrenzung gilt für alle Aktivitäten dieses Ausganges und hat die oberste Priorität.** In diesem Zeitintervall läuft weder die Grundregelung (auf Grundlage der überschüssigen Energie) noch der CombiWATT-Modus. Auch ein anderer Zeitplan mit der Einstellung „erzwungen“ hat keine Auswirkung. Die Ausgangsbegrenzung unterbindet aber nicht die reguläre Funktion der Ausgänge mit einer niedrigeren Priorität.
 - c) erzwungen – der Ausgang wird im Von/Bis-Intervall erzwungen eingeschaltet. Wenn der Wert im Feld „Von“ größer ist als der Wert im Feld „Bis“, gilt die Erzwingung ab der „Von“-Zeit bis Mitternacht und am darauffolgenden Tag von Mitternacht bis zur „Bis“-Zeit. **Die Erzwingung hat die zweithöchste Priorität** und wird nur dann deaktiviert, wenn ein anderer Zeitplan im gleichen Zeitraum auf „begrenzt“ gesetzt ist. Während des eingestellten Zeitintervalls deaktiviert die erzwungene Einschaltung den grundlegenden Regelungsmodus auf Grundlage der überschüssigen Energie (dies gilt nur wenn im Leistungsfeld ist 100%). Die Erzwingung hat allerdings keine Auswirkungen auf die Bedingungen zur Aktivierung des CombiWATT-Modus, der gleichzeitig zum erzwungenen Modus laufen kann. Die Erzwingung unterbindet wieder nicht die reguläre Funktion der Ausgänge mit einer niedrigeren Priorität.
- Von – Zeitpunkt, an dem ein Zeitplan beginnt.
- Bis – Zeitpunkt, an dem ein Zeitplan endet.
- Leistung - dieses Feld kann in der Firmware-Version 2.5 und höher konfiguriert werden. Es kann für proportionale Ausgänge (Ausgänge in der Funktion Proportional oder PWM) beim Erzwingungsmodus

konfiguriert werden. Dieses Feld kann hier verwendet werden, um die Ausgangsleistung als Prozentsatz der angeschlossenen Leistung zu erzwingen. Somit kann der Ausgang auch durch den Zeitplan proportional geschaltet werden. Wenn die Leistung von weniger als 100% eingestellt ist, wird der Regelungsmodus auf Grundlage der überschüssigen Energie nicht deaktiviert. Wenn der Ausgang beispielsweise durch den Zeitplan auf 50% geschaltet wird, und der Überschuß steht für das Einschalten von 75% zur Verfügung, wird der Ausgang auf 75% Leistung geschaltet. Für den Begrenzungsmodus wird dieser Wert nicht verwendet.

- NT – Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, wird der Zeitplan nur dann aktiviert, wenn das Niedertarifsignal anliegt. Die Wirkung dieser Funktion ist je nach Zeitplanmodus verschieden und beruht darauf, dass elektrische Energie zum Niedertarif billiger ist als zum normalen Tarif (Hochtarif):
 - a) Modus „begrenzt“ – der Ausgang wird nur dann deaktiviert, wenn kein Niedertarifsignal anliegt.
 - b) Modus „erzwungen“ – der Ausgang wird nur dann aktiviert, wenn das Niedertarifsignal anliegt.
- Energie – Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren, hängt die Aktivierung des Zeitplans zusätzlich vom Zustand des Tagesenergiezählers des jeweiligen Ausgangs ab (Feld „Vorausg. gelieferte Energie“). Auch hier ist die Wirkung der Funktion je nach Zeitplanmodus verschieden:
 - a) Modus „begrenzt“ – der Ausgang wird nur dann deaktiviert, wenn der Tagesenergiezähler den im Feld „Limit“ angegebenen Wert übersteigt.
 - b) Modus „erzwungen“ – der Ausgang wird nur dann aktiviert, wenn der Tagesenergiezähler den im Feld „Limit“ angegebenen Wert noch nicht erreicht hat.

Tipp: Zeitpläne können auch für Ausgänge definiert werden, denen keine Priorität zugewiesen wurde. Solche Ausgänge können zum Beispiel als Zeitschaltuhr genutzt werden. Auf der Registerkarte „Einstellungen für Ausgänge“ kann für diese Ausgänge ein Name und die Anschlussleistung festgelegt werden. Mit dem Feld „Anschlussleistung“ kann für solche Ausgänge dann der Tagesenergiezähler aktualisiert werden.

Hinweis: Störungsfreier Übergang zum grundlegenden Regelungsmodus: Wenn die zur erzwungenen Einschaltung eines Relais-Ausgangs notwendige Bedingung nicht mehr besteht, wird für den entsprechenden Ausgang eine Verzögerung von 10 s festgelegt. Durch diese Verzögerung soll der störungsfreie Übergang zum grundlegenden Regelungsmodus gewährleistet werden. Bei den Triac-/SSR-Ausgängen wird eine gleichartige Methode verwendet. Die vom Benutzer definierte „Off-delay Zeit“ wird nicht verwendet.

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

REGISTERKARTE „ANDERE EINSTELLUNGEN“

Auf dieser Registerkarte können Sie die LAN-Parameter und andere erweiterte Einstellungen für das System festlegen.

Einstellungen Netzwerk:

- Regleradresse (IPv4) – die im Regler gespeicherte IP-Adresse. Der Regler nutzt diese Adresse, um alle eingehenden UDP- und TCP/IP- bzw. HTTP-Anfragen empfangen zu können. Sie müssen immer eine statische Adresse zuweisen. Die dynamische Adresszuweisung mit DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) wird nicht unterstützt.
- Reglermaske (IPv4) – eine Netzwerkmaske, mit der der Regler verbunden ist.
- Default router (IPv4) – die voreingestellte Gateway-IP-Adresse. Wir empfehlen, die IP-Adresse Ihres Routers zu verwenden.
- Regler-MAC-Adresse – die physische Adresse (MAC-Adresse) des Reglers. Ändern Sie diese Adresse nur dann, wenn es einen Konflikt zwischen physischen Adressen in Ihrem lokalen Netzwerk gibt.
- UDP-Port – dieser Port wird vom Regler genutzt, um UDP-Anfragen zu empfangen.

- HTTP-Port – dieser Port wird vom Regler genutzt, um HTTP-Anfragen zu empfangen.

Hinweis: Die Netzwerkkonfiguration wird erst wirksam, nachdem Sie den Regler zurückgesetzt haben (siehe Option „Neustart nach Konfiguration-Einschreibung“).

Geographische Lage:

- Geogr. Breite – geben Sie hier den geographischen Breitengrad an. Der Wert wird zur Berechnung der Sonnenaufgangszeit verwendet, daher ist die Angabe in Grad ausreichend präzise.
- Geogr. Länge – geben Sie hier den geographischen Längengrad an. Der Wert wird zur Berechnung der Sonnenaufgangszeit verwendet, daher ist die Angabe in Grad ausreichend präzise.

Tipp: Durch eine Änderung der geographischen Länge können Sie die Sonnenaufgangszeit anpassen, um die Energiezähler nach Ihren Präferenzen zurückzusetzen, zum Beispiel in Abhängigkeit davon, wie viel Fläche von Schatten bedeckt ist. Wenn Sie sich nicht sicher sind, lassen Sie diesen Wert unverändert. Die voreingestellte geographische Lage ist Zentraleuropa.

Expert-Einstellungen:

- Leistungsoffset – in diesem Feld wird die Differenz zwischen der tatsächlichen Summe der gemessenen Leistungen in den drei Phasen (L1+L2+L3) und dem für Regelzwecke verwendeten Wert angegeben. Wenn die tatsächliche Summe der gemessenen Leistungen (L1+L2+L3) +500 W beträgt und der Leistungsoffset -100 W, verwendet der Regler den Wert 400 W zur Bestimmung der Bedingungen für das Schalten der Ausgänge. Die vorstehende Beschreibung bezieht sich auf den Regelungsmodus „alle Phasen aufsummiert“. Im Regelungsmodus „jede Phase getrennt“ gilt dieser Leistungsoffset für jede Phase einzeln. Je geringer (negativer) der Leistungsoffset ist, desto mehr wird die Leistungsentnahme aus dem Netz in Übergangszuständen und in Zuständen, in denen an den Triac- oder SSR-Ausgängen nur geringe Leistungen zur Last geschaltet werden, vermieden. Übergangszustände können bei 4-Quadranten-Energiezählern in der Regel als „Bewegung um Null“ erkannt werden, bei denen die Anzeigewerte für Erzeugung und Verbrauch schnell und unregelmäßig wechseln. Bei einem negativen Leistungsoffset wird vermieden, dass die Verbrauchsanzeige unbrauchbare Werte liefert, doch während normaler und stabiler Regelzustände fließt ein Teil der überschüssigen Energie ungenutzt in das öffentliche Netz. Wenn Sie die standardmäßige Anschlussart und Konfiguration gewählt haben, wird nicht empfohlen, einen positiven Leistungsoffset zu verwenden.
- CombiWATT Delay-Zeit – dies ist die zeitliche Verzögerung zwischen dem Zeitpunkt, in dem keine Energieerzeugung durch die PV-Anlage mehr erkannt wird (nach Sonnenuntergang) und dem Zeitpunkt, in dem CombiWATT aktiviert werden kann. Es wird empfohlen, die Einstellung zu erhöhen, wenn häufig elektrische Lasten (neben den am Regler angeschlossenen Lasten) genutzt werden, die über einen längeren Zeitraum hinweg die gesamte überschüssige Energie der PV-Anlage verbrauchen. In einem solchen Fall kann der Regler nicht erkennen, dass die Energieerzeugung durch die PV-Anlage noch nicht beendet ist.
- CombiWATT Produktionslimit – kleine aktive Erzeugungsmengen oder überschüssige Energiemengen (einige Watt oder Zehntelwatt) können für Installationen erkannt werden, in denen es Lasten mit sehr hoher Kapazität gibt (zum Beispiel Sperrkondensatoren, unterbrechungsfreie Stromversorgungen oder zahlreiche Schaltquellen), auch wenn der Wechselrichter nicht in Betrieb ist. Die Ursache kann der Wechselrichter selbst sein. In einem solchen Fall zeigt der Regler kleine Mengen positiver aktiver Leistung in allen Phasenleitern an. Der Grund dafür ist die nennenswerte Blindleistung, die von derartigen Lasten erzeugt und vom WATTrouter-System nahe der Trennlinie zwischen Erzeugung und

Verbrauch gemessen wird. Leistungsmesser verschiedener Hersteller können sich in gleicher Weise verhalten. Dieser Parameter soll das Problem teilweise beheben, indem ein zusätzliches Offset für alle Phasenleiter definiert wird.

Wenn das Produktionslimit beispielsweise auf 0,05 kW eingestellt ist, wird der CombiWATT-Modus bereits aktiviert (sofern alle anderen Voraussetzungen für die Aktivierung dieses Modus erfüllt sind), auch wenn die Erzeugung in den einzelnen Phasen unter 0,05 kW sinkt.

- Lüfter-Einschalttemp. im Standby – im Standby-Modus wird der Lüfter nur dann eingeschaltet, wenn die Temperatur im Regler diesen Wert übersteigt.
- Höchsttemperatur im Regler – wenn diese Temperatur überschritten wird, zeigt das System den Fehler „Max. Temperatur überschritten“ an. Alle Ausgänge werden abgeschaltet.
- CombiWATT – Reset der Energiezähler – hier kann festgelegt werden, wann die Energiezähler zurückgesetzt werden sollen, also die Felder „Vorausg. gelieferte Energie“ im Hauptfenster. Sie haben drei Optionen:
 - a) Sonnenaufgang: die Zähler werden auf Null gesetzt, wenn der Zeitpunkt des Sonnenaufgangs des aktuellen Tages erreicht ist. Diese Einstellung wird empfohlen.
 - b) Fixzeit: die Zähler werden auf Null gesetzt, wenn die im Feld „Fixzeit für den Reset“ angegebene Zeit erreicht ist.
 - c) Erzeugungsstart: die Zähler werden auf Null gesetzt, wenn die Erzeugung beginnt. Diese Einstellung wird nicht empfohlen. Sie geht auf die Basis-Produktlinie WATRrouter CWx zurück und bleibt hier aus Grund der Rückwärtskompatibilität. Im Moment des Erzeugungsbeginns endet der CombiWATT-Modus, da die Erzeugung in einer Phase den Wert übersteigt, der im Feld „CombiWATT Produktionslimit“ angegeben ist. Wenn Sie diese Einstellung verwenden möchten, ist es empfehlenswert, die „CombiWATT Delay-Zeit“ auf 1 bis 2 Stunden einzustellen, um unbeabsichtigte Zählerrücksetzungen im Tagesverlauf zu vermeiden.
- Fixzeit für den Reset – hier können Sie eine feste Zeit für die Rücksetzung der Energiezähler im Modus „Fixzeit“ angeben (siehe letzter Absatz, Modus b).

Andere Einstellungen:

- Datum und Zeit mit Klient synchronisieren – aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie Datum und Uhrzeit des Reglers an die aktuelle Zeit Ihres PCs anpassen möchten.
- Sommerzeit verwenden – aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie möchten, dass der Regler automatisch zwischen Sommer- und Winterzeit umschaltet. Gemäß Empfehlungen der EU wird nur die Sommerzeit unterstützt, diese beginnt am letzten Sonntag im März um 2:00 Uhr (MEZ) und endet am letzten Sonntag im Oktober um 3:00 Uhr (MESZ). Die Sommerzeitfunktion wird genutzt, um die aktuelle Zeit und auch die berechnete Sonnenaufgangszeit automatisch anzupassen.
- Kühlen im Stand-By – aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Lüfter auch dann laufen soll, wenn die Triac-Ausgänge nicht eingeschaltet sind. Mit dieser Funktion kann die Luft im Verteilerschrank umgewälzt werden oder andere Komponenten können gekühlt werden.
- Zeitzone – hier können Sie die Zeitzone Ihres Landes angeben. Voreingestellt ist die mitteleuropäische Zeit. Dieser Wert dient ausschließlich zur Anpassung der errechneten Sonnenaufgangszeit. Es werden ausschließlich Zeitzonen unterstützt, die gegenüber der voreingestellten Zeit um ganze Stunden versetzt sind.

Einstellungen WATTconfig:

- Sprache – hier können Sie die Benutzersprache der Software WATTconfig M auswählen, die nach einem Neustart angezeigt wird. Die Option „Andere“ kann für eine weitere, bisher noch nicht unterstützte Sprache genutzt werden. Wenn Sie diese Option nutzen möchten, müssen Sie in der Datei *custom.xml* die Strings manuell in die gewünschte Sprache übersetzen.
- Neustart nach Konfiguration-Einschreibung – aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie den Regler neu starten möchten, nachdem eine Konfiguration geschrieben wurde. Der Neustart des Reglers ist notwendig, damit die Netzwerkeinstellungen angepasst werden, die Tagesenergiezähler zurückgesetzt werden usw.
- Default Tab - Hier können Sie die Registerkarte der Software WATTconfig wählen, die angezeigt werden soll, wenn Sie das Programm starten. Wenn Sie die Software WATTconfig M nutzen, wird diese Einstellung auf der Festplatte des PCs gespeichert; die gleichen Einstellungen in der Webschnittstelle werden direkt im Regler gespeichert.

