



K A C O 
new energy.

Powador

30.0 TL3 M/XL | 33.0 TL3 M/XL

36.0 TL3 M/XL | 39.0 TL3 M/XL

40.0 TL3 M/XL | 48.0 TL3 Park

60.0 TL3 M/XL | 72.0 TL3 Park

Instrukcja obsługi

■ **Tłumaczenie polskie oryginalnej wersji niemieckiej**

Instrukcja obsługi

Spis treści

1	Wskazówki ogólne	4	8	Konfiguracja i obsługa	29
1.1	Wskazówki dotyczące dokumentacji	4	8.1	Elementy obsługi.....	29
1.2	Cechy konstrukcji	4	8.2	Pierwsze uruchomienie.....	32
2	Bezpieczeństwo.....	5	8.3	Struktura menu	32
2.1	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	6	8.4	Monitoring falownika	41
2.2	Koncepcje zabezpieczenia.....	6	8.5	Aktualizacja oprogramowania.....	42
2.3	Dalsze informacje	6	9	Konserwacja / usuwanie usterek	44
3	Opis	7	9.1	Oględziny	44
3.1	Zasada działania	7	9.2	Czyszczenie z zewnątrz	44
3.2	Opis urządzenia	7	9.3	Wyłączenie w celu wykonania konserwacji bądź usunięcia usterek.....	44
4	Dane techniczne.....	10	9.4	Zakłócenia.....	45
4.1	Dane elektryczne.....	10	9.5	Komunikaty na wyświetlaczu / dioda „Usterka”	47
4.2	Konstrukcja mechaniczna	12	10	Serwis	52
4.3	Oprogramowanie	12	11	Odłączanie/demontaż	53
5	Dostawa i transport	13	11.1	Odłączanie falownika.....	53
5.1	Dostawa	13	11.2	Odłączanie falownika od instalacji.....	53
5.2	Transport	13	11.3	Demontaż falownika	53
6	Montaż falownika	14	12	Utylizacja	54
6.1	Ustawienie i zamocowanie falownika	16	13	Załącznik	54
7	Instalacja falownika	17			
7.1	Otwieranie skrzynki przyłączeniowej	17			
7.2	Podłączanie falownika do instalacji elektrycznej	18			
7.3	Podłączanie portów.....	23			
7.4	Zamknięcie skrzynki przyłączeniowej	27			
7.5	Uruchomienie falownika	27			

1 Wskazówki ogólne

1.1 Wskazówki dotyczące dokumentacji



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie wskutek niewłaściwego obchodzenia się z falownikiem

- › Aby móc bezpiecznie zainstalować i eksploatować falownik, należy przeczytać i zrozumieć instrukcję obsługi!

1.1.1 Dokumenty powiązane

Podczas instalacji przestrzegać wszystkich instrukcji instalacji elementów i komponentów instalacji. Instrukcje te dołączono do każdej części instalacji oraz do komponentów uzupełniających.

1.1.2 Przechowywanie

Instrukcje i dokumentację należy przechowywać przy instalacji i w razie potrzeby zawsze je udostępnić.

1.2 Cechy konstrukcji

1.2.1 Użyte symbole



Ogólny symbol zagrożenia



Niebezpieczeństwo pożaru lub wybuchu!



Napięcie elektryczne!



Niebezpieczeństwo oparzenia



Elektryk

Oznaczone w ten sposób prace może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk!

1.2.2 Prezentacja wskazówek bezpieczeństwa



ZAGROŻENIE

Bezpośrednie zagrożenie

Nieprzestrzeganie ostrzeżenia prowadzi bezpośrednio do śmierci albo ciężkich obrażeń ciała.



OSTRZEŻENIE

Możliwe zagrożenie

Nieprzestrzeganie ostrzeżenia może prowadzić do śmierci albo ciężkich obrażeń ciała.



OSTROŻNIE

Zagrożenie o niewielkim stopniu ryzyka

Nieprzestrzeganie ostrzeżenia prowadzi do lekkich bądź średnich obrażeń ciała.

OSTROŻNIE

Zagrożenie ryzykiem szkód materialnych

Nieprzestrzeganie ostrzeżenia prowadzi do szkód materialnych.

1.2.3 Prezentacja informacji dodatkowych



WSKAZÓWKA

Pożyteczne informacje i wskazówki

Funkcja specyficzna dla kraju

Funkcje ograniczone do jednego bądź kilku krajów oznaczono skrótem nazwy kraju zgodnie z normą ISO 3166-1.

1.2.4 Prezentacja wskazówek dotyczących postępowania

Instrukcja postępowania

- ↶ Warunki wykonania czynności
- 1. Wykonać czynność.
- 2. (Ew. inne czynności)
- » Wynik czynności

2 Bezpieczeństwo



ZAGROŻENIE

Niebezpieczne dla życia napięcia panują na zaciskach i w przewodach falownika również po jego wyłączeniu i odłączeniu!

Dotknięcie przewodów lub zacisków w falowniku może spowodować ciężkie obrażenia bądź śmierć.

Falownik może otwierać, instalować i konserwować tylko wykwalifikowany elektryk, mający pozwolenie operatora sieci energetycznej.

- › Podczas pracy falownik musi być zamknięty.
- › Podczas wyłączania i włączania nie dotykać przewodów ani zacisków!
- › Nie dokonywać jakichkolwiek zmian w falowniku!

Elektryk jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących norm i przepisów.

- Osoby nieupoważnione powinny przebywać z dala od falownika i instalacji fotowoltaicznej.
- W szczególności przestrzegać normy IEC-60364-7-712:2002 „Wymagania dotyczące zakładów pracy, pomieszczeń i instalacji szczególnego rodzaju – fotowoltaiczne systemy energetyczne”.
- Zapewnić bezpieczeństwo eksploatacyjne poprzez prawidłowe uziemienie, dobór przewodów oraz odpowiednią ochronę przed zwarcieniem.
- Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa zamieszczonych na falowniku oraz w niniejszej instrukcji obsługi.
- Przed rozpoczęciem oględzin bądź prac konserwacyjnych wyłączyć wszystkie źródła napięcia i zabezpieczyć je przed niezamierzonym włączeniem.
- Podczas pomiarów w falowniku pod napięciem przestrzegać następujących zasad:
 - Nie dotykać przyłączy elektrycznych
 - Zdjąć biżuterię z palców i przegubów rąk
 - Stwierdzić bezpieczeństwo stosowanych przyrządów pomiarowych
- Podczas pracy przy falowniku stać na izolowanym podłożu.
- Zmiany w otoczeniu falownika muszą być zgodne z obowiązującymi normami krajowymi.
- Podczas pracy przy generatorze fotowoltaicznym należy — oprócz odłączenia od sieci — wyłączyć napięcie DC rozłącznikiem DC.

2.1 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Falownik przetwarza wytworzone przez moduły fotowoltaiczne napięcie stałe na napięcie przemiennie i doprowadza je do zasilania sieci elektrycznej. Falownik wykonano zgodnie z aktualnym stanem techniki i uznanymi zasadami bezpieczeństwa w technice. Mimo to, w przypadku niewłaściwego zastosowania mogą wystąpić zagrożenia zdrowia i życia użytkownika, osób trzecich, uszkodzenia urządzenia lub innych składników majątku.

Falownik należy eksploatować tylko po podłączeniu na stałe do publicznej sieci elektrycznej.

Inny lub wykraczający poza ten zakres sposób użytkowania stanowi użycie niezgodne z przeznaczeniem. Należą do tego:

- Używanie falownika jako urządzenia przenośnego,
- Używanie w pomieszczeniach zagrożonych eksplozją,
- Używanie w pomieszczeniach o wilgotności względnej > 95%,
- Praca w warunkach innych niż określone w specyfikacji producenta,
- Praca autonomiczna.

2.2 Konceptje zabezpieczenia

Aby zapewnić bezpieczeństwo, w falownikach Powador zintegrowano następujące funkcje monitoringu i ochrony:

- Odgromniki/warystory zabezpieczające półprzewodniki przed przepięciami o wysokim ładunku energii po stronie sieci i generatora,
- Monitoring temperatury elementu chłodzącego,
- Filtr EMC chroniący falownik przed zakłóceniami wysokiej częstotliwości,
- Warystory po stronie sieci łączące z ziemią, chroniące falowniki przed przepięciami i seriami przepięć,
- Wykrywanie sieci autonomicznych zgodnie z VDE 0126-1-1.

2.3 Dalsze informacje

WSKAZÓWKA



Deklaracja zgodności WE znajduje się w załączniku do niniejszej instrukcji obsługi.

Informacje dotyczące połączenia z siecią, zabezpieczenia sieci oraz parametrów bezpieczeństwa, a także dalsze wskazówki dotyczące zastosowania znajdują się na naszej stronie internetowej <http://www.kaco-newenergy.de/>.

3 Opis

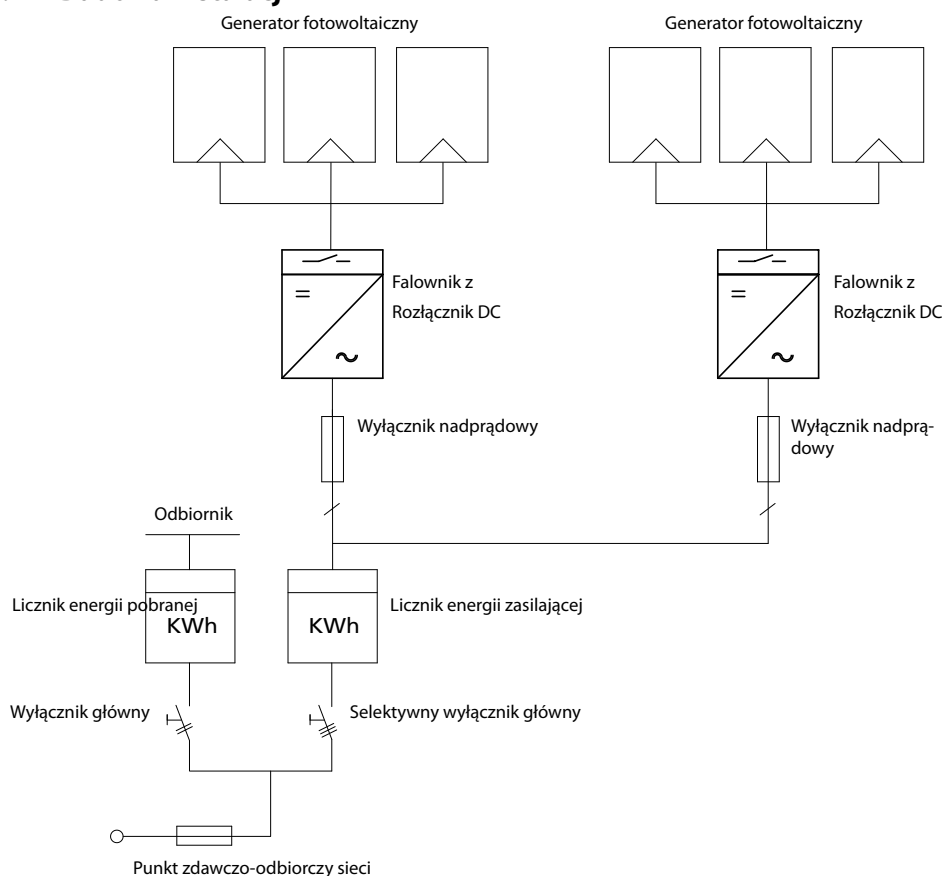
3.1 Zasada działania

Falownik przetwarza wytworzone przez moduły fotowoltaiczne napięcie stałe na napięcie przemiennie i doprowadza je do zasilania sieci elektrycznej. Proces zasilania rozpoczyna się, gdy dostępne jest dostateczne promieniowanie, a na falowniku panuje określone napięcie minimalne. Jeżeli podczas zapadającego zmroku nastąpi spadek napięcia poniżej wartości minimalnej, tryb zasilania kończy się, a falownik wyłącza.

3.2 Opis urządzenia

3.2.1 Falownik Powador jako część instalacji fotowoltaicznej

3.2.1.1 Budowa instalacji



Rys. 1: Schemat instalacji z dwoma falownikami

3.2.1.2 Przegląd komponentów

Generator fotowoltaiczny

Generator fotowoltaiczny, tj. moduły fotowoltaiczne, przetwarza energię promieniowania słonecznego na energię elektryczną.

Zespół zacisków DC

Warianty układów równoległych wielu obwodów generatorowych:

- Do jednego zespołu zacisków DC między generatorem DC a falownikiem,
- Bezpośrednio do falownika (w falowniku przewidziano zaciski dla 12 (3x4) obwodów),
- Bezpośrednio do generatora fotowoltaicznego przewodem dodatnim i ujemnym do falownika.

Rozłącznik DC

Do odłączania falownika od napięcia po stronie generatora fotowoltaicznego należy używać rozłącznika DC.

Bezpieczniki sieciowe

Odpowiednimi bezpiecznikami są bezpieczniki topikowe.

