
WATTROUTER ECO - PODRĘCZNIK UŻYTKOWNIKA

DLA MODELI:

WATTROUTER ECO (WRE 01/06/14 oraz WT 02/10)

JAK DOBRAĆ I DOSTROIĆ URZĄDZENIE

Wersja dokumentu: 1.1

Ostatnia aktualizacja: 7.10.2015

Producent: Solar Controls S.R.O.

Wyłączny Dystrybutor w Polsce:



Tłumaczenie na język polski: Krzysztof Dyner

SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	2
WYKAZ SKRÓTÓW STOSOWANYCH W TEKŚCIE	3
INFORMACJE OGÓLNE	4
OPIS PODSTAWOWYCH FUNKCJI	5
ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA	6
OSTRZEŻENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA	7
INSTRUKCJA INSTALACJI URZĄDZENIA	8
INSERTING THE SC-GATEWAY MODULE	17
KONFIGURACJA URZĄDZENIA	18
INSTALACJA STEROWNIKA USB	18
INSTALACJA PROGRAMU STERUJĄCEGO WATTCONFIG ECO	20
PODSTAWOWE USTAWIENIE REGULATORA	20
USTAWIANIE TRYBU COMBIWATT	24
USTAWIANIE HARMONOGRAMÓW	25
KONFIGURACJA WEJŚCIA FB	26
USTAWIENIA KOMUNIKACJI BEZPRZEWODOWEJ	26
ZAKOŃCZENIE KONFIGURACJI	27
OPIS ELEMENTÓW PROGRAMU WATTCONFIG ECO	28
OKNO GŁÓWNE	28
<i>Parametry mierzone i statusy</i>	28
Wielkości mierzone	28
Statusy wyjścia	29
Pozostałe statusy	30
Błędy i informacje o statusie	31
<i>Zakładka „Ustawienia wejścia”</i>	31
Ustawienia wejść pomiarowych oraz sposobu sterowania	31
Konfiguracja wejścia FB	32
<i>Zakładka „Ustawienia wyjścia”</i>	33
<i>Zakładka „Harmonogramy czasowe”</i>	38
Opis harmonogramu	39
<i>Zakładka „Inne ustawienia”</i>	40
Ustawienia eksperta	40
Inne ustawienia	41
Ustawienia WATTconfig	41
Tabela stacji bezprzewodowych	42
Przyciski	42
<i>Zakładka „Statystyki”</i>	42
Statystyki dzienne	43
Statystyki tygodniowe	44
Statystyki miesięczne	44
Statystyki roczne	44
<i>Zakładka „Log”</i>	44
<i>Opcje i przyciski</i>	44
OKNO KONFIGURACJI STEROWNIKA USB	45
Ustawienia portu	45
Limity czasowe	45
Przyciski	45
ZAKUP DODATKOWYCH FUNKCJI	46

STANY WSKAŹNIKÓW LED	48
PRZYKŁADY KONFIGURACJI	49
PRZYKŁAD NR 1 – TYLKO JEDNO OBCIĄŻENIE.....	49
PRZYKŁAD NR 2. WSZYSTKIE 6 OBCIĄŻEŃ, SPOSÓB STEROWANIA: SUMA WSZYSTKICH FAZ	51
PRZYKŁAD 3 – WSZYSTKIE 6 OBCIĄŻEŃ, SPOSÓB STEROWANIA: KAŻDA FAZA ODDZIELNIE	52
PRZYKŁAD NR 4 – 5 OBCIĄŻEŃ, SPOSÓB STEROWANIA: KAŻDA FAZA ODDZIELNIE.....	55
ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	57
KONSERWACJA I NAPRAWY	62
DANE TECHNICZNE	63
UTYLIZACJA	64
DEKLARACJA ZGODNOŚCI.....	65

Wykaz skrótów stosowanych w tekście

<i>skrót</i>	<i>znaczenie po polsku</i>	<i>znaczenie po angielsku</i>
PVP	elektrownia (mikroinstalacja) fotowoltaiczna lub wiatrowa	photovoltaic or wind power plant
PWM	modulacja szerokości impulsu	pulse width modulation
SCG	brama komunikacji szeregowej	serial communication gateway
SSR	przełącznik półprzewodnikowy	solid state relay
WLS	bezprowadowy	wireless

INFORMACJE OGÓLNE

WATTrouter ECO jest sterownikiem programowalnym do optymalizacji poboru własnego energii wytwarzanej przez elektrownię (mikroinstalację) fotowoltaiczną lub wiatrową (zwaną dalej PVP). Jest to inteligentny system zarządzania energią w domu. Po poprawnym zainstalowaniu i skonfigurowaniu, sterownik doskonale optymalizuje pobór własny energii wytwarzanej przez Twoją PVP. WATTrouter ECO składa się z modułu pomiarowego (czyli modułu czujników prądu) i z właściwego sterownika (regulatora).

WATROUTER ECO oferuje następujące funkcjonalności:

- Trójfazowy pośredni pomiar prądu.
- Jednofazowe wykrywanie napięcia niezbędne do określenia kierunku przepływu energii w fazie L1 oraz programowe wykrywanie bieżącego kierunku w fazach L2 i L3.
- Ocena mocy czynnej w poszczególnych fazach niezbędna do określenia nadwyżki wytwarzanej energii elektrycznej.
- Regulacja na podstawie sumy mocy (sumarycznej nadwyżki) wszystkich trzech faz lub na podstawie nadwyżki w każdej fazie.
- Przełączanie do 6 wyjść (2 przekaźniki i 4 zewnętrzne przekaźniki półprzewodnikowe – SSR) według nastawionych priorytetów.
- Przełączanie do 6 wyjść bezprzewodowych według nastawionych priorytetów (tylko z modułem SCG [ang. *SC-Gateway = serial communication gateway, brama komunikacji szeregowej*]).
- Optymalne wykorzystanie nadwyżki energii wytwarzanej przez PVP na wyjściach SSR przez zastosowanie proporcjonalnej synchronicznej regulacji obciążeń rezystancyjnych, zgodnie z normami europejskimi EN 61000-3-2 i EN 61000-3-3. Ta regulacja polega na modulacji mocy przyłączonego obciążenia dokładnie zgodnie z dostępną nadwyżką energii.
- Bardzo krótki średni czas dynamicznej odpowiedzi regulatora (do 10 s).
- Opcjonalny program CombiWATT do przełączania obciążeń w kombinowanym trybie zasilania energią elektryczną zarówno z PVP jak i z sieci publicznej (szczególnie przydatny przy grzaniu ciepłej wody użytkowej a również do systemu filtracji wody basenowej).
- Wejście sygnału taryfowej strefy czasowej (np. noc/dzień) do CombiWATT w kombinowanym trybie zasilania. Jest to wykorzystywane w gospodarstwach domowych, w których stosowana jest taryfa strefowa.
- 1 wejście do przyłączenia wyjścia impulsowego zewnętrznego licznika energii elektrycznej, który może mierzyć jakikolwiek pobór energii. Wartość zmierzona jest wyświetlana w aplikacji WATTconfig ECO.
- Oddzielne moduły: pomiarowy i regulatora, dla łatwiejszego montażu w istniejącej instalacji elektrycznej budynku.
- Program WATTconfig ECO pracujący pod MS Windows XP i wyższymi; oferuje on komfortową konfigurację i monitoring regulatora przez interfejs USB.
- Moduł czasu rzeczywistego podtrzymywany baterią litową do zaawansowanego zarządzania wyjściami i funkcją CombiWATT.
- Harmonogramy czasowe dla wyjść.
- Statystyki dzienne, tygodniowe, miesięczne i roczne (tylko po aktywacji tej właściwości programu).

- Tryb PWM pracy wyjść pozwalający na zastosowanie regulacji proporcjonalnej do odpowiednich pomp ciepłych, klimatyzatorów lub prostowników do ładowania akumulatorów (tylko po aktywacji tej właściwości programu).
- Aktualizacja oprogramowania firmowego.

OPIS PODSTAWOWYCH FUNKCJI

Moduł pomiarowy mierzy w czasie rzeczywistym prąd we wszystkich fazach. Regulator ocenia zmierzone prądy elektryczne i jeśli wykrywa dostępną nadwyżkę energii wytwarzanej przez PVP, to załącza przyłączone odbiorniki zgodnie z ustawionymi priorytetami. Próbuje przy tym ciągle utrzymać zerowy przepływ energii przez moduł czujników prądu – tzw. „zero wirtualne” (suma mocy czynnych we wszystkich trzech fazach = 0) lub, opcjonalnie, na każdej fazie oddzielnie zerowy przepływ energii – tzw. „zero fazowe”.

Załączanie zgodnie z priorytetami przebiega następująco:

Domyślnie (w nocy) wszystkie odbiorniki są wyłączone. Jeśli rano zostanie wykryta nadwyżka mocy wytwarzanej przez PVP, to włączane jest wyjście o pierwszym (najwyższym) priorytecie.

Czasy załączenia wyjść SSR i wyjść przekaźnikowych są różne.

- Wyjścia SSR włączają się niemal natychmiast po wykryciu nadwyżki mocy i regulator w sposób ciągły (sterowanie synchroniczne) utrzymuje „zero wirtualne” lub „zero fazowe”, zgodnie z nastawionym zadaniem sterowania.
- Wyjścia przekaźnikowe są włączane dopiero wtedy, kiedy nadwyżka mocy przekracza wartość zadaną mocy obciążenia. Ewentualnie, wyjścia przekaźnikowe mogą działać w trybie „wyprzedzenia”, jeśli na którymś wyjściu proporcjonalnym z najbliższym wyższym priorytetem występuje dostateczna moc. Pozwala to na maksymalne wykorzystanie wytwarzanej nadwyżki energii nawet na wyjściach przekaźnikowych – patrz: opis funkcji „Wyprzedzenie SSR”.

Po włączeniu obciążenia o pierwszym (najwyższym) priorytecie (na wyjściu SSR oznacza to włączenie na maksymalną moc) system oczekuje na dalszy wzrost mocy wyjściowej PVP (rozwidnia się). Jeśli jest dalej wykrywana produkcja energii, to włączane jest również w tym samym trybie obciążenie (odbiornik energii) o drugim priorytecie.

Przy dalszym wzroście mocy wyjściowej PVP kolejne przyłączone [do WATTroutera] odbiorniki są włączane w takim samym trybie.

Jeśli moc PVP zmaleje, lub inne obciążenie nieprzyłączone do WATTroutera zostanie włączone, to włączone (aktywne) wyjścia są wyłączane – znowu według ustawionych priorytetów, lecz w odwrotnej kolejności (najpierw jest wyłączane obciążenie z niższym priorytetem).

Na wyjściach przekaźnikowych można ustawić minimalny czas załączenia. Jeśli jednocześnie z wyjściem przekaźnikowym jest włączone wyjście SSR z wyższym priorytetem i nastąpi zmniejszenie dostępnej nadwyżki mocy, to wyjście SSR zmniejszy pobór energii przez obciążenie (nawet do zera) tak, aby na module pomiarowym, dokąd to możliwe, utrzymać zero wirtualne lub fazowe.

Z wyjątkiem sytuacji opisanej w poprzednim akapicie, regulator nigdy nie narusza ustalonych priorytetów.

Wyżej opisany podstawowy tryb sterowania może być łączony z innym trybem przełączania wyjść, tj. z trybem CombiWATT – pod warunkiem, że dostępny jest sygnał strefy czasowej (dla odbiorcy z grupy dwu- lub trójstrefowej), albo z przełączaniem na podstawie zadanych warunków czasowych (harmonogramów).



To urządzenie nie jest przeznaczone do dokładnego pomiaru mocy czynnej (nie zastępuje watomierza). Moc czynna jest mierzona z dokładnością wystarczającą do wykonania wszystkich funkcji sterowania.

ZAWARTOŚĆ OPAKOWANIA

Zawartość opakowania:

1 regulator WATTrouter ECO

1 moduł czujników prądu WATTrouter ECO

1 kabel USB

1 skrócony podręcznik z łączami (linkami) do niniejszego podręcznika, oprogramowania i aktualizacji oprogramowania firmowego.

OSTRZEŻENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA



Po otrzymaniu przesyłki sprawdź, czy opakowanie nie jest uszkodzone. Po otwarciu opakowania sprawdź, czy regulator i moduł pomiarowy są nieuszkodzone. Nie instaluj regulatora ani modułu czujników prądu, jeśli zauważysz ich uszkodzenia mechaniczne!



Instalację regulatora i modułu pomiarowego powierz osobie z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami elektrycznymi. Koniecznie przeczytaj uważnie ten podręcznik i stosuj się do wszystkich ostrzeżeń i wymagań w nim podanych.



Regulator i moduł pomiarowy muszą być zainstalowane w pomieszczeniu suchym i bez podwyższonego zapylenia. Miejsce musi być chronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym, a temperatura otoczenia nie może wychodzić poza zakres określony w rozdziale Dane Techniczne. Nie umieszczaj regulatora ani elementów elektronicznych systemu w pobliżu przedmiotów łatwo zapalnych!



Koniecznie zabezpiecz miejsce instalacji regulatora przed dostępem osób nieuprawnionych, a szczególnie dzieci. Istnieje poważne niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!



Do wyjść regulatora przyłączaj tylko takie odbiorniki elektryczne, które są przeznaczone do takiego trybu pracy a ich producent nie zabrania wyraźnie przyłączania przez aparaty łączeniowe.



Producent nie odpowiada za jakiegokolwiek szkody powstałe wskutek nieprawidłowego zainstalowania lub niewłaściwej obsługi urządzenia! Właściciel jest całkowicie odpowiedzialny za działanie całego systemu.

INSTRUKCJA INSTALACJI URZĄDZENIA

Regulator WATTrouter ECO może być zainstalowany w zwykłej elektrycznej rozdzielnicy skrzynkowej na szynie DIN 35 mm lub zamocowany do ściany dwoma śrubami z łbem okrągłym lub stożkowym płaskim o średnicy do 6 mm.

Moduł czujników prądu WATTrouter ECO może być zainstalowany w zwykłej elektrycznej rozdzielnicy skrzynkowej na szynie DIN 35 mm.

Moduł czujników prądu dostarczany z regulatorem WATTrouter ECO jest w pełni zgodny z modułem czujników prądu dostarczany z starszymi regulatorami WATTrouter CWx, WATTrouter CWx SSR lub WATTrouter M SSR i odwrotnie. Moduł czujników prądu zainstalowany z regulatorem WATTrouter CWx (SSR) lub WATTrouter M SSR może więc być stosowany z regulatorem WATTrouter ECO (i odwrotnie).

Wejścia pomiarowe modułów czujników prądu mogą być łączone jako połączenia jedno-, dwu- lub trójfazowe.

Zalecana maksymalna odległość modułu czujników prądu od regulatora wynosi 2m. Większa odległość jest dopuszczalna, ale nieznacznie wpływa ona na dokładność pomiaru.

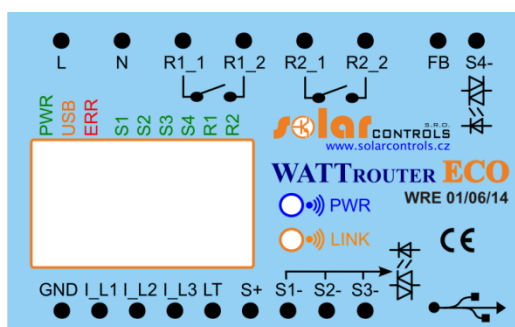
Do połączenia modułu czujników prądu z regulatorem należy użyć 4 przewodów o przekroju co najmniej 0,2 mm². Jeśli na przykład te przewody są umieszczone w korytku kablowym razem z innymi kablami/przewodami silnoprądowymi, to zalecamy użycie kabla ekranowanego i przyłączenie ekranu kabla do zacisku GND.

Do podłączenia zasilania regulatora (L1 i N) należy stosować przewody o przekroju co najmniej 0,5 mm², np. CY 1.5.

Do przyłączenia przekaźników SSR do wyjść SSR należy użyć przewodów o przekroju co najmniej 0,5 mm².

Do przyłączenia odbiorników do wyjść należy użyć przewodów o przekroju dostosowanym do mocy znamionowej podłączonych obciążeń.

Do przyłączenia odbiorników do przekaźników SSR należy użyć przewodów o przekroju dostosowanym do mocy znamionowej podłączonych obciążeń.



Rys 1. Opis zacisków i wskaźników LED (widok z góry).

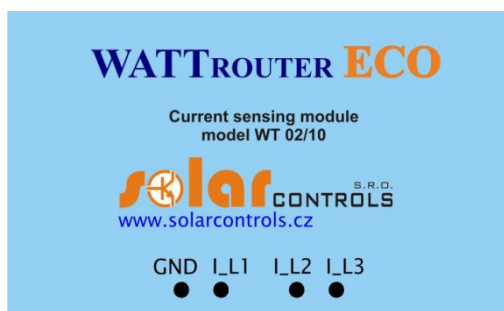
Opis zacisków regulatora:

- L – zasilanie regulatora i wykrywanie napięcia L1, 230 VAC/50 Hz (zawsze musi być podłączony)
- N – przewód zerowy (musi być zawsze przyłączony)
- R1_1 – wyjście przekaźnikowe 1 – zacisk 1
- R1_2 – wyjście przekaźnikowe 1 – zacisk 2

- R2_1 – wyjście przekaźnikowe 2 – zacisk 1
- R2_2 – wyjście przekaźnikowe 2 – zacisk 2
- FB – wejście do przyłączenia wyjścia impulsowego zewnętrznego licznika energii elektrycznej (0V lub +5V)
- S4- – zewnętrzne wyjście na SSR 4 – elektroda ujemna (otwarty kolektor)
- GND – przewód wspólny z modułu pomiarowego (musi być zawsze podłączony)
- I_L1 – wejście pomiarowe prądu L1 z modułu czujników prądu (musi być zawsze podłączone)
- I_L2 – wejście pomiarowe prądu L2 z modułu czujników prądu
- I_L3 – wejście pomiarowe prądu L3 z modułu czujników prądu
- LT – sygnał niskiej taryfy (niskiej taryfowej strefy czasowej) (0V lub +5V)
- S+ – zewnętrzne wyjścia na SSR – wspólna elektroda dodatnia (+5V)
- S1- – zewnętrzne wyjście na SSR 1 – elektroda ujemna (otwarty kolektor)
- S2- – zewnętrzne wyjście na SSR 2 – elektroda ujemna (otwarty kolektor)
- S3- – zewnętrzne wyjście na SSR 3 – elektroda ujemna (otwarty kolektor)
- symbol graficzny USB – złącze interfejsu USB (USB B)

Opis wskaźników LED:

- PWR – sygnalizacja włączonego zasilania regulatora (światło zielone)
- COM – sygnalizacja komunikacji przez interfejs USB (światło żółte)
- ERR – sygnalizacja stanu błędu (światło czerwone)
- S1 – sygnalizacja aktywności wyjścia na zewnętrzny przekaźnik SSR 1
- S2 – sygnalizacja aktywności wyjścia na zewnętrzny przekaźnik SSR 2
- S3 – sygnalizacja aktywności wyjścia na zewnętrzny przekaźnik SSR 3
- S4 – sygnalizacja aktywności wyjścia na zewnętrzny przekaźnik SSR 4
- R1 – sygnalizacja aktywności wyjścia przekaźnikowego nr 1
- R2 – sygnalizacja aktywności wyjścia przekaźnikowego nr 2
- PWR [przy niebieskim symbolu graficznym połączenia radiowego] – wskaźnik LED SCG (wyposażenie opcjonalne)
- LINK [przy żółtym symbolu graficznym połączenia radiowego] – wskaźnik LED SCG (wyposażenie opcjonalne)



Rys 2. Opis zacisków modułu czujników prądu (widok z góry).

Opis zacisków modułu czujników prądu:

- I_L1 – wyjście pomiarowe prądu L1 (musi być zawsze podłączone)
- I_L2 – wyjście pomiarowe prądu L2
- I_L3 – wyjście pomiarowe prądu L3
- GND – przewód wspólny (musi być zawsze podłączony)



Regulator może być przyłączany tylko do sieci elektroenergetycznych prądu przemiennego 230 VAC, 50 Hz. Regulator musi być zabezpieczony wyłącznikiem ochronnym o zalecanej wielkości B6A, a przyłączone odbiorniki elektryczne również muszą być odpowiednio zabezpieczone! Montaż może być wykonywany tylko przy otwartym głównym wyłączniku w obiekcie!



Zdecydowanie zalecamy ochronę odbiorników podłączonych do wyjść SSR bezpiecznikami odpowiednimi do ochrony elementów półprzewodnikowych, a nie zwykłymi wyłącznikami ochronnymi. Proszę wziąć pod uwagę, że uszkodzenia wyjść SSR spowodowane przeciążeniem prądowym lub zwarcie nie podlegają reklamacji w ramach gwarancji. Należy zapewnić prawidłowe podłączenie przekaźników statycznych, zgodnie z podręcznikiem użytkownika.

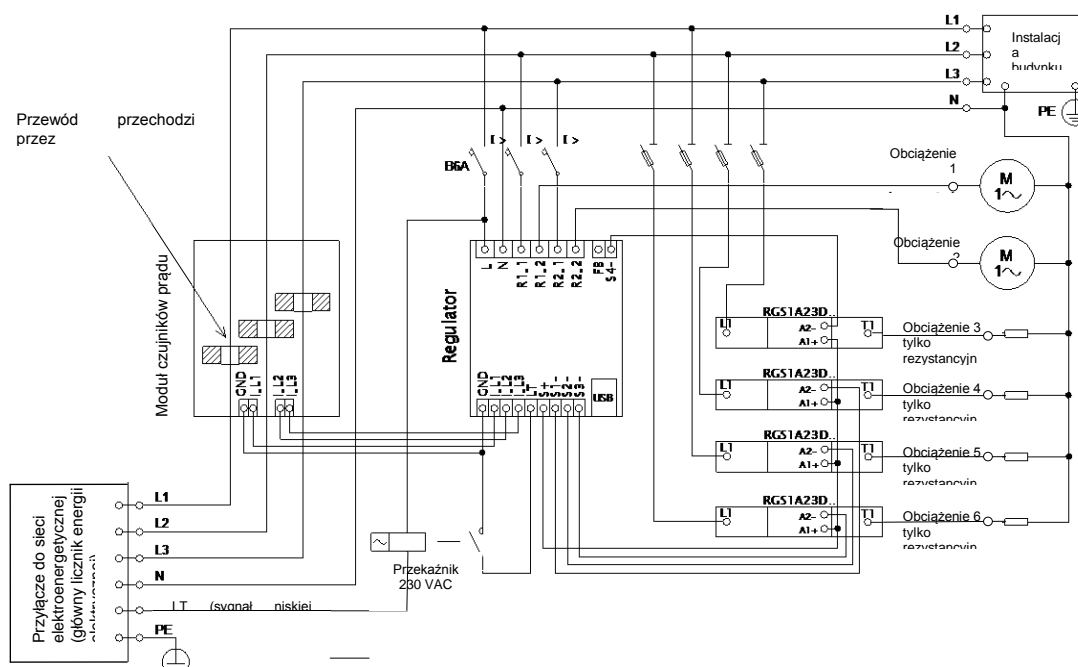


Do prawidłowego działania regulatora jest bezwzględnie konieczne, aby przewód fazowy podłączony do zacisku L1 odpowiadał przewodowi fazowemu przechodzącemu przez cewkę pomiarową w module czujników prądu przynależną do wejścia I_L1! Wejścia prądowe I_L2 oraz I_L3 mogą być podłączone arbitralnie. Kolejność faz może być ustawiona później w oprogramowaniu sterującym.

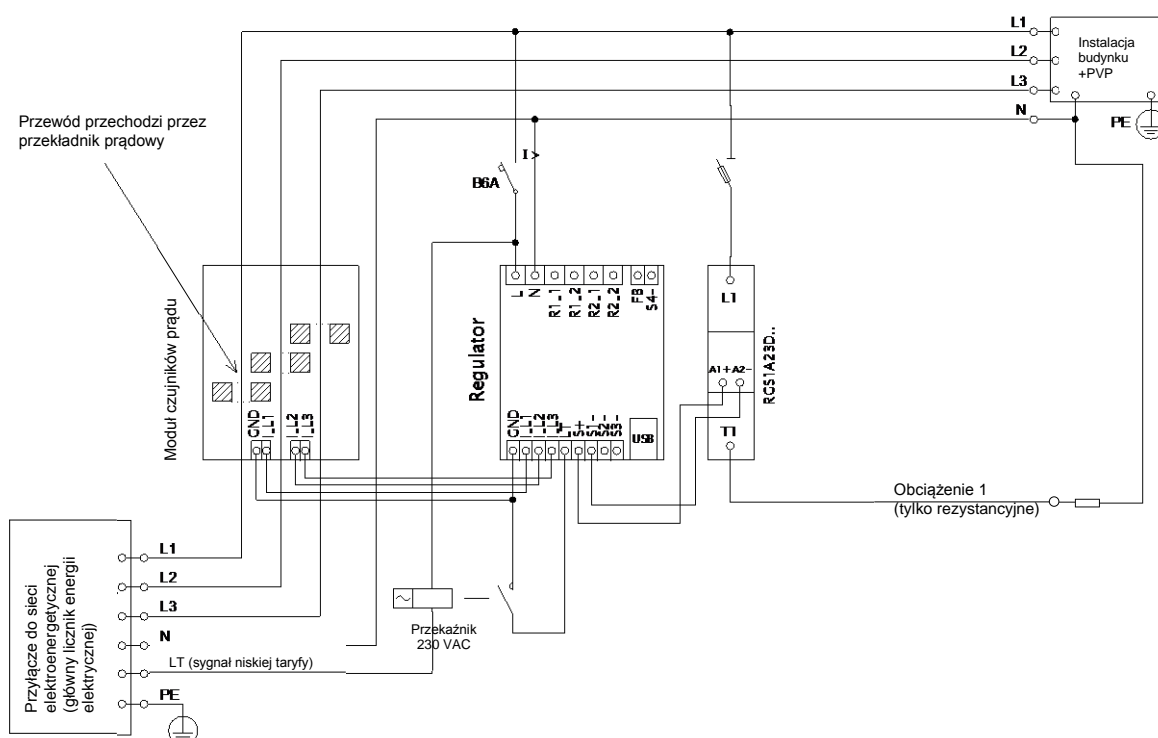
Regulator należy podłączyć zgodnie z przykładowymi schematami pokazanymi na poniższych rysunkach. Przy zachowaniu podstawowych zasad można stosować kombinowane sposoby połączeń. Można podłączyć dowolną liczbę obciążeń do każdego wyjścia. W niektórych przypadkach można zrezygnować z pomiaru prądu w określonym przewodzie fazowym, itd.