Firmware aktualisieren:

- Schaltfläche „Firmware aktualisieren...“ – klicken Sie hier, um die Firmware des Produkts zu aktualisieren. Wenn Sie ein registrierter Kunde sind und das Produkt erworben haben, können Sie auf den Download-Bereich unserer Internetseite zugreifen. Falls dort eine Aktualisierung verfügbar ist, können Sie diese herunterladen und installieren. Der Fortschritt des Aktualisierungsvorgangs wird auf dem Bildschirm angezeigt. Je nach Verbindungsart und Übertragungsgeschwindigkeit dauert der Vorgang 20 bis 60 Sekunden. Die Aktualisierung der Firmware über die LAN-Schnittstelle ist vor unbefugtem Zugriff oder Eingriff gesichert.



Die Aktualisierung der ursprünglichen Firmware ist absolut sicher. Das System überprüft die Vollständigkeit der Aktualisierungsdatei und auch die Datenintegrität nach dem Download umfassend. Falls während des Downloads die Stromversorgung unterbrochen wird, können Sie die Firmware erneut herunterladen, sobald die Stromversorgung wieder hergestellt ist. Falls möglich, laden Sie Ihre Firmware über die USB-Verbindung oder NUR aus dem lokalen Netzwerk (falls während des Downloads ein Fehler auftritt, kann der Regler nur ungefähr zwei Minuten lang auf die alte Netzwerkeinstellung zurückgreifen). Falls wiederholt Fehler bei der Aktualisierung der Firmware auftreten, können Sie in Übereinstimmung mit den geltenden Allgemeinen Geschäftsbedingungen eine Reklamation anmelden. Es ist streng verboten, die heruntergeladene Datei in irgendeiner Weise zu modifizieren. Wenn Sie die heruntergeladene Datei modifizieren, können Sie Ihr Produkt beschädigen und Ihren Garantieanspruch verlieren, auch wenn das System die Datenintegrität überprüft hat!

REGISTERKARTE „STATISTIKEN“

Auf dieser Registerkarte werden Statistiken zur Energieerzeugung, zum Energieverbrauch und zur überschüssigen Energie für Wochen, Monate oder ein ganzes Jahr angezeigt. Die Statistiken können mit der Software WATTconfig M als *.csv-Dateien exportiert werden.

Vorsicht: Das Strommessmodul liefert Ihnen lediglich Daten zum Energieverbrauch und über die überschüssige Energie. Wenn Daten über die Energieerzeugung und den Eigenverbrauch angezeigt werden sollen, muss ein Impulsausgang eines externen Energiezählers, der die Leistung am Wechselrichter misst, an einen FB-Eingang angeschlossen werden. Alternativ kann der Wechselrichter direkt an den FB-Eingang angeschlossen werden, sofern der Wechselrichter über einen kompatiblen Impulsausgang verfügt. Darüber hinaus muss der FB-Eingang im Feld „Datenquelle“ auf der Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“ konfiguriert werden, damit der Regler den gezählten Wert korrekt verarbeiten kann

Vorsicht: Die Werte sind Näherungswerte! Das System erhält keine genauen Werte von den Energie- bzw. Stromzählern!

Vorsicht: Die Tagesstatistiken werden täglich um Mitternacht zurückgesetzt (0:00 Uhr). Zugleich werden die Tageswerte des dann vergangenen Tages in der Historie gespeichert. Wenn Sie das Datum des Reglers verändern, kann dies zu einer unwiederbringlichen Löschung der gespeicherten historischen Daten führen!

Tag:

- Phase Lx–zeigt Informationen über die überschüssige Energie, den Hoch- und Niedertarifverbrauch sowie die Erzeugung (optional, wenn die Erzeugung an einem FB-Eingang registriert wird) am derzeitigen oder ausgewählten Tag.
- Gesamt L1+L2+L3 – zeigt zusammenfassende Daten für alle drei Phasen. Die Berechnung dieser Daten ist unterschiedlich, je nachdem welcher Regelungsmodus im Feld „Einstellungen Regelung“ auf der Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“ gewählt wurde:
 - a. jede Phase getrennt – die zusammenfassenden Daten entsprechen der Summe der Felder für die drei einzelnen Phasen.
 - b. alle Phasen aufsummiert – die zusammenfassenden Daten werden fortlaufend anhand der gemessenen Ergebnisse aktualisiert. **In diesem Regelungsmodus entsprechen die zusammenfassenden Daten nicht bloß der Summe der für die Einzelphasen angezeigten Werte** (die überschüssige Energie in einer Phase kann zum Beispiel den Verbrauch in einer anderen Phase ausgleichen).
- Zustand Ausgänge– hier wird die vorausgesetzte Energiemenge angezeigt, die am aktuellen oder gewählten Tag an die jeweilige Last geliefert wird. **Da die Statistiken täglich um Mitternacht zurückgesetzt werden, entsprechen diese Werte nicht den Werten in den Feldern „Vorausgelieferte Energie“**(diese Felder werden in der Regel zu einem anderen Zeitpunkt zurückgesetzt).
- Zustand FB-Eingänge– hier wird die am entsprechenden FB-Eingang am aktuellen oder gewählten Tag gemessene Energie angezeigt. Falls der FB-Eingang so konfiguriert ist, dass die Erzeugung gemessen wird, erscheint über dem Messwert der Hinweis „Zählt Erzg.“.
- Tag anzeigen– hier können Sie das Datum wählen, für das die Tagesstatistik angezeigt werden soll. Sie können den aktuellen Tag und die vergangenen sieben Tage wählen.
- Löschen...– mit dieser Schaltfläche können Sie alle Statistiken löschen. Vor der Löschung öffnet sich noch ein Fenster, in dem der Vorgang bestätigt werden muss.
- Diagramme – in den Diagrammen werden die Tagesstatistiken über Erzeugung und Verbrauch grafisch dargestellt. Die Diagramme für die einzelnen Phasen zeigen den jeweiligen Anteil der zusammenfassenden Daten an (Stück im Tortendiagramm oder Abschnitt in der Leiste). Der Eigenverbrauchswert wird folgendermaßen berechnet: $\text{Eigenverbrauch} = \text{Erzeugung} - \text{überschüssige Energie}$. Eigenverbrauchswerte werden nur dann angezeigt, wenn der angezeigte Produktionswert größer ist als der Wert der gemessenen überschüssigen Energie.

Hinweis: Bei sehr kleinen Energiewerten (typischerweise unmittelbar nach der Rücksetzung der Statistiken um Mitternacht) ist die interne Rundung auf 0,01 kWh für die Anzeige der Diagramme notwendig. In einer solchen Situation werden die Tortendiagramme möglicherweise nicht vollständig korrekt angezeigt.

Woche:

- Diagramm – zeigt die fünf wichtigsten zusammenfassenden Daten (Erzeugung, Energieüberschuss (Netzeinspeisung), Eigenverbrauch, Verbrauch zum Hoch- und Niedertarif) der vergangenen sieben Tage in Balkenform an. Wenn Sie einen Balken doppelt anklicken, wird der entsprechende Tag in der Tagesstatistik angezeigt.
- Export... –exportiert die Wochenstatistik als *.csv-Datei, die zum Beispiel in MS Excel angezeigt werden kann.

Monat:

- Erzeugungsdiagramm– zeigt zusammenfassende Daten zur Energieerzeugung (Erzeugung + Energieüberschuss) in den vergangenen 31 Tagen an.
- Verbrauchsdiagramm–zeigt zusammenfassende Daten über den Verbrauch (Eigenverbrauch, Verbrauch zum Hoch- und Niedertarif) in den vergangenen 31 Tagen an.

- Export... – exportiert die Monatsstatistik als *.csv-Datei, die zum Beispiel in MS Excel angezeigt werden kann.

Hinweis: In der Monatsstatistik kann nicht ein einzelner Tag angeklickt werden, dessen Daten dann in der Tagesstatistik angezeigt werden (so wie es bei der Wochenstatistik möglich ist), da die Einzeldaten nur für die letzten sieben Tage gespeichert werden.

Jahr

- Erzeugungsdiagramm – zeigt zusammenfassende Daten zur Energieerzeugung (Erzeugung + Energieüberschuss) in den vergangenen 12 Monaten an.
- Verbrauchsdiagramm – zeigt zusammenfassende Daten über den Verbrauch (Eigenverbrauch, Verbrauch zum Hoch- und Niedrigtarif) in den vergangenen 12 Monaten an.
- Export... – exportiert die Jahresstatistik als *.csv-Datei, die zum Beispiel in MS Excel angezeigt werden kann. Exportiert werden die Daten der vergangenen 24 Monate.

Hinweis: Der aktuelle Tag wird für die Jahreshistorie (laufender Monat) berücksichtigt, nachdem er in die Historie aufgenommen wurde (nach Mitternacht).

REGISTERKARTE „LOG“

Auf dieser Registerkarte werden protokollierte Fehler und Warnungen angezeigt. Das System zeigt zum Beispiel erkannte Kommunikationsfehler an.

OPTIONEN UND SCHALTFLÄCHEN

Schaltflächen im Hauptfenster:

- Verbinden über – hier können Sie wählen, ob die Verbindung über USB oder LAN hergestellt werden soll.
- Verbinden – verbindet Ihren Computer mit dem Regler und lädt die Konfiguration aus dem Regler unmittelbar nachdem die Verbindung hergestellt wurde.
- Trennen – trennt Ihren Computer vom Regler.
- Anschluss konfigurieren... – die Software öffnet ein Fenster, in dem Sie die aktive Verbindung konfigurieren können.
- Öffnen – lädt eine Konfiguration von Ihrem Computer.
- Speichern – speichert die Konfiguration auf Ihrem Computer.
- Defaults zurücksetzen – lädt die Einstellungen der Werkskonfiguration.
- Lesen – liest die Konfiguration aus dem Regler.
- Schreiben – schreibt (überträgt) die Konfiguration in den Regler und startet den Regler optional neu. Die Übertragung der Konfiguration über die LAN-Schnittstelle ist vor unbefugtem Zugriff oder Eingriff gesichert.
- Beenden – schließt die Software WATTconfig M.
- Konfiguration-/Objektname – hier können Sie der Installation oder der aktuellen Konfiguration einen Namen zuweisen. Der Name darf bis zu 16 Zeichen (ASCII-Codierung) umfassen.

FENSTER „KONFIGURATION FTDI-GERÄTETREIBER“

In diesem Dialogfenster können Sie Parameter der USB-Schnittstelle definieren. Die USB-Schnittstelle des Reglers nutzt einen Chip des Herstellers FTDIchip (<http://www.ftdichip.com/>). Auf dieser Internetseite können Sie die neuesten USB-Treiber (Version D2XX) herunterladen.

Einstellungen Port:

- Gerät wählen – wenn der USB-Treiber von FTDI korrekt im System installiert ist und der Regler mit dem PC verbunden ist, muss das aktive FTDI-Gerät angezeigt werden. Beispiel: FTDI USB1 (FT232R USB UART, SN:...). Wenn mehrere Geräte eine FTDI-USB-Schnittstelle nutzen und mit Ihrem Computer verbunden sind, müssen Sie das korrekte Gerät auswählen.
- In den anderen Feldern können die Kommunikationsparameter eingestellt werden: Folgende Werte sind korrekt: Datenbits = 8; Stoppbits = 1; Baudrate = 38400 Bd; Parität = keine. Die Option „Echo prüfen beim Senden“ wird nicht genutzt.

Timeouts:

- Default Lese timeout – maximal zulässige Zeitspanne bis zum Empfang einer Antwort vom Regler. Ändern (erhöhen) Sie diesen Wert nur dann, wenn Kommunikationsprobleme auftreten.
- Default Zwischenbyte-Timeout – Zeitspanne, in der einzelne Bytes vom Regler empfangen werden müssen. Ändern Sie diesen Wert nur dann, wenn Kommunikationsprobleme auftreten.

Schaltflächen:

- Defaults – stellt die ab Werk eingestellten Kommunikationsparameter wieder her.
- OK, Abbruch – Standard-Schaltflächen zum Bestätigen und Schließen des Dialogfensters.

FENSTER „KONFIGURATION LAN-/UDP-GERÄTETREIBER“

In diesem Dialogfenster können Sie Parameter der Ethernet-Schnittstelle und UDP-Protokolleinstellungen definieren.

Einstellungen UDP-Protokoll:

- Profil wählen – hier können Sie ein Verbindungsprofil wählen. Mit Verbindungsprofilen können die Anschlüsseinstellungen schnell konfiguriert werden. Sie sind zum Beispiel bei Verbindungen zwischen einem lokalen und einem öffentlichen Netzwerk hilfreich, wo zwischen zwei IP-Adressen umgeschaltet werden muss. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Neu...“, um ein neues Profil zu erstellen. In dem neuen Profil werden die aktuelle IP-Adresse und die UDP-Port-Einstellungen gespeichert. Mit der Schaltfläche „Löschen“ können Sie vorhandene Profile löschen.
- IP-Adresse (IPv4) – die IP-Adresse, die genutzt wird, um mit der Software WATTconfig M auf den Regler zuzugreifen. Sie können die Adresse des Reglers in Ihrem lokalen Netzwerk angeben; wenn Sie geeignete NAT-Einstellungen für Ihren Router verwenden, können Sie auch die globale Internetadresse angeben. Bevor Sie die IP-Adresse ändern, müssen die IP-Adresseinstellungen direkt im Regler ändern (siehe Registerkarte „Andere Einstellungen“).
- UDP-Port – der UDP-Port, der genutzt wird, um mit der Software WATTconfig M auf den Regler zuzugreifen. Der voreingestellte Wert ist 50000.

Hinweis: Falls keine Verbindung über Ethernet aufgebaut werden kann, schließen Sie den Regler über die USB-Schnittstelle an und überprüfen Sie die LAN-Einstellungen im Regler.

Timeouts:

- Default Lese timeout – maximal zulässige Zeitspanne bis zum Empfang einer Antwort vom Regler. Ändern (erhöhen) Sie diesen Wert nur dann, wenn Kommunikationsprobleme auftreten.
- Kommunikationspause nach Reset – wenn Sie eine LAN-Verbindung nutzen, kann die Wiederherstellung der Verbindung nach einem Reset des Reglers länger in Anspruch nehmen, als bei einer Verbindung über USB. Ändern (erhöhen) Sie den Wert nur dann, wenn nach einem Reset des Reglers Kommunikationsprobleme auftreten (zum Beispiel nachdem neue Firmware in den Regler geladen wurde).

STATUS DER LED-ANZEIGEN

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Zustände des Reglers erläutert, die mit den integrierten LEDs angezeigt werden.