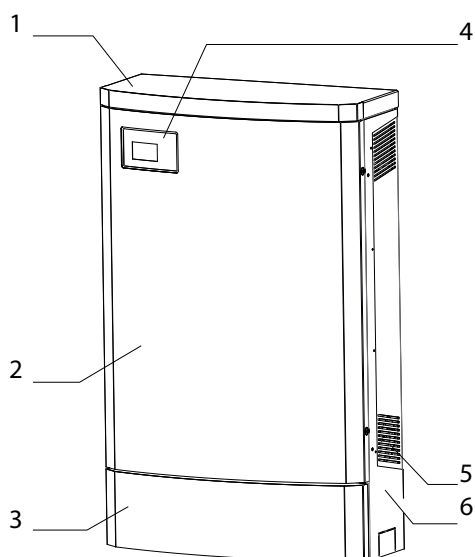
Licznik energii zasilającej

Licznik energii zasilającej określa i instaluje zakład energetyczny. Niektóre zakłady energetyczne dopuszczają również montaż własnych, legalizowanych liczników.

Selektywny wyłącznik główny

Z zapytaniami na temat selektywnego wyłącznika głównego należy się zwracać do właściwego zakładu energetycznego.

3.2.2 Budowa falownika



Rys. 2: Budowa falownika

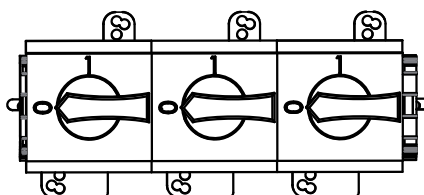
Objaśnienia

1	Pokrywa górna obudowy	4	Panel obsługowy
2	Drzwi	5	Pokrywa wentylatora
3	Pokrywa skrzynki przyłączeniowej	6	Pokrywa boczna obudowy

3.2.3 Komponenty mechaniczne

Rozłącznik DC

Wewnątrz obudowy falownika znajdują się 3 rozłączniki DC. Za ich pomocą odłącza się falownik od generatora fotowoltaicznego w celach serwisowych.



Odłączanie falownika od generatora fotowoltaicznego

- ☞ Przesłać rozłącznik DC z pozycji 1 (ZAŁ) do pozycji 0 (WYŁ).

Łączenie falownika z generatorem fotowoltaicznym

- ☞ Przesłać rozłącznik DC z pozycji 0 (WYŁ) do pozycji 1 (ZAŁ).

3.2.4 Porty

Falownik jest wyposażony w następujące porty do komunikacji wzgl. monitoringu zdalnego:

- RS485
- Ethernet
- USB
- S0

Konfiguracji portów i serwera dokonuje się w menu ustawień (patrz rozdział 8.3 na stronie 32).

3.2.4.1 Port RS485

Ten wariant monitoringu należy wybierać w przypadku braku możliwości regularnej kontroli pracy instalacji na miejscu, np. w przypadku znacznej odległości między miejscem zamieszkania a instalacją. W sprawie podłączenia portu RS485 należy zwracać się do elektryka.

KACO new energy GmbH oferuje urządzenia do monitorowania instalacji fotowoltaicznych poprzez port RS485.

3.2.4.2 Port Ethernet

Monitoring może się odbywać bezpośrednio przy urządzeniu przez zintegrowany port Ethernet. W tym celu w urządzeniu zainstalowano serwer lokalny.

Do monitoringu instalacji z wielu falowników zaleca się stosowanie zewnętrznego systemu rejestracji danych i monitoringu.

3.2.4.3 Port USB

Złącze USB falownika realizuje się poprzez gniazdo typu A. Znajduje się ono na płycie przyłączeniowej u dołu falownika, pod pokrywą. Złącze USB może pobierać prąd maks. 100 mA. Portu USB należy używać do odczytu zapisanych danych roboczych oraz do kopiowania aktualizacji oprogramowania za pomocą pamięci USB sformatowanej w systemie plików FAT32.

3.2.4.4 Port S0

Port S0 przesyła impulsy między licznikiem nadajnika impulsów oraz licznikiem. Jest to wyjście tranzystorowe z separacją galwaniczną. Zaprojektowano je zgodnie z normą DIN EN 62053-31:1999-04 (Urządzenia impulsowe do liczników indukcyjnych albo elektronicznych).



WSKAZÓWKA

Port S0 wyprowadza na każdą wyprodukowaną kilowatogodzinę określoną liczbę impulsów. Nastawna częstotliwość impulsów

Liczba impulsów na każdą wyprodukowaną kilowatogodzinę, wyprowadzana przez port S0, zależy od maksymalnej mocy zasilania falownika i można ją ustawić w menu:

30.0-36.0 TL3	500, 1000 albo 2000 impulsów/kWh
39.0-60.0 TL3	500 albo 1000 impulsów/kWh
72.0 TL3	500 impulsów/kWh

3.2.4.5 Wejście cyfrowe „Falownik wył”

Jeżeli Powador-protect używa się jako centralnego zabezpieczenia sieci i instalacji, to bezbłędne odłączenie odpowiedniego falownika Powador od publicznej sieci elektrycznej może nastąpić poprzez sygnał cyfrowy zamiast wyłącznika sprzęgającego. W tym celu należy połączyć każdy stosowany w instalacji fotowoltaicznej falownik z Powador-protect. Informacje dotyczące instalacji i zastosowania znajdują się w niniejszej instrukcji obsługi, w instrukcji Powador-protect oraz we wskazówkach dotyczących stosowania Powador-protect na stronie KACO.

4 Dane techniczne

4.1 Dane elektryczne

Parametry wejściowe	30.0 TL3	33.0 TL3	36.0 TL3	39.0 TL3
Maks. zalecana moc generatora fotowoltaicznego [W]	30 000	33 000	36 000	39 000
Zakres MPP DC od [V] do [V]*	350 ... 800			
Zakres roboczy od [V] do [V]	200 ... 800			
Napięcie startowe [V]**	250			
Napięcie jałowe [V]	1000			
Prąd znamionowy maks. [A]	3 x 34,0			
Moc maks. na tracker [W]	20 000			
Liczba obwodów	3 x 1 (M) / 3 x 4 (XL)			
Liczba trackerów MPP	3			
Zabezpieczenie przed zamianą biegunów	Dioda ostrzegająca przed zwarcie			
*W przypadku napięć DC poniżej zakresu MPP maksymalny prąd znamionowy zmniejsza maksymalną moc wejściową.				
**W generatorach fotowoltaicznych z napięciami MPP poniżej zakresu MPP falownika: ustawić napięcie startowe w menu.				
Parametry wyjściowe				
Moc znamionowa [VA]	25 000	27 500	30 000	33 300
Napięcie sieciowe [V]	230 / 400			
Prąd znamionowy [A]	3 x 36,2	3 x 39,9	3 x 43,5	3 x 48,3
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50/60			
cos fi	0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa			
Liczba faz zasilających	3			
Współczynnik zniekształceń [%]	<3			
Ogólne dane elektryczne				
Współczynnik sprawności maks. [%]	98,0			
Europejski współczynnik sprawności [%]	97,8			
Prąd załączenia [A] i czas załączenia [ms]	98 / 4,4			
Zużycie własne: Tryb czuwania [W]	< 30			
Zużycie własne: Noc [W]	~1,5			
Zasilanie od [W]	120			
Konfiguracja obwodu	IGBT, z komutacją wewnętrzną, bez transformatora			
Monitorowanie sieci	Specyficzne dla kraju			
Zgodność z normami CE	Tak			
Częstotliwość taktowania [kHz]	18			

Tabela 1: Dane elektryczne

Parametry wejściowe	40.0 TL3	48.0 TL3 Park	60.0 TL3	72.0 TL3 Park
Maks. zalecana moc generatora fotowoltaicznego [W]	40 000	48 000	60 000	72 000
Zakres MPP DC od [V] do [V]*	350 ... 800	410 ... 800	480 ... 850	580 ... 850
Zakres roboczy od [V] do [V]	200 ... 800	200 ... 800	200 ... 850	200 ... 850
Napięcie startowe [V]**	250			
Napięcie jałowe [V]	1000			
Prąd znamionowy maks. [A]	3 x 34,0	3 x 34,0	3 x 36,0	3 x 36,0
Moc maks. na tracker [W]	20 000	20 000	20 000	24 000
Liczba obwodów	3 x 1 (M) 3 x 4 (XL)	3 x 1 (M) 3 x 4 (XL)	3 x 1 (M) 3 x 5 (XL)	3 x 1 (M) 3 x 5 (XL)
Liczba trackerów MPP	3			
Zabezpieczenie przed zamianą biegunów	Dioda ostrzegająca przed zwarcie			

*W przypadku napięć DC poniżej zakresu MPP maksymalny prąd znamionowy zmniejsza maksymalną moc wejściową.

**W generatorach fotowoltaicznych z napięciami MPP poniżej zakresu MPP falownika: ustawić napięcie startowe w menu.

Parametry wyjściowe	40.0 TL3	48.0 TL3 Park	60.0 TL3	72.0 TL3 Park
Moc znamionowa [VA]	36 000	40 000	49 900	60 000
Napięcie sieciowe [V]	230 / 400	277 / 480****	230 / 400	277 / 480****
Prąd znamionowy [A]	3 x 52,2	3 x 48,1	3 x 72,2	3 x 72,2
Częstotliwość znamionowa [Hz]	50/60			
cos fi	0,80 indukcyjna ... 0,80 pojemnościowa			
Liczba faz zasilających	3			
Współczynnik zniekształceń [%]	<3			

****Urządzenie przewidziano wyłącznie do zastosowania w sieciach średniego napięcia..

Ogólne dane elektryczne	40.0 TL3	48.0 TL3 Park	60.0 TL3	72.0 TL3 Park
Współczynnik sprawności maks. [%]	98,0	98,0	97,9	98,0
Europejski współczynnik sprawności [%]	97,8	97,9	97,7	97,8
Prąd załączenia [A] i czas załączania [ms]	98 / 4,4			
Zużycie własne: Tryb czuwania [W]	< 30			
Zużycie własne: Noc [W]	~1,5			
Zasilanie od [W]	120			
Konfiguracja obwodu	IGBT, z komutacją wewnętrzną, bez transformatora			
Monitorowanie sieci	Specyficzne dla kraju			
Zgodność z normami CE	Tak			
Częstotliwość taktowania [kHz]	18			

Tabela 2: Dane elektryczne

4.2 Konstrukcja mechaniczna

30.0-72.0 TL3	
Wyświetlacz	Graficzny ciekłokrystaliczny, 3 diody LED
Elementy obsługi	4 przyciski kursora, 2 przyciski
Porty	Ethernet, USB, RS485, S0, wejście cyfrowe „Falownik wył”
Przełącznik sygnału błędu	Bezpotencjałowy zestyk zwierny maks. 30 V DC / 1 A albo 230 V AC / 1 A
Zaciski przyłączeniowe AC	Zaciski na płycie drukowanej wewnątrz urządzenia przekrój min.: 16 mm ² drut/linka przekrój maks.: 50 mm ² drut/linka
Doprowadzenie kabli AC	Doprowadzenie kabla przez przepust kablowy M50
Zaciski przyłączeniowe DC (wariant M)	Zaciski przyłączeniowe na szynie montażowej wewnątrz urządzenia, przekrój min.: 6 mm ² drut/linka przekrój maks.: 35 mm ² drut/linka
Zaciski przyłączeniowe DC (wariant XL)	Zaciski przyłączeniowe na szynie montażowej wewnątrz urządzenia, przekrój min.: 2,5 mm ² drut/linka przekrój maks.: 10 mm ² drut/linka
Przyłącza doprowadzenia kabli DC	Doprowadzenie kabla przez 6 przepustów kablowych M40
Przyłącze doprowadzenia kabla Ethernet	Doprowadzenie kabla przez przepust kablowy M25
Zakres temperatur otoczenia [C]	-20 ... 60
Maks. wysokość ustawienia (m n. p.m.)	2000
Kontrola temperatury	tak
Chłodzenie (konwekcja swobodna (K)/ wentylator (L))	L
Stopień ochrony wg EN 60529	IP 54
Stopień zanieczyszczenia	PD2
Rozłącznik DC	Zintegrowany
Obudowa	Blacha stalowa
Wys. x szer. x głęb. [mm]	1360 x 840 x 355
Masa całkowita [kg]	151 (30.0-48.0 TL3), 173 (60.0-72.0 TL3)

Tabela 3: Konstrukcja mechaniczna

4.3 Oprogramowanie

W oprogramowaniu falownika zastosowano algorytm MD5-Message-Digest prod. RSA Data Security, Inc.

5 Dostawa i transport

5.1 Dostawa

Każdy falownik opuszcza nasz zakład w stanie nienagannym zarówno pod względem mechanicznym, jak i elektrycznym. Specjalne opakowanie zapewnia bezpieczny transport. Za szkody powstałe w transporcie odpowiada firma transportowa.