Jeśli przewleczenie [powszechnie stosowanych] kabli CYKY lub innych grubych i sztywnych kabli przez transformatory pomiarowe prądu (przekładniki prądowe) jest trudne, można zastosować przewody elastyczne (linki) do przedłużenia istniejących połączeń. Przy montażu modułu czujników prądu nie można wywierać nadmiernego nacisku, gdyż moduł ten mógłby ulec uszkodzeniu!

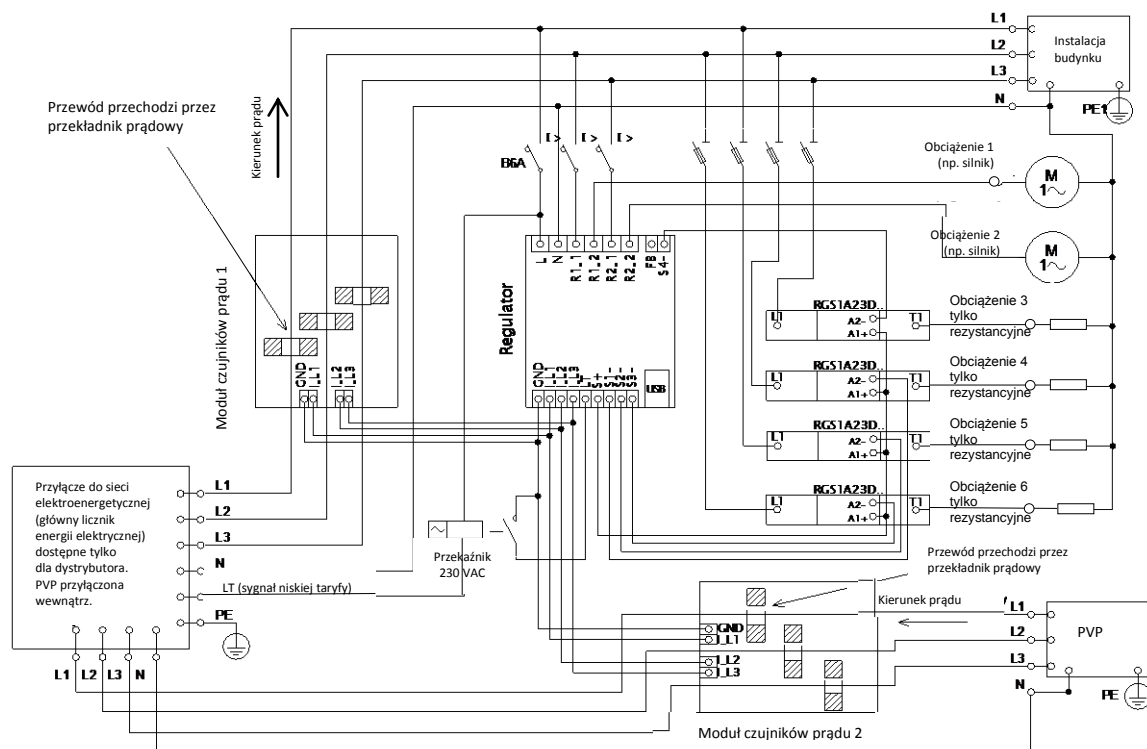
Wskazówka: poszczególne przewody fazowe mogą być przewleczone przez moduł pomiarowy w dowolnym kierunku. Kierunek prądu można skonfigurować w programie sterującym.



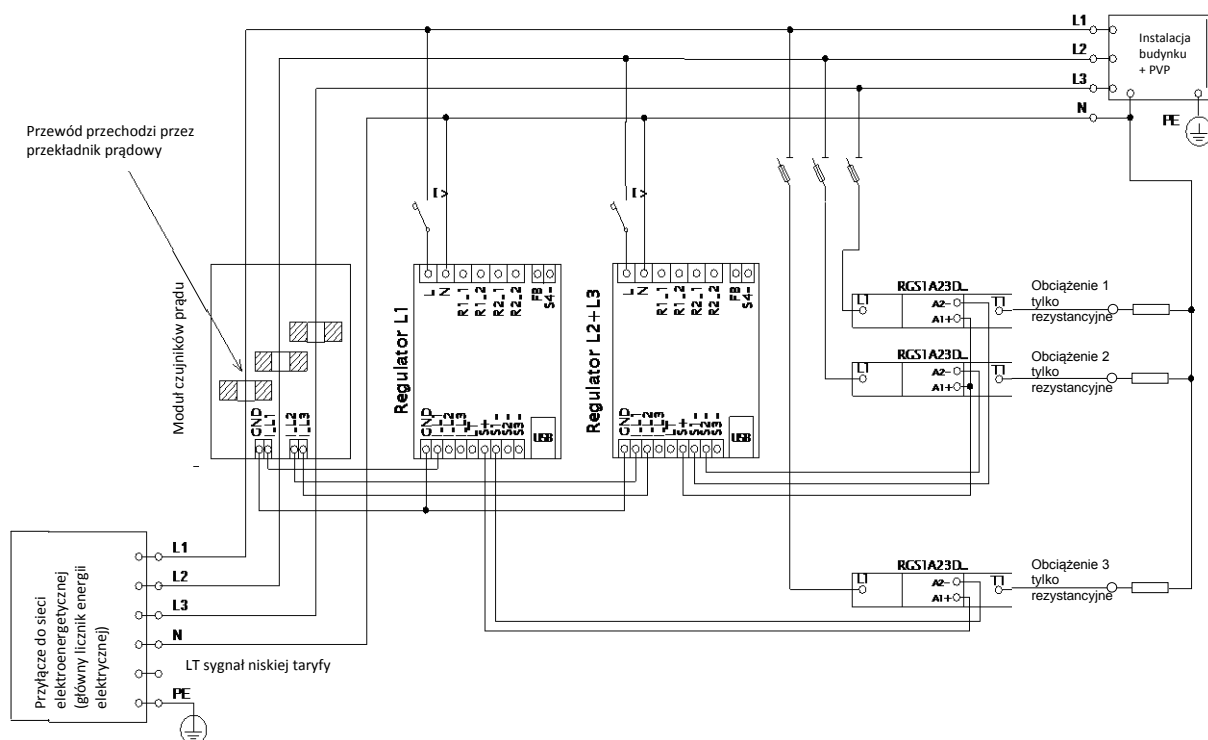
Rys.3. Połączenie trójfazowe z sygnałem niskiej taryfy dla trybu CombiWATT. Moduł czujników prądu jest umieszczony na kablu zasilającym obiekt, biegnącym z rozdzielnicy zawierającej główny licznik energii elektrycznej. Przyłączone obciążenia zużywają tylko rzeczywiste nadwyżki energii z PVP. Podłączone jest wszystkie 6 odbiorników (obciążeń), 4 z nich przez zalecane przekaźniki statyczne SSR serii RGC(S)1A – producent Carlo Gavazzi.



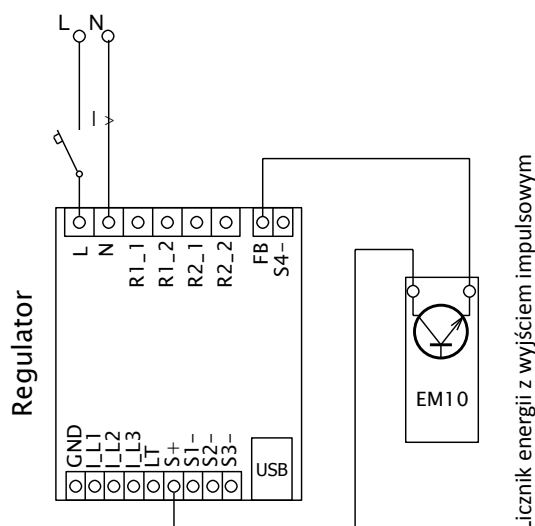
Rys.4. Połączenie trójfazowe z sygnałem niskiej taryfy dla trybu CombiWATT. Moduł czujników prądu jest umieszczony na kablu zasilającym obiekt, biegnącym z rozdzielniczy zawierającej główny licznik energii elektrycznej. Przyłączone obciążenie zużywa tylko rzeczywiste nadwyżki energii z PVP. Ten układ połączeń jest jednym z najprostszych – tylko jedno obciążenie (zwykle bojler lub grzałka nurnikowa) przez zalecany przekątnik statyczny SSR serii RGC(S)1A – producent Carlo Gavazzi.



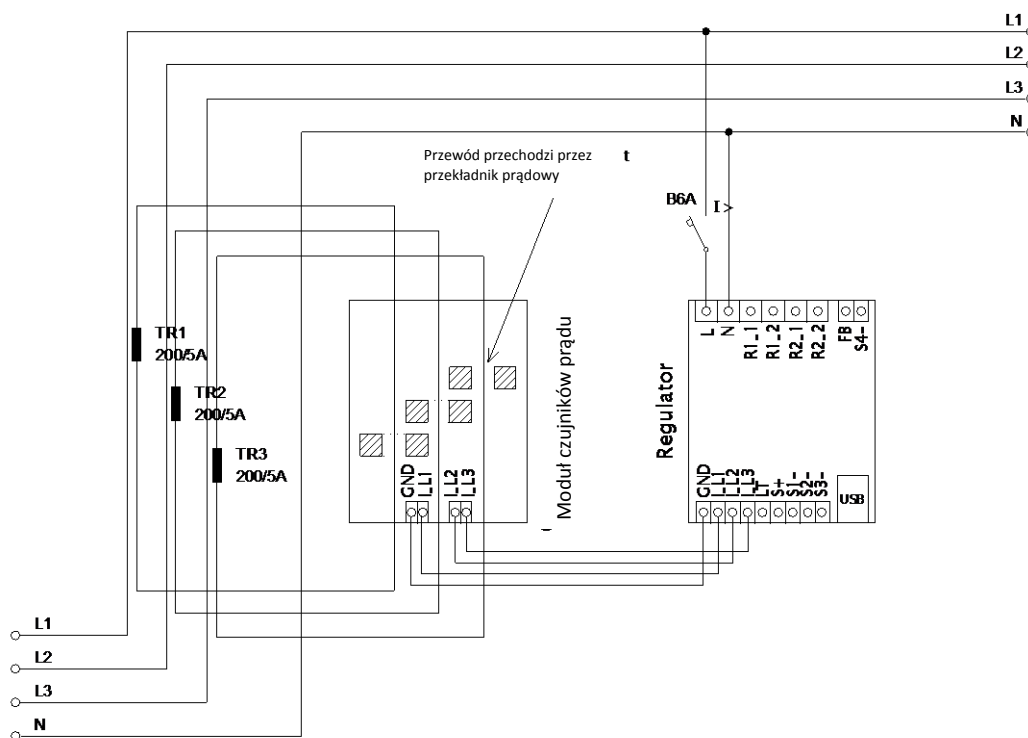
Rys.5. Połączenie trójfazowe z dwoma modułami czujników prądu i z sygnałem niskiej taryfy dla trybu CombiWATT. Podłączone jest wszystkie 6 odbiorników (obciążeń), 4 z nich przez zalecane przekaźniki statyczne SSR serii RGC(S)1A – producent Carlo Gavazzi. Ten schemat jest potrzebny, jeśli wyjście PVP jest podłączone bezpośrednio do zamkniętej skrzynki rozdzielczej, dostępnej tylko dla dystrybutora energii elektrycznej. To może dotyczyć przypadku PVP wykonanej początkowo tylko w celu sprzedawania energii do sieci, bez możliwości poboru własnego. Moduł czujników prądu 1 jest włączony do obwodu instalacji wewnętrznej budynku; moduł czujników prądu 2 jest włączony do obwodu PVP. Dokładność pomiaru jest zmniejszona do 10% w tym układzie z powodu skończonej impedancji uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego. **Uwaga: w tym układzie prądy mierzone modułami czujników muszą się zawsze odejmować (zaznaczone strzałkami na schemacie). Musi być zachowana taka sama kolejność faz w regulatorze i w obu modułach pomiarowych!**



Rys.6. Połączenie trójfazowe WATTroutera ECO w układzie z dwoma regulatorami, bez obwodu sygnału niskiej taryfy (tryb CombiWATT nie może być stosowany). Stosując taki układ można rozszerzyć liczbę wyjść do 12. Moduł czujników prądu jest umieszczony na kablu zasilającym budynek, biegnącym z rozdzielniцы mieszczącej główny licznik energii elektrycznej. Przyłączone obciążenia zużywają tylko bieżące nadwyżki energii wytwarzanej przez PVP. Dla uproszczenia podłączone są tylko 3 odbiorniki rezystancyjne (ogrzewanie), lecz można wykorzystać wszystkie 12 wyjść. Podobnie można także podłączyć 3 regulatory do jednego modułu pomiarowego. W takiej sytuacji każdy regulator pracuje na jednej fazie i otrzymuje się 18 wyjść.

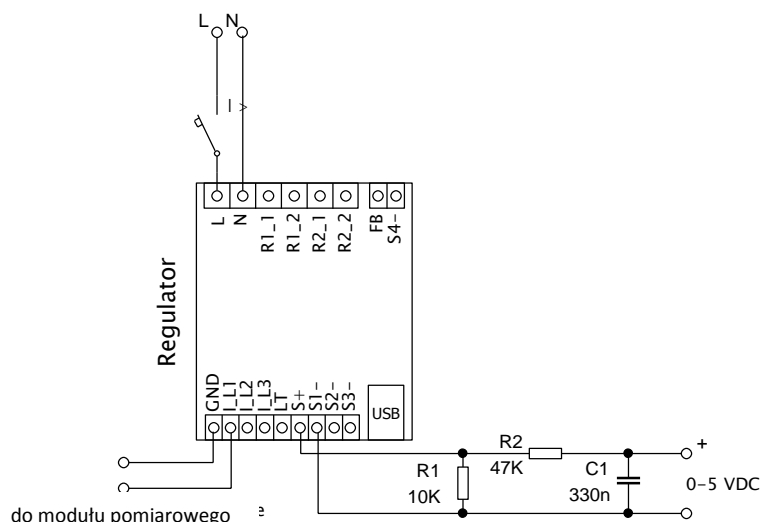


Rys.7. Podłączenie licznika energii o wyjściu impulsowym z otwartym kolektorem do wejścia FB regulatora. Schemat dla przykładowego licznika typu EM10 – producent Carlo Gavazzi.

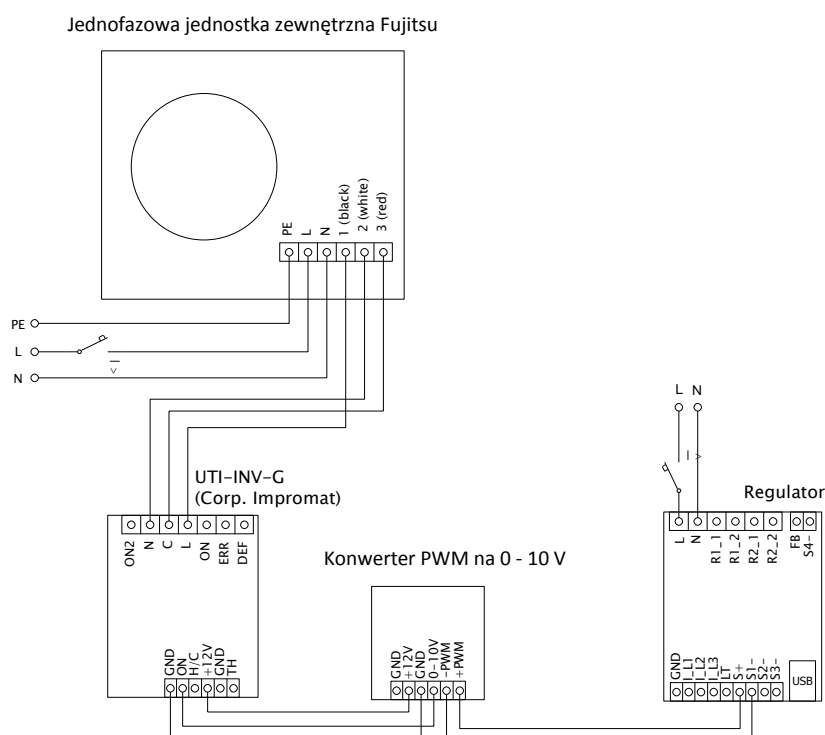


Rys.8. Zwiększenie zakresu pomiaru prądu przez urządzenie w budynkach, gdzie wyłącznik główny jest większy niż 3x40A. Mogą być zastosowane transformatory pomiarowe (przekładniki prądowe) 200/5A, lub nawet 400/5A, w zależności od parametrów wyłącznika głównego. Uzwojenie wtórne tych przekładników prądowych jest zwarte poprzez moduł czujników prądu (obwód tego uzwojenia wtórnego przechodzi przez transformatory pomiarowe modułu czujników prądu). Dalszą poprawę zakresu¹ pomiaru prądu można uzyskać przewlekając kilkakrotnie obwód wtórny transformatora pomiarowego TR przez przekładnik prądowy w module czujników prądu (dla transformatora 200/5A najlepszym wyborem jest wykonanie 4 zwojów w celu osiągnięcia optymalnej przekładni 200/20A). Do tego celu polecamy stosowanie przewodów nieprzewymiarowanych w odniesieniu do znamionowego prądu wtórnego, aby dało się przewlec kilka zwojów przez otwór przekładnika. Gdy do podłączenia sterownika WATTrouter zastosowano zewnętrzne transformatory pomiarowe, wtedy w programie sterującym musi być prawidłowo ustawiona przekładnia – patrz punkt *Przekładnia zewn. TP* w oknie głównym programu WATTconfig ECO.

¹ W opisany sposób uzyska się nie rozszerzenie zakresu pomiaru lecz poprawę rozdzielczości pomiaru prądu. [przyp. tłumacza]



Rys.9. Przyłączanie urządzeń zewnętrznych sterowanych napięciem 0 – 5 VDC. Wyjście SSR musi być ustawione na działanie w trybie PWM. Sygnał PWM jest wyprowadzany na zacisk S1- (na wyjściu S2 na zacisk S2- itd.). Układ filtru (R2 i C1) wytwarza napięcie stałe z typowym tętnieniem resztkowym około 300 mV. Jeśli potrzebny jest sygnał odwrócony (zanegowany), wtedy układ filtrujący należy włączyć pomiędzy zaciski S1- i GND. Opornik R1 musi być zawsze włączony pomiędzy zaciski S+ i S- , ponieważ zaciski Sx- są włączone w obwód otwartego kolektora z bardzo słabym wewnętrznym oporem podciągającym (rezystorem pull-up). Przyłączone urządzenie musi mieć odpowiednie wejście sterujące z wystarczająco wysoką impedancją wejściową (co najmniej 200 kΩ) albo konieczne będzie zastosowanie filtra aktywnego. Aktywny filtr jest zawsze konieczny, kiedy zewnętrzne urządzenie wymaga innego napięcia (np. 0- 10 VDC) lub pętli prądowej (4 – 20 mA).



Rys. 10. Układ połączeń klimatyzatora lub pompy ciepłej w trybie regulacji ciągłej, bazującej na nadwyżce energii. Schemat przedstawia przykład jednostki zewnętrznej Fujitsu sterowanej modulem UTI-INV-G. Ponieważ sygnał sterujący tego modułu ma typową postać napięcia 0-10V, należy zastosować przetwornik sygnału PWM na napięcie 0-10V. Więcej informacji na temat przyłączenia pompy ciepłej można znaleźć na stronie internetowej producenta.



Po zakończeniu montażu należy starannie sprawdzić połączenia regulatora i modułu pomiarowego. Szczególnie należy skontrolować połączenia zacisków GND, I_L1, I_L2, I_L3, LT, S+, S1-, S2-, S3-, to jest wszystkich zacisków umieszczonych na dolnej stronie regulatora. **NIE MOŻE** być do nich przyłączone napięcie sieciowe ani napięcie wykraczające poza zakres tolerancji określony w Danych Technicznych! To samo dotyczy zacisków FB i S4- w prawym górnym rogu regulatora. Do wyjść SSR **NIE MOGĄ** być przyłączone inne odbiorniki, jak tylko czysto oporowe (grzejne)! Do wyjść SSR **NIE MOGĄ** być przyłączone przekładniki elektromagnetyczne (cewki)! Nie wolno przyłączać obciążeń o mocy większej od maksymalnej dopuszczalnej mocy znamionowej! Jeśli powyższe reguły nie będą stosowane, jest niemal pewne, że regulator zostanie uszkodzony a gwarancja stracona!



Jeśli obiekt (budynek) jest zlokalizowany w okolicy o podwyższonym ryzyku skoków napięciowych z powodu wyładowań atmosferycznych (piorunów), to usilnie zalecamy zamontowanie odpowiedniej ochrony przepięciowej/odgromowej pomiędzy rozdzielnicą z głównym licznikiem energii elektrycznej a modułem czujników prądu!



W przypadku stałego połączenia regulatora z PC przez interfejs USB (szczególnie przy zastosowaniu długiego kabla), usilnie zalecamy zastosowanie koncentratora USB z izolacją optyczną.

Do wyjść SSR dopuszcza się przyłączanie jedynie obciążeń czysto rezystancyjnych. Nie mogą one być wyposażone we własny elektroniczny układ regulacji ani we wbudowane silniki (np. wentylatory – patrz uwaga poniżej). Te urządzenia mogą mieć tylko zwykłe mechaniczne termostaty oraz lampki sygnalizacyjne LED lub jarzeniowe. Zastosowanie mogą znaleźć prawie wszystkie seryjnie produkowane bojler, grzałki nurnikowe, grzejniki infra (na podczerwień), maty ogrzewania podłogowego, osuszacze bezsilnikowe (infra, na podczerwień), grzejniki olejowe, grzejniki w zbiornikach solarnych itd.

Uwaga: urządzenia grzewcze podłączone przez wyłączniki prądu szczytkowego mogą być przyłączone do wyjść SSR.

Uwaga: urządzenia grzewcze o mocy znamionowej do 2,3 kW mogą być podłączone do wyjść przekładnikowych bezpośrednio, bez stosowania zewnętrznych styczników.

Do wyjścia FB można przyłączyć wyjście impulsowe zewnętrznego licznika energii elektrycznej. Może to być licznik, którego wyjście impulsowe jest wyposażone w przełącznik izolowany optycznie lub przez transoptor z otwartym kolektorem. Liczniki te mogą mierzyć energię dowolnych odbiorników. Zmierzone wartości są prezentowane w programie sterującym WATTconfig ECO. Te wejścia mogą być, na przykład, wykorzystane do przyłączenia liczników mierzących rzeczywistą produkcję netto PVP, która zasadniczo nie może być wyznaczona z pomiarów realizowanych przez moduł czujników prądu.

Po starannym sprawdzeniu połączeń regulatora należy otworzyć wszystkie wyłączniki i rozłączniki bezpiecznikowe wyjść SSR. Następnie włączyć wyłącznik główny i wyłącznik regulatora (zasilanie na L1). Zaświeca się wskaźnik LED oznaczony PWR (wskaźnik włączonego zasilania). Jeśli ten wskaźnik nie zaświeci się lub nie świeci ciągle, lub zaczyna błyskać LED oznaczony ERR (stan błędu), należy postępować według instrukcji rozdziału Rozwiązywanie Problemów. W stanie domyślnym żadne wyjście nie jest aktywne, a więc żaden odbiornik nie będzie włączony.

Teraz regulator jest zainstalowany i gotowy do konfiguracji.

Inserting the SC-Gateway module

Insert the module to sockets in the regulator according to the images below. Before insertion you must lift the regulator cover with a small screwdriver or similar tool.



Make sure the regulator is turned off before inserting the module!



Keep the proper orientation of the module. Reverse orientation can damage the module! Insert the module gently, without unusual force!

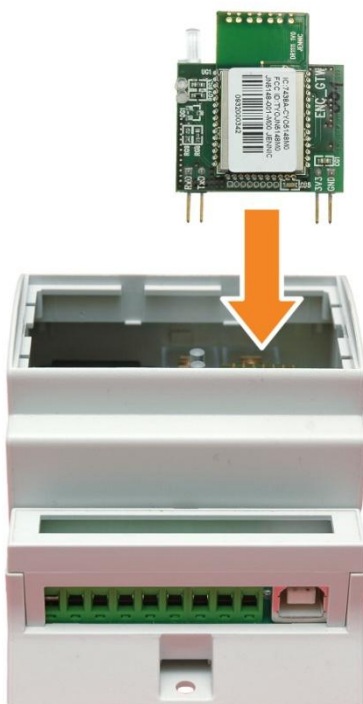


Figure 1: Insert the module to sockets on regulator mainboard, use vertical movement as the arrow indicates.