LED	Status	Hinweis
LED „PWR“ (grün)	Leuchtet konstant	Der Regler ist eingeschaltet und kein Ausgang ist aktiv.
	Blinkt	Der Regler ist eingeschaltet und einige Ausgänge sind aktiv.
	Blinkt schnell	Der Regler ist eingeschaltet und der Boot-Modus ist aktiviert.
	Aus	Der Regler wird nicht mit Spannung versorgt oder es liegt eine Störung vor.
LED „COM“ (gelb)	Aus	Die Kommunikation mit dem Computer über die USB-Schnittstelle konnte nicht hergestellt werden.
	Leuchtet konstant oder blinkt schnell	Die Kommunikation mit dem Computer über die USB-Schnittstelle ist hergestellt.
LED „ERR“ (rot)	Aus	Es liegt keine Störung vor.
	Blinkt im folgenden Rhythmus: kurz-kurz-kurz	Spannung L1 fehlt. Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „Beschreibung der Menüpunkte und Optionen von WATTconfig M“.
	Blinkt im folgenden Rhythmus: lang-lang-kurz	Temperatursensor gestört. Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „Beschreibung der Menüpunkte und Optionen von WATTconfig M“.
LED „OUT“	Blinkt im folgenden Rhythmus: lang-lang-lang	Höchsttemperatur überschritten. Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel „Beschreibung der Menüpunkte und Optionen von WATTconfig M“.
	Aus	Der entsprechende Ausgang ist nicht aktiv.
	Leuchtet konstant oder blinkt schnell	Der entsprechende Ausgang ist aktiv (eingeschaltet).
LED am LAN-Anschluss (rechte LED)	Aus	Kein Ethernetsignal erkannt.
	Leuchtet konstant	Ethernetsignal erkannt.
	Blinkt	Datenübertragung läuft.
LED am LAN-Anschluss (linke LED)	Aus	Die Datenübertragungsrate beträgt 10 Mbit/s.
	Leuchtet konstant	Die Datenübertragungsrate beträgt 100 Mbit/s.

KONFIGURATIONSBEISPIELE

Diese Beispiele zeigen lediglich das Einsatzpotential des Systems; in den meisten Fällen müssen die Einstellungen aber geändert werden. Diese Beispiele wurden in Softwareversion 2.0 vorbereitet, neuere Versionen können erweiterte Funktionen beinhalten, die die Systemeffizienz weiter verbessern können.

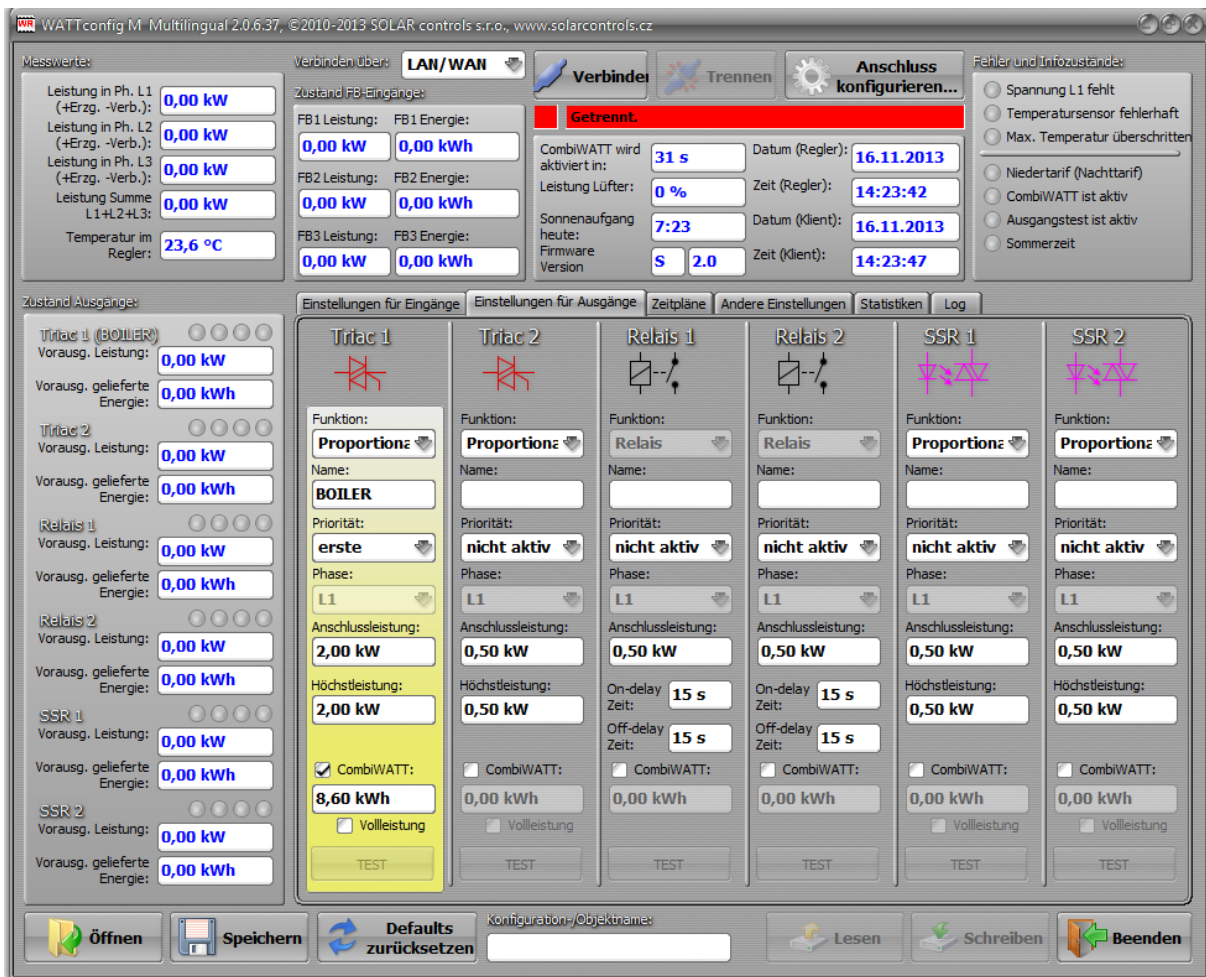
BEISPIEL 1 – NUR EINE LAST

Ein Boiler mit einer Nennleistung von 2 kW, 200 l Kaltwasser, die Durchschnittstemperatur des Kaltwassers am Eingang beträgt 12°C, die Solltemperatur des Warmwassers beträgt 50°C und der tägliche Wasserverbrauch beträgt durchschnittlich 160 l. Der tägliche Bedarf an elektrischer Leistung zur Erwärmung des gesamten Boilers (ohne Berücksichtigung von thermischen Verlusten) lässt sich folgendermaßen berechnen:

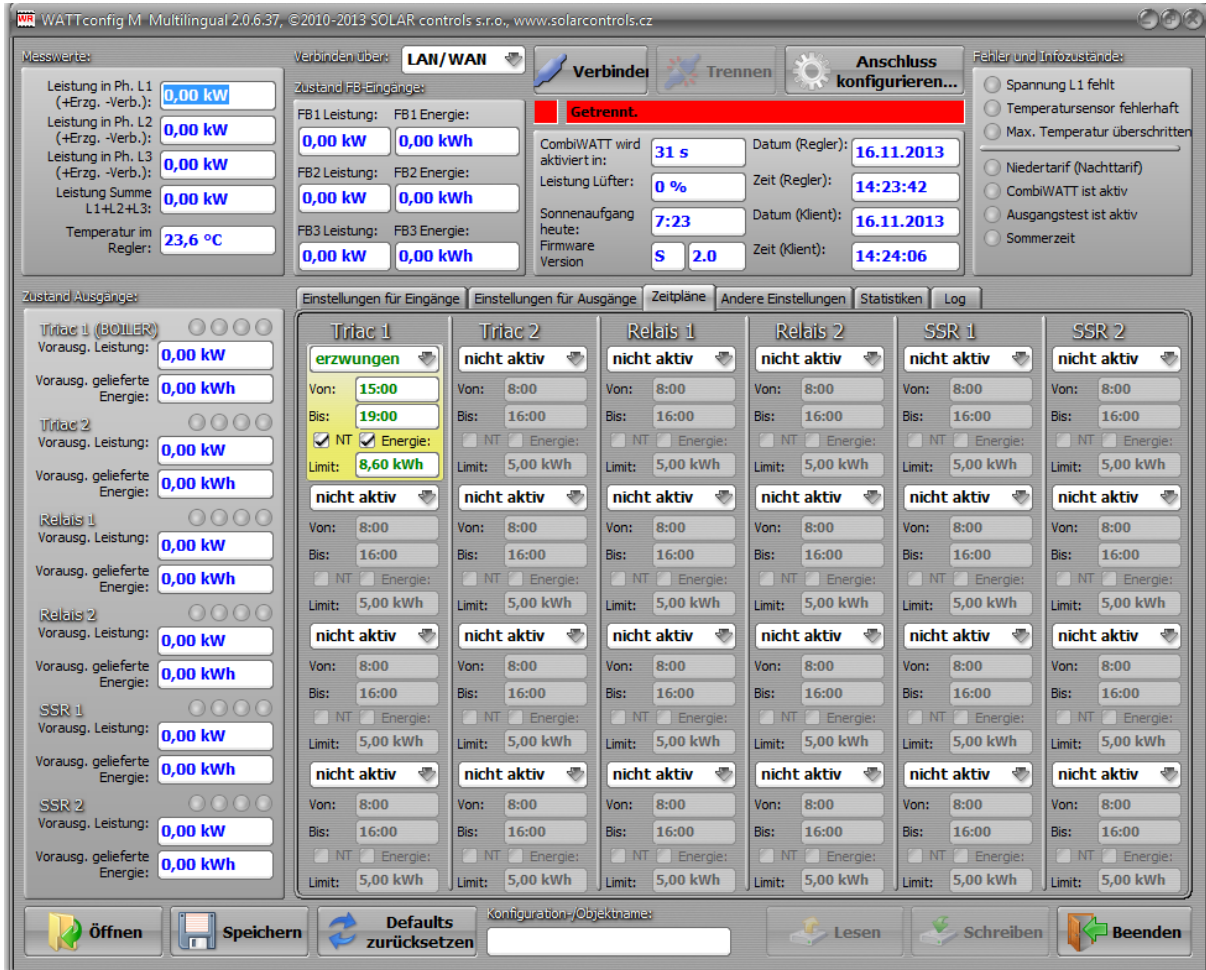
$$E = \frac{c_v * V[l] * \Delta T[K]}{3600000} = \frac{4180 * 200 * 38}{3600000} = 8.82 \text{ kWh}$$

Bei einem Boiler mit diesen Parametern beträgt der tägliche Durchschnittsverlust 1,5 kWh. Wenn Sie 160 l Warmwasser verbrauchen und die thermischen Verluste berücksichtigen, beträgt der tägliche Energiebedarf ungefähr 8,6 kWh.

Der Boiler ist an Triac-Ausgang 1 angeschlossen, das WATTrouter-System nutzt das Niedertarifsignal und der Boiler wird im CombiWATT-Modus betrieben.



Für den Boiler ist ein Zeitplan mit dem Intervall 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr konfiguriert. Der Boiler wird nur eingeschaltet, wenn der Niedertarif verfügbar ist und bleibt nur solange eingeschaltet, bis die vorausgesetzt gelieferte Energie nicht den im Feld „Limit“ angegebenen Wert erreicht. Somit können Sie Wasser für die Verwendung am Abend erwärmen, sofern der Boiler am Vormittag und am frühen Nachmittag nicht ausreichend mit der von der PV-Anlage bereitgestellten Energie erwärmt wurde. Wenn der Niedertarif zwischen 15:00 Uhr und 19:00 Uhr nicht verfügbar ist, wird der grundlegende Regelungsmodus in Abhängigkeit vom verfügbaren Energieüberschuss auch in diesem Zeitraum fortgesetzt.



BEISPIEL 2 – ALLE 6 LASTEN, REGELUNGSMODUS („EINSTELLUNGEN REGELUNG“) = ALLE PHASEN AUFSUMMIERT

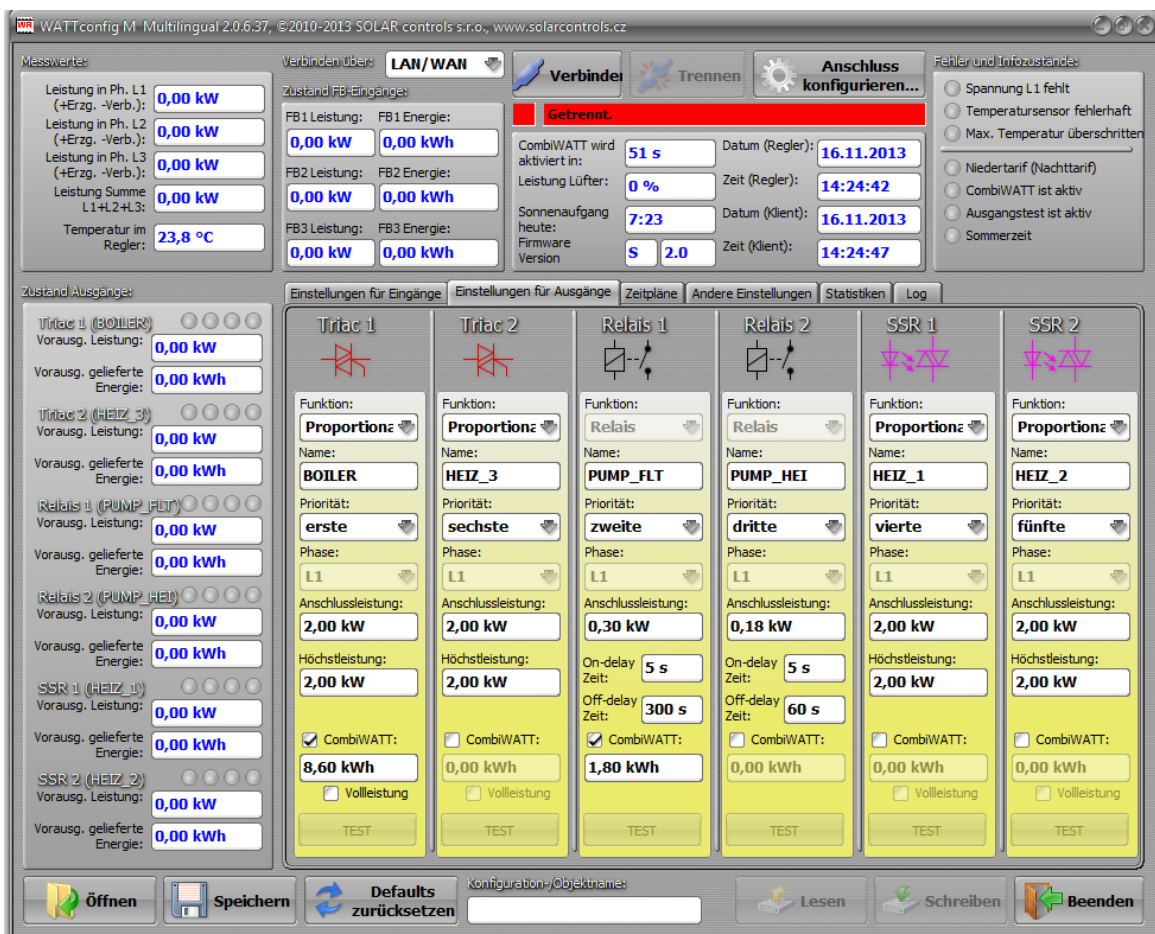
Gleicher Boiler wie in Beispiel 1, Filterpumpe für Swimming-Pool und 6 kW für eine Vorrichtung zur sofortigen Wasserbeheizung (Pumpe und Dreiphasen-Hezelement). Die empfohlene Höchstleistungsabgabe der PV-Anlage beträgt über 8 kWp. Die erforderliche Leistung ist auch von der Wassermenge im Pool abhängig.