5.1.1 Zakres dostawy

- Falownik
- Pokrywy obudowy: płyty po stronie prawej i lewej, pokrywy
- Zestaw montażowy
- Dokumentacja

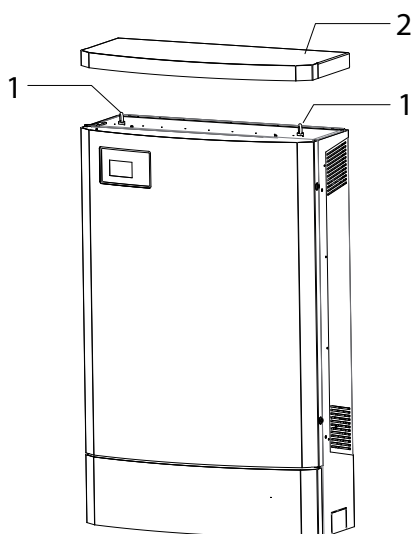
5.2 Transport

OSTRZEŻENIE



Zagrożenie uderzeniem, niebezpieczeństwo rozbicia falownika

- › Do transportu zapakować falownik w sposób zapewniający bezpieczeństwo.
- › Falownik transportować ostrożnie, używając uchwytów palety!



Rys. 3: Transport falownika

Objaśnienia

1	Zaczepy transportowe	2	Pokrywa
---	----------------------	---	---------

6 Montaż falownika

ZAGROŻENIE



Zagrożenie życia spowodowane przez ogień lub eksplozję!

Ogień powstały w pobliżu falownika wskutek zapłonu materiałów palnych lub wybuchowych może spowodować ciężkie obrażenia.

- › Nie montować falownika w pobliżu obszarów zagrożonych wybuchem ani w pobliżu materiałów łatwopalnych.

OSTROŻNIE



Niebezpieczeństwo oparzenia o gorące części obudowy!

Dotknięcie obudowy może spowodować oparzenia.

- › Falownik montować w sposób wykluczający niezamierzone dotknięcie.

OSTROŻNIE



Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń wskutek przewrócenia się falownika!

Niebezpieczeństwo przewrócenia się wskutek wysoko położonego środka masy, szczególnie przy otwartych drzwiach.

- › Natychmiast po ustawieniu na posadzce falownik należy zakotwić i – o ile to możliwe – zamocować dodatkowo do ściany.
- › Drzwi obudowy otwierać dopiero po bezpiecznym zakotwieniu falownika.

Pomieszczenie

- możliwie suche, dobrze klimatyzowane, ciepło odpadowe musi być odprowadzane z falownika,
- niezakłócona cyrkulacja powietrza,
- podczas montażu w szafie rozdzielczej zapewnić wystarczające odprowadzenie ciepła przez wentylację wymuszoną,
- blisko podłogi, dobry dostęp od przodu i z boków bez dodatkowych pomocy,
- w przypadku eksploatacji na zewnątrz pomieszczeń zapewnić ochronę przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym,
- aby zapewnić łatwą obsługę, należy podczas montażu zwrócić uwagę na to, by wyświetlacz znajdował się lekko poniżej linii wzroku.

Posadzka i ściana

- O dostatecznej nośności,
- Dostępna do prac montażowych i konserwacyjnych,
- Z materiału odpornego na wysokie temperatury (do 90 C),
- Trudno palnego,
- Minimalne odstępki montażowe: patrz Rys. 4 na stronie 15 oraz Rys. 5 na stronie 16.



WSKAZÓWKA

Dostęp dla personelu konserwacyjnego wykonującego prace serwisowe

Dodatkowymi nakładami poniesionymi wskutek niedogodnych warunków budowlanych wzgl. montażowych obciążymy klienta.

⚠ Elektryk**OSTROŻNIE**

Szkody majątkowe spowodowane przez gazy, które w połączeniu z wilgocią zawartą w powietrzu reagują agresywnie z powierzchniami

Gazy (amoniak, związki siarki i inne) w połączeniu z wilgocią zawartą w powietrzu mogą silnie uszkodzić obudowę falownika.

Jeżeli falownik jest narażony na działanie gazów, to należy go montować w sposób zapewniający stałą widoczność.

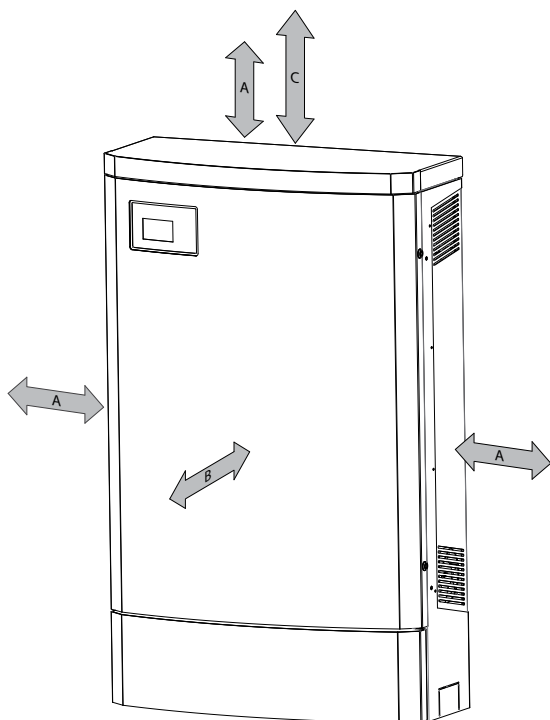
- › Dokonywać regularnych oględzin.
- › Nagromadzoną na obudowie wilgoć niezwłocznie usuwać.
- › Zwracać uwagę na dostateczną wentylację falownika.
- › Niezwłocznie usuwać zanieczyszczenia, szczególnie z elementów wentylacji.
- › Gwarancja KACO new energy GmbH nie obejmuje szkód powstałych w wyniku nieprzestrzegania w/w zasad.

**WSKAZÓWKA**

Zmniejszenie mocy wskutek nagromadzenia ciepła.

Nieprzestrzeganie zalecanych odstępów może spowodować, że z uwagi na niedostateczną wentylację i związane z tym nagromadzenie ciepła falownik zmniejszy moc.

- › Zachować minimalne odstępy.
- › Zapewnić wystarczające odprowadzenie ciepła.



Rys. 4: Odległości minimalne

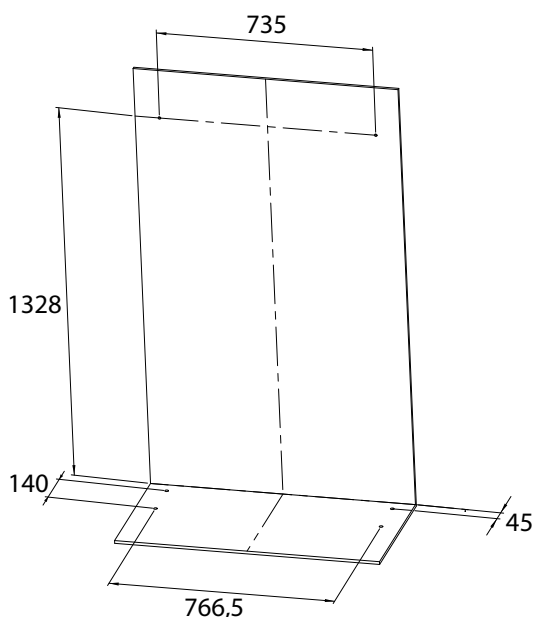
Objaśnienia

A	odległość w poziomie między dwoma falownikami / odległość w pionie między falownikiem a stropem	50 cm
B	odległość z przodu	100 cm
C	odległość w górę od następnego falownika nadającego się do montażu naściennego	70 cm

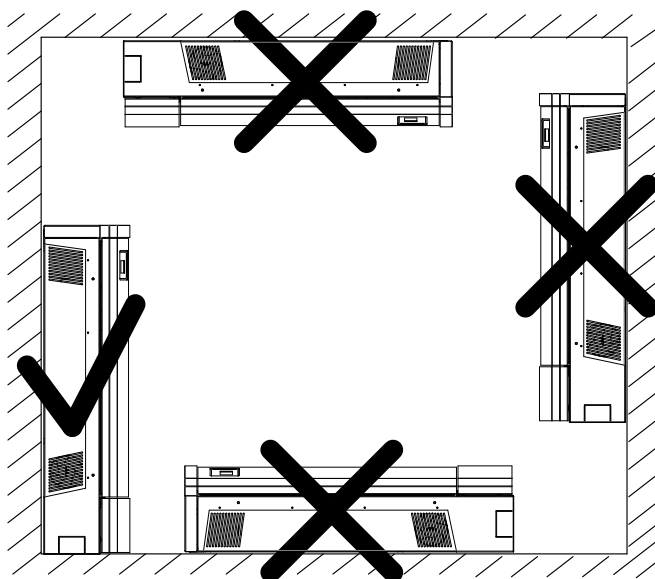
 Elektryk

OSTROŻNIE
Używać odpowiednich materiałów mocujących.

- › Stosować tylko materiały mocujące dostarczone w komplecie
- › Falowniki mocować wyłącznie w pozycji pionowej
- › W przypadku ustawienia przy ścianie: Falownik ustawiać tylko przy pionowej ścianie
- › W przypadku montażu na zewnątrz pomieszczeń wymagany jest fundament odporny na warunki atmosferyczne



Rys. 5: Rozstawy otworów (w mm)



Rys. 6: Przepisy dotyczące ustawiania

6.1 Ustawienie i zamocowanie falownika

Wiercenie otworów

1. Zaznaczyć położenie otworów na podłodze (4x).
 2. W przypadku ustawienia przy ścianie: Zaznaczyć położenie wierconych otworów na ścianie (2x) i wbić do ściany kołki rozporowe służące do dodatkowego mocowania falownika do ściany.
 3. Wywiercić otwory. W posadzce: średnica 12 mm, w ścianie: średnica 9 mm.
- » Ustawić i zamocować falownik.

Mocowanie falownika

1. Ustawić falownik nad otworami.
 2. Zamocować falownik 4 kotwami do podłogi.
 3. W przypadku ustawiania przy ścianie: zamocować falownik dodatkowo do ściany dwoma wkrętami.
- » Zmontować obudowę.

6.1.1 Montaż obudowy (30.0-48.0 TL3)

Zdejmowanie blachy ekranującej

1. Wykręcić z blachy 4 wkręty M4 x 10.
 2. Zdjąć blachę i przechować ją.
- » Zamontować osłonę.

⚠ Elektryk**Montaż osłony**

- ⤷ Zdjąć blachę ekranującą.
- 1. Nasadzić osłonę na część górną obudowy.
- 2. Przykręcić osłonę do obudowy falownika od wewnątrz znajdującymi się w komplecie wkrętami mocującymi.
- » Zamontować osłony boczne obudowy.

Montaż osłon bocznych obudowy

- ⤷ Zdjąć blachę ekranującą.
- 1. Nałożyć lewą osłonę na obudowę falownika.
- 2. Przykręcić lewą osłonę 2 znajdującymi się w komplecie wkrętami M4 x 10 od wewnątrz do obudowy falownika.
- 3. Nałożyć prawą osłonę na obudowę falownika.
- 4. Przykręcić lewą osłonę 2 znajdującymi się w komplecie wkrętami M4 x 10 przy użyciu wkrętaka torx T30 od wewnątrz do obudowy falownika.
- » Nałożyć blachę ekranującą.

Nakładanie blachy ekranującej

- 1. Nałożyć blachę ekranującą na obudowę falownika.
- 2. Przykręcić blachę do falownika 25 znajdującymi się w komplecie wkrętami M4 x 10.
- » Falownik jest zamontowany.
- » Kontynuować instalację.

7 Instalacja falownika

⚠ ZAGROŻENIE**Niebezpieczne dla życia napięcia panują na zaciskach i w przewodach falownika również po jego wyłączeniu i odłączeniu!**

Dotknięcie przewodów lub zacisków w falowniku może spowodować ciężkie obrażenia bądź śmierć. Falownik może otwierać i instalować tylko wykwalifikowany elektryk, mający pozwolenie operatora sieci energetycznej.



Przed podłączeniem do instalacji elektrycznej falownik należy prawidłowo zamocować.

- › Przestrzegać wszystkich przepisów bezpieczeństwa i obowiązujących aktualnie warunków technicznych podłączenia, opracowanych przez właściwy zakład energetyczny.
- › Odłączyć stronę AC i DC od napięcia.
- › Zabezpieczyć je przed ponownym włączeniem.
- › Upewnić się co do całkowitego odłączenia strony AC i DC od napięcia.
- › Dopiero wtedy falownik można podłączyć.

7.1 Otwieranie skrzynki przyłączeniowej

Otwieranie skrzynki przyłączeniowej

- ⤷ Falownik jest zamontowany.
- 1. Odblokować 2 zamki drzwi kluczem do szafy rozdzielczej.
- 2. Otworzyć drzwi.
- 3. Zdjąć pokrywę skrzynki przyłączeniowej.
- » Podłączyć falownik do instalacji elektrycznej.