Figure 2: Resulting position of the module inside the regulator.

After regulator power on, the blue LED on the module must indicate the module initialization sequence, refer to chapter LED Statuses. In case that does not happen, refer to chapter Troubleshooting.

KONFIGURACJA URZĄDZENIA

Do konfiguracji będzie potrzebny notebook lub komputer PC (umieszczony w pobliżu regulatora) ze złączem USB (dalej – komputer). Konfigurację regulatora przeprowadza się z wykorzystaniem programu sterującego WATTconfig ECO. Pakiet instalacyjny tego programu jest dostępny na stronie sieciowej producenta. Przed zainstalowaniem programu WATTconfig ECO trzeba zainstalować sterownik interfejsu USB.



W celu podłączenia się do interfejsu USB należy – ze względów bezpieczeństwa – wyłączyć całą rozdzielnicę przed podjęciem czynności manipulacyjnych.

Jeśli nie da się kontynuować konfiguracji (z jakiegokolwiek powodu), należy postępować według instrukcji rozdziału Rozwiązywanie Problemów.

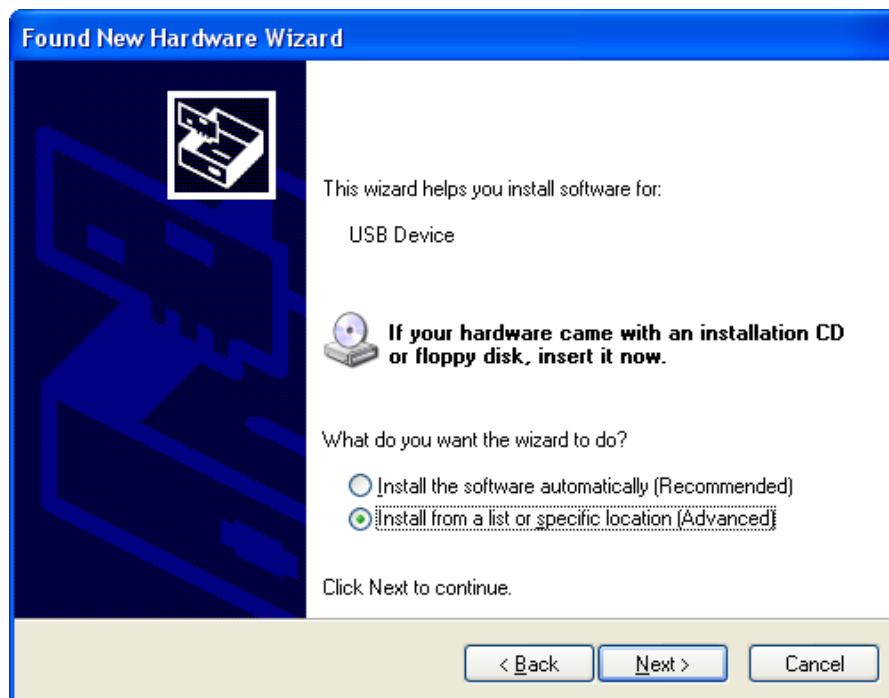
INSTALACJA STEROWNIKA USB

Przebieg instalacji jest opisany dla systemu Windows XP w lokalizacji angielskiej; odpowiednie polecenia i informacje w polskiej wersji systemu podano [w nawiasach kwadratowych]. Procedura ta w nowszych systemach jest podobna lub jest o wiele prostsza (Windows 7 i późniejsze).

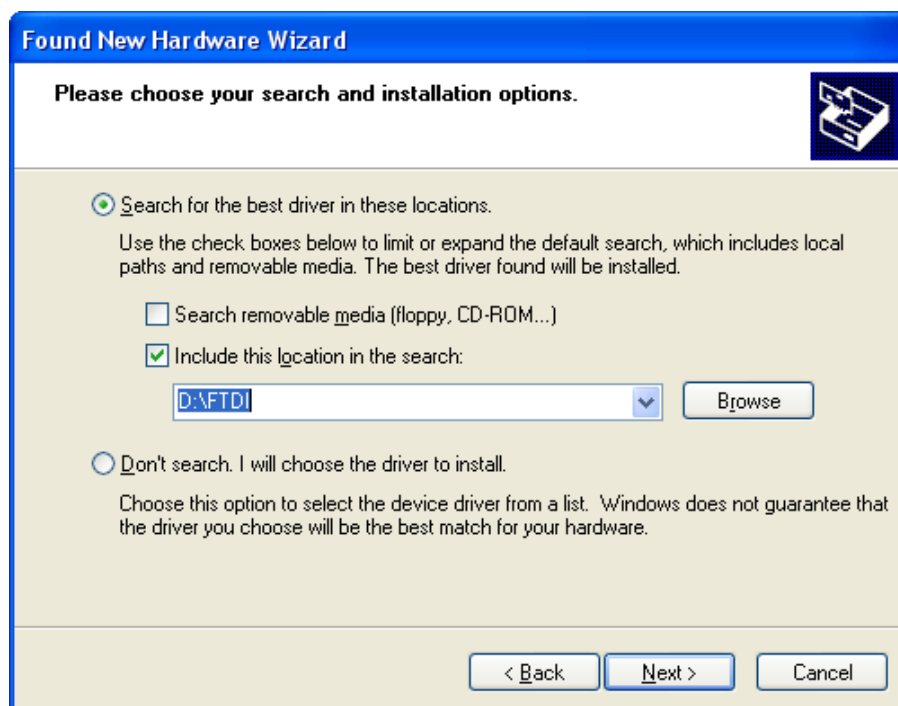
1. Wetknij załączony kabel USB do gniazda USB regulatora a następnie do komputera. Włącz komputer.
2. Włącz regulator. Zielony wskaźnik (LED) PWR musi zaświecić się (wskaźnik włączonego zasilania). Także żółty wskaźnik COM zaświeci lub będzie krótko błyskać (wskaźnik przebiegu komunikacji), gdy urządzenie USB zacznie się rejestrować w komputerze.
3. Po chwili powinno się ukazać następujące okno potwierdzając, że zostało znalezione nowe urządzenie:



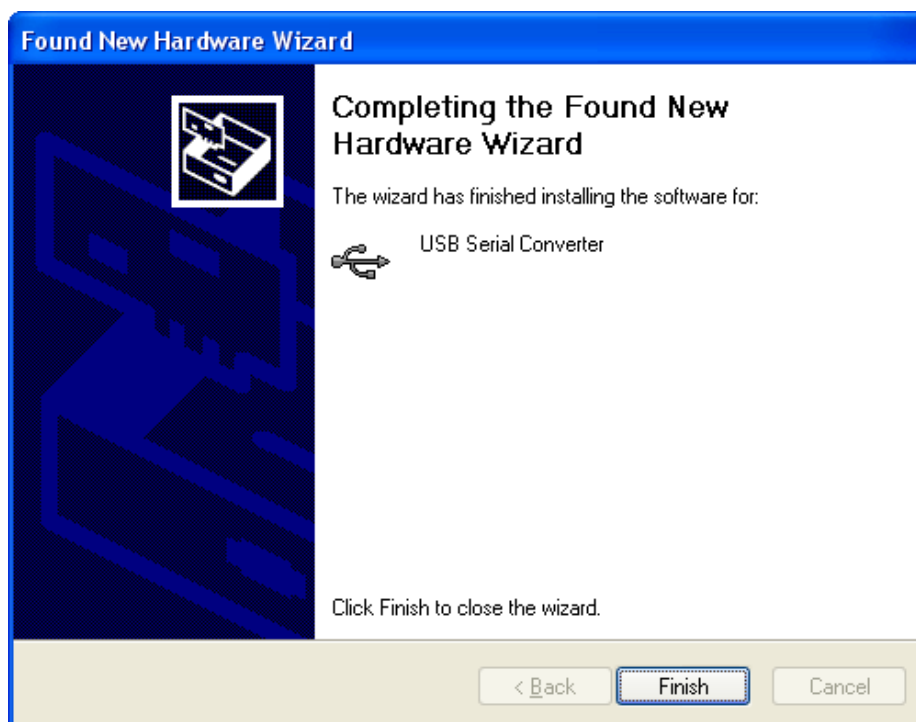
4. Wybierz: No, not this time [nie, nie teraz]. W kolejnym oknie wybierz: Install from a list or specific location (Advanced) [zainstaluj z listy lub określonej lokalizacji (zaawansowane)]



5. Wybierz ścieżkę do pliku sterownika [tutaj – D:\FTDI]:



6. Sterownik został pomyślnie zainstalowany, jeśli ukazało się następujące okno (naciśnij Finish [zakończ]):



7. Jeśli podczas instalacji ukazałoby się ostrzeżenie o nieważnym podpisie cyfrowym sterownika [invalid digital driver signature], zignoruj je. Urządzenie jest zarejestrowane w menedżerze urządzeń twojego komputera jako USB serial converter (menu Universal Serial Bus Controllers [kontrolery uniwersalnej magistrali szeregowej]).
8. Należy przeprowadzić taką samą instalację dla drugiego urządzenia portu szeregowego USB.

INSTALACJA PROGRAMU STERUJĄCEGO WATTCONFIG ECO

1. Włącz komputer.
2. Uruchom WATTconfig_ECO_Setup.exe, który można załadować ze strony sieciowej producenta.
3. Postępuj według instrukcji wyświetlanych na ekranie.

PODSTAWOWE USTAWIENIE REGULATORA

1. Kliknij przycisk START na komputerze i uruchom program sterujący WATTconfig ECO. System wyświetli główne okno programu.

Domyślnie otworzy się wersja w języku angielskim. W celu przejścia do wersji polskiej wybierz zakładkę **Inne ustawienia** i w polu **Ustawienia WATTconfig** wybierz odpowiedni język. Następnie zamknij program i ponownie go otwórz – teraz ukaże się wersja polska. W niniejszym Podręczniku Użytkownika przedstawiono opis ekranów w polskiej wersji językowej; w niektórych miejscach podano również opis angielski – wtedy wersja polska podana jest obok [w nawiasach kwadratowych].

2. Upewnij się, że regulator jest włączony i podłączony do komputera. Upewnij się, że sterownik interfejsu USB jest prawidłowo zainstalowany.
3. Wybierz właściwy port dla połączenia. Można to zrobić w menu rozwijanym **Port** w oknie **Konfiguracja sterownika portu szeregowego**, które ukaże się po kliknięciu przycisku **Konfiguruj połączenie**.

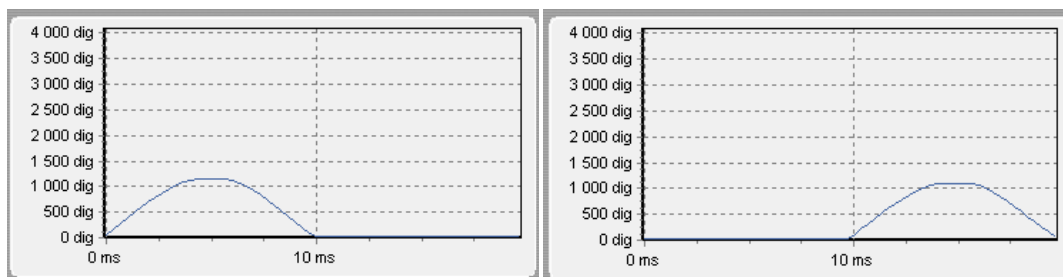
Uwaga: odmiennie od urządzeń WATTrouter CWx lub WATTrouter M urządzenie WATTrouter ECO korzysta z połączenia przez port szeregowy (COMx). Ten port jest zawsze portem wirtualnym, gdyż regulator jest podłączony przez USB. Gdy jest wyświetlane więcej portów, to należy sprawdzić w menedżerze urządzeń systemu Windows, który port jest przypisany do portu szeregowego USB.

4. Kliknij przycisk **Kołącz**. Regulator powinien teraz być połączony a wskaźnik połączenia (pasek) powinien być wyświetlany na zielono. Jeśli tak nie jest, a system wyświetla komunikat błędu, zaczekaj, aż sterownik USB w komputerze będzie gotowy do użytku lub sprawdź ustawienia w oknie konfiguracji sterownika portu szeregowego. Możesz wyświetlić to okno wciskając przycisk **Konfiguruj połączenie**.
5. Po ustanowieniu pomyślnej komunikacji będzie można zobaczyć bieżące wartości zmierzone (moce poszczególnych faz, temperaturę regulatora itd.). Żadne wyjście nie powinno być aktywne (priorytet **Nieużywane**). Również żaden harmonogram nie powinien być w użyciu.
6. Teraz można skonfigurować wejścia pomiarowe. Może to być zrobione na karcie **Ustawienia wejścia**. Najpierw ustawia się kolejność faz, a następnie kierunek przepływu prądów przez moduł pomiarowy (moduł czujników prądu).
 - a. **Ustawienie kolejności faz:** wyłącz PVP i włącz obciążenie rezystancyjne na każdej fazie, która będzie podlegać pomiarowi. System wyświetli zmierzone moce czynne poszczególnych faz. Na razie można zignorować znaki zmierzonych wartości mocy. Teraz w polu **Ustawienia kolejności faz** należy wybrać „L1, L2, L3” lub „L1, L3, L2” i nacisnąć przycisk **Zapis**. To ustawienie zostanie zapisane w regulatorze. Jeśli zmierzone wartości mocy wyjściowej poszczególnych faz różniłyby się zbyt od realnie oczekiwanych, sprawdź, czy faza podłączona do wejścia L1 zgadza się z wejściem pomiarowym I_L1. Jeśli wszystko się zgadza, wybierz konfigurację przeciwną kolejności faz (to jest, jeśli uprzednio ustawiona była kolejność „L1, L2, L3”, to wybierz „L1, L3, L2” i vice versa). Naciśnij przycisk **Zapis**. Konfiguracja będzie zapisana w regulatorze.
 - b. **Ustawienie kierunku przepływu prądów przez moduł czujników prądu:** należy pozostawić z poprzedniego kroku konfiguracji włączone obciążenia na mierzonych fazach. Gdy PVP jest wyłączona, to **wszystkie zmierzone wartości mocy muszą być mniejsze lub równe 0**. Jeśli któraś z mierzonych mocy jest dodatnia, oznacza to, że przewód fazowy jest przewleczony przez moduł pomiarowy w odwrotnym kierunku. W polu **Zwrot prądu** danej fazy wybierz **Przeciwny** i naciśnij przycisk **Zapis**. Konfiguracja zostanie zapisana w regulatorze. Teraz wszystkie zmierzone moce na wyjściach muszą być ≤ 0 . Włącz PVP i wyłącz wszystkie obciążenia. **Teraz zmierzone moce muszą być dodatnie (≥ 0)**. Jeśli nie są, albo jeśli zmierzone wartości nie odpowiadają mocom znamionowym przyłączonych obciążeń lub jeśli nie odpowiadają mocy wyjściowej PVP, to znaczy, że albo ciągle są włączone jakieś inne obciążenia (o których nie wiesz, np.

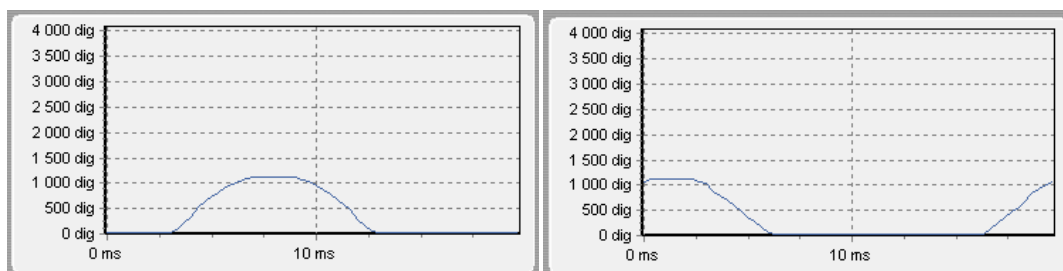
różne odbiorniki w trybie stand-by itd.), albo kolejność faz na wejściach napięciowych lub prądowych jest niezgodna, albo jest uszkodzenie w instalacji wewnętrznej obiektu. **W każdym wypadku należy starannie sprawdzić całą instalację.**

- c. Poprawność konfiguracji wejść pomiarowych można sprawdzić przy pomocy wykresu **Oscyloskop fali prądowej**. Wykres ten obrazuje kształt półfali mierzonego prądu w wybranej fazie. Wartości prądu są wyrażone w jednostkach wbudowanego przetwornika A/D (digits [cyfry, skrót: dig]), a nie są przeliczane na ampery ze względu na ograniczoną moc obliczeniową procesora. Jest to tylko pomoc dla montera przy konfiguracji wejść pomiarowych. **Kontrolę należy zawsze przeprowadzać przy obciążeniu rezystancyjnym (urządzeniami grzejnymi), aby przesunięcie fazowe między prądem a napięciem było zerowe ($\cos(\varphi)=1$)!** Ponadto dla celów weryfikacji wejść pomiarowych amplituda półfali prądu powinna być zawsze większa od 1000 dig (aby mieć pewność poprawności ustawień).

Uwaga: podczas normalnej pracy mogą występować różne „egzotyczne” kształty fali prądu. Jest to rzeczywisty prąd płynący przewodem fazowym, superpozycja prądów różnych przyłączonych urządzeń. Prądy te mogą być odkształcone (niesinusoidalne) lub ich współczynnik mocy różni się od jedności.



Rys. 11. Wejścia są ustawione poprawnie – sinusoidalna fala prądu odbiornika rezystancyjnego (grzejnego) jest w fazie z napięciem. WATTrouter ECO pokazuje wartości ujemne na wybranej fazie (pobór energii). Lewy obraz dotyczy normalnego (domyślnego) kierunku przepływu prądu, prawy obraz dotyczy kierunku przeciwnego. Uwaga: prąd wytwarzany przez PVP pokaże się zawsze jako przeciwny, gdyż jest on w przeciwfazie do napięcia. Jeśli falownik realizuje kompensację współczynnika mocy, to obserwuje się odpowiednie przesunięcia fazowe.



Rys. 12. Wejście jest podłączone nieprawidłowo – sinusoidalna fala prądu odbiornika rezystancyjnego (grzejnego) nie jest w fazie z napięciem i albo wyprzedza (wykres lewy) albo opóźnia się (wykres prawy) względem napięcia o $\frac{1}{3}$ półokresu zasilania. Wejścia pomiarowe są błędnie podpięte i należy przetączyć przewody podłączone do wejść I_{Lx} regulatora.

7. Po pomyślnym ustawieniu wejść pomiarowych można zacząć sprawdzać wyjścia. Można to zrobić na karcie **Ustawienia wyjścia**. Każde przyłączone obciążenie musi być sprawdzone oddzielnie. Załącz wyłącznik lub rozłącznik bezpiecznikowy pierwszego wyjścia i naciśnij przycisk TEST tego wyjścia. Odbiornik powinien włączyć się.

Następnie, po załączeniu obciążenia, moduł czujników prądu powinien wykryć pobór mocy czynnej na odpowiedniej fazie.

8. Po pomyślnym sprawdzeniu wszystkich wyjść można przystąpić do konfigurowania trybu sterowania w polu **Ustawienia sterowania**. Służy do tego karta **Ustawienia wyjścia**. Ustaw ten tryb albo na **Suma wszystkich faz** albo na **Każda faza oddzielnie**, stosownie do konfiguracji zastosowanego 4-kwadrantowego licznika energii elektrycznej. Jeśli nie jesteś pewien jak skonfigurowany jest licznik, to zwróć się do swojego dystrybutora energii lub zastosuj tryb **każda faza oddzielnie**, który działa przy każdej konfiguracji licznika.

W celu zastosowania trybu **Każda faza oddzielnie** trzeba wybrać właściwą fazę dla każdego wyjścia, to znaczy fazę, pod którą odnośne obciążenie jest rzeczywiście podpięte. Regulator będzie wtedy usiłował utrzymać zerowy przepływ energii w każdej fazie („zero fazowe”). Można znowu przyciskiem **TEST** sprawdzić poprawność przypisania faz. Wkrótce po wciśnięciu przycisku moc czynna pobierana przez przyłączone obciążenie powinna zostać wykryta przez moduł czujników prądu na odnośnej fazie.

O ile licznik jest skonfigurowany do obliczania sumy energii we wszystkich fazach, można zastosować tryb **Suma wszystkich faz**. Teraz regulator będzie usiłował utrzymać „wirtualne zero” przepływu energii. To znaczy, że przy przełączaniu wyjść bazuje na sumie mocy zmierzonych we wszystkich trzech fazach („wirtualne zero”). Możesz tutaj poeksperymentować z oboma metodami, lecz polecamy stosowanie trybu **suma wszystkich faz**, ponieważ jest ona efektywniejsza dla użytkownika.

9. Po poprawnym ustawieniu trybu sterowania można rozpocząć przypisywanie priorytetów i mocy znamionowych do poszczególnych wyjść. Można to zrobić na karcie **Ustawienia wyjścia**. Wybierz priorytety poszczególnych odbiorników. Proces przełączania na podstawie priorytetów może być opisany następująco:

Domyślnie (w nocy) wszystkie odbiorniki są wyłączone. Jeśli rano zostanie wykryta produkcja energii przez PVP (dostępna nadwyżka mocy), to włączane jest wyjście o pierwszym (najwyższym) priorytecie. Czasy załączenia wyjść SSR i wyjść przekątnikowych są różne. Wyjścia SSR włączają się niemal natychmiast (jest to przełączanie proporcjonalne), natomiast wyjścia przekątnikowe są włączane dopiero wtedy, kiedy dostępna nadwyżka mocy przekracza wartość określoną w polu **Podłączona moc** (dostępne jest także inne rozwiązanie – patrz funkcja „Wyprzedzenie (SSR)”). Kiedy obciążenie jest włączone (dla wyjścia SSR oznacza to załączenie na wartość określoną w polu **Moc maksymalna**), system czeka, dopóki znowu nie wzrośnie moc wyjściowa PVP (wschód słońca). Gdy włączone jest obciążenie z pierwszym priorytetem i wykryta zostaje dodatkowa dostępna nadwyżka energii, wtedy włączane jest w tym samym trybie obciążenie z drugim priorytetem. To samo odnosi się do wszystkich wyjść. Jeśli dostępna nadwyżka energii maleje, lub jeśli inne obciążenie w obiekcie zostaje włączone, aktywne wyjścia są rozłączane zgodnie z nastawionymi priorytetami lecz w przeciwnej kolejności (najpierw zostaje odłączone obciążenie z najniższym priorytetem).

Wartość w polu **Podłączona moc** powinna być równa mocy znamionowej przyłączonego obciążenia. Dla wyjścia przekątnikowego musi ona być wyższa lub równa mocy znamionowej obciążenia, inaczej regulator nie będzie działał poprawnie

i obciążenie będzie cyklicznie włączane i wyłączane. Dla wyjść SSR ta wartość konfiguruje tylko dynamikę sterowania, lecz powinna ona być także równa rzeczywistej mocy znamionowej obciążenia.

Pola **Czas opóźnienia włączenia** i **Czas opóźnienia wyłączenia** dla wyjść przekaźnikowych określają opóźnienie załączenia lub wyłączenia przekaźnika po wykryciu warunku wykonania danej operacji. Ta właściwość jest niezbędna dla odbiorników, które nie mogą być często załączane.

Nastaw wyjścia odpowiednio do przyłączonych obciążeń oraz swoich priorytetów i naciśnij przycisk **Zapis**. Konfiguracja zostanie zapisana w regulatorze. Teraz funkcja podstawowa regulatora powinna być skonfigurowana.

10. Przetestuj działanie funkcji podstawowej regulatora i ewentualnie zmodyfikuj priorytety wyjść i ustawienia mocy podłączonych odbiorników.

USTAWIANIE TRYBU COMBIWATT

Po pomyślnym przetestowaniu podstawowej funkcji regulatora można rozpocząć konfigurowanie trybu CombiWATT, założwszy, że do regulatora jest przyłączony sygnał niskiej taryfy (tryb ten może być stosowany nawet w obecności pojedynczej taryfy – patrz uwagi poniżej). Można to zrobić na karcie **Ustawienia wyjścia**. Tryb CombiWATT zapewnia stałą dzienną podaż energii do przyłączonego odbiornika. Ten tryb jest niezbędny przy ogrzewaniu ciepłej wody użytkowej, albo np. także do zasilania systemu filtracji wody basenowej w dni pochmurne lub w przypadku czasowej niesprawności PVP. W trybie CombiWATT energia jest pobierana tak z PVP jak i z sieci elektroenergetycznej.

Ustal optymalną dla przyłączonego odbiornika (np. dla bojlera lub grzałki nurnikowej) ilość energii w kWh, która ma codziennie zasilić ten odbiornik. Przykładowo dla bojlera odpowiednie będzie obliczenie potrzebnej energii elektrycznej na podstawie średniego zużycia ciepłej wody. Energię elektryczną potrzebną do ogrzania np. $V[l] = 180 [l]$ wody o $\Delta T = 40[^\circ C]$ można obliczyć z ogólnego wzoru:
$$E[kWh] = \frac{c_V * V[l] * \Delta T[K]}{3600000},$$

gdzie $c_V \approx 4176 [\frac{J}{l}]$ – ciepło właściwe wody, $\Delta T[K] = \Delta T[^\circ C]$ – przyrost temperatury wody. Po podstawieniu danych do wzoru otrzymujemy $E[kWh] = 0,0464 * V[l] = 8,36 [kWh]$.