Die Erwärmung des Boilers hat die erste Priorität (Triac 1). Die Anforderungen sind wie in Beispiel 1.

Die Filterpumpe hat die zweite Priorität (Relais 1), die Nennleistung des Motors beträgt 0,3 kW (der Wert in VA wird hier in der Regel nicht angegeben), der Motor muss genau 6 Stunden pro Tag laufen und die Mindestschaltzeit beträgt 5 Minuten. Der tägliche Energiebedarf dieses Motors beträgt 1,8 kWh. Falls die Sonneneinstrahlung nicht ausreichend ist, wird auf Niedertarif zurückgeschaltet. Der Motor darf aus Lärmschutzgründen nicht nachts zwischen 23:00 Uhr und 5:00 Uhr laufen (dabei muss auch der örtliche Niedertarif-Zeitplan berücksichtigt werden, damit der Motor ausreichend Zeit zum Laufen erhält).

Die Wasserbeheizungspumpe hat die dritte Priorität (Relais 2), eine Leistung von 0,16 kW und muss immer laufen, wenn das Hezelement des Pools eingeschaltet ist. Die typische Off-Delay-Zeit einer solchen Pumpe beträgt 1 Minute. Wir wollen den Swimming-Pool nur dann beheizen, wenn überschüssige Energie verfügbar ist. Das Beheizungssystem des Swimming-Pools muss unbedingt mit einer thermischen Schutzvorrichtung ausgestattet sein! Die Hezelemente werden mit niedrigerer Priorität an die noch freien Ausgänge angeschlossen (Triac 2, SSR 1 und SSR 2).

Wir empfehlen, dass für Motoren separate Schaltschütze verwendet werden, aufgrund der niedrigen Verbrauchsmenge ist dies aber nicht unbedingt notwendig. Das WATTrouter-System nutzt das Niedertarifsignal und der Boiler und die Filtermotoren des Swimming-Pools werden im CombiWATT-Modus betrieben.



Der Zeitplan des Boilers ist wie in Beispiel 1 konfiguriert.

Der Pool-Filterpumpe sind zwei Zeitpläne zugewiesen. Der erste Zeitplan sieht eine Einschränkung der Leistungsabgabe auf den Zeitraum zwischen 8:00 Uhr und 23:00 Uhr vor. Diese Einschränkung sorgt dafür, dass der Motor ca. 6 Stunden lang läuft und gilt daher nur, wenn der Tagesenergiezähler 1,6 kWh übersteigt. Der zweite Zeitplan verhindert den Betrieb des Motors zwischen 23:00 Uhr und 5:00 Uhr ohne besondere Voraussetzungen oder Bedingungen. Diese beiden Zeitpläne können nur dann korrekt wirken, wenn die Rücksetzung der Tagesenergiezähler korrekt konfiguriert ist. Für den Reset der Energiezähler muss die Option „Sonnenaufgang“ oder „Fixzeit“ gewählt werden. Bei „Fixzeit“ muss ein Zeitpunkt am Morgen vor 8 Uhr gewählt werden.

The screenshot shows the 'WATTconfig M' software interface. At the top, it displays connection status (LAN/WAN) and connection buttons. The main area is divided into several sections:

- Messwerte:** Shows power and energy readings for Ph. L1, L2, and L3, all at 0,00 kW. Temperature is 23,8 °C.
- Zustand FB-Eingänge:** Shows status for FB1, FB2, and FB3, all at 0,00 kW and 0,00 kWh.
- CombiWATT wird aktiviert in:** Shows settings for activation time (51 s), fan speed (0%), and sunrise time (7:23).
- Fehler und Infozustände:** Lists various error states like 'Spannung L1 fehlt' and 'Temperatursensor fehlerhaft'.
- Zustand Ausgänge:** Shows status for Triac 1 (BOILER), Triac 2 (HEIZ_3), Relais 1 (PUMP_FILT), Relais 2 (PUMP_HEI), SSR 1 (HEIZ_1), and SSR 2 (HEIZ_2).
- Einstellungen für Eingänge:** Shows settings for Triac 1, Triac 2, Relais 1, Relais 2, SSR 1, and SSR 2, including 'Von' and 'Bis' times and energy limits.

At the bottom, there are buttons for 'Öffnen', 'Speichern', 'Defaults zurücksetzen', 'Lesen', 'Schreiben', and 'Beenden'.

BEISPIEL 3 – ALLE 6 LASTEN, REGELUNGSMODUS („EINSTELLUNGEN REGELUNG“) = JEDE PHASE GETRENNT

Die Lasten sind die gleichen wie in Beispiel 2, die Anschlusskonfiguration ist aber komplexer. Die Regelung erfolgt für jede Phase getrennt.

Anschluss an Phase L1:

- der Boiler hat die erste Priorität (Triac 1). Die Anforderungen sind wie in Beispiel 1.
- die Pool-Filterpumpe hat die zweite Priorität (Relais 1). Die Anforderungen sind wie in Beispiel 2.

Anschluss an Phase L2:

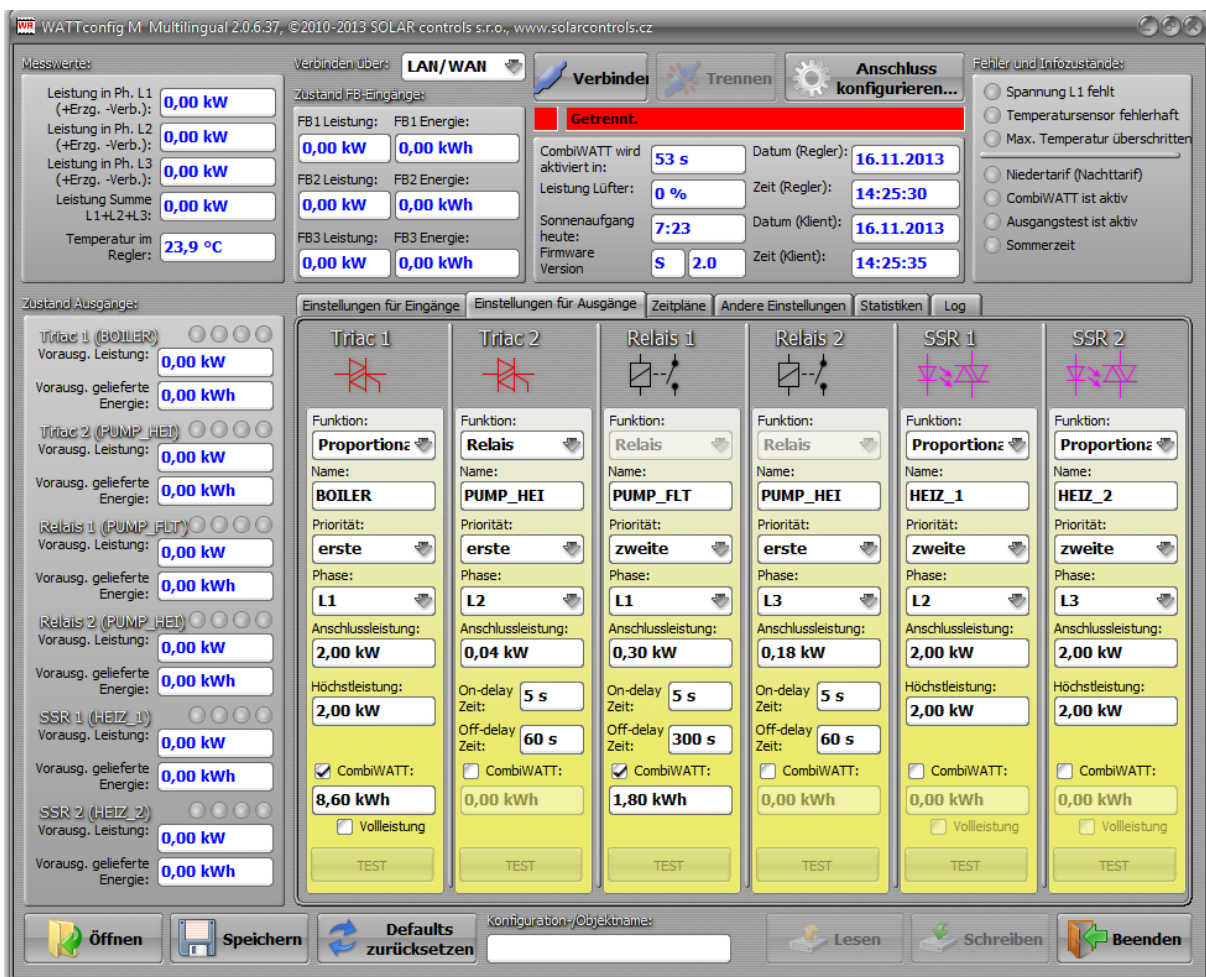
- die Beheizungspumpe hat die erste Priorität (Relais 2). Die Anforderungen sind wie in Beispiel 2.
- die erste Heizspirale hat die zweite Priorität (SSR 1).

Anschluss an Phase L3:

- ein Zusatzschalter hat die erste Priorität (Triac 2 mit Relaisfunktion) und schaltet ebenfalls die eigentlich an Phase L2 angeschlossene Beheizungspumpe ein (hier wird an Phase L2 möglicherweise eine geringe Energiemenge aus dem öffentlichen Netz entnommen, doch um das zu vermeiden, wären zwei Beheizungspumpen erforderlich).

- die zweite Heizspirale hat die zweite Priorität (SSR 2).

In dieser Konfiguration mit einem Regler kann die dritte Heizspirale leider nicht angeschlossen werden. Wir müssten sicherstellen, dass die Beheizungspumpe außerhalb des WATTrouter-Systems von nur einem Ausgang eingeschaltet wird (mit einem Zeitplan oder völlig separat).



Die Zeitpläne sind wie in Beispiel 2 konfiguriert.

WATTconfig M Multilingual 2.0.6.37, ©2010-2013 SOLAR controls s.r.o., www.solarcontrols.cz

Messwerte: Leistung in Ph. L1 (+Erzg., -Verb.): 0,00 kW; Leistung in Ph. L2 (+Erzg., -Verb.): 0,00 kW; Leistung in Ph. L3 (+Erzg., -Verb.): 0,00 kW; Leistung Summe L1+L2+L3: 0,00 kW; Temperatur im Regler: 23,9 °C

Verbinden über: LAN/WAN; Zustand FB-Eingänge: FB1 Leistung: 0,00 kW, FB1 Energie: 0,00 kWh; FB2 Leistung: 0,00 kW, FB2 Energie: 0,00 kWh; FB3 Leistung: 0,00 kW, FB3 Energie: 0,00 kWh

CombiWATT wird aktiviert in: 53 s; Leistung Lüfter: 0 %; Sonnenaufgang heute: 7:23; Firmware Version: S 2.0

Datum (Regler): 16.11.2013; Zeit (Regler): 14:25:30; Datum (Klient): 16.11.2013; Zeit (Klient): 14:25:52

Fehler und Infozustände: Spannung L1 fehlt; Temperatursensor fehlerhaft; Max. Temperatur überschritten; Niedertarif (Nachtarif); CombiWATT ist aktiv; Ausgangstest ist aktiv; Sommerzeit

Zustand Ausgänge: Triac 1 (BOILER) Vorausg. Leistung: 0,00 kW, Vorausg. gelieferte Energie: 0,00 kWh; Triac 2 (PUMP_HEI) Vorausg. Leistung: 0,00 kW, Vorausg. gelieferte Energie: 0,00 kWh; Relais 1 (PUMP_FLT) Vorausg. Leistung: 0,00 kW, Vorausg. gelieferte Energie: 0,00 kWh; Relais 2 (PUMP_HEI) Vorausg. Leistung: 0,00 kW, Vorausg. gelieferte Energie: 0,00 kWh; SSR 1 (HEIZ_1) Vorausg. Leistung: 0,00 kW, Vorausg. gelieferte Energie: 0,00 kWh; SSR 2 (HEIZ_2) Vorausg. Leistung: 0,00 kW, Vorausg. gelieferte Energie: 0,00 kWh

Einstellungen für Eingänge | Einstellungen für Ausgänge | **Zeitpläne** | Andere Einstellungen | Statistiken | Log

Triac 1	Triac 2	Relais 1	Relais 2	SSR 1	SSR 2
erzwungen	nicht aktiv	begrenzt	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv
Von: 15:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00
Bis: 19:00	Bis: 16:00	Bis: 23:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00
<input checked="" type="checkbox"/> NT <input checked="" type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input checked="" type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie
Limit: 8,60 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 1,80 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh
nicht aktiv	nicht aktiv	begrenzt	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv
Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 23:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00
Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 5:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00
<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie
Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh
nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv
Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00
Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00
<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie
Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh
nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv	nicht aktiv
Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00	Von: 8:00
Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00	Bis: 16:00
<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie	<input type="checkbox"/> NT <input type="checkbox"/> Energie
Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh

Öffnen | Speichern | Defaults zurücksetzen | Konfiguration-/Objektname: | Lesen | Schreiben | Beenden

BEISPIEL 4 – 5 LASTEN, REGULUNGSMODUS („EINSTELLUNGEN REGELUNG“) = JEDE PHASE GETRENNT

Boiler und Pool-Filtersystem wie in Beispiel 2 plus zwei ohmsche Elektroheizungen und eine Beheizungspumpe zur Beheizung des Swimming-Pools. Die Verschaltung ist hier deutlich komplexer und die Regelung erfolgt außerdem für jede Phase getrennt.

Die Elektroheizungen nehmen jeweils 2 kW Leistung auf und sollen unabhängig vom Hauptheizsystem des Hauses ausschließlich mit überschüssiger Energie versorgt werden. Diese Heizungen müssen im Sommer deaktiviert werden, entweder über eingebaute Thermostate, durch trennende Sicherungsschalter für die benutzten Ausgänge oder durch eine Deaktivierung in der Software.

Die Beheizungspumpe hat eine Leistungsaufnahme von 1,3 kW und wird ausschließlich mit überschüssiger Energie oder manuell außerhalb des WATTrouter-Systems versorgt.

Anschluss an Phase L1:

- der Boiler hat die erste Priorität (Triac 1). Die Anforderungen sind wie in Beispiel 1.
- die Pool-Filterpumpe hat die zweite Priorität (Relais 1). Die Anforderungen sind wie in Beispiel 2.