 Elektryk

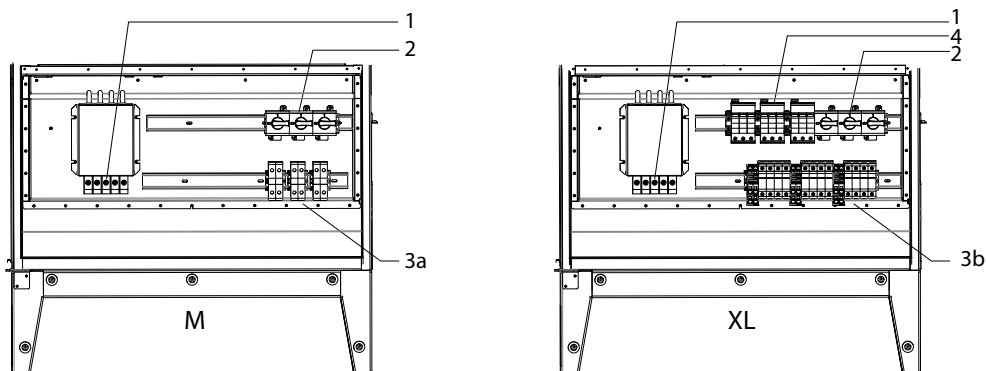
7.2 Podłączanie falownika do instalacji elektrycznej

Podłączyć falownik do generatora fotowoltaicznego i do sieci przez zaciski na płycie drukowanej w skrzynce przyłączeniowej falownika. Przestrzegać następujących przekrojów przewodów:

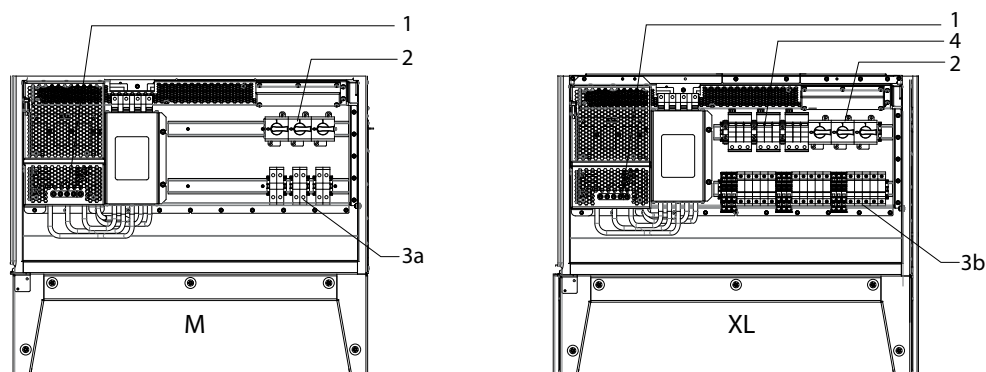
	Przyłącze AC (M/XL)	Przyłącze DC (M)	Przyłącze DC (XL)
Maks. przekrój przewodu bez końcówek tulejkowych	50 mm ²	35 mm ²	10 mm ²
Maks. przekrój przewodu z końcówkami tulejkowymi	30.0-48.0 TL3: 50 mm ² 60.0-72.0 TL3: 35 mm ²	35 mm ²	10 mm ²
Długość odcinka bez izolacji	24 mm	18 mm	25 mm
Moment dokręcenia	30.0-48.0 TL3: 4-4,5 Nm 60.0-72.0 TL3: 2,5-4 Nm	-	2,5 Nm

Oba warianty urządzenia – M i XL – różnią się od siebie ponadto następującymi cechami:

	Wariant M	Wariant XL
Bezpieczniki obwodów	Zewnętrzne, w gestii inwestora	Wewnętrzne, prąd znamionowy zależny od układu
Odgromniki	Zewnętrzne, w gestii inwestora	Wewnętrzne, typ II, po 1 na tracker MPP
Kolektory obwodów	Zewnętrzne, w gestii inwestora	Wewnętrzne
Układ równoległy wejść DC	Układ równoległy niemożliwy, podłączenie za pomocą pojedynczych przewodów	Układ równoległy niemożliwy, podłączenie za pomocą pojedynczych przewodów
Klasa ochrony przeciwprzepięciowej	DC: III, AC: III	DC: II + III, AC: III
Kategoria przepięciowa	DC: II, AC: III	DC: II, AC: III
Zaciski przyłączeniowe DC	3, 1 na tracker MPP	30.0-48.0 TL3: 12 (4 na tracker MPP) 60.0-72.0 TL3: 15 (5 na tracker MPP)



Rys. 7: Przyłącze Powador 30,0-48,0 TL3 M/XL



Rys. 8: Przyłącze Powador 60,0-72,0 TL3 M/XL

 Elektryk
Objaśnienia

1	Zaciski przyłączeniowe AC	3	Zaciski przyłączeniowe DC (M: 3x1, XL: 3x5) 3a) bez bezpiecznika; 3b) z bezpiecznikiem
2	Rozłącznik DC	4	Ochronniki przeciwprzepięciowe typu II

7.2.1 Podłączenie falownika do sieci zasilającej

Przewody przyłączeniowe do sieci podłączone są do zacisków przyłączeniowych AC w skrzynce przyłączeniowej po lewej stronie (patrz Rys. 7 na stronie 18, Rys. 8 na stronie 18).


 **ZAGROŻENIE**
Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem!

Ciężkie obrażenia albo śmierć wskutek dotknięcia przyłączy pod napięciem.

- › Przed wprowadzeniem przewodu sieciowego do urządzenia odłączyć całkowicie falownik od napięcia.
- › Przed rozpoczęciem prac przy urządzeniu odizolować je od zasilania sieciowego i od instalacji.

Zalecane przekroje przewodów i bezpieczniki przewodów NYM przy ułożeniu na stałe wg przepisów VDE 0100 część 430

Dla przewodów o długości do 20 m stosować przekroje wymienione poniżej. Przewody o większych długościach muszą mieć większe przekroje.

Typy urządzeń	Przekrój przewodu	Bezpiecznik: Bezpieczniki topikowe gL
Powador 30.0 - 48.0 TL3 M/XL	16 mm ²	63 A przy przekroju przewodu 16 mm ²
Powador 60.0 - 72.0 TL3 M/XL	35 mm ²	100 A przy przekroju przewodu 35 mm ²

Tabela 4: Zalecane przekroje poprzeczne przewodów i bezpieczniki przewodów NYM

**WSKAZÓWKA**

Dobierając materiał instalacyjny, należy zwracać uwagę na jego przydatność do napięcia sieci (30.0-40.0 TL3, 60.0 TL3: 230/400 V, 48,0 TL3, 72,0 TL3: 277/480 V).

**WSKAZÓWKA**

W ostatecznej instalacji należy przewidzieć rozłącznik po stronie AC. Rozłącznik ten należy zamontować w sposób zapewniający w każdej chwili nieograniczony dostęp.

Jeżeli przepisy dotyczące instalacji wymagają zastosowania wyłącznika różnicowoprądowego, to należy zastosować wyłącznik typu A.

**WSKAZÓWKA**

W przypadku wysokiej rezystancji przewodów, tj. przy dużej długości przewodów po stronie sieci, zwiększa się napięcie na zaciskach sieciowych falownika podczas pracy w trybie zasilania. Falownik monitoruje to napięcie. Jeżeli przekroczy ono specyficzną dla danego kraju wartość przepięcia w sieci, to nastąpi wyłączenie falownika.

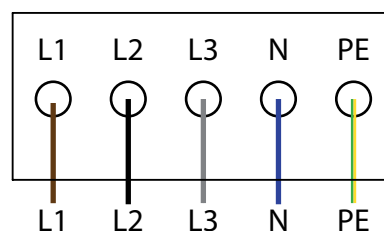
- › Zwracać uwagę na dostatecznie duże przekroje przewodów wzgl. na ich małe długości.

 **Elektryk**
Przygotowanie przyłącza sieciowego

- ⊖ Używać przewodów 5-żyłowych (L1: brązowy, L2: czarny, L3: szary, N: niebieski, PE: zielono-żółty) albo 4-żyłowych (L1: brązowy, L2: czarny, L3: szary, PE: zielono-żółty).
1. Zluzować przepust kablowy przyłącza AC.
 2. Zdjąć płaszcz z przewodów AC.
 3. Wprowadzić przewody AC przez przepust kablowy do skrzynki przyłączeniowej.
 4. Zdjąć izolację z przewodów AC.
 5. Podłączyć do sieci.

Podłączenie do sieci (przyłącze 5-przewodowe, system TN-S)

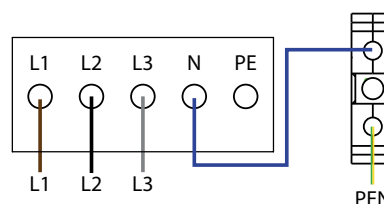
1. Przeprowadzić L1, L2, L3 i N przez znajdujący się w komplecie rdzeń ferrytowy (dotyczy tylko 60.0 + 72.0 TL3).
 2. Podłączyć przewody zgodnie z opisem zacisków na płytce drukowanej (Rys. 9 na stronie 20).
 3. Sprawdzić prawidłowe zamocowanie wszystkich podłączonych przewodów.
 4. Dokręcić przepust kablowy.
- » Falownik jest podłączony do sieci elektrycznej.



Rys. 9: Przyłącze 5-przewodowe

Podłączenie do sieci (przyłącze 4-przewodowe, system TN-C)

1. Zamontować zacisk PE (nie należy do zakresu dostawy) na szynie montażowej. Przestrzegać przekroju przewodu!
 2. Przeprowadzić L1, L2, L3 przez znajdujący się w komplecie rdzeń ferrytowy (dotyczy tylko 60.0 - 72.0 TL3).
 3. Podłączyć przewody zgodnie z opisem zacisków na płytce drukowanej (Rys. 10 na stronie 20).
 4. Sprawdzić prawidłowe zamocowanie wszystkich podłączonych przewodów.
 5. Dokręcić przepust kablowy.
- » Falownik jest podłączony do sieci elektrycznej.



Rys. 10: Przyłącze 4-przewodowe

7.2.2 Podłączenie generatora fotowoltaicznego

Podłączyć generator fotowoltaiczny po prawej stronie w skrzynce przyłączeniowej (patrz Strona 18). Używać przewidzianych przepustów kablowych.

 **ZAGROŻENIE**
Zagrożenie ze strony występujących napięć dotykowych!

- › Podczas montażu: Odłączyć biegun dodatni i ujemny DC od potencjału ziemi (PE).
- Rozłączenie połączenia wtykowego bez uprzedniego odłączenia falownika od generatora fotowoltaicznego może być przyczyną rozstroju zdrowia lub uszkodzenia falownika.
- › Odłączyć falownik od generatora fotowoltaicznego zintegrowanym rozłącznikiem DC.
- › Rozłączyć połączenie wtykowe.

**WSKAZÓWKA**

Podłączone moduły fotowoltaiczne należy zwymiarować zgodnie z IEC 61730, klasa A, stosownie do przewidzianego napięcia systemowego DC, jednakże co najmniej do wartości napięcia sieci AC.

⚠ Elektryk**7.2.2.1 Przed podłączeniem****sprawdzić, czy nie ma zwarcia do ziemi**

1. Określić napięcie stałe między
 - Przewodem ochronnym (PE) a przewodem dodatnim generatora fotowoltaicznego,
 - Przewodem ochronnym (PE) a przewodem ujemnym generatora fotowoltaicznego.

Jeżeli mierzone napięcia są stabilne, to zwarcie do ziemi ma miejsce w generatorze wzgl. w jego okablowaniu. Wzajemny stosunek zmierzonych napięć informuje o lokalizacji tego błędu.

2. Przed dalszymi pomiarami usunąć ewentualne błędy.
3. Określić opór elektryczny między
 - Przewodem ochronnym (PE) a przewodem dodatnim generatora fotowoltaicznego,
 - Przewodem ochronnym (PE) a przewodem ujemnym generatora fotowoltaicznego.

Ponadto należy pamiętać o tym, żeby sumaryczna rezystancja izolacji generatora fotowoltaicznego była większa od 2,0 megaomów, ponieważ przy niższym oporze izolacji falownik nie będzie zasilać.

4. Przed podłączeniem generatora DC usunąć ewentualne błędy.

**WSKAZÓWKA**

Wartość progową, od której kontrola izolacji zgłosi błąd, można ustawić w menu „Parametry”.

7.2.2.2 Zastosowanie bezpieczników obwodu DC-plus (tylko w wariantcie XL)

W stanie do wysyłki w podstawkach bezpiecznikowych znajduje się po jednym mostku zwarciovym na każde wejście dodatnie DC, na każdy tracker MPP. Pozostałe podstawki bezpiecznikowe są w stanie do wysyłki nieużywane.

Do falownika dołączono bezpieczniki obwodów, które można umieścić w podstawkach.

OSTROŻNIE**Nieprawidłowy dobór bezpieczników obwodów grozi uszkodzeniem generatora fotowoltaicznego.**

W przypadku zastosowania bezpieczników obwodów o zbyt wysokim prądzie znamionowym może nastąpić uszkodzenie generatora fotowoltaicznego.

Odpowiednie bezpieczniki obwodów dobierać zależnie od możliwych prądów zwarciovych oraz zastosowanych przekrojów kabli. Zasady tej należy przestrzegać, stosując bezpieczniki obwodów.