Zatem do ogrzania jednego 180-litrowego bojlera o $40^\circ C$ potrzeba 8,36 kWh energii. Zalecamy zwiększenie tej wartości o dzienne straty ciepła bojlera oraz jej zmodyfikowanie (zmniejszenie) na podstawie rzeczywistego średniego zużycia ciepłej wody.

Uwaga: kiedy, przykładowo, podgrzewana jest woda, to regulator „nie wie”, jak ciepła jest woda w bojlerze, a zatem założone wartości dostarczanej energii elektrycznej mogą być wyższe od rzeczywiście pobranej energii (termostat bojlera może go wyłączyć w dowolnym czasie).

Zaznacz pole CombiWATT odpowiedniego wyjścia (wyjście musi być uaktywnione, tzn. musi mieć przydzielony odpowiedni priorytet), wprowadź ustaloną wartość dzienną energii w kWh i naciśnij przycisk **Zapis**. Nastawa zostanie zapisana w regulatorze.

Tryb CombiWATT jest aktywny tylko wtedy, kiedy WSZYSTKIE następujące warunki są spełnione:

- a. Wyjście jest aktywne (ma przypisany priorytet – tzn. wyjście nie ma statusu **Nieużywane**).

- b. PVP nie produkuje energii elektrycznej (energii czynne wszystkich mierzonych faz są \leq (mniejsze lub równe) wartości w polu **Limit produkcji** trybu CombiWATT).
- c. W ciągu dnia PVP nie zasilila odbiornika wymaganą ilością energii, tj. wartość w polu **Założona dostarczona energia** jest niższa od wartości zapisanej w polu „CombiWATT [kWh]” odpowiedniego wyjścia.
- d. Wykryty został sygnał niskiej taryfy (taniej strefy czasowej) – pole informacyjne **Niska taryfa (nocna taryfa)** jest czerwone. W trybie CombiWATT energia z sieci elektroenergetycznej jest pobierana zawsze tylko wtedy, gdy obecny jest sygnał niskiej taryfy. Przeczytaj **UWAGĘ** poniżej, aby dowiedzieć się, jak skonfigurować ten tryb, jeśli nie masz podwójnej taryfy.
- e. W polu **Czas do aktywacji CombiWATT** widoczne jest zero.

Tryb CombiWATT przestaje być aktywny wtedy, kiedy niektóre z następujących warunków zostają spełnione:

- a. Wartość w polu osiąga wartość w polu „CombiWATT [kWh]” odpowiedniego wyjścia.
- b. Została wykryta produkcja na niektórych mierzonych fazach (energia czynna niektórych mierzonych faz jest $>$ (większa niż) wartość w polu **Limit produkcji** trybu CombiWATT).
- c. Sygnał niskiej taryfy (taniej strefy czasowej) jest wyłączony.

Zerowanie liczników energii (tj. zerowanie wartości w polach **Założona dostarczona energia)**

- a. O wschodzie słońca. Liczniki są zerowane o wschodzie słońca, którego czas jest automatycznie obliczany przez regulator.
- b. O ustalonym czasie. Liczniki są zerowane o zadanym czasie.

Więcej o procesie zerowania liczników można znaleźć w rozdziale „Opis programu sterującego WATTconfig ECO”.

Uwaga: tryb CombiWATT „nie dba” o jakiej porze dnia woda z bojlerów czy innych zbiorników ciepłej wody jest ogrzewana i zużywana. Funkcja CombiWATT dostarcza jedynie zadane dzienne minimum energii do bojlera, zapewniając w ten sposób dostateczną ilość ciepłej wody, gdy stosowane są zalecane ustawienia. W przypadkach, gdy nawet przy zalecanej konfiguracji ciepła woda nie jest osiągalna w żądanej ilości, zalecamy stopniowe zwiększanie dziennego limitu energii („CombiWATT [kWh]”), np. w krokach po 1 kWh, w celu zapewnienia osiągalności ciepłej wody przy jednoczesnym nienadmiernym zużyciu energii z sieci. Jest to zalecane głównie dla gospodarstw domowych, gdzie zużycie ciepłej wody jest wysokie wieczorem. Tutaj może dojść do sytuacji, w której woda jest dostatecznie grzana przez PVP danego dnia, lecz następnego dnia PVP nie jest zdolna dostarczyć niezbędnej ilości energii (pochmurna pogoda). Tryb CombiWATT może być także wspomagany wymuszonym włączaniem danego wyjścia przez harmonogram (plan czasowy). W oparciu o preferencje użytkownika harmonogramy mogą nawet całkowicie zastąpić tryb CombiWATT. Więcej informacji można znaleźć w rozdziale „Ustawianie harmonogramów”.

UWAGA: Jeśli sygnał niskiej taryfy (taniej strefy czasowej) nie jest dostępny (czyli albo nie masz taryfy dwu- lub wielostrefowej albo sygnał nie może być wykorzystany) ale jednak chcesz zastosować tryb CombiWATT, to połącz zacisk LT z zaciskiem GND. W takim układzie sygnał niskiej taryfy jest cały czas aktywny i tryb CombiWATT zostanie uruchomiony po zakończeniu wytwarzania energii elektrycznej przez PVP (po zachodzie słońca).

USTAWIANIE HARMONOGRAMÓW

Dla każdego wyjścia mogą być zadane 2 niezależne przedziały czasowe. W czasie trwania danego przedziału odpowiednie wyjście może być w stanie wymuszonego włączenia, albo

włączenie może być zabronione (ograniczone). Proces wymuszenia/ograniczenia może być dalej uwarunkowany obecnością sygnału niskiej taryfy i/lub przez stan dziennych liczników energii na odpowiednich wyjściach (pole [Założona dostarczona energia](#)).

Rzeczywista konfiguracja harmonogramów jest wykonywana pod zakładką [Harmonogramy](#). Więcej informacji o ustawieniach znajduje się w rozdziale „Opis elementów programu WATTconfig ECO, zakładka Harmonogramy”.

KONFIGURACJA WEJŚCIA FB

Regulator ma 1 wejście impulsowe FB. Może ono być wykorzystane do podłączenia zewnętrznego licznika energii lub innego urządzenia z wyjściem impulsowym kompatybilnym z danymi technicznymi wejścia FB wymienionymi w rozdziale „Dane techniczne”. Sygnały wyjściowe tych urządzeń muszą zawsze dostarczać informacji o mierzonych energiach elektrycznych.

Wejście FB nie musi być wykorzystane, gdyż gra pomocniczą rolę. Dostarcza ono regulatorowi dodatkową informację, wyświetlaną w programie WATTconfig ECO.

Wartości otrzymane z wejścia FB dostarczają tylko informacji użytkownikowi, a nie są wykorzystywane do sterowania wyjściami regulatora WATTrouter.

Konfiguracja wejścia impulsowego jest wykonywana pod zakładką [Ustawienia wejścia](#). Więcej informacji o ustawieniach znajduje się w rozdziale „Opis elementów programu WATTconfig ECO, zakładka Ustawienia wejścia”.

USTAWIENIA KOMUNIKACJI BEZPRZEWODOWEJ

Uwaga: ta funkcja jest dostępna, jeśli jest zainstalowany moduł SCG (brama komunikacji bezprzewodowej).

WATTrouter ECO opcjonalnie może integrować do 6-ciu urządzeń sterowanych bezprzewodowo, które można zakupić jako wyposażenie. Rozwiązanie bezprzewodowe może znaleźć zastosowanie w budynkach, gdzie instalacja połączeń przewodowych pomiędzy sterownikiem i tymi urządzeniami peryferyjnymi byłaby zbyt trudna.

Uwaga: przed zamówieniem wyposażenia o takiej funkcjonalności należy upewnić się, że bezprzewodowe urządzenia peryferyjne znajdują się w zasięgu sterownika. Zasięg zależy od konstrukcji budynku i można go zwiększyć stosując wzmacniaki (repeatery). Dalsze informacje można otrzymać w ramach pomocy technicznej.

Ta funkcja wymaga wetknięcia do regulatora modułu SCG (bramy komunikacji bezprzewodowej). W celu zainstalowania tego modułu skorzystaj z podręcznika użytkownika SCG. Konieczne jest także zakupienie co najmniej jednego bezprzewodowego urządzenia peryferyjnego (gniazda bezprzewodowego lub modułu bezprzewodowego do zainstalowania na szynie DIN).

Jak aktywować peryferia bezprzewodowe:

1. Podłącz bezprzewodowe urządzenie peryferyjne do sieci elektrycznej i poczekaj, aż zarejestruje się ono w sieci bezprzewodowej. Moduł SCG działa jako koordynator tej sieci bezprzewodowej i regulator jest na bieżąco informowany o wykryciu nowego urządzenia. W takim przypadku program WATTconfig ECO wyświetli okno [Dodaj](#)

stację bezprzewodową. Jeśli to okno dialogowe nie ukazuje się nawet po dłuższym czasie (1 minuta lub dłużej), to urządzenie peryferyjne jest prawdopodobnie poza zasięgiem komunikacji regulatora – postępuj według rozdziału „Rozwiązywanie problemów”.

2. W oknie **Dodaj stację bezprzewodową** ustaw znacznik nazwy stacji i wybierz wiersz tabeli, gdzie nowe urządzenie peryferyjne ma zostać zarejestrowane.
3. Po zamknięciu okna dialogowego **Dodaj stację bezprzewodową** (patrz rys. Zakładka „Inne ustawienia”) naciśnij przycisk **Zapis**. Konfiguracja zostanie zapisana w regulatorze.
4. Naciśnij przycisk **Wyjścia bezprzewodowe** aby przełączyć na widok ustawień wyjść bezprzewodowych (WLS). Pod zakładką **Ustawienia wyjść** przypisz logicznemu wyjściu WLS konfigurowane urządzenie peryferyjne korzystając z pól **Stacja** i **Urządzenie**. Sprawdź przyciskiem **Test** – odpowiednie wyjście urządzenia peryferyjnego powinno zareagować. Jeśli nie reaguje, to postępuj według rozdziału „Rozwiązywanie problemów”.
5. W przypadku zastosowania większej liczby peryferiów bezprzewodowych powtórz tę procedurę od punktu 1 dla każdego z nich. Nie podłączaj nowych stacji do linii zasilania w tej samej chwili, gdyż identyfikacja nowej stacji będzie wtedy niemożliwa.

ZAKOŃCZENIE KONFIGURACJI

Po ustawieniu urządzenia zgodnie z poprzednimi rozdziałami regulator jest w pełni skonfigurowany. Można zapisać ustawioną konfigurację naciśnięciem przycisku **Zachowaj**, i można ją w dowolnej chwili załadować naciskając przycisk **Otwórz**. W ten sposób można utworzyć kilka różnych konfiguracji i co jakiś czas sprawdzać ich działanie w celu ustalenia, która z nich daje najlepsze wykorzystanie energii poboru własnego w danym obiekcie lub gospodarstwie domowym.

Po zakończeniu ustawiania wyłącz, ze względu na manipulowanie wewnątrz rozdzielnic, całą skrzynkę rozdzielczą, usuń kabel USB i ponownie włącz rozdzielnicę.

Wskazówka: w celu utrzymania ciągłego monitoringu regulator może pozostać podłączony przez USB. Jeśli chcesz stale używać łącza USB, to zalecane jest stosowanie odpowiedniego izolatora USB lub przedłużacza połączenia USB przez Ethernet (np. Silex 3000GB).

OPIS ELEMENTÓW PROGRAMU WATTCONFIG ECO

Niniejszy rozdział zawiera wykaz wszystkich elementów dostępnych w programie sterującym WATTconfig ECO i wyjaśnia ich znaczenie.

OKNO GŁÓWNE

Okno główne wyświetla wszystkie podstawowe wielkości mierzone i statusy. Regulator może być skonfigurowany z wykorzystaniem zakładki konfiguracyjnych.



Rys. 13. Główne okno programu WATTconfig ECO.

PARAMETRY MIERZONE I STATUSY

Wielkości mierzone

- **Moc na fazie Lx** – rzeczywista wartość mocy czynnej zmierzona na odpowiednim przewodzie fazowym. Wartość dodatnia oznacza produkcję (PVP oddaje energię do sieci); wartość ujemna oznacza konsumpcję, czyli energia jest pobierana z sieci.
- **Suma mocy L1+L2+L3** – suma wyjściowych mocy czynnych na wszystkich trzech fazach.

- **Moc FB** – wskazuje moc elektryczną mierzoną przez wejście impulsowe. Jest ona

obliczana według wzoru:
$$P[\text{kW}] = \frac{3600}{t_p[\text{s}] \cdot \text{Imp}_{\text{kWh}}},$$

gdzie:

P – obliczona wartość mocy (wyświetlana w tym polu),

t_p - okres sygnału impulsowego,

Imp_{kWh} - liczba impulsów na 1 kWh (patrz: konfiguracja wejścia FB).

Dynamika pomiaru zależy od częstotliwości impulsów. Dla małych mierzonych mocy może ona być bardzo mała. Maksymalny czas zliczania impulsów jest ustawiony na 15 sekund, co przy 1000 impulsów na 1 kWh odpowiada mocy 0,24 kW. Jeśli mierzona moc jest mniejsza, to wyświetlane jest zero.

- **Moc FB** – wskazuje energię elektryczną, która jest zliczana na wejściu impulsowym.

Wartość ta jest obliczana według wzoru:
$$E[\text{kWh}] = E_p[\text{kWh}] + \frac{\text{Imp}}{\text{Imp}_{\text{kWh}}}$$

gdzie:

E – obliczona wartość energii (wyświetlana w tym polu),

E_p - wartość początkowa energii (patrz: konfiguracja wejścia FB),

Imp – liczba impulsów zarejestrowana przez wejście FB w punkcie przyłączenia. Ta liczba nie jest nigdzie wykazywana.

Imp_{kWh} - liczba impulsów na 1 kWh (patrz: konfiguracja wejścia FB).

Impulsy są zliczane tylko w czasie, kiedy regulator pracuje. Jest to tylko pomocnicza i informacyjna czynność regulatora. Liczba zliczonych impulsów jest zapisywana w wewnętrznej pamięci EEPROM raz na godzinę. W razie krótkotrwałego zaniku napięcia zasilania te wartości nie powinny się zbytnio różnić od rzeczywistych. Częstsze zapisywanie impulsów nie jest możliwe ze względów technicznych. Jeśli wartości te nie są zgodne z wartościami wskazywanymi na wyświetlaczu podłączonego licznika energii, zmodyfikuj wartość w polu **Margines startowy energii na wejściu FB** tak, aby była zgodna z wartością wskazywaną przez licznik, zaznacz pole **Zerowanie** i naciśnij przycisk **Zapis**.

Statusy wyjścia

- **Założona moc obciążenia** – założona moc pobierana przez obciążenie przyłączone do odnośnego wyjścia. Chodzi o moc oczekiwaną na podstawie ustawień wyjścia i może nie odpowiadać rzeczywistej mocy obciążenia, gdyż moc pobierana przez przyłączone obciążenie nie jest mierzona.
- **Założona dostarczona energia** – dzienny odczyt licznika energii już dostarczonej na odnośne wyjście. Chodzi o wartość oczekiwaną energii dostarczonej do obciążenia, przewidywaną na podstawie ustawień wyjścia i może ona nie odpowiadać rzeczywistej ilości energii dostarczonej do tego obciążenia, gdyż energia pobierana przez przyłączony odbiornik nie jest mierzona. Liczniki energii informują tryb CombiWATT lub odpowiedni harmonogram o energii już dostarczonej do obciążenia,

a równocześnie informują użytkownika o ilości dostarczonej energii. Liczniki są zerowane na podstawie ustawień pola [CombiWATT – Zerowanie licznika energii](#) pod zakładką [Inne ustawienia](#). Sterownik WATTrouter „nie zna” stanu obciążenia i dlatego liczniki mogą także wykazać znacznie wyższe wartości energii od tych rzeczywiście dostarczonych do odbiornika (np., jeśli bojler w ciągu dnia ogrzeje się i zostanie wyłączony termostatem).

- Wskaźniki stanu wyjścia – informują użytkownika o przyczynie włączenia lub ewentualnie o przyczynie ograniczenia wyjścia. Są 4 wskaźniki (indykatory):
 - a. **Niebieski** – jest wyświetlany tylko wtedy, gdy wyjście jest włączone przez główny proces sterowania zgodnie z dostępną nadwyżką energii z PVP. Ten wskaźnik sygnalizuje również czas możliwego opóźnienia wyłączenia wyjścia przekątnikowego (po wymuszeniu przez harmonogram lub tryb CombiWATT).
 - b. **Fioletowy** – jest wyświetlany tylko wtedy, gdy wyjście jest włączone przez tryb CombiWATT.
 - c. **Zielony** – jest wyświetlany tylko wtedy, gdy włączenie jest wymuszone przez harmonogram.
 - d. **Czerwony** – jest wyświetlany, jeśli wyjście jest ograniczone (zabronione) przez harmonogram.

Pozostałe statusy

- [Czas do aktywacji CombiWATT](#) – wyświetla czas pozostały do uruchomienia trybu CombiWATT. Wartość ta jest równa parametrowi [Czas opóźnienia CombiWATT](#) przy założeniu, że ciągle jest wykrywana energia nadmiarowa. Jeśli ta wartość jest równa zero i równocześnie jest wykrywany sygnał niskiej taryfy, to system uruchamia tryb CombiWATT na odpowiednich wyjściach.
- [Wschód słońca dzisiaj](#) – wyświetla czas wschodu słońca danego dnia. Czas ten jest obliczany bezpośrednio w regulatorze na podstawie bieżącej daty i rzeczywistych współrzędnych geograficznych obiektu/budynku (patrz [Lokalizacja geograficzna](#) pod zakładką [Inne ustawienia](#)). Obliczony czas jest sprowadzany do bieżącego czasu lokalnego na podstawie ustawień pól [Stosuj czas letni](#) oraz [Strefa czasowa](#). Stosowany jest oficjalny zenit wschodu słońca 90°50'. Czas wschodu słońca jest używany do zerowania liczników energii (pola [Zalozona dostarczona](#) w głównym oknie) pod warunkiem wybrania odpowiedniego ustawienia w polu [CombiWATT – Zerowanie licznika energii](#).
- [Wersja programu](#) – wyświetla numer zainstalowanej wersji firmowego oprogramowania regulatora.
- [Numer seryjny](#) – wyświetla numer seryjny, unikalny dla każdego regulatora.
- [Data \(regulator\)](#) – wskazuje czas rzeczywisty systemu regulatora (datę).
- [Czas \(regulator\)](#) – wskazuje czas rzeczywisty systemu regulatora (godzina, minuta, sekunda).

Uwaga: *czas rzeczywisty systemu regulatora jest podtrzymywany przez wbudowaną baterię litową, a więc będzie on nawet przy wyłączonym zasilaniu regulatora.*

- [Data \(klient\)](#) – wskazuje czas rzeczywisty systemu komputera (datę).
- [Czas \(klient\)](#) – wskazuje czas rzeczywisty systemu komputera (godzina, minuta, sekunda).

Błędy i informacje o statusie

(wskaźniki szare gdy nieaktywne, czerwone w stanie aktywnym)

- **Brak napięcia L1** – na fazie L1 nie zostało wykryte napięcie – jest to wada sprzętowa (hardware’owa) regulatora i musi on być naprawiony lub wymieniony.
- **Niska taryfa (nocna taryfa)** – świeci czerwonym światłem, jeśli został wykryty sygnał niskiej taryfy, w przeciwnym razie jest szary.
- **Czas letni** – informuje użytkownika o aktywności ustawienia czasu letniego. Czas letni rozpoczyna się o godz. 2:00 CET w ostatnią niedzielę marca i kończy się o godz. 3:00 CEST w ostatnią niedzielę października. Jeśli opcja **Stosuj czas letni** nie jest zaznaczona pod zakładką **Inne ustawienia**, wskaźnik pozostaje nieaktywny.
- **CombiWATT jest aktywny** – informuje użytkownika, że tryb CombiWATT jest aktywny. Ten wskaźnik aktywuje się, gdy jest spełniony warunek uruchomienia CombiWATT, gdy aktywny jest sygnał niskiej taryfy i jeśli działanie CombiWATT zostało skonfigurowane dla któregoś wyjścia.
- **Test wyjścia jest aktywny** – informuje użytkownika o stanie włączenia niektórych z wyjść przyciskiem TEST.

ZAKŁADKA „USTAWIENIA WEJŚCIA”

Pod tą zakładką można ustawić wejścia pomiarowe, wejście FB i sposób sterowania.

Ustawienia wejść pomiarowych oraz sposobu sterowania

- **Sposób sterowania** – w tym polu można zadać sposób sterowania:
 - a. **Suma wszystkich faz** – regulator będzie sterował wszystkie wyjścia według sumy mocy czynnych mierzonych we wszystkich trzech fazach. W tym trybie nie ma potrzeby ustawiania faz dla poszczególnych wyjść, gdyż nie ma to znaczenia.
 - b. **Każda faza oddzielnie** - regulator będzie sterował poszczególne wyjścia zgodnie z mocą czynną mierzoną na każdej fazie oddzielnie. W tym trybie jest konieczne prawidłowe ustawienie faz dla wszystkich aktywnych wyjść. Muszą one zgadzać się z linią, do której jest przyłączone odnośne obciążenie.
- **Ustawienia kolejności faz** – służy do ustawienia kolejności faz [w programie] zgodnie z rzeczywistym porządkiem przewleczenia przewodów przez moduł pomiarowy. Kolejność faz ustawia się tylko na wejściach I_L2 i I_L3 (prąd fazowy mierzony na wejściu I_L1 musi zawsze zgadzać się z fazą podłączoną do L1).
 - a. **L1, L2, L3** – początkowe ustawienie kolejności faz.
 - b. **L1, L3, L2** – odwrotne ustawienie kolejności faz.
- **Przekładnia zewnętrznych TR** – ustaw tę przekładnię (wyrażoną stosunkiem prądu pierwotnego do prądu wtórnego przekładnika) tylko wtedy, gdy stosujesz dodatkowe, zewnętrzne transformatory (przekładniki) prądowe, których uzwojenie wtórne jest zwarte przewodem przechodzącym przez cewki pomiarowe modułu czujników prądu (rys. 8). Jeśli stosujesz standardowe połączenie sterownika WATTrouter, to jest przewody zasilające obiekt lub dom przechodzą bezpośrednio przez cewki pomiarowe modułu czujników prądu (rys. 3 – 6), to stosunek ten powinien wynosić 1:1. Istnieje możliwość poprawienia dokładności pomiarowej modułu czujników prądu przy pomocy tego stosunku. Zewnętrzne transformatory

prądowe mogą zwiększyć zakres pomiarowy regulatora do dowolnej wartości, zależnej od przekładni tych transformatorów.

Przykład: powiedzmy, że zamierzasz zastosować WATTrouter ECO w obiekcie, gdzie zastosowano wyłącznik główny 3x400A. W tym przypadku należy zakupić zewnętrzne przekładniki o przekładni prądowej 400A:5A. Połącz (zewrzyj) zaciski wtórne każdego z nich przewodem przewleczonym przez odpowiednią cewkę pomiarową modułu czujników prądu (patrz rys.8). Teraz ustaw **Przekładnię zewnętrznych TR** na 400:5.

Jednakże w celu wykorzystania pełnego zakresu wbudowanego przetwornika A/D (analogowo-cyfrowego) zaleca się wykonać tym przewodem 4 zwoje przez okno cewki czujnika prądu, aby otrzymać optymalną wartość przekładni 400A:20A. Następnie ustaw **przekładnię zewnętrznych TR** na 400:20.

Uwaga: zewnętrzne przekładniki prądowe należy stosować tylko dla dużych obiektów i dla PVP o dużych mocach wyjściowych. Przy stosowaniu dużych wartości przekładni prądowej zewnętrznych przekładników należy wziąć pod uwagę problem względnie małych mocy wyjściowych (w przykładzie opisującym optymalizację przekładni do wartości 400A:20A byłaby to moc poniżej około 0,75 kW na fazę). Moce takie znajdują się poniżej zdolności rozdzielczej wejść pomiarowych i przez to wartości tych mocy nie będą mierzone, lecz wykazywane będą jako zerowe.

- **Kierunek prądu Lx** – ta nastawa jest stosowana do zmiany znaku mierzonych mocy, jeśli moduł pomiarowy jest zmontowany w odwrotnym położeniu, lub np. w przypadku, gdy wygodne jest przeciągnięcie przewodu przez moduł pomiarowy w odwrotnym kierunku.

Konfiguracja wejścia FB

- **Margines startowy energii na wejściu FB** – tego pola można użyć do ustawienia wartości początkowej mierzonej energii. Jeśli wartości zmierzonych energii nie odpowiadają tym wyświetlanym na podłączonych licznikach (na przykład), to należy wstawić wyświetlane wartości energii do tych pól i wyzerować liczniki impulsowe zaznaczając pole wyboru **Zerow..**
- **Zerow.** – stosowane do zerowania liczników impulsowych.
- **impulsów na 1 kWh na wej. FB** – to pole jest stosowane do ustawienia liczby impulsów na jedną kWh. Należy ustawić tę wartość zgodnie z tabliczką znamionową lub instrukcją obsługi przyłączonego licznika energii, falownika lub innego kompatybilnego urządzenia pomiarowego. Zaleca się stosowanie możliwie największej ilości impulsów na kWh, aby otrzymać lepszą rozdzielczość w polu mocy FB.
- **Źródło danych** – to pole jest stosowane do ustawienia źródła danych na wejściu FB. W aktualnej wersji oprogramowania firmowego to przypisanie jest wykorzystywane tylko do generowania statystyk produkcji. Dostępne są następujące opcje:
 - a. **Inne** – wejście zlicza np. energię płynącą do obciążenia lub do innego urządzenia.
 - b. **Prod. L1** – wejście zlicza energię mierzoną na L1, wartość będzie dodana do statystyki dziennej produkcji na L1.
 - c. **Prod. L2** – wejście zlicza energię mierzoną na L1, wartość będzie dodana do statystyki dziennej produkcji na L2.
 - d. **Prod. L3** – wejście zlicza energię mierzoną na L1, wartość będzie dodana do statystyki dziennej produkcji na L3.