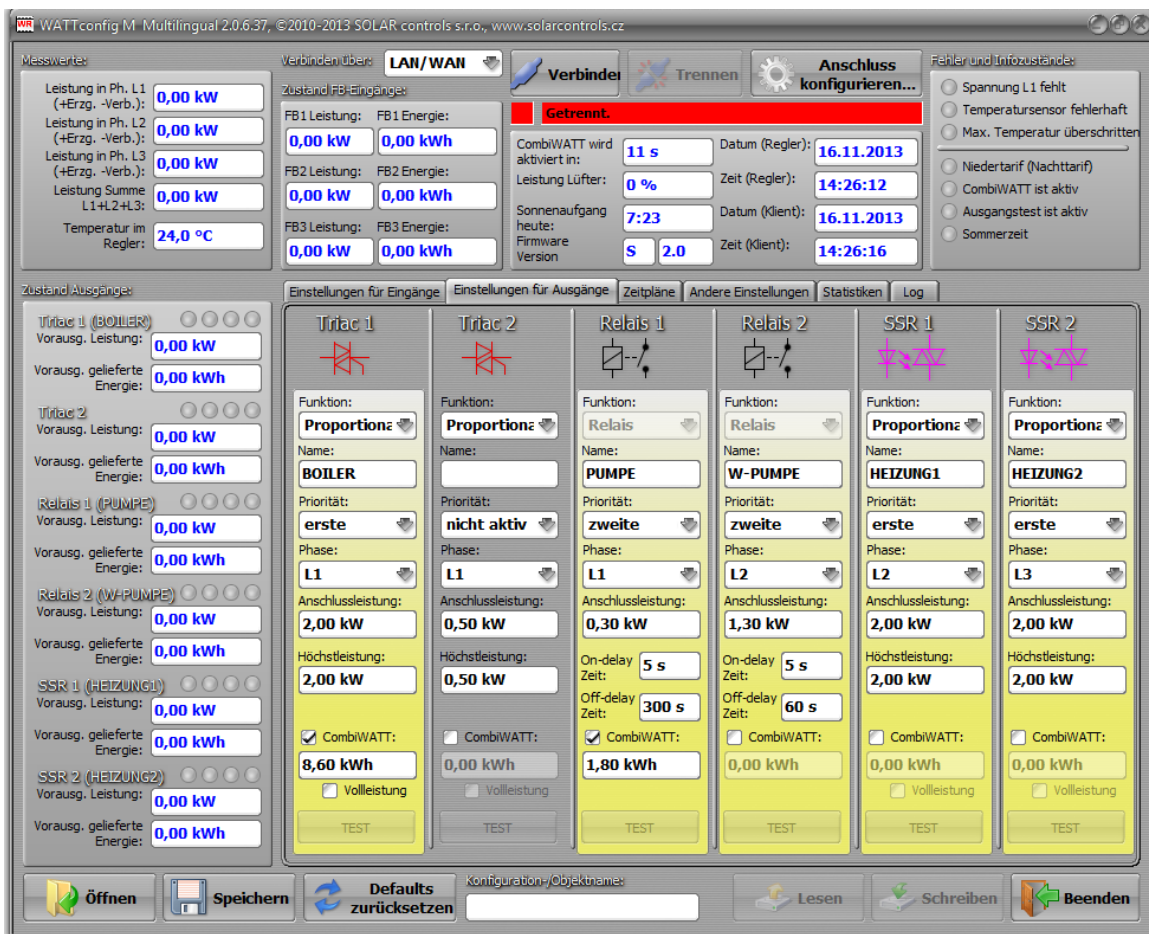
Anschluss an Phase L2:

- die erste Elektroheizung hat die erste Priorität (SSR 1).
- die Beheizungspumpe hat die zweite Priorität (Relais 2).

Anschluss an Phase L3:

- die zweite Elektroheizung hat die erste Priorität (SSR 2).

Sie können die Funktion „Prepend (tr./SSR)“ aktivieren, um die überschüssige Energie an L2 besser zu nutzen, wenn Beheizungspumpe und Elektroheizung gleichzeitig in Betrieb sind.



Die Zeitpläne sind wie in Beispiel 2 konfiguriert.

The screenshot displays the WATTconfig M software interface. At the top, it shows connection status (LAN/WAN) and connection buttons (Verbinden, Trennen). The main area is divided into several sections:

- Messwerte:** Shows power and energy values for three phases (L1, L2, L3) and a temperature of 24,0 °C.
- Zustand FB-Eingänge:** Displays power and energy for three feedback inputs (FB1, FB2, FB3).
- CombiWATT wird aktiviert in:** Shows a 11 s delay, fan speed at 0%, and sunrise time at 7:23.
- Datum (Regler) and Datum (Klient):** Both set to 16.11.2013.
- Zeit (Regler) and Zeit (Klient):** Both set to 14:26:12 and 14:26:30 respectively.
- Fehler und Infozustände:** A list of error states including 'Spannung L1 fehlt', 'Temperatursensor fehlerhaft', 'Max. Temperatur überschritten', 'Niedertarif (Nachtarif)', 'CombiWATT ist aktiv', 'Ausgangstest ist aktiv', and 'Sommerzeit'.
- Zustand Ausgänge:** A grid of settings for various outputs:
 - Triac 1 (BOILER):** Status 'erzwungen', Von: 15:00, Bis: 19:00, Limit: 8,60 kWh.
 - Triac 2:** Status 'nicht aktiv', Von: 8:00, Bis: 16:00, Limit: 5,00 kWh.
 - Relais 1:** Status 'begrenzt', Von: 8:00, Bis: 23:00, Limit: 1,80 kWh.
 - Relais 2:** Status 'nicht aktiv', Von: 8:00, Bis: 16:00, Limit: 5,00 kWh.
 - SSR 1 and SSR 2 (HEIZUNG1, HEIZUNG2):** All are 'nicht aktiv' with Von: 8:00, Bis: 16:00, Limit: 5,00 kWh.

At the bottom, there are control buttons: Öffnen, Speichern, Defaults zurücksetzen, Konfiguration-/Objektname (input field), Lesen, Schreiben, and Beenden.

ETHERNET-KONFIGURATION

WATrouter M kann über eine Ethernet-Verbindung überwacht und konfiguriert werden. Um die Kommunikation herzustellen, müssen Sie die Netzwerkverbindung korrekt konfigurieren.



Die Konfiguration des Netzwerks und des Internetzugriffs auf den Regler muss von einer qualifizierten Fachperson durchgeführt werden. Probleme im Zusammenhang mit den Netzwerkeinstellungen, die nicht auf nachweisbare Fehlfunktionen der Netzwerkschnittstelle des Reglers zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Bestimmungen des Herstellers zur technischen Unterstützung und können nicht reklamiert werden.

Es wird empfohlen, die Netzwerkeinstellungen über die USB-Schnittstelle vorzunehmen (wenn Sie eine Ethernet-Verbindung herstellen und die Netzwerkparameter ändern, wird die Verbindung sehr wahrscheinlich unterbrochen).

Die Netzwerkparameter können nur dann erfolgreich eingestellt werden, wenn die Parameter des lokalen Netzwerks bekannt sind. Folgende Parameter müssen bekannt sein:

- IP-Adresse Ihres Routers oder eines anderen Zugangspunkts zu Ihrem Netzwerk (sofern installiert).
- Freier IP-Adressbereich; Sie müssen also wissen, welche Adressen nicht zum Bereich der dynamisch vergebenen Adressen gehören (sofern Ihr DHCP-Server eingeschaltet ist), und es muss ebenfalls bekannt sein, welche Adressen keine statischen Adressen anderer Geräte in Ihrem lokalen Netzwerk sind.
- Lokale Netzwerkmaske, die von allen mit Ihrem lokalen Netzwerk verbundenen Geräten genutzt wird.

Der Regler unterstützt ausschließlich statische IP-Adressen. Das Zuweisen von dynamischen IP-Adressen wird nicht unterstützt. Da die meisten Benutzer mit einem Netzwerkrouter oder über die NAT-Funktion eine Verbindung zum Regler über das Internet herstellen, muss dem Regler eine statische IP-Adresse zugewiesen werden.

VERBINDUNGSEINSTELLUNGEN IM LOKALEN NETZWERK

Die Netzwerkverbindung kann auf der Registerkarte „Andere Einstellungen“ unter „Einstellungen Netzwerk“ konfiguriert werden.

- **Regleradresse (IPv4):** geben Sie hier die IP-Adresse ein, unter der der Regler erreichbar ist. Stellen Sie sicher, dass diese Adresse keinen Konflikt mit anderen Geräten in Ihrem lokalen Netzwerk auslöst. Wenn die IP-Adresse des Routers beispielsweise **192.168.2.1** lautet, stellen Sie sie auf **192.168.2.10** ein, sofern diese Adresse nicht bereits von einem anderen Gerät in Ihrem lokalen Netzwerk genutzt wird, und sofern diese Adresse nicht in den Bereich der dynamisch vergebenen DHCP-Server-Adressen in Ihrem lokalen Netzwerk gehört (der DHCP-Server ist in der Regel in Ihrem Router aktiviert).
- **Reglermaske (IPv4):** geben Sie hier die Maske Ihres lokalen Netzwerks an. In den meisten Fällen lautet der Wert **255.255.255.0**.
- **Default router (IPv4):** geben Sie hier die IP-Adresse des Netzwerkgeräts an, an das der Regler Anfragen an Stellen außerhalb Ihres lokalen Netzwerks sendet. In den meisten Fällen ist dies die IP-Adresse Ihres Routers. In diesem Fall lautet die Adresse **192.168.2.1**. Wenn Sie nicht über ein derartiges Gerät verfügen, geben Sie eine andere IP-Adresse ein, die nicht in Ihrem lokalen Netzwerk verwendet wird. In diesem Fall werden Anfragen, die sich an Stellen außerhalb Ihres lokalen Netzwerks richten, nicht angenommen.

- **Regler-MAC-Adresse:** geben Sie hier die physische Adresse (MAC-Adresse) Ihres Reglers ein. Ändern Sie diesen Wert nur dann, wenn es in Ihrem lokalen Netzwerk ein anderes Gerät mit der gleichen MAC-Adresse gibt.
Hinweis: Für WATTrouter-M-Steuerungen ist kein eigener IP-Adressbereich bei der IEEE registriert, da die Netzwerkkommunikation nur eine Zusatzfunktion und nicht die Hauptfunktion des Systems ist.
Wenn Sie die MAC-Adresse ändern, müssen Sie die für derartige Adressen geltenden spezifischen Anforderungen beachten.
- **UDP-Port:** geben Sie hier den Wert des UDP-Ports an, an dem der Regler eingehende UDP-Anfragen (zum Beispiel von der Software WATTconfig M) empfängt. Ändern Sie diesen Wert nur dann, wenn sich mehrere UDP-Server in Ihrem Netzwerk den gleichen UDP-Port teilen, oder wenn Sie den Schutz gegen unbefugten Zugriff auf Ihr Netzwerk verbessern möchten. Wenn Sie den UDP-Port am Regler ändern, müssen Sie auch die Einstellungen für den UDP-Port im Fenster zur Konfiguration der LAN/UDP-Gerätetreiber in der Software WATTrouter M ändern.
- **HTTP-Port:** geben Sie hier den HTTP-Port an, an dem Ihr Regler eingehende HTTP-Anfragen (Anfragen von Internet-Browsern) empfängt. Ändern Sie diesen Wert nur dann, wenn sich mehrere Web-Server in Ihrem Netzwerk befinden (die über das Internet erreichbar sind), oder wenn Sie den Schutz gegen unbefugten Zugriff auf Ihr Netzwerk verbessern möchten.

EINRICHTEN DES INTERNETZUGANGS

Wenn eine Verbindung zum Internet hergestellt werden soll, ist es empfehlenswert, eine aktive und globale statische IP-Adresse zu definieren. Wenn Sie nur über eine dynamisch vergebene IP-Adresse verfügen, wird Ihnen der entsprechende Wert möglicherweise bei Ihren Routereinstellungen angezeigt. Eine dynamische IP-Adresse kann zwar ebenfalls genutzt werden, doch je nach Internet-Provider ist es möglich, dass sich diese Adresse mehr oder weniger häufig ändert. Falls Ihr Regler nicht über das Internet erreichbar ist, überprüfen Sie immer zuerst die WAN-Konfiguration Ihres Routers.

Der Internetzugriff auf den Regler ist nur über Router oder andere Zugangspunkte möglich, die die NAT-Funktion (Native Address Translation) oder eine vergleichbare Funktion unterstützen, denn diese Funktion wird genutzt, um globale IP-Adressen in die IP-Adressen des lokalen Netzwerks zu übersetzen.

Es folgt die Beschreibung einer beispielhaften Konfiguration der Internetverbindung mit dem handelsüblichen Breitband-Router Edimax BR-6204Wg-M.

- Aktivieren Sie auf der Registerkarte **NAT Settings** das Feld **Enable NAT module function**. Klicken Sie dann auf **Apply** und anschließend auf **Continue**.
- Aktivieren Sie auf der Registerkarte **Port Forwarding** die Option **Enable Port Forwarding**, geben Sie die unten gezeigten Werte in die Tabelle ein und klicken Sie auf **Apply** und dann erneut auf **Apply**, um die Einstellungen im Router zu speichern und den Router neu zu starten.

NO.	Private IP	Type	Port Range	Comment	Select
1	192.168.2.200	TCP	80	WATTrouter HTTP	<input type="checkbox"/>
2	192.168.2.200	UDP	50000	WATTrouter UDP	<input type="checkbox"/>

Bei anderen Routern kann die Konfiguration auf ähnliche Weise durchgeführt werden.

Wenn Ihre globale Adresse (die statische Adresse oder die derzeit genutzte dynamische Adresse) **80.200.50.6** lautet, geben Sie Folgendes in Ihren Internet-Browser ein, um vom Internet über das HTTP-Protokoll auf Ihren Regler zugreifen zu können (wir empfehlen, ein Lesezeichen in Ihrem Browser anzulegen):

http://80.200.50.6/

Wenn Sie aus dem Internet über WATTconfig M auf Ihren Regler zugreifen möchten, geben Sie die gleiche IP-Adresse im Fenster „Konfiguration LAN-/UDP-Gerätetreiber“ ein: **80.200.50.6**.

Wenn ein Konflikt zwischen HTTP-Ports auftritt (sofern sich in Ihrem lokalen Netzwerk mehrere Web-Server befinden, auf die Sie vom Internet aus zugreifen möchten), müssen Sie im Regler einen anderen HTTP-Port wählen. Häufig wird zum Beispiel der Alternativport 8080 anstelle des Standardports 80 verwendet. Um auf den Regler zuzugreifen, müssen Sie dann folgende Adresse in Ihrem Internet-Browser eingeben:

http://80.200.50.6:8080/

BESCHREIBUNG DER WEB-SYSTEMSCHNITTSTELLE UND DER XML-KOMMUNIKATION

WATTrouter-M-Steuerungen lassen sich mit einem normalen Internet-Browser überwachen und konfigurieren, daher können Sie auch andere Plattformen nutzen als Microsoft Windows. Die Web-Systemschnittstelle kann nur genutzt werden, wenn der Regler über Ethernet verbunden ist.