Stan przy wysyłce oraz typ i liczba dołączonych bezpieczników obwodów – patrz poniższa tabela:

Typy urządzeń	Stan przy wysyłce	Dołączone bezpieczniki
Powador 30.0 - 48.0 TL3 M/XL	Mostki zwarciovie w podstawce bezpiecznikowej 1 trackera MPP 1, 2 i 3	12x bezpiecznik PV 10 x 38mm, 12 A, 1000 V/DC
Powador 60.0 - 72.0 TL3 M/XL		15x bezpiecznik PV 10 x 38mm, 12 A, 1000 V/DC

Umieszczanie bezpieczników obwodów w podstawkach

1. Otworzyć podstawki.
 2. Wyjąć mostki zwarciovie i przechować je.
 3. Umieścić w podstawkach DC plus odpowiednie bezpieczniki obwodu.
 4. Zamknąć podstawki.
- » Kontynuować podłączanie generatora fotowoltaicznego.

⚠ Elektryk

7.2.2.3 Zalecany układ standardowy falownika Powador 39,0 TL3 XL/60,0 TL3 XL

⚠ ZAGROŻENIE



**Zagrożenie życia wskutek przebiecia prądu (łuk elektryczny)!
Błędne podłączenie trackerów MPP może być przyczyną poważnego uszkodzenia falownika.**

- Ciężkie obrażenia albo śmierć wskutek dotknięcia przyłączy pod napięciem.
- › Zapewnić możliwość odłączenia wszystkich biegunów każdego trackera MPP.
 - › Zachować zalecany układ.

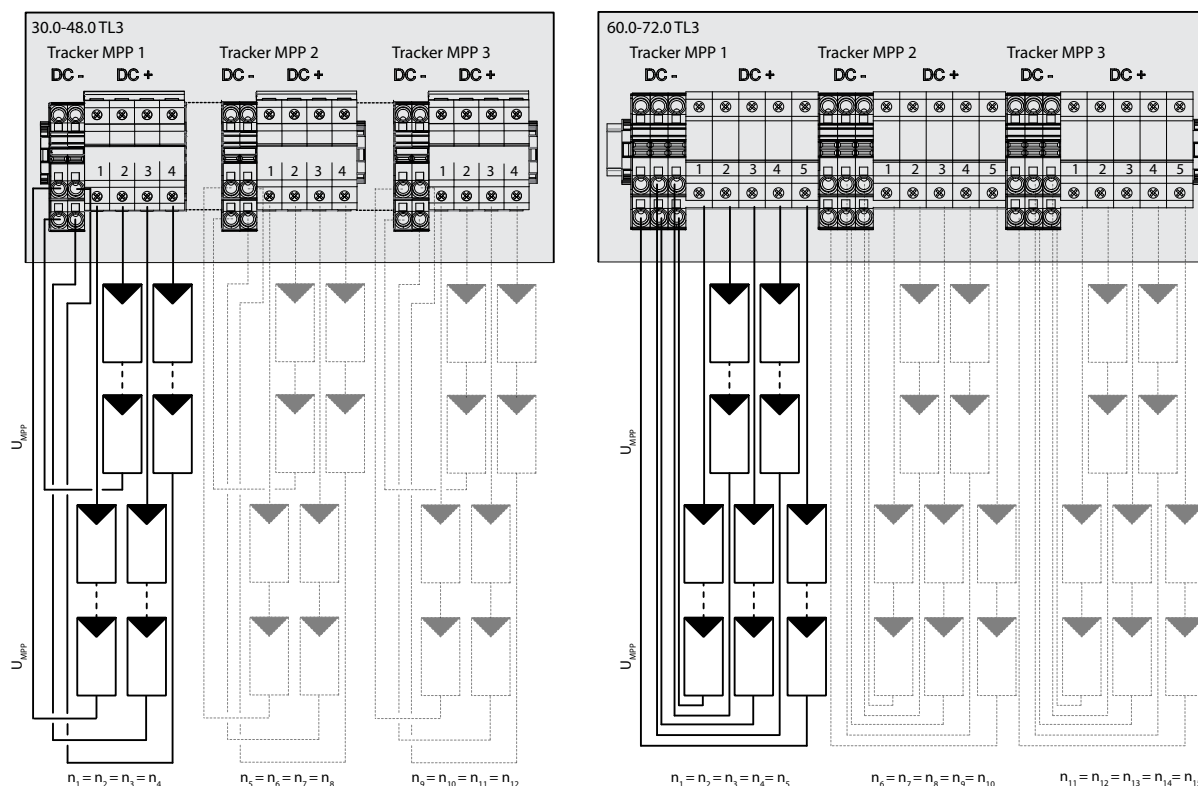


WSKAZÓWKA
Zalecany układ standardowy dotyczy wyłącznie wariantu urządzeń XL. Tylko to wykonanie wyposażone jest w zintegrowany kolektor obwodów.

Obwody podłączone do jednego trackera MPP muszą mieć jednakowe napięcia MPP.
Napięcia MPP trzech, pracujących niezależnie trackerów MPP 1 2 i 3 mogą być różne w ramach obszaru roboczego.

Dane elektryczne w układzie standardowym

	Liczba modułów na obwód	P_{max}	I_{max} na każdy tracker MPP
39.0 TL3 XL	Do każdego trackera MPP: $n_1=n_2=n_3=n_4$	na tracker MPP < 13 kW Trackery MPP 1+2+3 łącznie < 39 kW	<34,0 A
60.0 TL3 XL	Do każdego trackera MPP: $n_1=n_2=n_3=n_4=n_5$	na tracker MPP < 20 kW Trackery MPP 1+2+3 łącznie < 60 kW	<36,0 A



Rys. 11: Zalecany układ standardowy wariant XL (po lewej: 39.0 TL3, po prawej: 60.0 TL3)

⚠ Elektryk**7.2.2.4 Podłączenie generatora fotowoltaicznego****⚠ ZAGROŻENIE****Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem!**

Ciężkie obrażenia albo śmierć wskutek dotknięcia przyłączy pod napięciem. Podczas naświetlania na otwartych końcach przewodów DC panuje napięcie stałe.

- › Nie dotykać nieosłoniętych końców przewodów.
- › Unikać zwarc.

Podłączanie generatora fotowoltaicznego

1. Zluzować przepusty kablowe.
 2. Zdjąć płaszcz z przewodów DC.
 3. Wprowadzić przewody DC przez przepust kablowy do skrzynki przyłączeniowej.
 4. Zdjąć izolację z przewodów DC.
 5. Podłączyć końce przewodów do zacisków przyłączy DC.
 6. Sprawdzić prawidłowe zamocowanie wszystkich podłączonych przewodów.
 7. Dokręcić przepusty kablowe.
 8. Zapewnić stopień ochrony IP54, zabezpieczając nieużywane przepusty kablowe zaślepkami.
- » Falownik jest połączony z generatorem fotowoltaicznym.

7.3 Podłączanie portów

Wszystkie porty znajdują się na płycie przyłączeniowej u góry drzwi falownika. Użyć przewidzianych przepustów kablowych i przeciągnąć przewody do płyty przyłączeniowej.

⚠ ZAGROŻENIE**Zagrożenie życia wskutek porażenia prądem!**

Ciężkie obrażenia albo śmierć wskutek użycia przyłączy portów niezgodnie z przeznaczeniem oraz nieprzestrzegania klasy ochronności III.

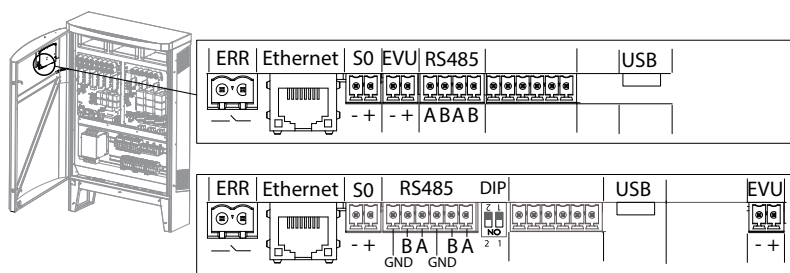
- › Do obwodów SELV (SELV, safety extra low voltage, napięcie bezpieczne) wolno podłączać tylko inne obwody SELV klasy ochronności III.

**WSKAZÓWKA**

Podczas układania kabli przyłączeniowych portów pamiętać o tym, że zbyt mały odstęp od przewodów DC bądź AC może być przyczyną zakłóceń w transmisji danych.

7.3.1 Określanie wariantu urządzenia

Podczas podłączania należy pamiętać o tym, że rozmieszczenie przyłączy portów może się różnić w zależności od urządzenia. Sprawdzić rozmieszczenie przyłączy portów przy otwartych drzwiach.

 Elektryk


Rys. 12: Skrzynka przyłączeniowa: Podłączenie portów. U góry: Wariant 1. U dołu: Wariant 2.

7.3.2 Podłączenie przekaźnika sygnału błędu

Przełącznik ma zestyk zwierny oznaczony na płycie jako „ERR”.

Maksymalna obciążalność zestyków

DC	30 V / 1 A
AC	250 V / 1 A

Podłączenie przekaźnika sygnału błędu

1. Złuzować przepust kablowy.
2. Przeprowadzić kabel przyłączeniowy przez przepust.
3. Podłączyć kabel przyłączeniowy do zacisków przyłączeniowych.
4. Dokręcić przepust kablowy.

7.3.3 Podłączenie portu Ethernet



WSKAZÓWKA

Wtyk przyłączeniowy kabla RJ45 jest większy niż otwór przepustu kablowego M25 w stanie zmontowanym. Dlatego przed instalacją należy usunąć wkład uszczelniający i przeprowadzić kabel Ethernet przez wkład poza przepustem.



WSKAZÓWKA

Używać odpowiedniego kabla sieciowego kategorii 5. Maksymalna długość segmentu sieciowego wynosi 100 m. Przestrzegać prawidłowego przeznaczenia żył kabli. Przyłączy Ethernet falownika obsługuje Auto-Sensing. Można stosować zarówno kable Ethernet krosowane, jak i 1:1.

Podłączenie kabla Ethernet do falownika

1. Złuzować i zdjąć pokrywę przepustu kablowego.
2. Wyjąć wkład uszczelniający.
3. Przeprowadzić kabel przyłączeniowy przez pokrywę przepustu kablowego i wkład uszczelniający.
4. Umieścić wkład uszczelniający w przepuście kablowym.
5. Podłączyć kabel przyłączeniowy do portu Ethernet.
6. Nałożyć i dokręcić pokrywę przepustu kablowego.
7. Nałożyć dostarczony w komplecie odchylany rdzeń ferrytowy nad przepustem kablowym na kabel przyłączeniowy Ethernet.

⚠ Elektryk**Połączenie falownika z siecią**

- ⌚ Podłączyć kabel Ethernet do falownika.
- ⌚ Skonfigurować port Ethernet w menu ustawień.
- ☞ Połączyć kabel Ethernet z siecią albo z komputerem.
- ☞ Skonfigurować ustawienia Ethernet i serwera w menu ustawień.

7.3.4 Podłączenie wyjścia S0

Na płycie komunikacyjnej znajduje się wyjście impulsowe S0. Wyjścia tego należy używać do podawania impulsu sterującego do akcesoriów, takich jak np. duży ekran. Częstotliwość impulsów tego wyjścia można wybrać.

Podłączenie wyjścia S0

1. Zluzować przepust kablowy.
2. Przeprowadzić kabel przyłączeniowy przez przepust.
3. Podłączyć kabel przyłączeniowy do zacisków przyłączeniowych.
4. Dokręcić przepust kablowy.

**WSKAZÓWKA**

Zwracać uwagę na prawidłowe podłączenie żył. W przypadku zamiany żył miejscami komunikacja nie jest możliwa!

7.3.5 Podłączenie magistrali RS485**WSKAZÓWKA**

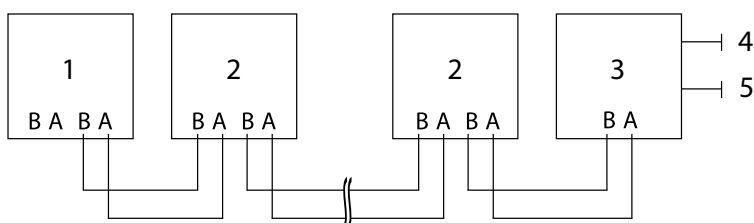
Zwracać uwagę na prawidłowe podłączenie DATA+ i DATA-. W przypadku zamiany żył miejscami komunikacja nie jest możliwa!

**WSKAZÓWKA**

Różni producenci interpretują w różny sposób normę stanowiącą podstawę protokołu RS485. Należy pamiętać o tym, że oznaczenia żył (DATA + i DATA -) dla żył A i B mogą się różnić, zależnie od producenta.

**WSKAZÓWKA**

Określenie sprawności poprzez pomiar prądu i napięcia prowadzi do niemiarodajnych wyników z uwagi na tolerancje przyrządów pomiarowych. Wartości pomiaru służą jedynie do monitoringu podstawowych funkcji i sposobu działania instalacji.