- e. **Prod. L1+L2** – wejście zlicza energię mierzoną na L1+L2, wartość będzie podzielona równo pomiędzy statystyki dziennej produkcji na L1 i na L2.
- f. **Prod. L2+L3** – wejście zlicza energię mierzoną na L2+L3, wartość będzie podzielona równo pomiędzy statystyki dziennej produkcji na L2 i na L3.
- g. **Prod. L1+L3** – wejście zlicza energię mierzoną na L1+L3, wartość będzie podzielona równo pomiędzy statystyki dziennej produkcji na L1 i na L3.
- h. **Prod. L1+L2+L3** – wejście zlicza energię mierzoną na L1+L2+L3, wartość będzie podzielona równo pomiędzy statystyki dziennej produkcji na L1, L2 i na L3 (tzn. zliczona wartość będzie podzielona przez 3).

Uwaga: w przypadku, gdy falownik nie dzieli wytworzonej energii równo na każdą fazę, konieczne jest stosowanie oddzielnego pomiaru na każdej fazie, lecz WATTconfig ECO wyświetli tylko jedną fazę, gdyż dostępne jest tylko jedno wejście FB.

ZAKŁADKA „USTAWIENIA WYJŚCIA”

Pod tą zakładką można nastawić podstawowe parametry wyjść i ustawić tryb CombiWATT.

- **Stacja** – określa stację bezprzewodową – urządzenie końcowe. Parametr dostępny tylko na wyjściach WLS, które mogą być aktywowane po umieszczeniu SCG w sterowniku.
- **Wskaźnik urządzenia** – określa wyjście stacji bezprzewodowej – urządzenia końcowego. Parametr dostępny tylko na wyjściach WLS, które mogą być aktywowane po umieszczeniu SCG w sterowniku.
- **Funkcja** – pole stosowane do ustawienia trybu działania danego wyjścia:
 - a. **Przełącznik** – wyjście będzie działać jako przełącznik dwupołożeniowy (zał./wył.).
 - b. **Proporcjonalne** – wyjście będzie działać w trybie regulacji proporcjonalnej przez modulację mocy przyłączonego obciążenia odpowiednio do dostępnej nadwyżki energii.
 - c. **PWM** – (tylko dla wyjść SSR z aktywnym pakietem trybu PWM oprogramowania dla wyjść) wyjście będzie działać w trybie regulacji proporcjonalnej, przez modulację mocy przyłączonego obciążenia odpowiednio do dostępnej nadwyżki energii, ale sygnał z tego wyjścia regulatora będzie wysyłany jako sygnał PWM; parametry PWM można znaleźć w rozdziale [Dane techniczne](#).



Uwaga: tryb PWM może być stosowany do regulacji mocy wyjściowej tylko takich urządzeń zewnętrznych (jak np. niektóre ładowarki i pompy ciepłe), które są wyposażone w tego rodzaju wejście sterujące. Tryb ten nie może być stosowany do zewnętrznych przełączników statycznych (SSR)!

- **Etykieta** – stosowane do przypisania etykiety danemu wyjściu. Etykieta może zawierać maksymalnie 8 znaków ASCII.
- **Priorytet** – stosowane do ustawienia priorytetu danego wyjścia. Priorytet pierwszy jest najwyższy. **Nie używane** oznacza, że wyjście nie jest aktywowane. Wyjście o wyższym priorytecie będzie załączać „wcześniej” i będzie wyłączać „później” (patrz rozdz. „Ustawianie funkcji podstawowej”). Jeśli jest stosowany sposób sterowania „suma wszystkich faz”, to nie wolno wybrać takiego samego priorytetu dla dwóch lub więcej wyjść (z wyjątkiem statusu „nie używane”). Przy sterowaniu „każda faza

oddzielnie” priorytety muszą być ustawione dla każdej fazy od pierwszego (najwyższego) dalej w dół do najniższego. Nie może być żadnych przerw w kolejności ustawionych priorytetów, to jest nie można zadać tylko pierwszego i trzeciego priorytetu, pomijając drugi. WATTconfig ECO sprawdza priorytety i ustawienia faz przed zapisaniem ich do regulatora.

- **Faza** – stosując sposób sterowania „Każda faza oddzielnie” trzeba koniecznie dla każdego wyjścia określić przewód fazowy, do którego jest podłączone odnośne obciążenie. Ustawienie musi odpowiadać rzeczywistości. Użyj przycisku **TEST** do sprawdzenia tego.

Podłączona moc – to pole określa czynną moc znamionową P podłączonego obciążenia. Jeśli podana jest moc pozorna S [VA] i współczynnik mocy $\cos(\varphi)$, to moc czynną można określić ze wzoru: $P[W] = S[VA] \cdot \cos(\varphi)$. Wprowadzona wartość **podłączonej mocy** powinna być dla wyjść SSR równa mocy znamionowej podłączonego obciążenia, a dla wyjść przekątnikowych musi być od niej wyższa lub jej równa.

- **Maksymalna moc** – wartość ta stosuje się tylko do wyjść SSR. Określa największą dopuszczalną moc podawaną na podłączony odbiornik. W większości przypadków jest równa **podłączonej mocy** lecz, przykładowo, z powodu ograniczonych możliwości chłodzenia regulatora lub ze względu na oszczędzanie nadwyżki energii dla dodatkowych wyjść, można tę wartość zmniejszyć. Wartość w polu **Założona moc obciążenia** może być nieco niższa od wybranej maksymalnej wartości mocy, nawet jeśli wyjście bywa w pełni wysterowane i osiągnięta jest moc maksymalna. Wynika to z tego, że wyjścia SSR nie łączą się w pełni proporcjonalnie, lecz tylko „kwasi-proporcjonalnie”, tzn. tylko na pewnych poziomach przełączania.
- **Wyprzedzenie (SSR)** [w polach konfiguracji wyjść przekątnikowych Prz. 1 i Prz. 2 opisane jako **Przełączenie (tr./SSR)**] – wpisz 1 jeśli chcesz, aby przekątnik z niższym priorytetem załączył, gdy założona moc obciążenia na wyjściu proporcjonalnym z najbliższym wyższym priorytetem (SSR, lub ściślej wyjście z ustawioną funkcją łączenia proporcjonalnego lub PWM) osiągnie wartość **Podłączona moc** tego przekątnika. Wpisz 2 jeśli chcesz, aby ten przekątnik załączył, gdy suma założonych mocy obciążeń na dwóch wyjściach proporcjonalnych z najbliższym wyższym priorytetem osiągnie wartość **Podłączona moc** tego przekątnika. Dla wyższych wartości funkcja ta działa podobnie. Ta funkcja narusza ustalony porządek priorytetów. Jednakże pozwala ona na wykorzystanie prawie całej dostępnej nadwyżki energii, jeśli do wyjść przekątnikowych są przyłączone elementy grzejne. Na przykład, jeśli stosowany jest grzejnik trójfazowy.

Przykład 1: grzejnik 3x2 kW przyłączony i skonfigurowany następująco:

- 1-szy element grzejny (spirala grzejna 1) przyłączony do SSR nr 1, 1-szy priorytet, moc przyłączona 2 kW, moc maksymalna 2 kW,
- 2-gi element grzejny (spirala grzejna 2) przyłączony do przekątnika nr 1, 2-gi priorytet, moc przyłączona 2 kW, wyprzedzenie = 1,
- 3-ci element grzejny (spirala grzejna 3) przyłączony do przekątnika nr 2, 3-ci priorytet, moc przyłączona 2 kW, wyprzedzenie = 1.

Gdy SSR nr 1 jest w pełniysterowany i zużywa 2 kW nadwyżki mocy a nadwyżka ta dalej rośnie, wtedy przekaźnik nr 1 załącza a SSR nr 1 automatycznie obniża swoją moc. Jeśli nadwyżka mocy wzrośnie o dalsze 2 kW, to SSR nr 1 będzie znowu całkowicieysterowany i włączony zostanie przekaźnik nr 2. Wtedy SSR nr 1 znowu automatycznie zredukuje moc wyjściową. Jeśli moc wyjściowa [PVP] będzie dalej rosła, to załączone zostaną dodatkowe wyjścia o niższych priorytetach. Analogicznie, wyjścia będą odłączane, gdy produkcja energii przez PVP będzie malała.

Uwaga: aby mieć pewność, że ta funkcja działa prawidłowo, wszystkie 3 spirale grzejne muszą być w danej chwili aktywne (włączone na grzanie) lub nieaktywne (odłączone przez termostat). Algorytm nie będzie działał prawidłowo, jeśli spirala grzejna 1 jest odłączona przez termostat a pozostałe dwie spirale grzejne będą kontynuować wytwarzanie ciepła. W takiej sytuacji przekaźnik będzie ciągle włączany i wyłączany, ponieważ regulator dąży do utrzymania „zera wirtualnego” lub „zera fazowego”, zależnie od sposobu sterowania, i nie potrafi z pomiarów na przewodzie fazowym stwierdzić, że spirala grzejna 1 jest odłączona. Przekaźnik będzie włączany stabilnie tylko wtedy, gdy moc mierzona na odnośnej fazie będzie stabilna i nie będzie oscylować. W przeciwnym razie przełączanie przekaźnika może przynieść skutek odwrotny do zamierzonego.

Uwaga: w celu zapewnienia poprawnego działania tego algorytmu jest konieczne, żeby SSR, do którego przyłączona jest spirala grzejna 1, miał przypisany wyższy priorytet niż przekaźnik nr 1 z spiralą grzejną 2. Jeśli przyłączona do SSR spirala grzejna 1 ma niższą moc znamionową niż dwie pozostałe spirale grzejne, to przekaźniki załączają dopiero wtedy, kiedy moc całkowita (moc pobierana przez pierwszą spiralę grzejną + nadwyżka mocy) przekracza wartość ustawioną w polu [Podłączona moc](#) dla przekaźnika nr 1. W tym wypadku część nadwyżki energii będzie ciągle oddawana do sieci, tak jak w przypadku domyślnego działania sterownika WATTrouter.

Przykład 2: bojler i 2 inne element grzejne.

- Bojler przyłączony do SSR nr 1, 1-szy priorytet, moc przyłączona 2 kW, moc maksymalna 2 kW,
- 1-szy element grzejny (spirala grzejna 1) przyłączony do SSR nr 2, 2-gi priorytet, moc przyłączona 2 kW, moc maksymalna 2 kW,
- 2-gi element grzejny (spirala grzejna 2) przyłączony do przekaźnika nr 1, 3-ci priorytet, moc przyłączona 2 kW oraz
 - a) wartość wyprzedzenia ustawiona na **0**. W tym przypadku spirala grzejna 2 nigdy nie będzie wyprzedzać i po osiągnięciu przez nadmiar mocy wartości 4 kW i skonsumowaniu go przez bojler i spiralę grzejną 1 sterownik będzie czekać, aż całkowity dostępny nadmiar wyniesie 6 kW. Wtedy włączy spiralę grzejną 2. W międzyczasie nadmiar energii odpływa do sieci.
 - b) wartość wyprzedzenia ustawiona na **1**: dla ustalenia priorytetu spirali grzejnej 2 bierzemy pod uwagę tylko założoną moc obciążenia spirali grzejnej 1, co oznacza, że bojler zawsze będzie miał 1-szy priorytet. A zatem, po osiągnięciu przez nadmiar całkowity wartości 4 kW spirala grzejna 2 zostanie załączona (z wyprzedzeniem) przed spiralą grzejną 1.

- c) wartość wyprzedzenia ustawiona na **2 i wyżej**: dla ustalenia priorytetu spirali grzejnej 2 bierzemy pod uwagę sumę założonych mocy obciążenia bojlera i spirali grzejnej 1. A zatem, po osiągnięciu przez nadmiar całkowity wartości 2 kW grzałka 2 zostanie załączona (z wyprzedzeniem) przed bojlerem i spiralą grzejną 1.
- **Moc minimalna** – dla wyjść SSR gdy stosowana jest funkcja PWM, wartość ta podaje minimalną moc podłączonego obciążenia. Wyjście nie będzie aktywowane, dopóki dostępna nadwyżka mocy nie osiągnie tego progu. Niezerowa wartość może być przydatna np. do regulacji proporcjonalnej klimatyzatora falownika lub pompy ciepła. Te urządzenia zwykle nie działają przy mocy mniejszej niż 1/3 mocy znamionowej. Więcej wiadomości o regulacji proporcjonalnej klimatyzatorów i pomp ciepłych można znaleźć na stronach sieciowych producentów.
 - **PWM-I** – dla wyjść SSR gdy stosowana jest funkcja PWM, wartość ta jest równa składowej I regulatora przypisanej do tego wyjścia. Wartość tę można wybrać z zakresu od 1 do 1000. Powinna ona być wybrana stosownie do dynamiki przyłączonego urządzenia (ładowarka, pompa ciepła itd.). Należy zacząć od małej wartości (1 do 10) i stopniowo zwiększać ją, jeśli dynamika systemu jest powolna. Dla wartości poniżej 100 dynamika jest raczej wolna, a więc system pozwoli na włączenie wyjść z niższymi priorytetami aby pokryć dostępną nadwyżkę energii. Jeśli pole **Moc minimalna** jest niezerowe, to sterowanie rozpocznie się po trzech minutach. W tym czasie utrzymywana jest moc minimalna – jest to działanie ukierunkowane na soft-starty klimatyzatorów i pomp ciepłych.



Uwaga: w przypadku zbyt dużej wartości PWM-I system może stać się niestabilny, a taki stan może spowodować uszkodzenie przyłączonego urządzenia, jeśli w tym urządzeniu nie ma wbudowanego zabezpieczenia!

- **Opóźnienie** – dla wyjść SSR gdy stosowana jest funkcja PWM, wartość ta podaje opóźnienie wyłączenia w przypadku, kiedy klimatyzator lub pompa ciepła są podłączone do tego wyjścia i sterowane w trybie PWM. Jeśli nadwyżka energii jest już niewystarczająca do dalszego działania tego urządzenia, to będzie ono kontynuować działanie z minimalną mocą przez określony czas [opóźnienia].
- **Czas op. włączenia** – ten parametr stosuje się tylko do wyjść przekaźnikowych. Ten czas opóźnienia biegnie od chwili, w której wykryte zostało spełnienie warunku załączenia wyjścia przekaźnikowego. Po upływie tego czasu przekaźnik zostaje rzeczywiście włączony. Zaleca się stosowanie wartości domyślnej lub nieco większej, jeśli odnośne obciążenie nie powinno być załączane często. Można też zmniejszyć tę wartość aż do 2s. Jednakże taki mały czas opóźnienia może czasem powodować fałszywe przełączania obciążenia. Dlatego zalecamy zmniejszanie tej wartości tylko w uzasadnionych przypadkach i po należytych przetestowaniu. Opóźnienie nie jest aktywne w trybie CombiWATT.

- **Czas op. wyłączenia** – ten parametr stosuje się tylko do wyjść przekaźnikowych. Ten czas opóźnienia biegnie od chwili, w której wykryte zostało spełnienie warunku wyłączenia wyjścia przekaźnikowego. Po upływie tego czasu przekaźnik zostaje rzeczywiście wyłączony. Ta funkcja jest niezbędna, jeśli obciążenie nie powinno być załączane często. Wartość tego opóźnienia można zmniejszyć aż do 2s. Ale np. dla pomp ciepła zalecamy znaczne zwiększenie tej wartości. Opóźnienie to nie jest aktywne w trybie CombiWATT. Wynika to z założenia, że w przypadku taryf wielostrefowych czas aktywności niskiej taryfy jest zawsze dostatecznie długi.
- **CombiWATT** – zaznaczenie pola wyboru aktywuje tryb CombiWATT na odnośnym wyjściu (wyjście musi być aktywowane, tj. musi mieć przypisany ważny priorytet). W polu wartości wprowadź żadaną ilość energii zasilającej, jaka ma być dostarczona każdego dnia do odnośnego odbiornika.
- **Pełna moc** – zaznacz to pole, jeśli wyjście SSR ma być w trybie CombiWATT włączane na pełną moc, bez względu na ustawienie mocy maksymalnej w polu **Maksymalna moc**. W ten sposób można wyeliminować pojawianie się uciążliwego efektu migotania żarówek lub rur fluorescencyjnych. Jeśli to pole nie jest zaznaczone, to w trybie CombiWATT wykorzystywany jest parametr **Maksymalna moc**, określony dla danego obciążenia.
- **Odwrotny** – jeśli to pole jest zaznaczone, to wybrane wyjście będzie załączone w stanie nieaktywnym i wyłączone w stanie aktywnym. Wyjście to nie będzie włączone, gdy wykrywany jest jakikolwiek błąd/uszkodzenie, lub wyjście nie ma przypisanego priorytetu, lub wyjściu nie została przypisana funkcja przekaźnika. W takich przypadkach warunek odwrócenia wyjścia nie ma zastosowania. Ta funkcja może, na przykład, znaleźć zastosowanie, gdy konieczne jest „otwarcie” jakiegoś urządzenia stosownie do dostępnej nadwyżki energii.

Ta funkcja może być użyteczna, gdy chcemy uniknąć dostarczania nadwyżki energii do sieci publicznej. Wtedy zwykle jedno wyjście przekaźnikowe jest ustawione jako **odwrotne** i ma przypisany ostatni priorytet. I jest użyte do blokowania falownika. Gdy występuje nadwyżka energii niemożliwa do zużycia [w gospodarstwie domowym] (zwykle podczas gorącego lata), wtedy to wyjście przekaźnikowe odłącza falownik na pewien czas (zadany jako czas opóźnienia wyłączenia). Po tym czasie falownik znowu rusza. Do blokowania falownika zaleca się wykorzystanie jego wejść analogowych (do falowników, które mają funkcję redukcji mocy). W takim układzie falownik będzie odłączony od sieci przy każdej awarii WATTroutera, lub kiedy WATTrouter jest odłączony od sieci.

Przykład: konfigurowanie ogranicznika maksymalnej mocy PVP na dużym urządzeniu grzewczym.

Zadanie: moc całkowita 3-fazowej PVP nie może przekroczyć 60 kW. Moc mierzona przez dystrybutora energii elektrycznej w przedziałach 15-minutowych.

Power offset w **Ustawieniach eksperta** będzie ustawiony na wartość maksymalną PVP – 20 kW w każdej fazie.

Elementy grzejne (grzejniki) i odwrócone wyjście będą połączone następująco:

- SSR nr 1, 1-szy priorytet, **Podłączona moc** dużego grzejnika 2 kW, **Moc maksymalna** 2 kW,

- SSR nr 2, 2-gi priorytet, **Podłączona moc** dużego grzejnika 2 kW, **Moc maksymalna** 2 kW,
- SSR nr 3, 3-ci priorytet, **Podłączona moc** dużego grzejnika 2 kW, **Moc maksymalna** 2 kW,
- Przekątnik nr 1, 4-ty priorytet, **Podłączona moc** 0,05kW, **Czas op. włączenia** [ustawiony na 15s, **Czas op. wyłączenia** ustawiony na 120s.

Jako wyjście odwrócone będzie ustawiony właśnie przekątnik nr 1, więc działanie „nadmiarowych” falowników będzie uzależnione od tego przekątnika. W przypadku awarii grzejników i wzrostu nadmiaru mocy powyżej dopuszczalnego limitu, lub awarii sterownika, lub gdy sterownik zostanie odłączony od sieci itd., ten przekątnik otwiera się, odłączając tym samym „nadmiarowe” falowniki. Te „nadmiarowe” falowniki wytwarzają zatem energię bez ryzyka przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej wydajności PVP.

Ta funkcja znajduje także zastosowanie, gdy potrzebne jest uniknięcie przepływu nadwyżki energii do sieci, na ile to tylko możliwe. Działanie falownika jest znowu uzależnione od wyjścia przekątnikowego z najniższym priorytetem i zaznaczonym polem wyboru **Odwrócony**. Czas opóźnienia jest zadany przez parametr **Czas op. wyłączenia**. Do blokowania działania falownika zaleca się wykorzystanie wejść analogowych falowników, które mają funkcję ograniczenia mocy (zwykle falowniki niemieckie). Falownik odłącza w tym układzie, nawet gdy wykryty jest błąd w WATTrouterze lub jeśli odłączy się zasilanie od WATTroutera.

- **TEST** – ten przycisk jest stosowany do testowania odnośnego wyjścia i obciążenia. Gdy którykolwiek z przycisków **TEST** jest wciśnięty, to wszystkie pozostałe funkcje sterowania w odniesieniu do wyjść są zablokowane.

ZAKŁADKA „HARMONOGRAMY CZASOWE”

Pod tą zakładką można ustawić harmonogramy dla poszczególnych wyjść.

Dla każdego wyjścia oddzielnie można ustawić do dwóch niezależnych przedziałów czasowych, podczas których może trwać wymuszone włączenie danego wyjścia, lub włączenie wyjścia może być ograniczone (zakazane). Wymuszenie lub zakaz włączenia (ograniczenie) mogą być uwarunkowane obecnością sygnału niskiej taryfy i/lub stanem dziennych liczników energii danego wyjścia (pole **Założona dostarczona energia**”).

Harmonogramy mogą być stosowane do tworzenia bardziej złożonych konfiguracji wyjść, stosownie do preferencji użytkownika. Można je także łączyć z wbudowanym trybem CombiWATT, ewentualnie zastąpić nimi ten tryb.



Harmonogramy działają niezależnie od głównego programu sterującego. Przy niewłaściwym użyciu mogą one pogorszyć efektywność energetyczną obiektu. Ustawienia tworzonych harmonogramów zależą całkowicie od kreatywności twórcy i oferują szeroki zakres różnych kombinacji. Tylko zaawansowani użytkownicy powinni stosować harmonogramy i tylko po starannym zapoznaniu się z dostępnymi funkcjonalnościami tego urządzenia!

Opis harmonogramu

- Tryb harmonogramu:
 - a) **nie używany** – harmonogram jest nieaktywny.
 - b) **ograniczony** – wyjście będzie ograniczone lub zablokowane w przedziale czasu określonym w polach **Od –Do**. Jeśli czas **Od** jest większy niż czas **Do**, to blokada lub ograniczenie jest ważne w czasie **Od** do północy i w następnym dniu od północy do czasu **Do**. **Blokada dotyczy wszystkich aktywności danego wyjścia i ma najwyższy priorytet**. W tym przedziale czasu nie będzie działać ani sterowanie podstawowe – na podstawie energii nadmiarowej, ani tryb CombiWATT, ani żaden inny harmonogram ustawiony na wymuszenie tego wyjścia. Ograniczenie danego wyjścia nie przeszkadza w normalnym działaniu wyjść z niższymi priorytetami.
 - c) **wymuszony** – wyjście będzie wymuszone/włączone w przedziale czasu określonym w polach **Od – Do**. Jeśli czas **Od** jest większy niż czas **Do**, to wymuszenie obowiązuje w czasie **Od** do północy i w następnym dniu od północy do czasu **Do**. **Wymuszenie ma drugi najwyższy priorytet** i może być unieważnione tylko przez inny harmonogram ustawiony na blokadę w tym samym czasie. W nastawionym przedziale czasu wymuszenie wyjścia dezaktywuje sterowanie podstawowe na podstawie energii nadmiarowej. Jednakże nie wpływa ono na warunki aktywacji trybu CombiWATT, który może zatem przebiegać równocześnie ze statusem wymuszenia. Wymuszenie danego wyjścia nie przeszkadza w normalnym działaniu wyjść z niższymi priorytetami.
- **Od** – chwila początku harmonogramu.
- **Do** – chwila zakończenia harmonogramu.
- **LT** – jeśli to pole jest zaznaczone, to uaktywnienie harmonogramu wymaga dodatkowo obecności sygnału niskiej taryfy. Działanie tej funkcji przebiega różnie w zależności od statusu harmonogramu, a bazuje głównie na fakcie, że energia elektryczna w niskiej taryfie jest tańsza niż w taryfie dziennej (szczytowej):
 - a) Status **Ograniczony** – wyjście jest zablokowane tylko wtedy, gdy niska taryfa jest nieaktywna.
 - b) Status **Wymuszony** – wyjście jest wymuszone tylko wtedy, gdy niska taryfa jest aktywna.

Energia – jeśli to pole jest zaznaczone, to aktywność harmonogramu zależy dodatkowo od stanu dziennego licznika energii danego wyjścia (pole Założona dostarczona energia). Znow działanie funkcji przebiega różnie w zależności od statusu harmonogramu:

- a) Status **ograniczony** – wyjście jest ograniczone tylko wtedy, gdy stan dziennego licznika energii przekracza wartość określoną w polu **Limit**.
- b) Status **wymuszony** – wyjście jest wymuszone tylko wtedy, gdy stan dziennego licznika energii nie osiągnął jeszcze wartości określonej w polu **Limit**.