The screenshot displays the WATTrouter M web interface. At the top, it shows the status 'Verbunden (http://192.168.2.200/index.html?lng=de)' and the configuration name. The main area is divided into several sections:

- MESSWERTE:** Displays power and energy values for phases L1, L2, and L3, as well as temperature and sum values.
- ZUSTAND FB-EINGÄNGE:** Shows status for three feedback inputs (FB1, FB2, FB3).
- ZUSTAND SONSTIGES:** Provides additional system information like 'Zeit bis CombiWATT aktiv wird', 'Leistung Lüfter', 'Sonnenaufgang heute', and 'Firmware Version'.
- FEHLER- UND INFOZUSTÄNDE:** Lists error and status indicators such as 'Spannung L1 fehlt', 'Temperatursensor fehlerhaft', and 'Max. Temperatur überschritten'.
- ZUSTAND AUSGÄNGE:** Overview of output status for Triak 1, Relais 1, Relais 2, SSR 1, and SSR 2.
- EINST. EINGÄNGE:** Configuration for input Triak 1 (set to 'Proportional').
- EINST. AUSGÄNGE:** Configuration for outputs Triak 2, Relais 1, Relais 2, SSR 1, and SSR 2, including function, name, priority, phase, and power settings.
- STATISTIKEN:** Tab for viewing system statistics.

At the bottom, there are buttons for 'WIEDERAUFBAUEN', 'EINLESEN', and 'SCHREIBEN', along with a copyright notice: 'Copyright ©2012-2013 SOLAR controls s.r.o. Optimiert für Firefox 12+, Chrome 24+, Opera 9+, IE 9+'.

Abbildung 13: Web-Systemschnittstelle

Über die Web-Systemschnittstelle können Sie wie mit der Software WATTconfig M alle Parameter des Reglers überwachen und konfigurieren; die Netzwerkeinstellungen lassen sich allerdings nicht ändern und auch die Funktionen zum Exportieren von Statistiken und zur Aktualisierung der Firmware sind auf diese Weise nicht verfügbar.

Die Web-Systemschnittstelle wird mit AJAX/XML-Technologie in Ihrem Internet-Browser implementiert, daher muss JavaScript zugelassen sein.

Die Funktionen zur Überwachung und Konfiguration lassen sich auch in ein übergeordnetes Steuerungssystem implementieren, das XML-Daten senden oder analysieren kann. Für eine solche Implementierung sind allerdings einige Kenntnisse über HTTP-Protokolle und XML-Dateien erforderlich.

Für die Autorisierung zum Schreiben einer neuen Konfiguration wurden keine gewöhnlichen Cookies verwendet; stattdessen sind die Anmeldedaten in jede Anfrage zum Schreiben einer Konfiguration eingebettet. Dieser Mechanismus vereinfacht die Implementierung in übergeordneten Steuerungssystemen, wo die Verwendung von Cookies Probleme hervorrufen könnte.

Zur Überwachung und Konfigurierung Ihres Reglers können Sie die folgenden HTTP/XML-Anforderungen verwenden. Beschreibungen der einzelnen XML-Daten sind als Kommentare direkt in die gelisteten XML-Daten eingefügt:

1. GET /meas.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, erhalten Sie die aktuellen Mess- und Statusdaten des Reglers (derzeit gemessene Leistung in den einzelnen Phasen, vorausgesetzte Werte zu den angeschlossenen Lasten usw.). Struktur der Antwortdaten:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<meas>
<PL1>-2.20</PL1><!-- gemessene Leistung an Phase L1 in kW>
<PL2>1.50</PL2><!-- gemessene Leistung an Phase L2 in kW>
<PL3>-1.10</PL3><!-- gemessene Leistung an Phase L3 in kW>
<PPS>-1.80</PPS><!-- Summe der gemessenen Leistungen L1+L2+L3 in kW>
<Te>25.0</Te><!-- Temperatur im Regler in °C>
<PA1>1.00</PA1><!-- vorausgesetzte Leistung der Last an Ausgang 1 in kW>
<EA1>3.00</EA1><!-- vorausgesetzte gelieferte Energie an Ausgang 1 in kWh>
..<HNI>1</HNI><!-- grundlegender Regelungsmodus an Ausgang 1: 0=nicht aktiv, 1=aktiv>
..<HC1>0</HC1><!-- CombiWATT an Ausgang 1: 0=nicht aktiv, 1=aktiv>
..<HE1>0</HE1><!-- Ausgang 1 durch Zeitplan erzwungen: 0=nicht aktiv, 1=aktiv>
..<HR1>0</HR1><!-- Ausgang 1 durch Zeitplan begrenzt: 0=nicht aktiv, 1=aktiv>
<TST1>0</TST1><!-- Ausgangstest: 0=nicht aktiv, 1=aktiv>
<PA2>0.50</PA2><!-- vorausgesetzte Leistung der Last an Ausgang 2 in kW>
<!-- gleich für die übrigen Ausgänge 2 bis 6>
..<FA1>0.50</FA1><!-- registrierte Leistung an Eingang FB1>
..<FE1>1.60</FE1><!-- registrierte Energie an Eingang FB1>
..<FA2>0.00</FA2><!-- registrierte Leistung an Eingang FB2>
<!-- gleich für die übrigen Eingänge FB2 und FB3>
<DaR>1.1.2012</DaR><!-- Datum (Regler)>
<TiR>0:00:00</TiR><!-- Zeit (Regler)>
<CW>7200</CW><!-- CombiWATT wird aktiviert in>
<FP>7200</FP><!-- Lüfterleistung>
<FW>S10</FW><!-- Firmware-Typ (erster Buchstabe) und Version (2 Zeichen)>
<EL1>0</EL1><!-- 0=kein Fehler, 1=Spannung L1 fehlt>
<ETS>0</ETS><!-- 0=kein Fehler, 1=Temperatursensor fehlerhaft>
<ETL>0</ETL><!-- 0=kein Fehler, 1=Maximale Temperatur überschritten>
<ILT>0</ILT><!-- 0=nicht vorhanden, 1=Niedertarif aktiv>
<ICW>0</ICW><!-- 0=nicht vorhanden, 1=CombiWATT ist aktiv>
<ITS>0</ITS><!-- 0=nicht vorhanden, 1=Ausgangstest ist aktiv>
<IDST>0</IDST><!-- 0=nicht vorhanden, 1=Sommerzeit>
<SRT>6:00</SRT><!-- Sonnenaufgangszeit>
</meas>
```

2. GET /conf.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, erhalten Sie die derzeit im Regler gespeicherte Konfiguration (Eingangs- und Ausgangseinstellungen usw.). Struktur der Antwortdaten:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<conf>
<DE>Meine Konfiguration</DE><!-- Konfiguration/Objektname>
<RM>1</RM><!-- Regelungsmodus (0=jede Phase getrennt, 1=alle Phasen aufsummiert)>
<PSe>0</PSe><!-- Phasenfolge (0=automatisch, 1=L1,L2,L3, 2=L1,L3,L2)>
<CD1>0</CD1><!-- L1 Stromorientierung (0=normal, 1=umgekehrt)>
<CD2>0</CD2><!-- L2 Stromorientierung (0=normal, 1=umgekehrt)>
<CD3>0</CD3><!-- L3 Stromorientierung (0=normal, 1=umgekehrt)>
<NA1>BOILER</NA1><!-- Ausgangsname>
<Ty1>1</Ty1><!-- Ausgangsfunktion (0=Relais, 1=Proportional)>
<Pr1>1</Pr1><!-- Ausgangspriorität (0=nicht aktiv bis 6=sechste)>
<Ph1>0</Ph1><!-- Ausgangsphase (0=L1 bis 2=L3)>
```

```

<PC1>0.04</PC1><-- Anschlussleistung in kW>
<PM1>0.01</PM1><-- Höchstleistung in kW>
<PI1>10</PI1><-- PWM-I Wert>
<TO1>2</TO1><-- On-delay Zeit in s>
<TF1>2</TF1><-- Off-delay Zeit in s>
<CE1>0.50</CE1><-- Energielimit für CombiWATT in kWh>
<CF1>0</CF1><-- Vollleistung für CombiWATT (0=nein, 1=ja)>
<PR1>0</PR1><-- Vorschalten (0=inaktiv bis 5=max. Anzahl der Ausgänge)>
<IN1>0</IN1><-- invertiert (0=normal, 1=invertiert)>
<NA2>PRIMOTOP</NA2><-- Ausgangsname>
<Ty2>1</Ty2><-- Ausgangsfunktion (0=Relais, 1=Proportional)>
<-- gleich für die übrigen Ausgänge 2 bis 6>
..<FO1>0.00</FO1><-- Anfangsenergie am FB1>
..<FI1>1000</FI1><-- Anzahl der Impulse per kWh am FB1>
..<FC1>0</FC1><-- Datenquelle für FB1: 0=Sonstige, 1=ErzgL1 usw.>
..<FO2>0.00</FO2><-- Anfangsenergie am FB2>
<-- gleich für die übrigen Eingänge FB2 und FB3>
..<TU11>2</TU11><-- 1. Zeitplan Ausgang 1: Modus (0=nicht aktiv, 1=begrenzt, 2=erzwungen)>
..<TA11>15:00</TA11><-- 1. Zeitplan Ausgang 1: Zeit Von>
..<TB11>19:00</TB11><-- 1. Zeitplan Ausgang 1: Zeit Bis>
..<TL11>1</TL11><-- 1. Zeitplan Ausgang 1: NT(0=nein, 1=ja)>
..<TE11>1</TE11><-- 1. Zeitplan Ausgang 1: Energie (0=nein, 1=ja)>
..<TN11>8.60</TN11><-- 1. Zeitplan Ausgang 1: Energielimit>
..<TU12>0</TU12><-- 2. Zeitplan Ausgang 1: Modus>
..<TA12>8:00</TA12><-- 2. Zeitplan Ausgang 1: Zeit Von>
<-- gleich für die übrigen Ausgänge und Zeitpläne (bis zu 24 Zeitpläne) >
<PO>-0.10</PO><-- Leistungsoffset in kW>
<SC>0</SC><-- Kühlen im Stand-By (0=nicht aktiv, 1=aktiv)>
<TI>0</TI><-- Datum und Zeit mit Klient synchronisieren (0=nicht aktiv, 1=aktiv)>
<TF>30.0</TF><-- Lüfter-Einschaltemperatur im Stand-By in °C>
<TM>50.0</TM><-- Höchsttemperatur im Regler in °C>
<CWD>7200.0</CWD><-- CombiWATT Delay-Zeit in s>
<CWL>0.02</CWL><-- CombiWATT Produktionslimit in kW>
<CWR>0</CWR><-- CombiWATT - Reset der Energiezähler (0=bei Sonnenaufgang bis 2=bei Erzeugungsstart)>
<CWT>6:00</CWT><-- Fixzeit für den Reset der Energiezähler>
<LA>50</LA><-- Geogr. Breite in °>
<LO>15</LO><-- Geogr. Länge in °>
<DST>1</DST><-- Sommerzeit verwenden (0=nicht aktiv, 1=aktiv)>
<TZ>13</TZ><-- Zeitzone (0=GMT-12 bis 25=GMT+14)>
<IMU>1</IMU><-- Umrechnung für externe CTs - Faktor>
<IDI>1</IDI><-- Umrechnung für externe CTs - Teiler>
<DFT>1</DFT><-- Default-Tab(0=Einstellungen für Eingänge bis 4=Statistiken)
</conf>

```

3. POST /conf.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, wird die Konfiguration im Regler gespeichert. Diese Konfiguration hat das gleiche Format wie der Befehl „GET /conf.xml“, Sie können aber auch zusätzliche Daten übersenden. Sie müssen die Konfiguration dem Befehl „POST /conf.xml“ anhängen und eine Leerzeile überspringen. Die Anfrage sieht dann so aus:

```

<--Anfragetitel>
<--eine Leerzeile>
POST /conf.xml
<--eine Leerzeile>
<conf>
<--es folgt eine Konfigurationsdatenstruktur wie bei der Anfrage GET /conf.xml>
<DaC>1.1.2012</DaC><-- Datum (Klient)>
<TiC>0:00:00</TiC><-- Zeit (Klient)>
<UN>admin</UN><-- Benutzername für Autorisierung, obligatorisch>
<UP>1234</UP><-- Passwort für Autorisierung, obligatorisch>
<UNn>home</UNn><-- neuer Benutzername>
<UPn>abcd</UPn><-- neues Passwort>
</conf>

```

Der Regler sendet folgende Antwort:

```

<--Meldungstitel>
<--eine Leerzeile>
<conf>

```

```
<accept>0</accept><!-- Fehlercode: 0-ok, 1-fehlerhafte Konfiguration, 2-fehlerhafte
Anmeldedaten, 3-fehlerhafte neue Anmeldedaten>
</conf>
```

4. POST /test.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, aktivieren oder deaktivieren Sie den Testmodus für den oder die angegebenen Ausgänge. Sie müssen die Daten dem Befehl „POST /test.xml“ anhängen und eine Leerzeile überspringen. Die Anfrage sieht dann so aus:

```
<!--Anfragetitel>
<!--eine Leerzeile>
POST /test.xml
<!--eine Leerzeile>
<test>
<TST1>1</TST1><!-- Testmodus für Ausgang 1 aktivieren>
<TST2>0</TST2><!-- Testmodus für Ausgang 2 deaktivieren>
<-- gleich für die übrigen Ausgänge, wenn ein Wechsel des Testmodus erforderlich ist >
<UN>admin</UN><!-- Benutzername für Autorisierung, obligatorisch>
<UP>1234</UP><!-- Passwort für Autorisierung, obligatorisch>
</test>
```

Der Regler sendet folgende Antwort:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<test>
<accept>0</accept><!-- Fehlercode: 0-ok, 2-fehlerhafte Anmeldedaten>
</test>
```

5. GET /stat_day.xml?day={index}

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, erhalten Sie vom Regler die Tagesstatistiken. Der Parameter „index“ gibt den gewählten Tag an (0=heute, 1=gestern bis 7=vor sieben Tagen). Struktur der Antwortdaten:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<stat_day>
<SDD0>2013-07-20</SDD0><!-- Datum heute>
<SDD{index}>2013-07-17</SDD{index}><!-- Datum gewählter Tag>
<SDS1>0.00</SDS1><!-- Energieüberschuss Phase L1 in kWh>
<SDH1>0.00</SDH1><!-- Verbrauch Normaltarif Phase L1 in kWh>
<SDL1>0.00</SDL1><!-- Verbrauch Niedertarif Phase L1 in kWh>
<SDP1>0.00</SDP1><!-- Erzeugung Phase L1 in kWh>
<-- gleich für die übrigen Phasen L2 und L3>
<SDS4>0.00</SDS4><!-- Energieüberschuss alle Phasen in kWh>
<SDH4>0.00</SDH4><!-- Verbrauch Normaltarif alle Phasen in kWh>
<SDL4>0.00</SDL4><!-- Verbrauch Niedertarif alle Phasen in kWh>
<SDP4>0.00</SDP4><!-- Erzeugung alle Phasen in kWh>
<SDO1>0.00</SDO1><!-- tägliche Energie für Ausgang 1 in kWh>
<-- gleich für die übrigen Ausgänge 2 bis 6>
<SDI1>0.00</SDI1><!-- tägliche Energie für Eingang FB1>
<-- gleich für die übrigen Eingänge FB2 und FB3>
</stat_day>
```