7.3.5.1 Schemat podłączenia

Rys. 13: Schemat podłączenia portu RS485

Objaśnienia

1	Falownik, urządzenie końcowe	4	Komunikacja
---	------------------------------	---	-------------

 Elektryk

2	Falownik	5	230 V AC
3	Powador-proLOG		

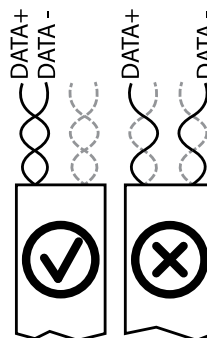
Właściwości przewodu transmisji danych RS485

Długość maksymalna kabla magistrali RS485	Maksymalna dopuszczalna długość magistrali RS485 wynosi 1200 m. Długość tę można osiągnąć tylko w optymalnych warunkach. Kable o długości ponad 500 m wymagają z reguły powielacza albo hubu.
Maksymalna liczba podłączonych abonentów magistrali	31 falowników + 1 rejestrator danych
Przewód transmisji danych	Skrętka ekranowana. Zalecenia: LI2YCYv (skrętka) czarna do układania na zewnątrz i w ziemi 2 x 2 x 0,5 LI2YCY (skrętka) szara do pomieszczeń suchych bądź wilgotnych 2 x 2 x 0,5

7.3.5.2 Podłączenie magistrali RS485
Podłączenie magistrali RS485

☞ Aby uniknąć zakłóceń transmisji danych:

- Podczas podłączania DATA + i DATA– zwracać uwagę na prawidłowe sparowanie żył (patrz Rys. 14 na stronie 26)
- Nie układać przewodów magistrali RS485 w pobliżu przewodzących prąd przewodów DC/AC.
 1. Zluzować przepust kablowy.
 2. Przeprowadzić kabel przyłączeniowy przez przepust.
 3. Podłączyć kabel do przewidzianych zacisków (patrz Rys. 12 na stronie 24).
 4. Połączyć w ten sposób we wszystkich falownikach i w rejestratorze danych:
 - Żyłę A (–) z żyłą A (–) oraz
 - Żyłę B (+) z żyłą B (+) (patrz Rys. 13 na stronie 25)
- 5. Dokręcić przepust kablowy.
- 6. Uaktywnić opornik obciążenia w urządzeniu końcowym.



Rys. 14: Przeznaczenie poszczególnych skręconych par żył


WSKAZÓWKA

Stosując system magistrali RS485, należy każdemu abonentowi magistrali (falownikowi, czujnikowi) przypisać unikalny adres oraz zakończyć urządzenia końcowe (patrz menu „Ustawienia”).

7.3.5.3 Wariant 1: Aktywacja rezystora obciążenia poprzez menu ustawień

1. Otworzyć menu.
2. Wybrać pozycję „Ustawienia”/„Interfejs”.
3. Uaktywnić rezystor obciążenia w pozycji „Zakończenie magistrali”.
4. Potwierdzić przyciskiem „OK”.



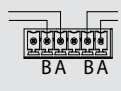

7.3.5.4 Wariant 2: Aktywacja rezystora obciążenia poprzez przełączniki na płycie przyłączeniowej

Uaktywnić rezystor obciążenia w falowniku, przedstawiający na schemacie przyłączenia urządzenie końcowe.


WSKAZÓWKA

W urządzeniu końcowym rezystor końcowy RS485 uaktywniać zawsze przełącznikiem DIP 2.

 Elektryk

	Przykład podłączenia	Przełączniki DIP	Przełącznik 1	Przełącznik 2
Falownik jest urządzeniem końcowym: ☞ Uaktywnić przełącznik 2			OFF	ON
Falownik nie jest urządzeniem końcowym: ☞ Zdezaktywować przełącznik 2			OFF	OFF

7.3.6 Podłączanie wejścia cyfrowego „Falownik wył” (opcja)

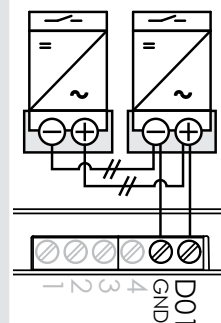


WSKAZÓWKA

Wyjścia cyfrowego urządzenia Powador-protect wolno używać tylko z odpowiednimi falownikami KACO. W przypadku stosowania produktów obcego pochodzenia albo w trybie mieszanym z falownikami KACO należy użyć wyłączników sprzęgających co najmniej do wyłączenia produktów obcego pochodzenia.

Podłączenie i aktywacja wejścia cyfrowego „Falownik wył”

- ☞ Stosować tylko z odpowiednimi falownikami KACO.
- 1. Złuzować przepust kablowy.
- 2. Przeprowadzić kabel przyłączeniowy przez przepust.
- 3. Połączyć żyłę A (+) przez zacisk przyłączeniowy „DO1” urządzenia Powador-protect z zaciskiem oznaczonym „EVU+” w pierwszym falowniku.
- 4. Połączyć żyłę B (-) przez zacisk przyłączeniowy „GND” urządzenia Powador-protect z zaciskiem oznaczonym „EVU-” w pierwszym falowniku.
- 5. Połączyć ze sobą nawzajem kolejne falowniki w następujący sposób:
 - Żyła A (+) z żyłą A (+) oraz żyła B (-) z żyłą B (-).
- 6. Dokręcić przepust kablowy.
- 7. Po rozruchu: W menu Parametry, w punkcie „Powador-protect” uaktywnić obsługę Powador-protect.



Rys. 15: Powador-protect

7.4 Zamknięcie skrzynki przyłączeniowej

1. Zapewnić stopień ochrony IP54, zabezpieczając nieużywane przepusty kablowe zaślepkami.
2. Nałożyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej.
3. Zamknąć drzwi obudowy i zaryglować kluczem do szafy rozdzielczej.
 - » Falownik jest zmontowany i zainstalowany.
 - » Uruchomić falownik.

7.5 Uruchomienie falownika



ZAGROŻENIE



Niebezpieczne dla życia napięcia panują na zaciskach i w przewodach falownika również po jego wyłączeniu i odłączeniu!

Dotknięcie przewodów lub zacisków w falowniku może spowodować ciężkie obrażenia bądź śmierć. Falownik może uruchamiać tylko wykwalifikowany elektryk, mający pozwolenie operatora sieci energetycznej.

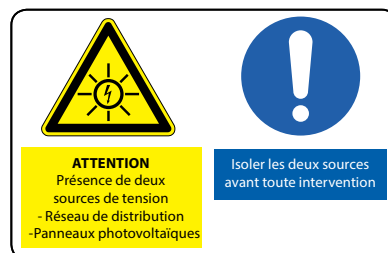
 Elektryk

FR

Naklejenie nalepki ostrzegawczej zgodnie z UTE C 15-712-1

Zgodnie z dyrektywą praktyczną UTE C 15-712-1, w przypadku podłączania do francuskiej sieci niskiego napięcia na każdym falowniku należy nakleić nalepkę ostrzegawczą informującą o tym, że przed rozpoczęciem prac w urządzeniu należy odizolować oba źródła napięcia.

☞ Dostarczone w komplecie nalepki umieścić na zewnątrz na obudowie falownika, w dobrze widocznym miejscu.

**7.5.1 Włączenie falownika**

- ⊖ Falownik jest zmontowany i podłączony do instalacji elektrycznej.
- ⊖ Generator fotowoltaiczny dostarcza napięcie powyżej skonfigurowanego napięcia początkowego.
- 1. Podłączyć napięcie sieciowe przez bezpieczniki zewnętrzne.
- 2. Włączyć generator fotowoltaiczny rozłącznikami DC (0 → 1).
- » Falownik rozpocznie pracę.
- » Podczas pierwszego uruchomienia: Przestrzegać instrukcji asystenta szybkiego uruchamiania.

8 Konfiguracja i obsługa

8.1 Elementy obsługi

Falownik jest wyposażony w podświetlany wyświetlacz ciekłokrystaliczny oraz w trzy diody sygnalizujące stan urządzenia. Do obsługi falownika służy 6 przycisków.



Rys. 16: Panel obsługowy

Objaśnienia

1	Dioda „Praca”	5	4 przyciski kursora
2	Dioda „Zasilanie”	6	Przycisk „OK”
3	Dioda „Usterka”	7	Przycisk „ESC”
4	Wyświetlacz ciekłokrystaliczny		

8.1.1 Wskaźniki LED

Znajdujące się z przodu falownika 3 diody wskazują różne stany robocze. Diody mogą przyjmować następujące stany:



Dioda świeci













Dioda miga






Dioda nie świeci

Diody wskazują następujące stany robocze:

Stan roboczy	Diody	Komunikat na wyświetlaczu	Opis
Start	 		Zielona dioda „Praca” świeci, gdy występuje napięcie AC, niezależnie od napięcia DC.
Początek zasilania	   	Moc zasilania wzgl. wartości pomiaru	Zielona dioda „Praca” świeci. Zielona dioda „Zasilanie” świeci po upływie specyficznego dla danego kraju czasu oczekiwania*. Falownik jest gotowy do zasilania, tj. podłączony do sieci. Przełącznik sieci załączy się w sposób słyszalny.
Tryb zasilania	   	Moc zasilania wzgl. wartości pomiaru	Zielona dioda „Praca” świeci. Zielona dioda „Zasilanie” świeci. Na pulpicie ukazuje się symbol „Zasilanie”. Falownik zasila sieć.

*Czas oczekiwania ma na celu zapewnienie, że napięcie generatora będzie w sposób trwały wyższe od granicy zasilania, wynoszącej 200 V. Specyficzne dla krajów czasy oczekiwania podano na naszej stronie internetowej <http://www.kaco-newenergy.de/>.

Stan roboczy	Diody	Komunikat na wyświetlaczu	Opis
Tryb bez zasilania	 	Komunikat o stanie	Na wyświetlaczu ukazuje się odpowiedni komunikat.
Usterka		Komunikat o usterce	Na wyświetlaczu ukazuje się odpowiedni komunikat. Czerwona dioda „Usterka” świeci.

8.1.2 Wyświetlacz graficzny

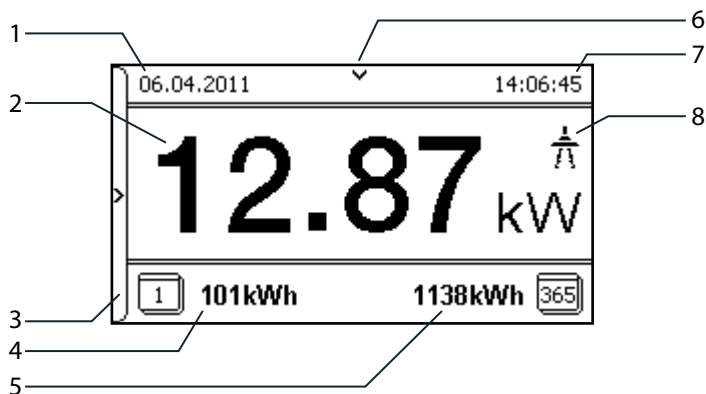
Na wyświetlaczu graficznym widnieją wartości pomiaru i dane, możliwa jest też konfiguracja falownika poprzez menu graficzne. W trybie normalnej pracy podświetlenie tła jest wyłączone. Natychmiast po naciśnięciu jednego z przycisków obsługi podświetlenie tła włącza się. Po upływie nastawianego czasu bez naciskania przycisków podświetlenie wyłącza się. Podświetlenie tła można włączyć bądź wyłączyć na stałe.

WSKAZÓWKA



Z uwagi na tolerancje elementów pomiarowych wartości pomiaru oraz wartości wyświetlane nie zawsze odpowiadają wartościom rzeczywistym. Elementy pomiarowe zapewniają jednak maksymalny zysk energii solarnej. Z uwagi na tolerancje wyświetlane zyski dzienne mogą się różnić o maks. 15% od wartości wskazywanych przez licznik energii zasilającej.

Po włączeniu i pierwszym uruchomieniu falownik wyświetla ekran startowy (pulpit). Jeżeli podczas pracy w menu nie zostanie w ciągu 2 minut naciśnięty żaden przycisk, to falownik przełączy się na wyświetlanie pulpitu. Pierwsze uruchomienie — patrz rozdział 8.2 na stronie 32.



Rys. 17: Pulpit

Objaśnienia

1	Aktualna data	6	Pasek stanu
2	Aktualna moc	7	Aktualna godzina
3	Wskaźnik menu	8	Wskaźnik zasilania
4	Zysk dzienny		
5	Zysk roczny		

8.1.3 Przyciski obsługi

Falownik obsługuje się 4 przyciskami kursora oraz przyciskami OK i ESC.

8.1.3.1 Pulpit

Otwieranie menu

- ↻ Falownik pracuje.
- ↻ Na wyświetlaczu widnieje pulpit.
- ☞ Nacisnąć przycisk kursora w prawo.
- » Menu ukaże się na pulpicie od strony lewej do prawej.



Wyświetlanie wydajności dziennej

- ↻ Falownik pracuje.
- ↻ Na wyświetlaczu widnieje pulpit.
- ☞ Nacisnąć przycisk kursora do dołu.
- » Na wyświetlaczu ukaże się zysk dzienny w postaci wykresu.
- ☞ Aby powrócić do pulpitu, nacisnąć dowolny przycisk.



8.1.3.2 Menu falownika

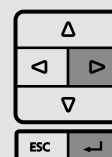
Wybór pozycji menu

- ↻ Użytkownik wyszedł z pulpitu. Na wyświetlaczu falownika widnieje menu.
- ☞ Użyć przycisków kursora do góry i do dołu.



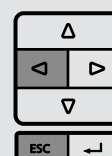
Otwieranie pozycji menu albo ustawienia

- ☞ Użyć przycisku kursora w prawo i OK.