Wskazówka: harmonogramy mogą być ustawione także dla wyjścia, które nie ma przypisanego priorytetu. Takie wyjście może być zastosowane np. jako zegar sterujący (przełącznik czasowy) itp. W zakładce **Ustawienia wyjścia** można dla takich wyjść skonfigurować pola **Etykieta** i **Podłączona moc**. Pole **Podłączona moc** takiego wyjścia jest następnie używane do aktualizacji dziennego licznika energii.

Uwaga: bezuderzeniowe przejście do podstawowego trybu sterowania: jeżeli już nie istnieje warunek konieczny do wymuszenia wyjścia przekątnikowego, to ustawiany jest podstawowy czas 10s

opóźnienia wyłączenia tego wyjścia. To opóźnienie jest stosowane w celu zapewnienia bezuderzeniowego przejścia do podstawowego trybu sterowania. Podobna metoda jest także stosowana do wyjść SSR.

Praktyczne przykłady pokazujące konfigurowanie harmonogramów przedstawiono w rozdz. „Przykłady konfiguracji”.

ZAKŁADKA „INNE USTAWIENIA”

Pod tą zakładką można ustawić inne zaawansowane ustawienia urządzenia.

Ustawienia eksperta

- **Margines mocy** – to pole określa różnicę pomiędzy rzeczywistą sumą mocy mierzonych w trzech fazach L1+L2+L3 a wartością stosowaną w celach sterowania. Jeśli, na przykład, rzeczywista suma zmierzonych mocy L1+L2+L3 równa się +500W a margines mocy wynosi -100W, to regulator zastosuje wartość 400W do określenia warunków załączenia wyjścia. Powyższe dotyczy sposobu sterowania „suma wszystkich faz”. W trybie sterowania „każda faza oddzielnie” ta wartość marginesu mocy stosuje się do każdej fazy oddzielnie. Im niższy (bardziej ujemny) jest margines mocy, tym bardziej zmniejsza się pobór energii z sieci w stanach przejściowych, a także w stanach ustalonych przy załączaniu przez wyjścia SSR tylko małych ilości mocy na obciążenia. Stany przejściowe są zwykle identyfikowane przez 4-kwadrantowe liczniki energii jako „ruch wokół zera”, kiedy wskaźniki produkcji i konsumpcji (wytworzenia i poboru) zmieniają się nieregularnie i szybko. Ujemny margines mocy ogranicza pojawianie się wskaźnika konsumpcji, lecz w normalnych stanach ustalonych część nadwyżki energii przepływa niewykorzystana do sieci. Przy standardowym układzie połączeń i konfiguracji nie jest polecane stosowanie dodatniego marginesu mocy.
- **Czas opóźnienia CombiWATT** – określa zwłokę czasową od chwili, gdy produkcja PVP nie jest już wykrywana (po zachodzie słońca) do chwili, gdy CombiWATT może być aktywowany. Zaleca się zwiększenie tej nastawy, jeżeli na dużą skalę używane są odbiorniki elektryczne (inne niż te podłączone do regulatora) pobierające długotrwale całą nadwyżkę energii z PVP. Regulator w takim przypadku nie może rozpoznać, że produkcja PVP jeszcze się nie zakończyła.
- **Limit produkcji CombiWATT** – niewielka ilość wytwarzanej energii lub nadmiar mocy (pojedyncze jednostki lub dziesiątki watów) mogą zostać wykryte w obiektach ze znaczącym obciążeniem pojemnościowym (kondensatory blokujące, stacje UPS, duża liczba załączanych źródeł itp.) nawet wtedy, gdy falownik nie pracuje. Przyczyną może być nawet sam falownik. W tym wypadku regulator wyświetla małą ilość dodatknej energii czynnej w każdej fazie. Przyczyną tego jest znaczna moc bierna pobierana przez te urządzenia i mierzona przez WATTrouter blisko „granicy rozpoznawania” pomiędzy produkcją a konsumpcją. Także watomierze wytwarzane przez różnych producentów zachowują się podobnie. Omawiany **Limit produkcji CombiWATT** próbuje częściowo rozwiązać ten problem drogą ustawienia dodatkowego marginesu obowiązującego dla każdego przewodu fazowego.
Jeżeli przykładowo **Limit produkcji CombiWATT** wynosi 0,1 kW, to tryb CombiWATT zostanie już zainicjowany (założywszy spełnienie także wszystkich innych warunków

uruchomienia tego trybu) nawet już przy spadku produkcji poniżej 0,1 kW w każdej fazie.

- **CombiWATT – Zerowanie licznika energii** – to pole służy do zerowania liczników energii, co oznacza zerowanie pól Założona dostarczona energia w głównym oknie programu. Są dwie możliwości wyboru:
 - a) **O wschodzie słońca**: liczniki są zerowane, gdy czas zrówna się z czasem wschodu słońca obliczonym dla danego dnia.
 - b) **O ustalonym czasie**: liczniki są zerowane, gdy czas zrówna się z czasem nastawionym w polu **Ustalony czas zerowania**.
- **Ustalony czas zerowania** – określa ustalony czas zerowania liczników energii dla metody zerowania **O ustalonym czasie** (punkt b powyżej).

Inne ustawienia

- **datę i czas z klientem** – zaznacz to pole, jeżeli data i czas regulatora powinny być zsynchronizowane z rzeczywistym czasem systemowym komputera.
- **Stosuj czas letni** – zaznacz to pole, jeśli regulator ma automatycznie zmieniać czas z letniego na zimowy i odwrotnie. Podtrzymywany jest tylko czas letni zgodny z rekomendacją UE, który rozpoczyna się w ostatnią niedzielę marca o godz. 2:00 CET (czasu środkowoeuropejskiego) i kończy się w ostatnią niedzielę października o godz. 3:00 CEST (czasu środkowoeuropejskiego letniego). Informacja o czasie letnim jest wykorzystywana do automatycznego dostosowania bieżącego czasu oraz obliczania czasu wschodu słońca.
- **Strefa czasowa** – to pole określa strefę czasową w danym kraju. Domyślnie ustawiony jest czas środkowoeuropejski (CET). Ta nastawa jest stosowana tylko do modyfikowania obliczonego czasu wschodu słońca. Strefy czasowe nie wyrażające się pełnymi wielokrotnościami godziny nie są podtrzymywane.
- **Szerokość geograficzna** – wprowadź tutaj szerokość geograficzną (w stopniach). Ta wartość jest używana do obliczania czasu wschodu słońca i dlatego wyrażona w stopniach jest wystarczająco dokładna.
- **Długość geograficzna** – wprowadź tutaj długość geograficzną (w stopniach). Ta wartość jest używana do obliczania czasu wschodu słońca i dlatego wyrażona w stopniach jest wystarczająco dokładna.

Wskazówka: przez zmianę długości geograficznej można modyfikować czas wschodu słońca w celu resetowania liczników energii zgodnie z Twoimi preferencjami. Na przykład, może on zależeć od kąta i kierunku paneli PV [względem słońca]. Jeśli nie jesteś pewien jak nastawić, nie modyfikuj tych wartości. Domyślna lokalizacja geograficzna jest ustawiona na Europę Centralną.

Ustawienia WATTconfig

- **Język** – pole wyboru języka, w jakim WATTconfig ECO będzie działał po restarcie programu. Wybór ustawienia **Własny** pozwala na zastosowanie każdego innego, dotychczas niepodtrzymywanego języka. Dla wykorzystania tej opcji trzeba w pliku *custom.xml* ręcznie przetłumaczyć wiersze na nowo wprowadzany język.
- **Zresetuj jednostkę przy zapisie konfiguracji** – to pole musi być zaznaczone, jeśli wymagany jest restart regulatora po zapisaniu każdej konfiguracji. Reset regulatora jest konieczny do wykasowania dziennych liczników energii itd.

- **Zakładka domyślna** – wybierz zakładkę programu WATTconfig, okno której będzie wyświetlone po uruchomieniu programu. To ustawienie jest zapisywane przez program WATTconfig na twardym dysku komputera.

Tabela stacji bezprzewodowych

Uwaga: ta funkcja jest dostępna tylko po zainstalowaniu SCG w regulatorze.

- **Adres MAC** – w tym polu jest wyświetlany adres MAC połączonego urządzenia bezprzewodowego.
- **Etykieta** – w tym polu można nadać etykietę urządzeniu bezprzewodowemu. Etykieta ta jest wyświetlana na liście rozwijanej w polu **Stacja** wyjść WLS.

Przyciski

- Przycisk **Aktualizuj firmware** – umożliwia aktualizację oprogramowania firmowego (firmware'u) tego urządzenia. Aktualizacje są bezpłatnie dostępne w obszarze *Download* na stronie sieciowej producenta. Gdy jest dostępna aktualizacja, można ją załadować i zainstalować. Postęp procesu aktualizacji jest pokazywany na ekranie i trwa do około 60 sekund.



Aktualizacja oryginalnego firmware'u jest całkowicie bezpieczna. System w pełni i starannie sprawdza integralność pliku aktualizacyjnego oraz integralność danych po załadowaniu. W razie zaniku zasilania podczas aktualizacji można ponownie załadować firmware w dowolnym czasie po przywróceniu zasilania. W razie wielokrotnego powtarzania się nieskutecznej aktualizacji można złożyć reklamację zgodnie z obowiązującymi warunkami handlowymi. Jakakolwiek modyfikacja załadowanego pliku jest surowo zabroniona. Jeśli zmodyfikujesz załadowany plik, to nawet gdy system sprawdzi integralność, możesz jednak uszkodzić produkt i stracić gwarancję!

- Przycisk **Buy Kup dodatkowe funkcje** – wyświetla okno dialogowe o tej samej nazwie, gdzie można zakupić opcjonalne funkcje (właściwości) oprogramowania i aktywować je w regulatorze. Więcej szczegółów znajduje się w rozdziale **Zakup dodatkowych funkcji**.

ZAKŁADKA „STATYSTYKI”

Uwaga: ta funkcja jest dostępna wyłącznie po aktywacji funkcji oprogramowania *Statystyki*.

Pod tą zakładką są wyświetlane dzienne, tygodniowe, miesięczne i roczne statystyki dotyczące produkcji, konsumpcji i nadwyżki (nadmiaru) energii. Statystyki te mogą być eksportowane do plików *.csv .

Uwaga: moduł czujników prądu może dostarczyć danych tylko odnośnie konsumpcji i nadwyżki energii. Aby móc wyświetlać dane dotyczące produkcji i poboru własnego, należy do wejścia FB podłączyć wyjście impulsowe miernika zewnętrznego, mierzącego moc falownika. Ewentualnie, jeżeli falownik jest wyposażony w kompatybilne wyjście impulsowe, można je przyłączyć bezpośrednio do wejścia FB. Konieczne jest również skonfigurowanie wejścia FB w polu **Źródło danych** pod zakładką **Ustawienia**, aby regulator mógł właściwie przetworzyć zliczoną wartość.

Uwaga: wartości są przybliżone! Urządzenie nie ma informacji o dokładnych wartościach z mierników rozliczeniowych!

Uwaga: statystyki dzienne są zerowane każdorazowo tuż po północy, tj. o godz. 0:00. W tym samym czasie wartości dzienne, z właśnie zakończonego dnia, są przenoszone do zbioru danych historycznych. Przez zmianę daty w regulatorze można spowodować nieodwracalne skasowanie zapamiętanej historii!

Statystyki dzienne

- **Faza Lx** – wyświetla informację o nadwyżce (nadmiarze) energii, o energii pobranej przy wysokiej i przy niskiej taryfie, a także (opcjonalnie) o produkcji (jeśli obliczona z danych z wejścia FB), w dniu bieżącym lub wybranym.
- **Sumaryczna L1+L2+L3** – wyświetla sumaryczne dane z wszystkich trzech faz. Obliczanie tych danych zależy od wybranego sposobu sterowania – pole **Sposób sterowania** pod zakładką **Ustawienia wejścia**:
 - a) **każda faza oddzielnie** – dane sumaryczne są po prostu sumą pól wszystkich 3 faz.
 - b) **Suma wszystkich faz** – sumaryczne dane są ciągle aktualizowane na podstawie wyników bezpośrednich. **Przy tym sposobie sterowania dane sumaryczne nie są prostą sumą wartości wyświetlanych w każdej fazie** (nadmiar energii w jednej fazie może pokrywać konsumpcję w innej fazie itd.).
- **Dzienny status wyjścia** – wyświetla założoną ilość energii dostarczonej do każdego obciążenia w bieżącym lub wybranym dniu. **Ponieważ statystyki są zerowane każdorazowo tuż po północy, wartości te nie zgadzają się z wartościami w polach Założona dostarczona energia** (zerowanie tych pól jest ogólnie wykonywane w innym czasie).
- **Dzienny status wejścia FB** – wyświetla energię zmierzoną na wejściu FB w bieżącym lub wybranym dniu. Jeśli wejście FB jest skonfigurowane do pomiaru produkcji, wtedy krótka etykieta **pomiar prod.** ukazuje się powyżej zmierzonej wartości.
- **Pokaż dla dnia** – należy wybrać datę dnia, którego statystyki mają być pokazane. Można je wyświetlić dla bieżącej daty i dla ostatnich 7 dni.
- **Wyczyść...** - przycisk do usuwania wszystkich statystyk. Najpierw wyświetli się dialog potwierdzający.
- **Wykresy** – przedstawiają interpretację graficzną dziennych statystyk konsumpcji i produkcji. Wykresy dla każdej fazy pokazują wartości jako części odpowiednich danych sumarycznych (wycinki na wykresach kołowych lub segmenty na wykresach kolumnowych). Wartość poboru własnego jest wyliczana z zależności :

$$\text{pobór własny} = \text{produkcja} - \text{nadwyżka energii}$$

Wartości poboru własnego nie są dostępne, dopóki wyświetlana wartość produkcji jest większa od zmierzonej wartości nadwyżki energii.

Uwaga: dla bardzo małych wartości energii (zwykle zaraz po zerowaniu statystyk po północy) wewnętrzne zaokrąglanie do 0,01 kWh jest znaczące dla wyświetlanych wykresów. W tej sytuacji wykresy kołowe mogą nie być wyświetlane absolutnie poprawnie.

Statystyki tygodniowe

- Wykres – pokazuje 5 głównych wielkości sumarycznych (produkcja, nadwyżka energii, pobór własny, konsumpcja przy zwykłej i niskiej taryfie) w kolumnach za ostatnie 7 dni. Podwójne kliknięcie na kolumnę otwiera dzień w statystykach dziennych.
- Export...** – eksportuje tygodniowe statystyki do pliku *.csv, który może być otwarty np. w MS Excel.

Statystyki miesięczne

- Wykres **Wyproduk.** – wyświetla sumaryczne dane o produkcji (produkcja i nadwyżka energii) za ostatnie 31 dni.
- Wykres **Zużycie** – wyświetla sumaryczne dane o konsumpcji (pobór własny, konsumpcja przy wysokiej i niskiej taryfie) za ostatnie 31 dni.
- Export...** – eksportuje miesięczne statystyki do pliku *.csv, który może być otwarty np. w MS Excel.

Uwaga: statystyki miesięczne nie mogą pokazać szczegółów dnia, jak to jest w przypadku statystyk tygodniowych, gdyż te szczegóły są przechowywane tylko przez 7 kolejnych dni.

Statystyki roczne

- Wykres **Wyproduk.** – wyświetla sumaryczne dane o produkcji (produkcja i nadwyżka energii) za ostatnie 12 miesięcy.
- Wykres **Zużycie** – wyświetla sumaryczne dane o konsumpcji (pobór własny, konsumpcja przy wysokiej i niskiej taryfie) za ostatnie 12 miesięcy.
- Export...** – eksportuje roczne statystyki do pliku *.csv, który może być otwarty np. w MS Excel. Eksportuje dane za ostatnie 24 miesiące.

Uwaga: bieżący dzień wywrze skutek na historię roczną (bieżący miesiąc) po przeniesieniu do historii (po północy).

ZAKŁADKA „LOG”

Ta zakładka wyświetla zapis błędów i ostrzeżeń. Na przykład system wyświetla wykryte błędy komunikacji. Nieczęste wyświetlanie błędów jest normalne, jest powodowane przez zakłócenia na linii łączności i nie wskazuje na uszkodzenie urządzenia.

OPCJE I PRZYCISKI

Przyciski w oknie głównym

- Połącz** – łączy komputer z regulatorem i ładuje konfigurację z regulatora natychmiast po pomyślnym ustanowieniu komunikacji.
- Rozłącz** – rozłącza komputer i regulator.

- **Skonfiguruj połączenie** – program wyświetla okno, gdzie można skonfigurować aktywne połączenie.
- **Otwórz** – ładuje konfigurację z komputera.
- **Zachowaj** – zapisuje konfigurację do komputera.
- **Resetuj do ustawień fabrycznych** – ładuje domyślne ustawienia konfiguracji.
- **Odczyt** – odczytuje konfigurację z regulatora.
- **Zapis** – zapisuje (ładuje) konfigurację do regulatora i opcjonalnie resetuje regulator. Konfiguracja pobierana przez interfejs LAN jest chroniona przed nieupoważnionym dostępem i ingerencją.
- **Wyjście** – wyjście z programu WATTconfig ECO.
- **Nazwa konfiguracji/obiektu** – jest stosowany do wprowadzenia etykiety obiektu lub bieżącej konfiguracji. Tekst może zawierać maksymalnie 16 znaków ASCII.

OKNO KONFIGURACJI STEROWNIKA USB

W tym oknie dialogowym można określić parametry interfejsu USB.

Ustawienia portu

- **Port** – gdy sterownik USB jest prawidłowo zainstalowany, to można znaleźć odpowiedni port COMx na liście rozwijanej. Jeśli wykazanych jest kilka portów, albo żaden port nie jest wykazany, to należy sprawdzić poprawność instalacji portu USB w menedżerze urządzeń systemu Windows. Można tam także wykryć, który port jest wykorzystany do tej komunikacji.
- Pozostałe pozycje okna służą do ustawienia parametrów komunikacji. Obowiązują następujące wartości: **Bitów danych** = 8, **Bitów stop** = 1, **Szybkość transmisji** = 38400 Bd, **Parzystość** – none.

Limity czasowe

- **Domyślny limit czasu odczytu** – całkowity czas niezbędny do otrzymania odpowiedzi od regulatora. Można zmienić (zwiększyć) tę wartość tylko w przypadku wystąpienia problemów z komunikacją.
- **Domyślny limit czasu między-bajtowy** – czas konieczny do przyjęcia pojedynczego bajtu z regulatora. Można zmienić tę wartość tylko w przypadku wystąpienia problemów z komunikacją.

Przyciski

- **Wartości domyślne** – ustawia domyślne parametry komunikacji.
- **OK, Skasuj** – standardowe zatwierdzenie lub anulowanie tego okna dialogowego.

ZAKUP DODATKOWYCH FUNKCJI

W tym oknie dialogowym można zakupić i aktywować dodatkowe (opcjonalne) właściwości (funkcje) programu.

- **Dodatkowe funkcje** – wykaz dostępnych funkcji programu z cenami. W przypadku braku cen regulator utracił łączność z Internetem lub strona sieciowa producenta jest niedostępna. W takim wypadku nie można kontynuować ani zakupów, ani aktywacji opcjonalnych funkcji programu.
- **Logowanie na konto użytkownika** – służy do wpisania osobistego profilu utworzonego przez użytkownika na stronach sieciowych producenta.
- **Zamów** – przez ten przycisk można utworzyć zamówienie wybranych funkcji programu na stronach sieciowych producenta. Zostaniesz przekierowany na strony sieciowe, gdzie będziesz mógł dokończyć zamówienie.
- **Aktywuj** – kiedy już zamówienie jest opłacone i przetworzone, można aktywować funkcje programu w swoim sterowniku.

Kompletacja zamówienia i aktywacja:

Ostrzeżenie: ta procedura musi być przeprowadzona koniecznie na jednym komputerze PC (notebooku) i w tej samej sesji programu WATconfig ECO. Komputer musi być wolny od wszelkich własnych ograniczeń HTTP lub innych ograniczeń użytkownika, które mogłyby utrudniać połączenie programu z Internetem i przechowywanie wartości tymczasowych na twardy dysku. W razie problemów należy zwrócić się do eksperta IT. Dodatkowe funkcje programu są przywiązane do numeru seryjnego sterownika i muszą być aktywowane bezpośrednio w sterowniku po zakupie.

1. Połącz na chwilę swój PC z regulatorem, aby mógł zostać wykryty jego numer seryjny.
2. Następnie połącz się z Internetem.
3. Wprowadź swoje dane dostępowe do osobistego profilu na stronie sieciowej producenta (jeśli nie masz jeszcze swojego profilu, to utwórz go na stronie sieciowej producenta), zaznacz pola wyboru przy żądanych funkcjach programu i następnie wciśnij przycisk **Zamów....**
4. Gdy wszystko jest w porządku, to na stronie sieciowej producenta jest tworzone nowe zamówienie, które wymaga potwierdzenia na tejże stronie. Następnie dokonaj płatności na podstawie faktury zaliczkowej, która zostanie ci przesłana emailiem.
5. Czekaj, aż przyjdzie do ciebie emailiem faktura końcowa. Może to zająć parę dni, zależnie od wybranego sposobu płatności.
6. Otwórz ponownie to okno dialogowe, wprowadź swoje dane dostępowe do osobistego profilu na stronie sieciowej producenta i wciśnij przycisk **Aktywuj....** Do aktywacji należy użyć tego samego profilu, który był użyty do zakupu dodatkowych funkcji programu.

7. Jeśli wszystko się zgadza, połącz się ze sterownikiem. Aktywacja zakupionych funkcji dodatkowych dokona się automatycznie. Gdy aktywacja nie uda się i zakupione funkcje są niedostępne, można powtórzyć aktywację (punkty 6 i 7) w dowolnym czasie, lub skontaktuj się z serwisem technicznym producenta.

STANY WSKAŹNIKÓW LED

Poniższa tabela przedstawia możliwe stany regulatora wskazywane przez wbudowane LEDy.

Wskaźnik LED	Stan	Uwagi
PWR (zielony)	Włączony	Regulator jest włączony, żadne wejście nie jest aktywne
	Migota	Regulator jest włączony, niektóre wejścia są aktywne
	Migota szybko	Regulator jest włączony i jest w trybie rozruchu
	Wyłączony	Regulator nie ma zasilania lub wystąpiła awaria
COM (żółty)	Wyłączony	Komunikacja z komputerem przez USB nie jest ustanowiona
	Pozostaje włączony lub szybko migota	Komunikacja z komputerem przez USB jest ustanowiona
ERR (czerwony)	Wyłączony	Żaden stan błędu niewykryty
	Błyska regularnie; ciąg błysków: krótki – krótki – krótki	Brak napięcia L1. Postępuj wg instrukcji rozdziału „Opis elementów programu WATTconfig ECO”
OUT (wskaźnik stanu wyjścia)	Wyłączony	Dane wyjście jest nieaktywne
	Włączony lub szybko migota	Dane wyjście jest aktywne (włączone)
LED PWR (niebieski) pod pokrywą regulatora	Off	SC-Gateway module is not powered or module error.
	Flashes quickly	SC-Gateway module is being initialized after power on.
	Flashes slowly	SC-Gateway module has been initialized and running.
LED LINK (żółty) pod pokrywą regulatora	Off	No wireless communication.
	On or flashes quickly	Indicates wireless communication.

PRZYKŁADY KONFIGURACJI

Poniższe przykłady ukazują tylko potencjalne możliwości zastosowania tego urządzenia, jednak w większości przypadków nastawy muszą być zmodyfikowane.