6. GET /stat_week.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, erhalten Sie vom Regler die Wochenstatistiken. Struktur der Antwortdaten:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<stat_week>
<SWD>2013-07-20</SWD><!-- Datum heute>
<SWS1>0.00</SWS1><!-- Energieüberschuss alle Phasen in kWh, gestern>
<SWH1>0.00</SWH1><!-- Verbrauch Normaltarif alle Phasen in kWh, gestern>
<SWL1>0.00</SWL1><!-- Verbrauch Niedertarif alle Phasen in kWh, gestern>
<SWP1>0.00</SWP1><!-- Erzeugung alle Phasen in kWh, gestern>
<-- gleich für vorgestern bis vor 7 Tagen>
</stat_week>
```

7. GET /stat_month.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, erhalten Sie vom Regler die Monatsstatistiken. Struktur der Antwortdaten:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<stat_month>
<SMD>2013-07-20</SMD><!-- Datum heute>
<SMS1>0.00</SMS1><!-- Energieüberschuss alle Phasen in kWh, gestern>
<SMH1>0.00</SMH1><!-- Verbrauch Normaltarif alle Phasen in kWh, gestern>
<SML1>0.00</SML1><!-- Verbrauch Niedertarif alle Phasen in kWh, gestern>
<SMP1>0.00</SMP1><!-- Erzeugung alle Phasen in kWh, gestern>
<!-- gleich für vorgestern bis vor 31 Tagen>
</stat_month>
```

8. GET /stat_year.xml

Wenn Sie diese HTTP-Anfrage senden, erhalten Sie vom Regler die Jahresstatistiken. Struktur der Antwortdaten:

```
<!--Meldungstitel>
<!--eine Leerzeile>
<stat_year>
<SYD>2013-07-20</SYD><!-- Datum heute>
<SYS1>0.00</SYS1><!-- Energieüberschuss alle Phasen in kWh, dieser Monat>
<SYH1>0.00</SYH1><!-- Verbrauch Normaltarif alle Phasen in kWh, dieser Monat>
<SYL1>0.00</SYL1><!-- Verbrauch Niedertarif alle Phasen in kWh, dieser Monat>
<SYP1>0.00</SYP1><!-- Erzeugung alle Phasen in kWh, dieser Monat>
<!-- gleich für den letzten Monat bis vor 12 Monaten>
</stat_year>
```

WATTCONFIG FÜR DAS BETRIEBSSYSTEM ANDROID

Systeme des Typs WATTrouter M lassen sich mit handelsüblichen Smartphones oder Tablets überwachen und konfigurieren, wenn auf diesen das Betriebssystem Android läuft. Zu diesem Zweck können Sie nicht nur die integrierte Web-Systemschnittstelle nutzen, sondern auch eine speziell dafür entwickelte Anwendung. Diese Anwendung kann auf der Internetseite des Herstellers als Installationspaket „wattconfig_android_x_x.apk“ heruntergeladen werden.



Abbildung 14: WATTconfig für das Betriebssystem Android.

Die Anwendung umfasst vier Bildschirme und ist dank der intuitiven Bedienung sehr einfach zu nutzen. Sie können zwischen den Bildschirmen wechseln, indem Sie mit dem Finger auf den gewünschten Bildschirmen fahren. Falls ein Bildschirm nicht in das Display passt, können Sie den Bildschirm mit dem Finger auf- und abwärts schieben. In WATTconfig für Android lässt sich die Konfiguration nicht speichern oder öffnen und die Funktionen für die Netzwerkeinstellungen und zur Aktualisierung der Firmware werden ebenfalls nicht unterstützt.

Die Anwendung stellt mit einem Smartphone oder einem Tablet über die UDP-Schnittstelle eine Verbindung zum Regler her. Dabei wird die drahtlose Datenkommunikation genutzt (Wi-Fi oder Datenübertragungsdienst des Mobilfunkbetreibers). Der Regler muss über den LAN-Port mit dem Internet verbunden sein. Wenn Sie über Ihr lokales Netzwerk auf den Regler zugreifen möchten, müssen Sie den Regler an einen Router anschließen, der die Wi-Fi-Kommunikation unterstützt.

Beschreibung der verfügbaren Bildschirme:

1. Messwerte und Zustände – hier werden die gleichen Messwerte und Zustände wie im Hauptfenster der Software WATTconfig M angezeigt.
2. Einstellungen für Eingänge – dieser Bildschirm entspricht der Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“ der Software WATTconfig M.
3. Einstellungen für Ausgänge – dieser Bildschirm entspricht der Registerkarte „Einstellungen für Ausgänge“ der Software WATTconfig M.
4. Zeitpläne – dieser Bildschirm entspricht der Registerkarte „Zeitpläne“ der Software WATTconfig M.
5. Expert- und andere Einstellungen – hier sind einige Einstellungen verfügbar, die auf der Registerkarte „Andere Einstellungen“ der Software WATTconfig M vorgenommen werden können.
6. Statistiken – dieser Bildschirm entspricht der Registerkarte „Statistiken“ der Software WATTconfig M.

Sie können sich die Menüoptionen anzeigen lassen, indem Sie die Menütaste auf Ihrem Smartphone oder Tablet drücken.

Das Menü bietet fünf Optionen:

1. Lesen - liest die Konfiguration des Reglers, sofern der Regler verbunden ist (bei bestehender Verbindung wird der Status grün angezeigt).
2. Schreiben – schreibt die derzeitige Konfiguration in den Regler, sofern der Regler verbunden ist (bei bestehender Verbindung wird der Status grün angezeigt). Bei diesem Befehl werden nur die verfügbaren Konfigurationsoptionen übertragen. Die nicht unterstützten Optionen (zum Beispiel Zeitpläne) werden im Regler nicht geändert.
3. Profil X – Profil wechseln/umschalten – wechselt das derzeitige Verbindungsprofil. Diese Anwendung unterstützt lediglich zwei Verbindungsprofile, für die Sie die gleichen Parameter wie in der Software WATTconfig M festlegen können (IP-Adresse und UDP-Port).
4. Einstellungen – hier können Sie die Verbindungsprofile konfigurieren. Jedem Profil kann ein Name, eine IP-Adresse und ein UDP-Port zugewiesen werden. Wenn Sie die Standardeinstellungen wiederherstellen möchten, müssen Sie mit dem Finger auf den gewünschten Parameter tippen und die Option „Default einstellen“ wählen.
5. Über die Software – zeigt Informationen über diese Software an.

Hinweise zur Installation und Nutzung Ihrer Software:

Die Anwendung wurde vom Hersteller mit einer digitalen Signatur versehen. Die Installation entspricht daher dem Standardablauf bei Android.

Falls unerwartetes Verhalten bei der Anwendung auftritt, beenden Sie die Anwendung und starten Sie sie neu. Falls sich die Probleme nicht durch einen Neustart beheben lassen, verwenden Sie das Tool „Application Manager“ in Ihrem Smartphone oder Tablet und löschen Sie die Anwendungsdaten.

Ändern der Benutzersprache:

Wenn Sie die Benutzersprache Ihres Smartphones oder Tablets ändern, wird die Sprache der Anwendung automatisch angepasst. Unterstützt werden die gleichen Sprachen, die auch in der Software WATTconfig M verfügbar sind.

FEHLERBEHEBUNG

In der folgenden Tabelle sind die am häufigsten auftretenden Probleme und mögliche Behebungsmaßnahmen aufgeführt.

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Lösung
Der Regler wurde gemäß Bedienungsanleitung installiert, aber wenn der Leistungsschutzschalter eingeschaltet wird, leuchten oder blinken keine LEDs.	Der Leistungsschutzschalter ist eingeschaltet, aber es liegt keine Versorgungsspannung an.	Prüfen oder messen, ob zwischen den Anschlüssen L1 und N eine Spannung anliegt.
	Regler gestört/defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen.
Der Regler wurde gemäß Bedienungsanleitung installiert, aber wenn der Leistungsschutzschalter eingeschaltet wird, blinkt die grüne LED schnell, der Regler funktioniert nicht und in der Software WATTconfig M werden nur Nullen angezeigt.	Der Regler läuft ohne Anwendungs-Firmware im Boot-Modus.	Mit der Software WATTconfig M die neueste bzw. die gewünschte Version der Firmware herunterladen. In dieser Situation muss die Anwendung über die USB-Schnittstelle heruntergeladen werden, da diese nicht durch die Zugriffsautorisierung des Reglers gesperrt ist.
Der Regler kommuniziert nicht mit dem Computer	Der Regler wird nicht mit Spannung versorgt	Prüfen, ob die grüne LED (PWR) leuchtet und der Regler eingeschaltet ist.
	Der Computer ist nicht korrekt mit dem Regler verbunden.	Anschluss des USB-/Netzwerkkabels überprüfen; anderes Netzwerkkabel verwenden oder das Kabel an einem anderen Gerät testen (zum Beispiel an einem Drucker). Falls ein Problem mit der Netzwerkverbindung besteht, kann ein Problem im Router oder bei anderen Netzwerkkomponenten vorliegen. System neu starten oder das Netzwerkkabel an einem anderen Port anschließen. Möglicherweise ist das System nicht korrekt konfiguriert, eventuell sind auch die Konfigurationseinstellungen des lokalen Netzwerks nicht korrekt. Falls Probleme auftreten, bitte eine Computer- oder Netzwerkfachperson hinzuziehen. Falls Probleme mit der USB-Verbindung bestehen, immer den neuesten USB-Treiber ausprobieren. Der Treiber kann hier heruntergeladen werden: http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm
	Der Computer erkennt den angeschlossenen Regler nicht.	Anschluss des USB-/Netzwerkkabels überprüfen. Wenn das USB-Gerät im PC angemeldet wird, muss die gelbe LED

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Lösung
		(COM) vorübergehend blinken. Wenn das Netzkabel korrekt angeschlossen ist, muss mindestens eine LED am Netzwerkanschluss des Reglers leuchten.
	Der USB-Schnittstellentreiber wurde nicht korrekt im Computer installiert.	Sicherstellen, dass der USB-Schnittstellentreiber korrekt installiert ist und dass der Geräte manager von Windows den Treiber als „USB serial converter“ erkennt. Bei Problemen muss zunächst immer sichergestellt werden, dass die neueste Version des USB-Treibers installiert ist. http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm
	Der USB-Schnittstellentreiber ist nicht korrekt konfiguriert	Im Fenster „Konfiguration FTDI-Gerätetreiber“ der Software WATTconfig M alle Parameter zurück auf die Standardwerte setzen („Defaults“).
	Der LAN/UDP-Schnittstellentreiber ist nicht korrekt konfiguriert	Im Fenster „Konfiguration LAN/UDP-Gerätetreiber“ der Software WATTconfig M prüfen, ob die angegebene IP-Adresse und der UDP-Port gültig sind. Verbindung zum Regler über USB herstellen, um zu prüfen, ob die derzeit im Regler gespeicherte Netzwerkkonfiguration korrekt ist (Registerkarte „Andere Einstellungen“). IP-Adresse und UDP-Port müssen jeweils gleich konfiguriert sein.
	Auf der Registerkarte „Log“ werden Kommunikationsfehler protokolliert.	Dass einige Kommunikationsfehler angezeigt werden, ist normal; eine Ursache kann die Auslastung des Betriebssystems Microsoft Windows, des lokalen Netzwerks oder des Betriebssystems des Reglers sein. Wenn jedoch zahlreiche Fehler angezeigt werden, muss die Funktionsfähigkeit des Computers überprüft werden. Eventuell liegt auch ein Konflikt an der USB-Schnittstelle des Computers vor, der USB-Treiber ist möglicherweise veraltet oder das Ethernet ist überlastet oder gestört. Wenn eine Verbindung zum Internet besteht, ist es normal, dass häufig Kommunikationsfehler auftreten (Paketverluste).
	Überlastetes Ethernet	Das lokale Netzwerk oder die Internetverbindung ist vorübergehend gestört, durch andere Übertragungen überlastet oder ein anderes Problem liegt

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Lösung
		vor. Später erneut versuchen, eine Verbindung herzustellen oder eine Netzwerkfachperson hinzuziehen, um die Verbindung zu optimieren.
	Regler gestört/defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen.
Die gemessenen Leistungen werden nicht oder nicht korrekt angezeigt	Das Strommessmodul ist nicht angeschlossen	Strommessmodul gemäß Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung anschließen
	Falsche Phasenfolge	Sicherstellen, dass die an L1 angeschlossene Phase der an Eingang I_L1 gemessenen Phase entspricht. Korrektheit der eingestellten Phasenfolge überprüfen (siehe Feld „Einstellungen Phasenfolge“ auf der Registerkarte „Einstellungen für Eingänge“).
	Falsch eingestellte Stromorientierung	Stromorientierung in der Software WATTconfig M gemäß der Beschreibung in dieser Bedienungsanleitung einstellen.
	Regler oder Strommessmodul defekt	Regler und/oder Strommessmodul austauschen oder reparieren lassen.
Eigenartige Wellenformen im Diagramm „Oszilloskop Stromwelle“	Das ist normal	Während des Normalbetriebs können auch ungewöhnliche Wellenformen auftreten. Dies ist aber lediglich der tatsächliche Strom durch die Phasenleitung, die ungewöhnliche Form entsteht aufgrund einer Überlagerung von Strömen durch die angeschlossenen Geräte, die nicht sinusförmig sind oder deren Leistungsfaktor nicht 1 beträgt.
Der Wert der positiven gemessenen Leistung (Erzeugung) weicht zu stark vom Wert auf der Anzeige des Wechselrichters ab.	Eine Last ist angeschlossen, die diesen Wert verringert.	Kein Defekt
	Der Wechselrichter zeigt ungefähre Werte an, oder der Zustand ist nicht stabil	Kein Defekt
	Phasenfolge oder Stromorientierung sind nicht korrekt eingestellt	Schritte zur Lösung des vorigen Problems durchführen.
Das Niedertarifsignal liegt nicht an	Das Niedertarifsignal ist nicht angeschlossen	Niedertarifsignal am LT-Anschluss anschließen. Das Signal muss wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben über ein Hilfsrelais angeschlossen werden.
	Das Niedertarifsignal ist nicht aktiv	Warten, bis das Signal aktiviert wird oder das Hilfsrelais durch Einschalten testen (einige Relais bieten diese Möglichkeit).
	Regler gestört/defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen.
Die FB-Eingänge funktionieren nicht	Ein Ausgang mit offenem Kollektor ist mit umgekehrter Polarität	Polarität des Geräteausgangs beachten (Energiezähler, Wechselrichter)

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Lösung
	angeschlossen	
	Das vom Ausgang kommende Signal ist ein nicht unterstütztes Impulssignal	Ausschließlich Geräte mit Impulsausgang einsetzen, bei denen das Signal Informationen über die gemessene Energie liefert und die Impulsbreite mindestens 1 ms beträgt. Die Signalparameter sind im Kapitel „Technische Daten“ beschrieben.
	Regler gestört/defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen.
Einige Lasten lassen sich nicht mit der Taste „TEST“ einschalten.	Die betroffene Last ist nicht oder nicht korrekt angeschlossen	Anschluss der betroffenen Last überprüfen und den zugehörigen Leistungsschutzschalter oder Sicherungsschalter einschalten.
	Die Last ist korrekt angeschlossen, lässt sich aber nicht einschalten	Prüfen, ob die Last möglicherweise mit einer thermischen Schutzvorrichtung oder einem Thermostat ausgestattet ist, das derzeit ausgeschaltet ist.
	Die Ausgangs-LED ist defekt oder der Ausgang ist defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen.
Die Ausgänge lassen sich nicht wie beabsichtigt schalten	Ein Ausgang ist nicht aktiviert	Ausgang durch Festlegen der entsprechenden Priorität aktivieren
	Die PV-Anlage liefert eine unzureichende Ausgangsleistung	Prüfen, ob im jeweiligen Phasenleiter ein ausreichender Energieüberschuss vorhanden ist, oder ob die Summe der Phasen L1 + L2 + L3 positiv ist (je nach konfigurierbarem Regelungsmodus).
	Falsch gewählte Prioritäten oder falsche Werte für die Anschlussleistungen	Prioritätseinstellungen der Lasten und angegebene Anschlussleistungen überprüfen und an die Nennleistungen anpassen.
	Falsche Expert-Einstellungen	Werte „Leistungsoffset“ und „CombiWATT-Produktionslimit“ überprüfen.
Herunterladen der Firmware auch nach wiederholten Versuchen nicht möglich	Falsche oder beschädigte *.scf-Datei	Ausschließlich Original-Firmware für den Regler des WATTrouter-M-Systems herunterladen.
	Kommunikationsfehler	Sicherstellen, dass keine Probleme bei der Verbindung zwischen Regler und PC oder im PC (Viren o. Ä.) vorliegen.
	Regler gestört/defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen.
Der integrierte Lüfter funktioniert nicht (dreht sich nicht), wenn die Triac-Ausgänge aktiviert sind	Lüfter nicht angeschlossen	Abdeckung des Reglers entfernen und sicherstellen, dass der Lüfter angeschlossen ist.
	Der Lüfter funktioniert nicht	Vorhandenen Lüfter durch einen Lüfter des Typs SUNON MagLEV 12 V DC (35 x 35 x 10 mm, Nennleistung 0,5 W oder 0,75 W) ersetzen oder den Händler kontaktieren,

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Lösung
		um einen Ersatzlüfter zu erhalten.
Der Lüfter erzeugt unregelmäßig wechselnde Geräusche	Das ist normal	Die Lüfterdrehzahl wird geregelt, um eine optimale Kühlung zu gewährleisten.
Der Lüfter erzeugt merkwürdige Geräusche	Lüfter ist defekt	Vorhandenen Lüfter durch einen Lüfter des Typs SUNON MagLEV 12 V DC (35 x 35 x 10 mm, Nennleistung 0,5 W oder 0,75 W) ersetzen oder den Händler kontaktieren, um einen Ersatzlüfter zu erhalten.
Die rote LED blinkt	Das System hat einen Fehlerstatus erkannt	Anweisungen im Kapitel „Status der LED-Anzeigen“ befolgen.
Wenn die verfügbare überschüssige Energiemenge abnimmt, wird der Triac-/SSR-Ausgang mit der höheren Priorität früher als der Relaisausgang mit der niedrigeren Priorität ausgeschaltet	Das ist normal	Die Relaisausgänge weisen eine längere Ausschaltverzögerung auf. Damit nicht unnötigerweise Energie aus dem öffentlichen Netz entnommen wird, können alle angeschlossenen Triacs oder SSRs mit höherer Priorität früher als die Relaisausgänge mit niedrigerer Priorität abgetrennt werden.
Das CombiWATT-Programm läuft auch dann, wenn die PV-Anlage Leistung erzeugt	Das ist normal	CombiWATT wird auch dann gestartet, wenn während des im Feld „CombiWATT Delay-Zeit“ angegebenen Zeitraums in keinem Phasenleiter Energieerzeugung erkannt wird, zum Beispiel wenn die PV-Anlage nur wenig Energie erzeugt oder wenn Lasten mit hoher Leistungsaufnahme über einen längeren Zeitraum eingeschaltet sind und die gesamte überschüssige Energie verbrauchen. Wenn dieses Verhalten nicht gewünscht ist, muss der Wert im Feld „CombiWATT Delay-Zeit“ erhöht werden.
Das Solid-State-Relais (SSR) schaltet nicht ein	SSR ist nicht korrekt angeschlossen	Korrekte Verbindung der Anschlüsse überprüfen und Polarität der SSR-Anoden beachten.
	Relais nicht mit dem System kompatibel	Immer SSR mit Nulldurchgangsschalter und einer Steuerspannung von mindestens 4 V DC verwenden.
	Regler gestört/defekt SSR gestört/defekt	Regler austauschen oder reparieren lassen. SSR austauschen.
Die Daten in den Statistiken entsprechen nicht den tatsächlichen Werten	Das ist normal	Die Daten sind lediglich Näherungswerte, da das Gerät keine genauen Daten von den Energie- bzw. Stromzählern erhält. Möglicherweise ist das System aber auch fehlerhaft konfiguriert, so dass die Bewertung anders als bei Ihrem Stromzähler durchgeführt wird.
Die Statistiken werden plötzlich	Das ist normal	Das Datum im Regler wurde geändert oder

Beschreibung des Problems	Mögliche Ursachen	Lösung
gelöscht		während des Speicherns der Historie im EEPROM wurde die Spannungsversorgung unterbrochen.

WARTUNG UND REPARATUR

Das System WATTrouter M wurde als wartungsfreie Einheit konzipiert. Voraussetzung ist allerdings eine Konfiguration und Installation gemäß den Vorgaben in dieser Bedienungsanleitung. Wir empfehlen, den Betrieb des gesamten Systems regelmäßig zu überprüfen (mindestens einmal im Monat, zum Beispiel im Zusammenhang mit der Überprüfung des Zustands der PV-Anlage). Besondere Beachtung sollte dem Prozess der Lastenschaltung und der Wärmeableitung geschenkt werden.

Wenn Sie einen Defekt entdecken, der nicht anhand der im Kapitel „Fehlerbehebung“ beschriebenen Maßnahmen behoben werden kann, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler (sowohl im Garantiezeitraum als auch danach).

Ein Defekt des Strommessmoduls ist sehr unwahrscheinlich. Falls der Regler defekt ist, kann der Regler einzeln zur Reparatur oder zum Austausch eingeschickt werden. Das Strommessmodul kann ohne den Regler installiert bleiben. Das Modul wird nicht beschädigt, auch wenn elektrischer Strom durch die Messspulen fließt.

Versuchen Sie niemals, Ihr Gerät selbst zu reparieren (die einzige Ausnahme ist das Austauschen des Lüfters)! Bei einem solchen Eingreifen besteht Stromschlaggefahr. Außerdem verfällt die Garantie komplett!

TECHNISCHE DATEN

Parameter	Wert, Anmerkungen
Hauptparameter	
Versorgungsspannung	230 V, 50 Hz
Energieverbrauch – Standby-Modus	<3 VA
Energieverbrauch – 1 Triac-Ausgang	ca. 1 W/A
Energieverbrauch – 1 Relaisausgang	0,4 W
Energieverbrauch – alle Ausgänge eingeschaltet und mit den maximal zulässigen Strömen belastet	25 W
Strommessbereich	SSR-Modell: 0-20 A ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$) MAX-Modell: 0-100 A ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$)
Spannungsbereich	230 V~ ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$)
Maximal zulässiger Dauerstrom durch das Strommessmodul	SSR-Modell: 0-40 A ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$) MAX-Modell: 0-125 A ($\pm 5\%$), 50 Hz ($\pm 5\%$)
Messgenauigkeit aktive Leistungsmessung	5% \pm 0,05 kW
Ausgangs- und Eingangsparameter	
Eingang L1	230 V, 50 Hz
Eingänge I _{L1} , I _{L2} , I _{L3} :	Sekundärströme der Messspulen. Die zulässige Höchstspannung gegen den Anschluss „GND“ beträgt 5,5 V. SSR-Modell: max. 40 mA. MAX-Modell: max. 125 mA.
Triac-Ausgänge:	230 V~, 50 Hz, max. 10 A, 2300 W, rein ohmsche Last mit $\cos(\Phi) = 1$ Schutz: Sicherung zum Schutz der Halbleiter
Relaisausgänge	230 V~, 50 Hz, max. 10 A, 2300 W (es wird empfohlen, Lasten mit $\cos(\Phi) \neq 1$ über einen externen Schaltschütz anzuschließen) Schutz: Handelsüblicher Leistungsschutzschalter, Typ B
Externe Ausgänge zum Anschluss von Solid-State-Relais (S+, S1-, S2-)	0 oder 5 V DC, isoliert von der Netzversorgung SSR-Parameter: Steuerspannung min. 4 V DC, das SSR muss bei Null schalten (Nullschalter) Schutz: Sicherung gemäß Beschreibung im Handbuch des Solid-State-Relais
Externe Ausgänge mit PWM-Anschluss (S+, S1-, S2-)	0 oder 5 V DC, isoliert von der Netzversorgung PWM-Parameter: Tragfrequenz 200 Hz, Impulsverhältnis 0-100% in 1%-Schritten. Schutz: Sicherung gemäß Beschreibung im Handbuch des Solid-State-Relais
Eingänge LT, FB1, FB2 und FB3	0 oder 5 V DC, isoliert von der Netzversorgung Schaltbar mit normalen Relaisausgängen oder Optokopplern mit offenem Kollektor (immer gegen GND). Die Impulsbreite und die Lücken müssen bei FB-

Parameter	Wert, Anmerkungen
	Eingängen mindestens 1 ms betragen.
USB-Anschluss	USB 1.1/ USB 2.0, isoliert von der Netzversorgung und von anderen Regelungselementen des Reglers
LAN-Anschluss	10/100 Mbit/s, isoliert von der Netzversorgung gemäß IEEE 802.3
Dynamische Eigenschaften	
Aktive Leistungsmessdauer (Effektivwerte)	typischerweise 600 ms (einschl. Mittelung der eingeschalteten (aktiven) Triacs/SSRs).
Regeldynamik (gesamter Bereich) an Triac-/SSR-Ausgängen	typischerweise 3 s (von 0 bis 100% Ausgangsleistung und umgekehrt)
Einschaltverzögerung der Relaisausgänge	Programmierbar (min. 2 s)
Ausschaltverzögerung der Relaisausgänge	Programmierbar (min. 2 s)
Weitere Parameter	
Höchstdurchmesser der an den Anschlüssen angeschlossenen Leiter	2,5 mm
Höchstdurchmesser der durch die Messtransformatoren führenden Leiter	SSR-Modell: 9 mm (einschl. Isolierung) MAX-Modell: 14 mm (einschl. Isolierung)
Abstand zwischen Strommessmodul und Regler	<2 m (längere Leitungen sind akzeptabel, jedoch verringert sich die Genauigkeit ca. um 0,1 % je 1 m). Bei Leitungen mit einer Länge von mehr als 2 m wird empfohlen, abgeschirmte Kabel zu verwenden und die Abschirmung mit dem Schutzleiter (PE) zu verbinden.
Abstand zwischen Regler und Solid-State-Relais	<10 m. Bei Leitungen mit einer Länge von mehr als 1 m wird empfohlen, abgeschirmte Kabel zu verwenden und die Abschirmung mit dem Schutzleiter (PE) zu verbinden.
Arbeitsposition	beliebig
Montage	Regler: DIN-Schiene (35 mm) oder Wandmontage mit zwei Rundkopf- oder Senkschrauben (Durchmesser bis zu 6 mm). Der Verteilerschrank muss über Lüftungsöffnungen verfügen, um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten. Strommessmodul: DIN-Schiene (35 mm) oder Wandmontage mit einer Rundkopf oder Senkschraube (Durchmesser bis zu 6 mm).
Überspannungskategorie	III
Elektrische Spannungsfestigkeit	4 kV / 1 min (Spannungsversorgung (L1, N) - Ausgang, Ausgang- Ausgang, Spannungsversorgung - Stromeingang, externer Ausgang usw. (GND,I_L...,LT,FB...,S+,S1-,S2-))
Verschmutzungsgrad	2
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis +40 °C
Lagertemperaturbereich	-40 °C bis +80 °C
Schutz (Spannungsversorgung)	B6A
Schutzklasse	Regler und Strommessmodul: IP 20
Abmessungen (B x H x T)	Regler: 106 x 110 x 64 mm (6 Module)

Parameter	Wert, Anmerkungen
	Strommessmodul: SSR-Modell: 70 x 110 x 64 mm (4 Module) MAX-Modell: 91 x 90 x 65 mm (5-6 Module)
Gewicht	Regler: 350 g Strommessmodul: SSR-Modell: 100 g MAX-Modell: 250 g
Geräuschpegel Lüfter	Max. 15 dB(A)
Batterie für Echtzeitsicherung	CR2032 Lithium, Lebensdauer in der Regel > 6 Jahre
Garantiezeitraum	24 Monate

WIEDERVERWERTUNG

Nach Ablauf der Produktlebenszeit kann das Produkt demontiert, wiederverwertet oder an einer sicheren Abgabestelle entsorgt werden.

Die im jeweiligen Land geltenden gesetzlichen Bestimmungen zur Entsorgung von Elektroschrott müssen beachtet werden.

Nicht im Hausmüll entsorgen!

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG



Hersteller:

SOLAR controls s.r.o. (Name des Herstellers)

Brojova 25, Plzeň, 32600, Tschechische Republik(Adresse des Herstellers)

29109795 (Kennnummer des Herstellers)

erklärt in Bezug auf das Produkt Folgendes:

WATTrouter M SSR, WATTrouter M MAX (Produktname)

WRM 01/06/12 (Regler) und WT 02/10, WT 03/11 (Strommessmodule) (Typ/Modell)

System zur Optimierung des Eigenverbrauchs der mit einer Photovoltaikanlage erzeugten elektrischen Energie (Funktion)

Das in dieser Erklärung genannte Produkt entspricht den folgenden Richtlinien, Normen und anderen normativen Dokumenten, sofern es gemäß den geltenden Installationsbestimmungen und den Herstelleranweisungen installiert, gewartet und betrieben und für den beabsichtigten Zweck eingesetzt 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 CE-Kennzeichnung: 2012

Erklärung erstellt von:

Pilsen, 1. Juli 2012

(Ort und Datum)

 solar CONTROLS S.R.O.
ELEKTRONICKE A DIAGNOSTICKE SYSTÉMY
Brojova 2053/25, PLZEŇ, CZ 326 00
IČ: 29109795 DIČ: CZ29109795
Tel: +420 724 543 601 www.solarcontrols.cz

Ing. Tomáš Krýsl, Geschäftsführer

(Name, Funktion und Unterschrift der beim Hersteller verantwortlichen Person)