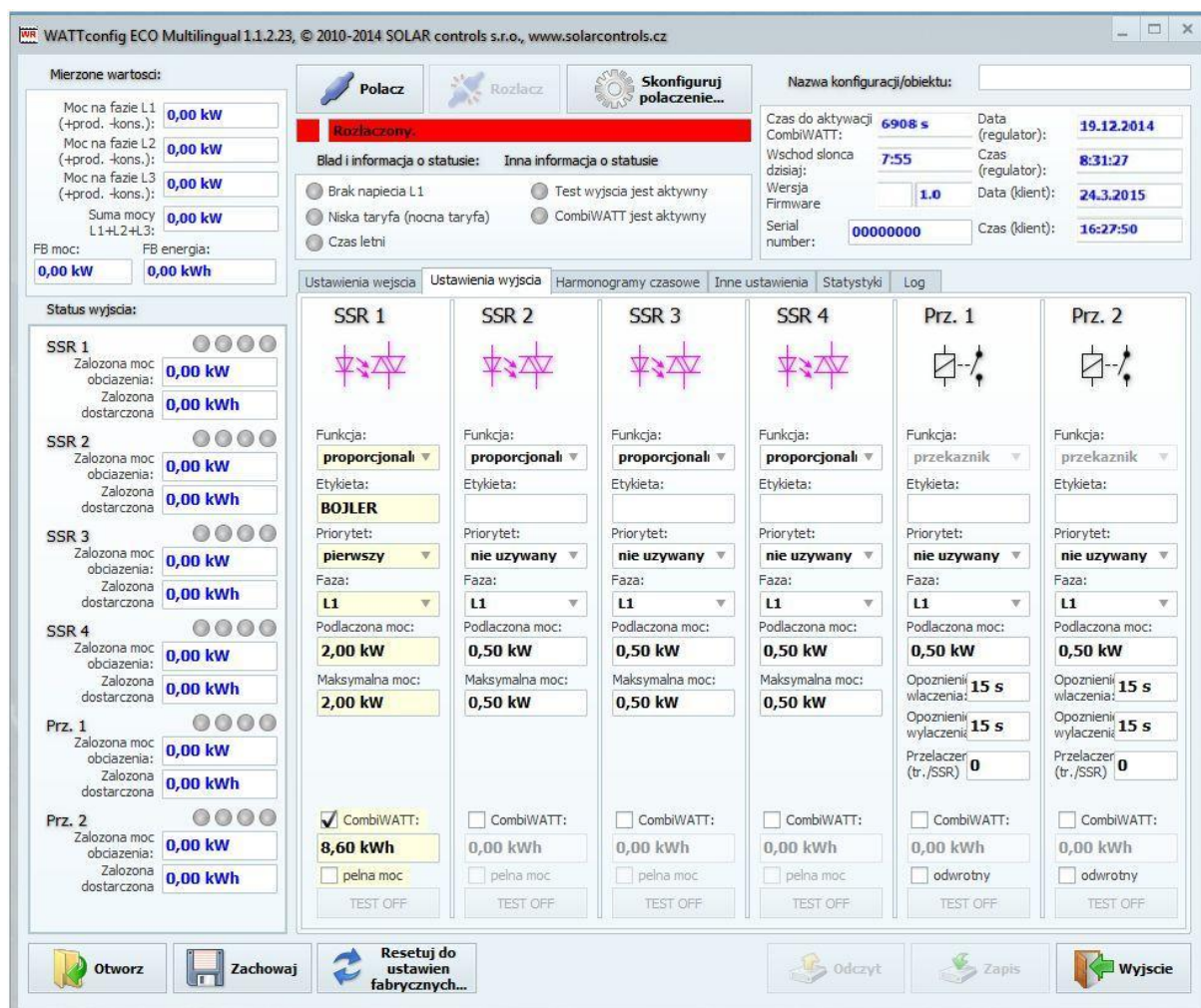
Przykład nr 1 – tylko jedno obciążenie

Bojler o mocy znamionowej 2 kW, 200 l wody, średnia temperatura zimnej wody na wejściu 12 °C, docelowa temperatura wody ciepłej 50 °C, średnie dzienne zużycie wody 160 l. Dzienna ilość energii elektrycznej potrzebna do ogrzania całego bojlera (bez uwzględnienia strat ciepła) wynosi:

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

Średnie dzienne straty bojlera o tych parametrach wynoszą w przybliżeniu 1,5 kWh. Przy zużyciu 160 l ciepłej wody i po uwzględnieniu strat ciepła, dzienne zużycie energii elektrycznej wyniesie w przybliżeniu 8,6 kWh.

Bojler jest podłączony do wyjścia SSR nr 1, sterownik WATTrouter ECO wykorzystuje sygnał niskiej taryfy i pracuje w trybie CombiWATT.



Dla bojlera skonfigurowano harmonogram od godz. 15:00 do 19:00. Uaktywnia się on tylko w obecności sygnału niskiej taryfy. To pozwala na ogrzanie wody do użytku wieczornego przy założeniu, że w godzinach rannych i popołudniowych boiler nie był wystarczająco grzany energią dostarczoną przez PVP. Jeśli niska taryfa nie jest aktywna od 15:00 do 19:00, to główny tryb sterowania według dostępnej nadwyżki energii trwa nawet w tym czasie.

WATTrouter ECO Multilingual 1.1.2.23, © 2010-2014 SOLAR controls s.r.o., www.solarcontrols.cz

Mierzone wartości:

Moc na fazie L1 (+prod. -kons.): **0,00 kW**

Moc na fazie L2 (+prod. -kons.): **0,00 kW**

Moc na fazie L3 (+prod. -kons.): **0,00 kW**

Suma mocy L1+L2+L3: **0,00 kW**

FB moc: **0,00 kW**

FB energia: **0,00 kWh**

Polacz **Rozlacz** **Skonfiguruj polaczenie...**

Rozlaczony

Błąd i informacja o statusie: Inna informacja o statusie

☐ Brak napięcia L1 ☐ Test wyjścia jest aktywny

☐ Niska taryfa (nocna taryfa) ☐ CombiWATT jest aktywny

☐ Czas letni

Nazwa konfiguracji/obiektu:

Czas do aktywacji CombiWATT: **6908 s** Data (regulator): **19.12.2014**

Wschód słońca dzisiaj: **7:55** Czas (regulator): **8:31:27**

Wersja Firmware: **1.0** Data (klient): **24.3.2015**

Serial number: **00000000** Czas (klient): **16:27:50**

Ustawienia wejścia Ustawienia wyjścia Harmonogramy czasowe Inne ustawienia Statystyki Log

SSR 1	SSR 2	SSR 3	SSR 4	Prz. 1	Prz. 2
wymuszony	nie używany	nie używany	nie używany	nie używany	nie używany
Od: 15:00	Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00
Do: 19:00	Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00
<input checked="" type="checkbox"/> LT <input checked="" type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:
Limit: 8,60 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh
nie używany	nie używany	nie używany	nie używany	nie używany	nie używany
Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00	Od: 8:00
Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00	Do: 16:00
<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:	<input type="checkbox"/> LT <input type="checkbox"/> Energia:
Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh	Limit: 5,00 kWh

Otworz

Zachowaj

Resetuj do ustawień fabrycznych...

Odczyt

Zapis

Wyjście

Przykład nr 2. wszystkie 6 obciążeń, sposób sterowania: suma wszystkich faz

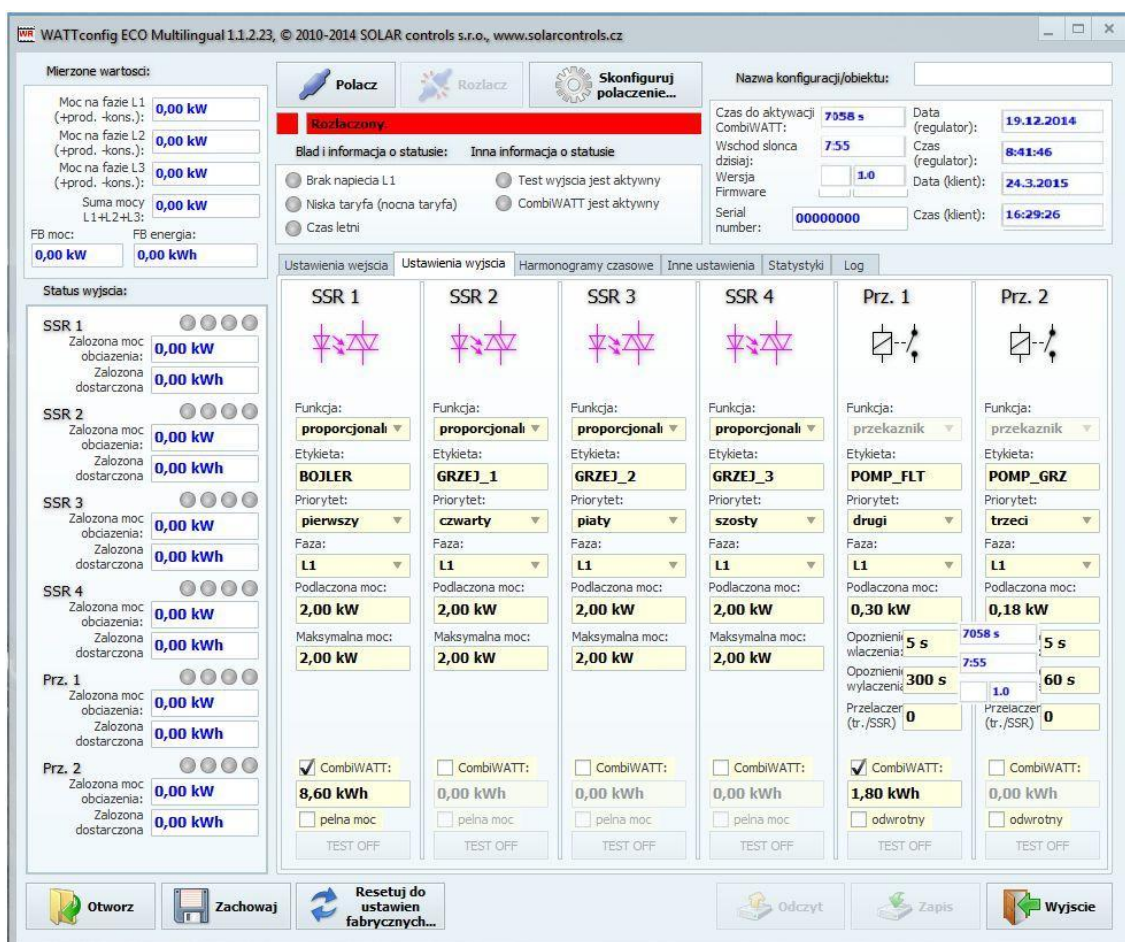
Bojler z przykładu nr 1, pompa basenowa (filtru basenowego) i przepływowy podgrzewacz wody basenowej 6kW (pompa i trójfazowy podgrzewacz). Zalecana moc szczytowa PVP wynosi ponad 8 kWp.

Ogrzewanie bojlera ma priorytet 1 (SSR nr 1). Wymagania są takie, jak w przykładzie nr 1.

Pompa filtrująca ma priorytet 2 (przełącznik nr 1), moc znamionowa silnika 0,3 kW (wartość w VA zwykle nie jest tu podawana) i musi chodzić dokładnie 6 godzin dziennie, a minimalny czas załączenia wynosi 5 min. Wymagana dzienna ilość energii dla tego silnika wynosi 1,8 kWh. Jeśli nie ma dostatecznej ilości światła słonecznego, system użyje niskiej taryfy. Silnik nie powinien pracować w nocy, pomiędzy 23:00 a 5:00, aby nie zakłócać spokoju nocnego (zależy to także od lokalnego harmonogramu niskiej taryfy, aby silnik miał szansę popracować).

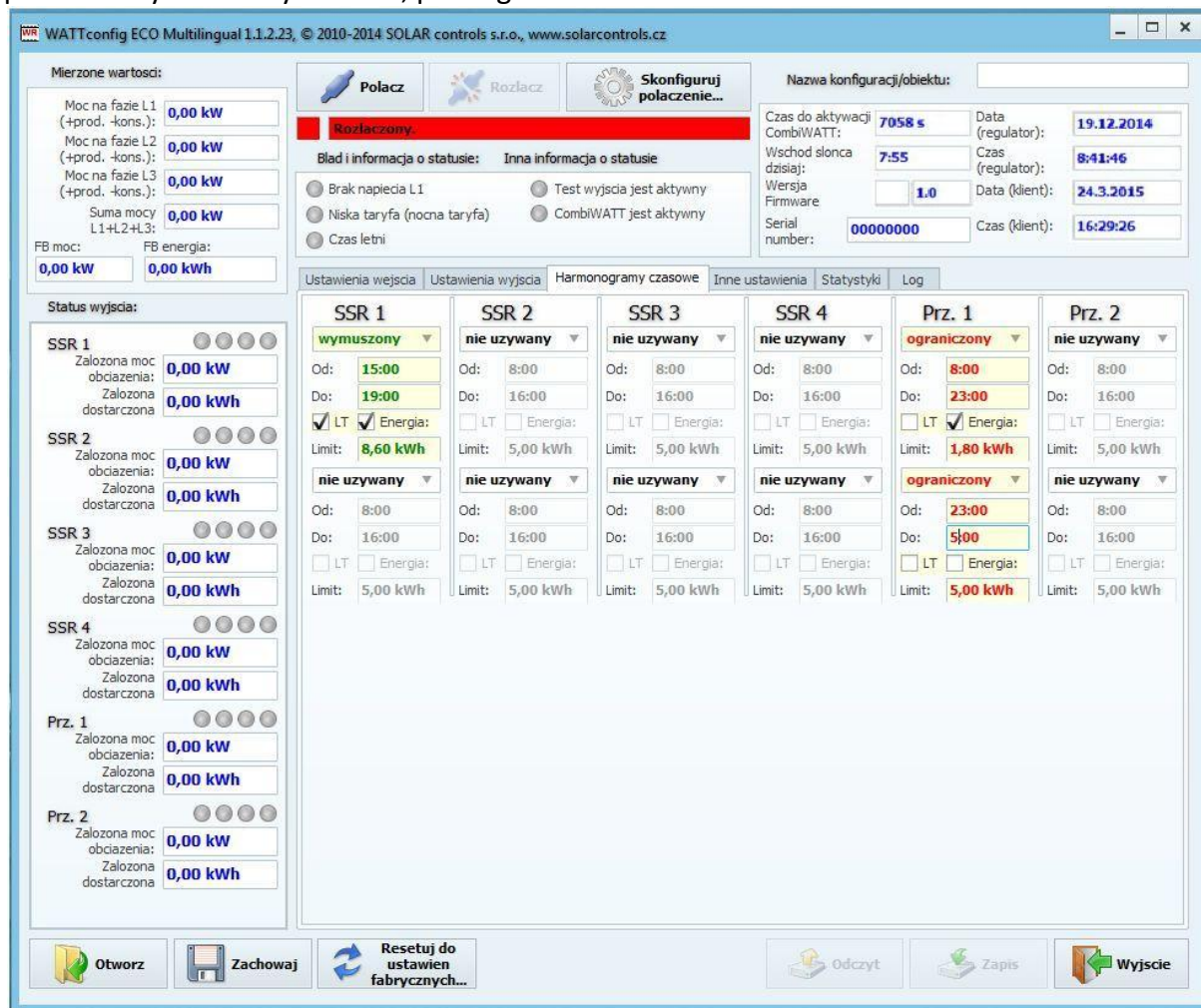
Pompa podgrzewacza ma priorytet 3 (przełącznik nr 2), moc 0,16 kW i musi działać zawsze, kiedy element grzejny podgrzewacza basenowego jest włączony. Zwykle czas opóźnienia wyłączenia dla pompy wynosi 1 min. Wymagamy, aby podgrzewacz basenowy był włączony tylko, gdy jest dostępna nadwyżka mocy PVP. Podgrzewacz basenu musi być wyposażony w zabezpieczenie termiczne! Elementy grzejne są podłączone do pozostałych wyjść z niższymi priorytetami (reszta wyjść SSR).

Zalecamy stosowanie oddzielnych styczników do silników, ale ze względu na ich małą moc znamionową nie jest to rzeczywiście konieczne. Sterownik WATTrouter ECO wykorzystuje sygnał niskiej taryfy, a bojler i silnik pompy basenowej działają w pod trybem CombiWATT.



Harmonogram dla bojlera jest ustawiony taki sam, jak w przykładzie nr 1.

Dwa harmonogramy są przypisane do pompy filtru basenowego. Pierwszy opisuje ograniczenie wyjścia w czasie „dnia” – pomiędzy 8:00 a 23:00. To ograniczenie zapewnia, że silnik pracuje w przybliżeniu 6 godz., gdyż działa ono dopiero wtedy, kiedy dzienny licznik energii przekroczy 1,8 kWh. Drugi harmonogram blokuje działanie silnika pomiędzy 23:00 a 5:00 bez żadnych specjalnych wymagań bądź warunków. Przesłanką konieczną prawidłowego stosowania obu tych harmonogramów jest poprawne skonfigurowanie zerowania dziennego licznika energii. Jako przesłanka zerowania musi zostać wybrane ustawienie „o wschodzie słońca” lub „o ustalonym czasie”. W tym drugim przypadku czas powinien być ustalony na rano, przed godz. 8:00.



Przykład 3 – wszystkie 6 obciążeń, sposób sterowania: każda faza oddzielnie²

Obciążenia wymienione w przykładzie nr 2, lecz bardziej złożony układ połączeń. Wybrany sposób sterowania: **każda faza oddzielnie**.

Do fazy L1 są przyłączone:

- Bojler – priorytet 1, SSR nr 1. Wymagania jak w przykładzie nr 1.

² W tym przykładzie opis w tekście angielskim nie całkiem zgadza się ze zrzutem ekranu ustawień wyjść.

W tłumaczeniu na polski dostosowano opis do widoku okna ustawień [przyp. tłumacza]

- Pompa filtracyjna basenu – priorytet 2, przełącznik nr 1. Wymagania jak w przykładzie nr 2.

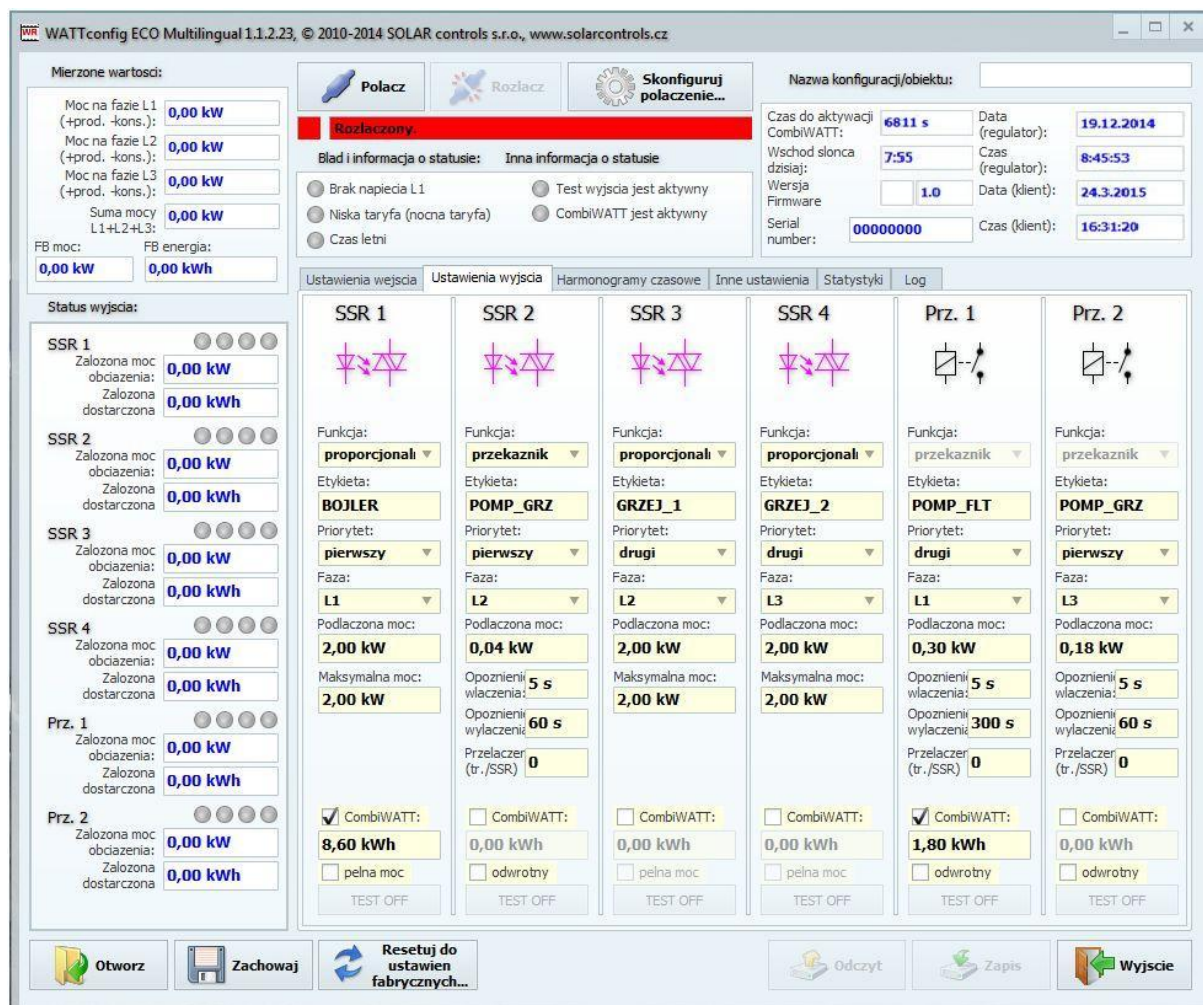
Do fazy L2 są przyłączone:

- Zestaw pomocniczy – priorytet 1, SSR nr 2 – funkcja przełącznika. Będzie również załączał pompę ogrzewacza, podłączoną rzeczywiście do fazy L2 (tutaj mała ilość energii może być na fazie L2 pobierana z sieci elektroenergetycznej, ale w celu zapobieżenia temu musielibyśmy użyć dwóch pomp cyrkulacyjnych).
- 1-sza spirala grzejna – priorytet 2, SSR nr 3. Wymagania jak w przykładzie nr 2.

Do fazy L3 są przyłączone:

- Pompa ogrzewacza basenu – priorytet 1, przełącznik nr 2. Wymagania jak w przykładzie nr 2.
- 2-ga spirala grzejna – priorytet 2, SSR nr 4.

Niestety, w tej konfiguracji „jedno-regulatorowej” 3-cia spirala grzejna nie może być podłączona. Musielibyśmy zapewnić włączanie pompy cyrkulacyjnej ogrzewacza przez tylko jedno wyjście – stosując harmonogram, lub całkowicie oddzielnie – poza sterownikiem WATTrouter.



Harmonogramy są takie same, jak w przykładzie nr 2:

WATTrouter ECO Multilingual 1.1.2.23, © 2010-2014 SOLAR controls s.r.o., www.solarcontrols.cz

Mierzone wartości:

Moc na fazie L1 (+prod. -kons.): **0,00 kW**
Moc na fazie L2 (+prod. -kons.): **0,00 kW**
Moc na fazie L3 (+prod. -kons.): **0,00 kW**
Suma mocy L1+L2+L3: **0,00 kW**
FB moc: **0,00 kW** FB energia: **0,00 kWh**

Polacz Rozlacz Skonfiguruj polaczenie...

Nazwa konfiguracji/obiektu:

Czas do aktywacji CombiWATT: **6811 s** Data (regulator): **19.12.2014**
Wschod słońca dzisiaj: **7:55** Czas (regulator): **8:45:53**
Wersja Firmware: **1.0** Data (klient): **24.3.2015**
Serial number: **00000000** Czas (klient): **16:31:20**

Błąd i informacja o statusie: Inna informacja o statusie

☐ Brak napięcia L1 ☐ Test wyjscia jest aktywny
☐ Niska taryfa (nocna taryfa) ☐ CombiWATT jest aktywny
☐ Czas letni

Ustawienia wejścia Ustawienia wyjścia Harmonogramy czasowe Inne ustawienia Statystyki Log

Status wyjścia:

SSR 1 Zażożona moc obciążenia: **0,00 kW**
Zażożona dostarczona: **0,00 kWh**

SSR 2 Zażożona moc obciążenia: **0,00 kW**
Zażożona dostarczona: **0,00 kWh**

SSR 3 Zażożona moc obciążenia: **0,00 kW**
Zażożona dostarczona: **0,00 kWh**

SSR 4 Zażożona moc obciążenia: **0,00 kW**
Zażożona dostarczona: **0,00 kWh**

Prz. 1 Zażożona moc obciążenia: **0,00 kW**
Zażożona dostarczona: **0,00 kWh**

Prz. 2 Zażożona moc obciążenia: **0,00 kW**
Zażożona dostarczona: **0,00 kWh**

SSR 1 **wymuszony**
Od: **15:00** Do: **19:00**
Limit: **8,60 kWh**
☒ LT ☒ Energia: **8,60 kWh**

SSR 2 **nie używany**
Od: 8:00 Do: 16:00
Limit: 5,00 kWh
☐ LT ☐ Energia:

SSR 3 **nie używany**
Od: 8:00 Do: 16:00
Limit: 5,00 kWh
☐ LT ☐ Energia:

SSR 4 **nie używany**
Od: 8:00 Do: 16:00
Limit: 5,00 kWh
☐ LT ☐ Energia:

Prz. 1 **ograniczony**
Od: **8:00** Do: **23:00**
Limit: **1,80 kWh**
☐ LT ☒ Energia: **1,80 kWh**

Prz. 2 **nie używany**
Od: 8:00 Do: 16:00
Limit: 5,00 kWh
☐ LT ☐ Energia:

Otwor Zachowaj Resetuj do ustawień fabrycznych... Odczyt Zapis Wyjście

Przykład nr 4 – 5 obciążeń, sposób sterowania: każda faza oddzielnie

Bojler i system filtracji wody w basenie opisane w przykładzie nr 2, plus dwa grzejniki rezystancyjne i pompa obiegowa do podgrzewania basenu. Wszystko w bardziej złożonym układzie połączeń. Ustawiony sposób sterowania: **każda faza oddzielnie**.

Każdy grzejnik pobiera 2 kW i powinien być zasilany tylko energią nadmiarową, niezależnie od podstawowego systemu ogrzewania domu. Grzejniki te muszą być wyłączone w lecie – albo przez wbudowane termostaty, albo przez otwarcie odpowiednich wyjść rozłączników bezpiecznikowych, albo software’owo (przez wyłączenie w programie).

Pompa obiegowa ogrzewania pobiera moc 1,3 kW i jest zasilana tylko energią nadmiarową lub ręcznie, poza sterownikiem WATTrouter.

Do fazy L1 podłączono:

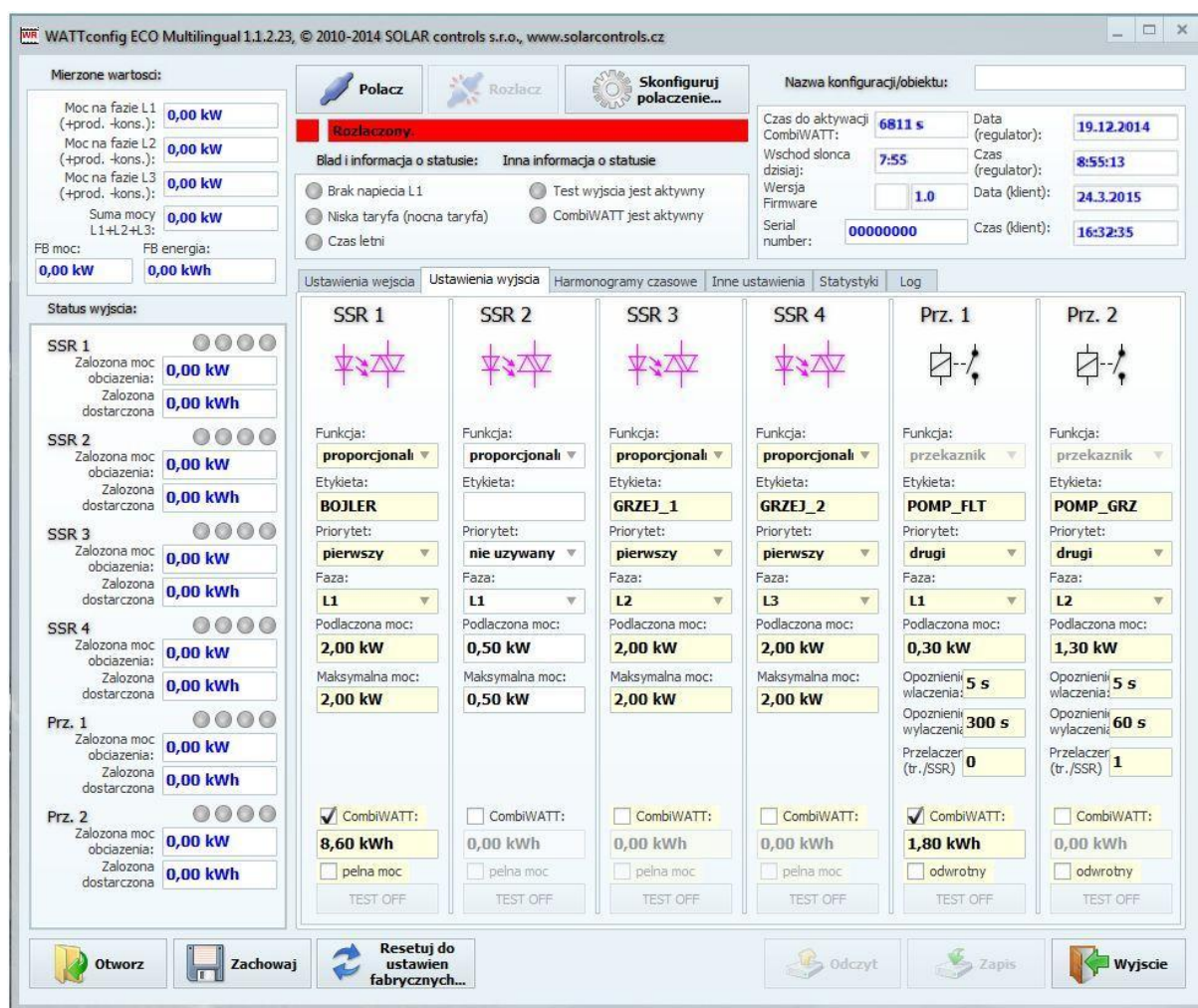
- Bojler – priorytet 1, SSR 1. Wymagania jak w przykładzie nr 1.
- Pompa filtracji basenu – priorytet 2, przekaźnik nr 1. Wymagania jak w przykładzie 2.

Do fazy L2 podłączono:

- Pierwszy grzejnik elektryczny – priorytet 1, SSR 3.
- Pompę obiegową ogrzewania – priorytet 2, przekaźnik nr 2.

Do fazy L3 podłączono:

- Drugi grzejnik elektryczny – priorytet 1, SSR 4.



Harmonogramy są takie same, jak w przykładzie nr 2.

WATTrouter ECO Multilingual 1.1.2.23, © 2010-2014 SOLAR controls s.r.o., www.solarcontrols.cz

Mierzone wartości:

Moc na fazie L1 (+prod. -kons.): 0,00 kW
Moc na fazie L2 (+prod. -kons.): 0,00 kW
Moc na fazie L3 (+prod. -kons.): 0,00 kW
Suma mocy L1+L2+L3: 0,00 kW
FB moc: 0,00 kW
FB energia: 0,00 kWh

Polacz Rozlacz Skonfiguruj polaczenie...

Nazwa konfiguracji/obiektu:

Czas do aktywacji CombiWATT: 7079 s Data (regulator): 19.12.2014
Wschód słońca dzisiaj: 7:55 Czas (regulator): 8:55:13
Wersja Firmware: 1.0 Data (klient): 24.3.2015
Serial number: 00000000 Czas (klient): 16:32:35

Błąd i informacja o statusie: Inna informacja o statusie

☐ Brak napięcia L1 ☐ Test wyjścia jest aktywny
☐ Niska taryfa (nocna taryfa) ☐ CombiWATT jest aktywny
☐ Czas letni

Ustawienia wejścia Ustawienia wyjścia Harmonogramy czasowe Inne ustawienia Statystyki Log

Ustawienia wyjścia:

SSR 1 Złożona moc obciążenia: 0,00 kW Złożona dostarczona: 0,00 kWh
SSR 2 Złożona moc obciążenia: 0,00 kW Złożona dostarczona: 0,00 kWh
SSR 3 Złożona moc obciążenia: 0,00 kW Złożona dostarczona: 0,00 kWh
SSR 4 Złożona moc obciążenia: 0,00 kW Złożona dostarczona: 0,00 kWh
Prz. 1 Złożona moc obciążenia: 0,00 kW Złożona dostarczona: 0,00 kWh
Prz. 2 Złożona moc obciążenia: 0,00 kW Złożona dostarczona: 0,00 kWh

SSR 1 wymuszony Od: 15:00 Do: 19:00 Limit: 8,60 kWh
SSR 2 nie używany Od: 8:00 Do: 16:00 Limit: 5,00 kWh
SSR 3 nie używany Od: 8:00 Do: 16:00 Limit: 5,00 kWh
SSR 4 nie używany Od: 8:00 Do: 16:00 Limit: 5,00 kWh
Prz. 1 ograniczony Od: 8:00 Do: 23:00 Limit: 1,80 kWh
Prz. 2 nie używany Od: 8:00 Do: 16:00 Limit: 5,00 kWh

Otworz Zachowaj Resetuj do ustawień fabrycznych... Odczyt Zapis Wyjście

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW

Następująca tabela zawiera wykaz najczęstszych problemów i ich typowe rozwiązania:

Opis problemu	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
Regulator został zmontowany zgodnie z niniejszym podręcznikiem, lecz po włączeniu wyłącznika żaden LED nie świeci ani nie błyska.	Wyłącznik jest włączony, lecz brak napięcia zasilającego.	Sprawdź lub zmierz napięcie pomiędzy zaciskami L1 i N.
	Usterka/awaria regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy
Regulator został zmontowany zgodnie z niniejszym podręcznikiem, lecz po włączeniu wyłącznika zielony LED szybko migota, regulator nie działa a program WATTconfig ECO wskazuje same zera.	Regulator działa w trybie rozruchowym bez żadnego firmowego oprogramowania aplikacyjnego	Użyj programu WATTconfig ECO i załaduj najnowszą wersję oprogramowania firmowego lub załaduj swoją preferowaną wersję
Nie ma komunikacji pomiędzy regulatorem a komputerem	Na regulatorze nie ma napięcia zasilającego	Sprawdź, czy zielony LED PWR świeci i czy regulator jest zasilany
	Komputer nie jest właściwie połączony z regulatorem	Sprawdź połączenie kabla USB, spróbuj zastosować inny kabel sieciowy lub wypróbuj kabel z innym urządzeniem (np. z drukarką).
	Komputer nie może wykryć podłączonego regulatora	Sprawdź połączenie kabla USB. Gdy urządzenie USB jest zarejestrowane w komputerze, to żółty LED COM musi czasem błyskać.
	Sterownik interfejsu USB na komputerze nie został poprawnie zainstalowany	Upewnij się, że sterownik interfejsu USB został zainstalowany poprawnie i menedżer urządzeń systemu Windows wykrywa go jako szeregowy konwerter USB i port szeregowy USB.
	Sterownik interfejsu USB nie jest właściwie skonfigurowany	Skorzystaj z okna konfiguracji sterownika interfejsu USB w programie WATTconfig ECO i przywróć domyślne wartości wszystkich parametrów oraz wybierz właściwy port
	Okno Log rejestruje błędy komunikacji	Pewną bardzo małą ilość błędów komunikacji uważa się za stan normalny a zależy ona od aktualnego obciążenia systemu operacyjnego Microsoft Windows, od systemu operacyjnego działającego w regulatorze oraz od zakłóceń na linii komunikacji. Jednakże jeśli błędów jest dużo, sprawdź funkcjonalność komputera. Może to być także konflikt na interfejsie USB w komputerze.
	Usterka/awaria regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy

Mierzone wartości nie są wyświetlane lub są wyświetlane niepoprawnie	Moduł czujników prądu jest niepodłączony	Podłącz moduł czujników prądu zgodnie z niniejszym podręcznikiem.
	Błędna kolejność faz	Upewnij się, że faza podłączona do zacisku L1 jest tą samą fazą, co faza mierzona na I_L1. Sprawdź także poprawność ustawienia kolejności faz (patrz pole „Phase order settings [Ustawienia kolejności faz]” w oknie głównym programu)
	Błędne ustawienia kierunków prądu	Ustaw kierunki prądu w programie WATTconfig ECO zgodnie z niniejszym podręcznikiem.
	Usterka regulatora lub modułu czujników prądu	Wymień regulator i/lub moduł czujników prądu lub oddaj je do naprawy
Na wykresie „Oscyloskop fali prądowej” występują podejrzan kształty fali	To jest normalne	Podczas normalnej pracy mogą się pojawiać nawet „egzotyczne” kształty fali. Upewnij się, że to jest rzeczywisty prąd płynący przewodem fazowym, superpozycja prądów płynących przez podłączone urządzenia, które są prądami niesinusoidalnymi lub ich współczynnik mocy różni się od jedności.
Dodatnia wartość zmierzonej mocy (produkcja) różni się zbyt od wartości na wyświetlaczu falownika (inwertera)	Podłączone jest jakieś obciążenie [poza sterownikiem], które zmniejsza tę wartość [pobierając część mocy mierzonej na falowniku]	Brak błędu
	Falownik (inwerter) wskazuje przybliżone wartości lub stan jest nieustalony	Brak błędu
	Błędna kolejność faz lub błędne ustawienia kierunków prądu	Podejmij kroki wymienione wyżej
Brak sygnału niskiej taryfy	Sygnał niskiej taryfy jest niepodłączony	Podłącz sygnał niskiej taryfy do zacisku LT. Ten sygnał musi być przyłączony przez przełącznik pomocniczy, jak opisano w tym podręczniku.
	Sygnał niskiej taryfy jest nieaktywny	Poczekaj, aż sygnał będzie aktywny, lub ręcznie sprawdź przełącznik pomocniczy załączając go (niektóre przełączniki oferują taką możliwość).
	Usterka/awaria regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy
Wejścia FB nie działają	Wyjście z otwartym kolektorem jest podłączone z przeciwną polaryzacją	Przestrzegaj poprawnej polaryzacji wyjścia urządzenia (licznik energii, falownik).
	Sygnał przychodzący z wyjścia [przyłączonego urządzenia] nie jest obsługiwany sygnałem impulsowym	Stosuj tylko urządzenia z wyjściem impulsowym, których sygnał wyjściowy niesie informację o mierzonej energii, o minimalnej szerokości impulsu 1 ms. Parametry sygnału są opisane w rozdziale

		Dane Techniczne.
	Usterka/awaria regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy
Nie da się przyciskiem TEST włączyć niektórych z podłączonych obciążeń	Oдноśne obciążenie jest niepodłączone lub nie jest podłączone prawidłowo	Sprawdź podłączenie odnośnego urządzenia i włącz odpowiadający mu wyłącznik lub odłącznik bezpiecznikowy.
	Obciążenie jest podłączone prawidłowo lecz nie daje się włączyć	Sprawdź, czy obciążenie jest wyposażone np. w system zabezpieczenia termicznego lub termostat, który jest aktualnie wyłączony.
	Bezprzewodowe urządzenie peryferyjne jest wyłączone lub poza zasięgiem	Sprawdź działanie bezprzewodowego urządzenia peryferyjnego. W razie problemów z zasięgiem zastosuj wzmacniak (repeater) sygnału. Skonsultuj problem z działem pomocy technicznej.
	LED danego wyjścia jest wadliwy lub występuje inna usterka regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy.
Wyjścia nie załączają tak, jak powinny	Wyjście jest nieaktywne	Aktywuj wyjście przyporządkowując mu odpowiedni priorytet.
	PVP nie dostarcza wystarczającej mocy wyjściowej	Sprawdź, czy jest dość nadwyżki energii dostępnej na odpowiednim przewodzie fazowym lub czy suma energii w fazach L1+L2+L3 jest dodatnia, zależnie od ustawionego sposobu sterowania.
	Niepoprawnie ustawione priorytety lub wartości podłączonych mocy	Sprawdź ustawienia priorytetów obciążeń i ustawienia mocy podłączonych odbiorników zgodnie z ich danymi znamionowymi.
	Niepoprawne ustawienia w polu Expert settings [Ustawienia eksperta]	Sprawdź ustawienia w polu Power offset [Margines mocy]. Sprawdź także wartość w polu limitu produkcji CombiWATT, która powinna być mała.
Nie można załadować oprogramowania firmowego (firmware'u), nawet wielokrotnie powtarzając próby	Niepoprawny lub uszkodzony plik *.scf	Ładuj tylko oryginalne oprogramowanie firmowe urządzenia WATTrouter ECO.
	Błędy komunikacji	Upewnij się, że nie ma problemów w połączeniu regulatora z komputerem lub w samym komputerze (wirusy itp.).
	Usterka/awaria regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy.
Czerwony LED migota	System wykrył stan błędu	Postępuj wg instrukcji w rozdziale o wskaźnikach LED.
Gdy dostępna nadwyżka energii zmniejsza się, to wyjście SSR z wyższym priorytetem wyłącza się wcześniej niż wyjście przekaźnikowe z niższym priorytetem	To jest normalne	CombiWATT zostanie zainicjowany, nawet jeśli w czasie opóźnienia CombiWATT określonym w polu karty „Ustawień eksperta” produkcja nie zostanie wykryta w żadnym przewodzie fazowym, co może wystąpić, gdy PVP wytwarza małą ilość energii lub jeżeli obciążenie z dużym poborem mocy działa przez długi czas i zużywa całą dostępną nadwyżkę energii. Jeżeli chcesz wyeliminować to zjawisko, to

		zwiększ wartość czasu opóźnienia CombiWATT w polu „Ustawień eksperta”.
Przełącznik statyczny (SSR) nie załącza się	SSR nie jest prawidłowo podłączony	Sprawdź właściwe połączenia zacisków i przestrzegaj biegunowości anod SSR.
	Niekompatybilny przełącznik	Zawsze stosuj przełączniki z przełączaniem w zerze i minimalnym napięciem sterującym 4 VDC.
	Usterka/awaria regulatora	Wymień regulator lub oddaj go do naprawy.
Dane ze statystyk nie są zgodne z rzeczywistością	To jest normalne	Te dane są tylko orientacyjne; sterownik nie ma dokładnych danych z liczników narzędziowych/rozhankowych. Ponadto sterownik może być niewłaściwie skonfigurowany, tj. nie oblicza tego samego, co miernik rozrachunkowy.
Statystyki zostały nagle wymazane	To jest normalne	Nastąpiła zmiana daty w regulatorze lub zanik zasilania podczas zapisywania historii do pamięci EEPROM po północy.
Moduł SCG jest umieszczony w regulatorze lecz wszystkie wskaźniki LED „Link” są wyłączone	Nieprawidłowe włożenie modułu	Wyjmij i włóż moduł ponownie, stosując się do instrukcji instalowania modułu.
	Usterka/awaria regulatora lub modułu	Wymień regulator lub moduł.
Nie da się zarejestrować bezprzewodowego urządzenia peryferyjnego, nawet po długim czasie od połączenia. Okno Add wireless station [Dodaj stację bezprzewodową] nie jest wyświetlane	Stacja poza zasięgiem sygnału	Wypróbuj urządzenie bezprzewodowe umieszczając je chwilowo bliżej regulatora. Jeśli tym razem jest ono wykrywane, to konieczne jest zwiększenie zasięgu sygnału przy pomocy wzmacniacza (repeatera). Skonsultuj problem z działem pomocy technicznej.
	Stacja jest niekompatybilna	To jest odmienny typ urządzenia bezprzewodowego, niekompatybilny z modułem SCG.
	Stacja jest wadliwa	Postępuj według instrukcji instalacji urządzenia peryferyjnego.
	Moduł SCG nie reaguje	Zresetuj regulator i odczekaj ok. 1 min. Następnie powtórz procedurę rejestracji.
	Usterka/awaria modułu SCG	Wymień moduł.
Stacja bezprzewodowa nie włącza się lub włącza się nieprawidłowo	Stacja poza zasięgiem sygnału	Wypróbuj urządzenie bezprzewodowe umieszczając je chwilowo bliżej regulatora. Jeśli tym razem jest ono wykrywane, to konieczne jest zwiększenie zasięgu sygnału przy pomocy wzmacniacza (repeatera). Skonsultuj problem z działem pomocy technicznej.
	Stacja jest wadliwa	Postępuj według instrukcji do urządzenia peryferyjnego.
	Moduł SCG nie reaguje	Zresetuj regulator i odczekaj ok. 1 min. Następnie wypróbuj działanie urządzenia peryferyjnego.

KONSERWACJA I NAPRAWY

Regulator i moduł czujników prądu zostały zaprojektowane jako jednostki bezobsługowe, pod warunkiem, że zostały skonfigurowane i zainstalowane zgodnie z instrukcjami niniejszego podręcznika. Zalecamy okresową kontrolę działania całego systemu (co najmniej raz w miesiącu, na przykład przy kontroli stanu całej PVP – mikroinstalacji fotowoltaicznej lub wiatrowej). Należy zwrócić głównie uwagę na proces przełączania obciążeń i rozpraszanie ciepła przekładników statycznych SSR.

W razie wykrycia usterek, które nie mogą być naprawione zgodnie z instrukcjami rozdziału „Rozwiązywanie problemów”, skontaktuj się ze swoim dostawcą (dotyczy napraw zarówno gwarancyjnych jak i pogwarancyjnych).

Awaria modułu czujników prądu jest bardzo mało prawdopodobna. W przypadku usterki regulatora można wysłać do naprawy lub wymiany tylko sam regulator. Moduł czujników prądu może nadal pozostać zainstalowany bez regulatora. Nawet jeśli prądy elektryczne płyną przez cewki pomiarowe, to moduł nie ulegnie uszkodzeniu.

Nigdy nie próbuj naprawiać tego urządzenia we własnym! Jeśli to zrobisz, narazisz się na ryzyko porażenia prądem elektrycznym. Ponadto cała gwarancja utraci ważność!

DANE TECHNICZNE

Parametr	Wartość, uwagi
Parametry główne	
Napięcie zasilania	230 V~, 50 Hz
Pobór mocy w stanie gotowości (stand-by)	<3 VA
Pobór mocy – 1wyjście przekaźnikowe	0,4 W
Pobór mocy – wszystkie wyjścia włączone i obciążone maksymalnymi dopuszczalnymi prądami	4 W (wartość ta nie zawiera strat przełączania statycznych przekaźników mocy SSR)
Zakres mierzonych prądów	0-20 A~ (±5%), 50 Hz (±5%)
Zakres napięcia	230 V~ (±5%), 50 Hz (±5%)
Maksymalne dopuszczalne prądy ustalone płynące przez moduł czujników prądu	0-40 A~ (±5%), 50 Hz (±5%)
Niedokładność pomiaru mocy czynnej	5% ± 0,05 kW
Parametry wejść i wyjść	
Wejście L1	230 V~, 50 Hz
Wejścia I_L1, I_L2, I_L3	Prądy wtórne cewek pomiarowych. Maksymalne dopuszczalne napięcie względem zacisku GND wynosi 5,5 V.
Wyjścia przekaźnikowe	230V~, 50 Hz, max 10A, 2300 W (zaleca się podłączanie obciążenia o $\cos(\varphi) \neq 1$ przez zewnętrzny stycznik). Ochrona: typowy wyłącznik ochronny o charakterystyce B.
Wyjścia zewnętrzne do podłączenia przekaźników statycznych SSR (S+, S1-, S2-, S3-, S4-)	0 lub 5 VDC, izolowane od elektroenergetycznej sieci zasilającej. Parametry SSR: sterowanie DC, min 4 VDC, przełączanie w zerze Ochrona: na podstawie instrukcji do przekaźników SSR.
Wyjścia zewnętrzne – łączenie z SSR z funkcją PWM (S+, S1-, S2-, S3-, S4-)	0 lub 5 VDC, izolowane od elektroenergetycznej sieci zasilającej. Parametry PWM: częstotliwość nośna 200 Hz, współczynnik wypełnienia 0-100%, stopniowany co 1%. Ochrona: zgodnie z instrukcją do przyłączonego urządzenia.
Wejścia LT, FB	0 lub 5 VDC, izolowane od elektroenergetycznej sieci zasilającej. Mogą być sterowane zestykami zwykłych przekaźników lub transoptorami z otwartym kolektorem, zawsze względem GND. Na wejściach FB minimalna szerokość i odstęp impulsów = 1ms.
Złącze USB	USB 1.1/USB 2.0, izolowane od elektroenergetycznej sieci zasilającej i dodatkowo izolowane optycznie.
Charakterystyki dynamiczne	
Czas pomiaru mocy czynnej (wartości skuteczne)	Zwykle 600 ms (łącznie z uśrednianiem włączonych SSR)
Czas regulacji (pełny zakres) wyjścia SSR	Zwykle 3 s (od 0 do 100% mocy wyjściowej i vice versa)
Czas opóźnienia załączenia wyjścia przekaźnikowego	Programowalny (minimum 2 s)
Czas opóźnienia wyłączenia wyjścia przekaźnikowego	Programowalny (minimum 2 s)
Pozostałe parametry	
Maksymalna średnica przewodów podłączanych do zacisków	2,5 mm
Maksymalna średnica przewodów przechodzących przez transformatory pomiarowe	9 mm (łącznie z izolacją)
Odległość pomiędzy modułem czujników prądu a regulatorem	<2 m (dłuższe przewody są dopuszczalne, lecz zmniejszają one dokładność o ok. 0,2% na 2 m).
Odległość pomiędzy regulatorem a przekaźnikiem statycznym (SSR)	<10 m
Pozycja robocza	Dowolna
Montaż	Regulator: szyna DIN 35 mm lub montaż na ścianie dwoma

	śrubami z łbem okrągłym lub stożkowym płaskim o średnicy do 6 mm. Moduł czujników prądu: szyna DIN 35 mm lub montaż na ścianie jedną śrubą z łbem okrągłym lub stożkowym płaskim o średnicy do 6 mm.
Kategoria przepięciowa	III
Wytrzymałość elektryczna	4 kV / 1 min (zasilanie (L1, N) – wyjście, wyjście – wyjście, zasilanie – wejście prądowe, wyjście zewnętrzne itd. (GND, I_L..., LT, FB, S+, S1-, S2-, S3-, S4-))
Stopień zanieczyszczenia	2
Zakres temperatury pracy	-20°C do +40 °C
Zakres temperatury składowania	-40 °C do +80 °C
Zabezpieczenie zasilania	Bezpiecznik B6A
Stopień ochrony IP	Regulator i moduł czujników prądu: IP 20
Gabaryty (szerokość x wysokość x długość)	Regulator: 70x110x64 mm (4 moduły) Moduł czujników prądu: 70x110x64 mm (4 moduły)
Masa (~ ciężar)	Regulator: 350 g Moduł czujników prądu: 100 g
Poziom hałasu (łącznie z SSR)	
Chłodzenie	Tylko chłodzenie bierne. Dla przekaźników mocy SSR należy zapewnić dostateczne rozproszenie ciepła.
Bateria podtrzymania czasu rzeczywistego	CR2032 litowa, normalna trwałość > 6 lat
Okres gwarancji	24 miesiące

UTYLIZACJA

Po zakończeniu użytkowania niniejszy wyrób może zostać rozmontowany i zutylizowany lub złożony na bezpiecznym składowisku odpadów. Należy przy tym przestrzegać przepisów prawnych dotyczących obchodzenia się z odpadami elektronicznymi obowiązujących w danym kraju.

Nie wyrzucać ze zwykłymi odpadami domowymi!

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Poniżej przedstawiono deklarację zgodności niniejszego wyrobu z dyrektywami i normami europejskimi, które są wymienione w tej deklaracji.



Company:

SOLAR controls s.r.o. (manufacturer name)

Brojova 25, Plzeň, 32600, Czech Republic (manufacturer address)

29109795 (manufacturer id)

Hereby declares that this product:

WATTrouter ECO (product name)

WRE 01/06/14 (regulator) and WT 02/10 (current sensing modules) (type/model)

Designed for to optimize self-consumption of electric power produced by photovoltaic power plant (function)

To which this declaration relates is in conformity with the following directives, standards and other normative documents, provided that it is installed, maintained and used in application for which it was made, in accordance with relevant installation standards and manufacturer's instructions:

Directives:

- LVD Directive 2006/95 EC
- EMC Directive 2004/108 EC

Standards:

- 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

Year of affixing the CE marking: 2014

Declaration issued:

Plzeň, October 1, 2014

(place and date)

Ing. Tomáš Krýsl, Company Executive

(name, job title and signature of responsible person of the manufacturer)



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