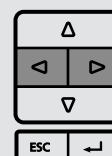
Przejdźcie do wyższego poziomu menu / anulowanie zmian

- ☞ Nacisnąć przycisk kursora w lewo albo ESC.



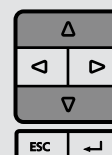
Wybór opcji

- ☞ Użyć przycisku kursora w prawo i kursora w lewo.



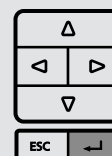
Zmiana opcji/wartości w polu edycyjnym

- ☞ Użyć przycisków kursora do góry i do dołu.



Zapis zmienionych ustawień

- ☞ Nacisnąć przycisk OK.



8.2 Pierwsze uruchomienie

Przy pierwszym uruchomieniu na wyświetlaczu falownika ukazuje się asystent konfiguracji. Prowadzi on użytkownika przez ustawienia konieczne do pierwszego uruchomienia.



WSKAZÓWKA

Po pomyślnym ukończeniu konfiguracji asystent nie ukazuje się ponownie po ponownym uruchomieniu falownika. Ustawienia specyficzne dla kraju można następnie zmienić tylko przez zabezpieczone hasłem menu parametrów. Dalsze ustawienia można zmieniać nadal poprzez menu ustawień.



WSKAZÓWKA

Kolejność ustawień koniecznych do pierwszego uruchomienia jest w asystencie konfiguracji z góry zadana.

Pierwsza konfiguracja

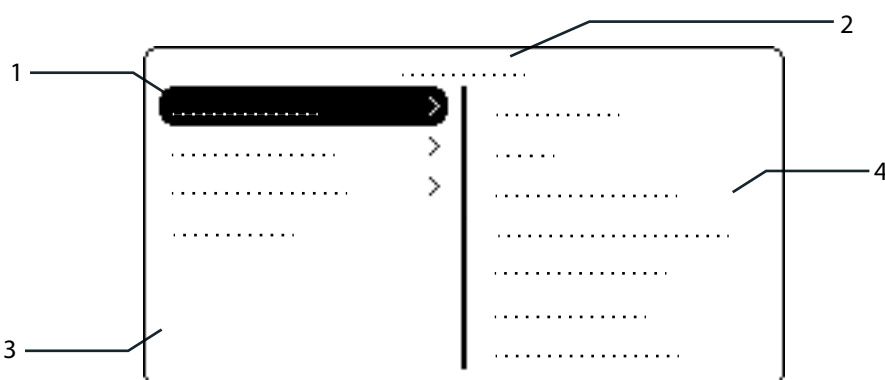
- ☞ Aby wybrać ustawienie, naciskać przyciski kursora do góry i kursora do dołu.
- ☞ Aby wybrać następny punkt menu, nacisnąć przycisk OK.
- ☞ Aby wyjść z ostatnio wybranego punktu menu, nacisnąć przycisk ESC.
- ☞ Dokonać niezbędnych ustawień.

W ostatnim punkcie menu nacisnąć przycisk OK.

» Pierwsza konfiguracja została zakończona. Falownik rozpocznie pracę.

8.3 Struktura menu

8.3.1 Prezentacja na wyświetlaczu LC



Rys. 18: Menu główne

Objaśnienia

1	Wybrana pozycja menu	3	Pozycje aktualnego poziomu menu
2	Nazwa aktualnego poziomu menu	4	Pozycje najbliższego niższego poziomu menu






8.3.2 Budowa menu





































































WSKAZÓWKA




















Wyświetlane na wyświetlaczu pozycje menu zależą od dostępnych ustawień kraju i typu sieci i mogą nawzajem od siebie zależeć, specyficznie dla danego urządzenia.
































Użyte symbole:








	Poziom menu (0, 1, 2, 3)		Dostępne podmenu
	Menu wyświetlane	PL	Ustawienie specyficzne dla kraju
	Menu opcji	DE MSp.	Ustawienie specyficzne dla kraju i typu sieci
	Menu zabezpieczone hasłem (informację na temat hasła można uzyskać w serwisie KACO)		






















Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
Wszystkie kraje	Pulpit	Pulpit	  Nacisnąć przycisk kursora w prawo.
		Menu „Wartości pomiaru”	  Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.
		Generator	 Wyświetlenie napięcia, prądu i mocy po stronie DC.
		Sieć	 Wyświetlenie napięcia, prądu i mocy po stronie AC
AU, BE, DE, ES PO 12.3, IT		Power Control	 Wyświetlenie aktualnej wartości zewnętrznego ograniczenia mocy przez operatora sieci.
PL		Pozostały czas priwatt	 Wyświetlenie aktualnego, pozostałego czasu Powador-priwatt. Po upływie tego czasu falownik wyłączy Powador-priwatt. Ta pozycja menu jest dostępna tylko pod warunkiem wybrania w menu „Ustawienia” w pozycji „Aktywacja priwatt” opcji „Włącz”.
DE, IT		cos fi	 Wyświetlenie stanu kompensacji mocy biernej.
Wszystkie kraje		Temperatura urządzenia	 Wyświetlenie temperatury w obudowie falownika.
		Licznik zysku	 Wyświetlenie zysku w kWh.   Resetu licznika dokonuje się przyciskiem „Reset”.
		Zysk dzisiejszy	 Wyświetlenie dotychczasowego zysku z bieżącego dnia.
		Zysk całkowity	 Wyświetlenie dotychczasowego zysku całkowitego.
		Zmniejszenie emisji CO2	 Wyświetlenie obliczonego zmniejszenia emisji CO ₂ (w kg).
		Licznik czasu pracy	 Wyświetlenie czasu pracy w godzinach.   Resetu licznika dokonuje się przyciskiem „Reset”.
		Dzisiejszy czas pracy	 Wyświetlenie czasu pracy w dniu dzisiejszym.



















Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
Wszystkie kraje		Całkowity czas pracy	 Wyświetlenie całkowitego czasu pracy.
		Dane dziennika	 <ul style="list-style-type: none">  Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.  Dane pomiarowe można przenieść na podłączoną pamięć USB, wybierając je pojedynczo.
		Dane z dnia	  <p>Wyświetlenie zarejestrowanych danych roboczych w postaci graficznej.</p> <p>1. Wybrać wartość pomiaru do wyświetlania.</p> <p>Obsługiwane wartości pomiaru:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moc sieci P (sieć) • Moc DC na obwód P(PV) 1-2 • Napięcie DC na obwód U(PV) 1-2 • Temperatura urządzenia <p>2. Wybrać datę.</p> <p>3. Nacisnąć przycisk OK.</p> <p>» Na wyświetlaczu ukazują się wybrane dane.</p> <p> Aby powrócić do poprzedniego menu, nacisnąć dowolny przycisk.</p>
		Dane z miesiąca	  <p>Wyświetlenie zarejestrowanych danych roboczych w postaci graficznej.</p> <p>1. Wybrać datę.</p> <p>2. Nacisnąć przycisk OK.</p> <p>» Na wyświetlaczu ukazują się wybrane dane.</p> <p> Aby powrócić do poprzedniego menu, nacisnąć dowolny przycisk.</p>
		Dane z roku	  <p>Wyświetlenie zarejestrowanych danych roboczych w postaci graficznej.</p> <p>1. Wybrać datę.</p> <p>2. Nacisnąć przycisk OK.</p> <p>» Na wyświetlaczu ukazują się wybrane dane.</p> <p> Aby powrócić do poprzedniego menu, nacisnąć dowolny przycisk.</p>
		Plik log CSV	 <p> Otworzyć menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.</p>
		Separator dziesiętny	 <p> Wybrać znak separatora dziesiętnego danych roboczych zapisanych w pamięci do eksportu.</p>
		Zapis na USB	 <p>Menu to umożliwia eksport zapisanych danych roboczych do podłączonej pamięci USB.</p> <p> Pamięć USB jest podłączona do falownika.</p> <p>1. Wybrać dane przeznaczone do eksportu (rok, miesiąc albo dzień).</p> <p>2. Nacisnąć przycisk OK.</p> <p>» Falownik zapisze dane w podłączonej pamięci USB.</p>
		Menu „Ustawienia“	 <p> Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.</p>
		Język	 <p> Wybrać żądany język interfejsu użytkownika.</p>






















Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
Wszystkie kraje		Specyfikacja całkowitego zysku 	<p>Możliwe jest ustawienie dowolnej wartości zysku całkowitego, na przykład w przypadku wymiany urządzenia i konieczności kontynuacji rejestracji dotychczasowego zysku.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Wybrać przycisk „Zapisz” i potwierdzić przyciskiem OK.
		Port 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Jeżeli falownik jest urządzeniem końcowym: Uaktywnić zakończenie (punkt menu „Zakończenie magistrali”) ☞ Przypisać falownikowi jednoznaczny adres RS485 w magistrali (punkt menu „Adres RS485”). Adres nie może być zgodny z adresem innego falownika ani urządzenia Powador-proLOG.
		Częstotliwość impulsów S0 	☞ Określenie częstotliwości impulsów przyłącza S0.
PL		Aktywacja priwatt  	<p>Umożliwia zastosowanie przekaźnika sygnału błędu do regulacji zużycia na potrzeby własne Powador-priwatt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzić hasło. 2. Potwierdzić przyciskiem OK. 3. Aktywacja albo dezaktywacja funkcji zasilania na potrzeby własne. <p>WSKAZÓWKA: Aktywacja tej opcji włącza pozycję menu Ustawienie priwatt.</p>
		Ustawienie priwatt 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Zdefiniować moc załączeniową w kW, jaka musi być dostępna do aktywacji zasilania na potrzeby własne przez 30 minut bez przerwy. ☞ Zdefiniować czas załączania (czas pracy Powador-priwatt po aktywacji). <p>WSKAZÓWKA: Ta pozycja menu jest dostępna tylko pod warunkiem wybrania w menu „Ustawienia” w pozycji „Aktywacja priwatt” opcji „Włącz”.</p>
Wszystkie kraje		Szybkie uruchomienie 	☞ Zmniejszenie czasów oczekiwania podczas autotestu przez naciśnięcie przycisku „Aktywuj”.
		Okres rejestracji 	☞ Określenie czasu między 2 odczytami danych dziennika.
		Kopia zapasowa danych dziennika 	<p>Falownik obsługuje zabezpieczenie wszystkich zebranych danych o zysku na podłączonej pamięci USB.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Aktywacja albo dezaktywacja funkcji kopii zapasowej danych dziennika.
		Wyświetlacz 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie kontrastu wyświetlacza. ☞ Określenie czasu bezczynności, po którym nastąpi wyłączenie podświetlenia tła wyświetlacza LC. ☞ Alternatywa: trwałe włączenie bądź wyłączenie podświetlenia tła poprzez wybór „Zał” albo „Wył”.

Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
Wszystkie kraje		Data i godzina	 Ustawienie daty i godziny. WSKAZÓWKA: W celu samodiagnozy falownik wykonuje restart codziennie o godzinie 0:00. Aby uniknąć restartu podczas pracy w trybie zasilania i otrzymywać stale niezawodne dane dziennika, należy zwracać uwagę na prawidłowe ustawienie godziny.
		Sieć	 Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.
		DHCP	 Aktywacja albo dezaktywacja DHCP.  Zał: Aktywacja DHCP. Jeżeli serwer DHCP jest dostępny, to adres IP, maska podsieci, brama sieciowa oraz serwer DNS są pobierane z tego serwera automatycznie, a wymienione pozycje menu są ukryte.  Wył: Dezaktywacja DHCP, dokonać ustawień ręcznie.
		Adres IP	 Przypisanie unikalnego w sieci adresu IPv4.
		Maska podsieci	 Przypisanie maski sieci.
		Brama sieciowa	 Wprowadzić adres IPv4 bramy sieciowej.
		Serwer DNS	 Wprowadzić adres IPv4 serwera DNS.
		Serwer	 Aktywacja albo dezaktywacja zintegrowanego serwera.  Ustawić port, w którym powinien być dostępny serwer.
		Powador-web	 Zał: Falownik próbuje połączyć się z portalem Powador-web.  Wył: Połączenie z Powador-web nieaktywne.
		Stan połączenia	 Wyświetlenie stanu połączenia z siecią.
		Menu „Parametry”	 Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK. WSKAZÓWKA: W ustawieniu standardowym falownik nie wyświetla menu „Parametry”. Aby wyświetlić to menu: <ol style="list-style-type: none"> Otworzyć menu. Przytrzymać przez kilka sekund wciśnięte jednocześnie przyciski kursora do góry i kursora do dołu.
		Kraj	   <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzić czteroznakowe hasło 4 przyciskami kursora. Hasło jest specyficzne dla urządzenia. Potwierdzić przyciskiem OK. Określić żądane ustawienie krajowe. WSKAZÓWKA: Opcja ta wpływa na specyficzne dla danego kraju ustawienia robocze falownika. W sprawie dalszych informacji należy się zwracać do serwisu KACO.
	DE, ES, GR, IT		Typ sieci/wytyczna

Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
AU, ES RD 1663, GB, GR, IL, PT		Wyłączenie: napięcie	<p>Falownik jest wyposażony w redundantny system monitoringu 3 faz. Jeżeli napięcie sieciowe wykracza poza ustawione wartości, to następuje wyłączenie falownika. Minimalne wartości progowe wyłączenia można ustawiać z dokładnością do 1 V.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Konfiguracja wartości wyłączenia dla stanu podnapięciowego oraz dla przebiecia. ☞ Ustawienie czasu, jaki ma upłynąć od wystąpienia błędu do wyłączenia falownika.
AU, BG, CZ, DE MSp, ES, FR, GB, GR, HU, IL, PT		Wyłączenie: częstotliwość	<p>Falownik monitoruje częstotliwość w sposób ciągły. Jeżeli częstotliwość wykracza poza skonfigurowane wartości, to następuje wyłączenie falownika.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie wartości granicznych niedostatecznej i nadmiernej częstotliwości z dokładnością do 0,1 Hz. ☞ Ustawienie czasu, jaki ma upłynąć od wystąpienia błędu do wyłączenia falownika.
DE MSp, ES P.O. 12.3, ES RD 661, ES RD 1699, HU, IN, IT			<ul style="list-style-type: none"> ☞ Określenie progów wyłączenia dla szybkiego i wolnego wyłączenia w stanie przebiecia. ☞ Ustawienie czasu, jaki ma upłynąć od wystąpienia błędu do wyłączenia falownika.
BE, DE NSp		Wył. w stanie przebiecia	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Aktywacja albo dezaktywacja ochrony hasłem. ☞ Określenie progu wyłączenia w stanie przebiecia. Stosuje się 10-minutową wartość średnią napięcia zmierzonego zgodnie z normą EN50160. ☞ Ustawienie czasu, jaki ma upłynąć od wystąpienia błędu do wyłączenia falownika.
BG, CZ, FR			<ul style="list-style-type: none"> ☞ Określenie progu wyłączenia w stanie przebiecia. Stosuje się 10-minutową wartość średnią napięcia zmierzonego zgodnie z normą EN50160. ☞ Ustawienie czasu, jaki ma upłynąć od wystąpienia błędu do wyłączenia falownika.
BG, CZ, FR		Spadek napięcia	<p>Spadek napięcia między falownikiem a licznikiem energii zasilania dodaje się do nastawionej wartości granicznej dla odłączenia od sieci zgodnie z normą EN50160. Wartość graniczną można ustawiać w zakresie 0-11 V z dokładnością do 1 V.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Określenie wartości wyłączenia dla spadku napięcia (0-11 V).
DE MSp, ES P.O. 12.3, ES RD 661, ES RD 1699, HU, IN, IT		Wył. w stanie podnapięciowym	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Określenie progów wyłączenia dla szybkiego i wolnego wyłączenia w stanie podnapięciowym. ☞ Ustawienie czasu, jaki ma upłynąć od wystąpienia błędu do wyłączenia falownika.
IT		Wył.nadczęstotliw.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie wartości granicznej dla wyłączenia z powodu nadmiernej częstotliwości.
IN, IT		Wył.podczęstotliw.	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie wartości granicznej dla wyłączenia z powodu niedostatecznej częstotliwości.

Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
IT		Warunek włączenia	  Falownik monitoruje napięcie sieciowe i częstotliwość sieciową. Rozpoczyna on tryb zasilania, gdy wartości pomiaru mieszczą się w nastawionych zakresach.  Ustawienie minimalnej i maksymalnej wartości włączenia.
BE, DE, ES P.O. 12.3, IN, IT		Czas włączenia	   Nastawienie czasu obserwacji sieci (w sekundach) przy włączeniu oraz przy ponownym włączeniu po błędzie.
IT		P(f) Współczynnik przeregulowania	  Ustawienie gradientów ograniczenia mocy przy wzrastającej częstotliwości sieci w %. Ta wartość procentowa odnosi się do częstotliwości znamionowej 50 Hz.
Wszystkie kraje		Napięcie startowe DC	 Falownik rozpoczyna zasilanie, gdy tylko pojawi się to napięcie DC.  Ustawić napięcie startowe.
		Regulator napięcia stałego	 Umożliwia dezaktywację trybu wyszukiwania MPP, aby eksploatować falownik ze stałym napięciem DC.  Aktywacja albo dezaktywacja regulatora napięcia stałego.  Ustawienie wartości dla regulatora napięcia stałego (200 – 800 V). WSKAZÓWKA: W przypadku napięć poniżej minimalnego napięcia MPP zmniejsza się możliwa moc wejściowa. Prąd wejściowy jest ograniczony do 34 A/ wejście.
		Ograniczenie mocy	  Za pomocą wewnętrznego ograniczenia mocy można ustawić trwale moc wyjściową falownika na wartość niższą od maksymalnej mocy wyjściowej. Może to być konieczne, aby spełnić wymóg operatora sieci odnośnie ograniczenia maksymalnej mocy instalacji w punkcie zdawczo-odbiorczym sieci. Po pierwszym wprowadzeniu ograniczenia mocy wartość tę można zabezpieczyć. Po zabezpieczeniu wartość można zmienić tylko po podaniu hasła specyficznego dla urządzenia. <ol style="list-style-type: none"> 1. W razie potrzeby uaktywnić ochronę hasłem. 2. Określić stan aktywacji. 3. Określić wartość graniczną maksymalnej mocy zasilania. 4. Potwierdzić przyciskiem OK.

Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
Wszystkie kraje		Powador-protect 	<p>Konfiguracja obsługi odłączenia od sieci przez urządzenie Powador-protect podłączone do wejścia cyfrowego falownika.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Dla Auto/zał: Urządzenie Powador-protect pracuje w instalacji fotowoltaicznej i jest połączone z falownikiem przez wejście/wyjście cyfrowe. ☞ Auto: Falownik wykrywa zamontowane w instalacji urządzenie Powador-protect automatycznie. ☞ Zał: Sygnał cyfrowy urządzenia Powador-protect musi istnieć na wejściu cyfrowym falownika. ☞ Wył: Falownik nie sprawdza, czy urządzenie Powador-protect jest zamontowane w instalacji fotowoltaicznej.
Wszystkie kraje		Rezystancja izolacji 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie wartości progowej (z dokładnością do 1 kilooma), od której pomiar izolacji zgłosi błąd.
DE MSp, ES P.O. 12.3		Aktywacja FRT 	<p>Falownik obsługuje dynamiczną stabilizację sieci (Fault-Ride-Trough / przejście przez usterki sieci) zgodnie z dyrektywą średnionapięciową BDEW.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Określić stałą k. ☞ Określić strefę nieczułości. ☞ Uaktywnić albo zdezaktywować FRT.
BE, DE, ES P.O. 12.3, IT		Moc bierna 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK. ☞ Uaktywnić procedurę mocy biernej: Wybrać procedurę i nacisnąć przycisk OK. Aktywna procedura zostanie zaznaczona.
		Wartość zadana cos fi 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Określić współczynnik mocy. ☞ Jeżeli wybrany współczynnik mocy jest różny od 1: Wybrać rodzaj przesunięcia fazowego (podwzbudzone/nadwzbudzone).
DE MSp, ES P.O. 12.3, IT		Wartość zadana Q 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie stałej wartości mocy biernej Q (w %). ☞ Wybrać rodzaj przesunięcia fazowego (podwzbudzone/nadwzbudzone)
BE, DE, ES P.O. 12.3, IT		cos fi (P/Pn) 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.
IT		Napięcie Lock-In 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Ustawienie zakresu mocy w % napięcia znamionowego, w którym aktywne jest wspieranie sieci.
		Napięcie Lock-Out 	
BE, DE, ES P.O. 12.3, IT		Liczba punktów węzłowych 	<p>Za pomocą tej opcji definiuje się możliwą liczbę punktów węzłowych do konfiguracji w następnym menu. Maksymalna liczba konfigurowalnych punktów węzłowych zależy od wybranego typu sieci.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Określić liczbę punktów węzłowych dla krzywej mocy biernej.

Ustawienie spec. dla kraju	Poziom menu	Wskazanie/ ustawienie	Działanie w bieżącym menu / znaczenie
BE, DE, ES P.O. 12.3, IT		1., 2. punkt węzłowy	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Określić współczynnik mocy dla 1., 2.,... punktu węzłowego ☞ Jeżeli wybrany współczynnik mocy jest różny od 0: Wybrać rodzaj przesunięcia fazowego (podwzbudzone/nadwzbudzone)
DE MSp, ES P.O. 12.3		Krzywa Q(U)	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Określić napięcie zadane. ☞ Określić nachylenie. ☞ Określić czas zmiany.
IT		Q(U) 5 punktów węzłowych	☞ Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.
		Moc Lock-In	☞ Ustawienie zakresu mocy w % mocy znamionowej, w którym aktywne jest wspieranie sieci.
		Moc Lock-Out	
		Stała czasowa	☞ Nastawić szybkość reakcji regulacji.
		Liczba punktów węzłowych	☞ Określić liczbę punktów węzłowych dla krzywej mocy biernej.
		1., 2. punkt węzłowy	☞ Określić napięcie, moc i rodzaj przesunięcia fazowego punktów węzłowych.
		Q(U) 2 punkt	☞ Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.
		Moc Lock-In	☞ Ustawienie zakresu mocy w % mocy znamionowej, w którym aktywne jest wspieranie sieci.
		Moc Lock-Out	
		Stała czasowa	☞ Nastawić szybkość reakcji regulacji.
		1.-4. punkt węzłowy	☞ Określić napięcie, moc i rodzaj przesunięcia fazowego punktów węzłowych.
	BE, DE NSp		Błąd sieci
		Parametry ochr.	<p>Wyświetlenie istotnych parametrów ochronnych.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Aby wyświetlić parametry ochronne, wybrać przycisk „Pokaż”.
Wszystkie kraje		Menu „Informacje”	☞ Otwieranie menu: Nacisnąć przycisk kursora w prawo albo OK.
		Typ falownika	<p>Wyświetlenie oznaczenia typu falownika.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ Przy aktywnym ograniczeniu mocy zasilania: wyświetlenie maksymalnej mocy w kW.
		Wersja oprogramowania	☞ Wyświetlenie zainstalowanej wersji oprogramowania.
Wszystkie kraje		Numer seryjny	☞ Wyświetlenie numeru seryjnego falownika.
		Kraj	<p>Wyświetlenie wybranego ustawienia kraju.</p> <p>Opcja: wyświetlenie typu sieci, jeżeli jest wybrany.</p>
		Menu „Producent”	☞ Na wyświetlaczu widnieją informacje o producencie urządzenia.

8.4 Monitoring falownika

Falownik jest wyposażony w zintegrowany serwer. Umożliwia on monitorowanie i zapis stanu roboczego oraz zysku instalacji fotowoltaicznej.

Wyświetlanie zapisanych danych możliwe jest za pomocą

- Wbudowanego wyświetlacza LC,
- Zintegrowanego serwera przez podłączone do portu Ethernet falownika urządzenie mogące się łączyć z Internetem.

Zapisane dane można odczytać za pomocą podłączonej do portu USB pamięci, np. pamięci USB.

8.4.1 Port USB

Aby odczytać zapisane w falowniku dane robocze, użyć zewnętrznej pamięci USB.

8.4.1.1 Odczyt danych dziennika



WSKAZÓWKA

Portu USB wolno używać wyłącznie z pamięcią USB typu Flash. Prąd maksymalny wynosi 100 mA. W przypadku zastosowania urządzenia o wyższym poborze prądu zasilanie elektryczne portu USB wyłączy się, aby zabezpieczyć falownik przed uszkodzeniem.

Odczyt danych dziennika

1. Podłączyć do portu USB u dołu falownika odpowiednią pamięć USB.
 2. Otworzyć menu „Dane dziennika”.
 3. Wybrać pozycję „Zapisz na USB”.
 4. Wybrać żądane dane dziennika 4 przyciskami kursora.
 5. Nacisnąć przycisk OK.
- » Falownik zapisuje wybrane dane dziennika w pamięci USB.

8.4.2 Serwer

Falownik jest wyposażony w zintegrowany serwer. Po zainstalowaniu sieci i aktywacji serwera w menu ustawień można wywołać serwer przez przeglądarkę internetową. Wersja językowa strony internetowej w przeglądarce zmienia się dynamicznie na podstawie ustawionych w przeglądarce preferencji językowych. Jeżeli przeglądarka internetowa zażąda języka nieobsługiwanego przez falownik, to serwer zastosuje język menu ustawiony w falowniku.

8.4.2.1 Instalacja serwera

Konfiguracja portu Ethernet

- ☪ Falownik jest podłączony do sieci.
 - ☞ W przypadku użycia serwera DHCP: Uaktywnić DHCP.
 - ☞ Do konfiguracji ręcznej (DHCP wył):
1. Otworzyć menu Ustawienia/Sieć.
 2. Przypisać jednoznaczny adres IP.
 3. Przypisać maskę podsieci.
 4. Przypisać bramę internetową.
 5. Przypisać serwer DNS.
 6. Zapisać ustawienia.

8.4.2.2 Użycie serwera

Aby uniknąć niekompatybilności, należy używać najnowszej dostępnej wersji przeglądarki internetowej. Aby prawidłowo pokazać serwer sieciowy, należy uaktywnić JavaScript w ustawieniach przeglądarki.

**WSKAZÓWKA**

Zasadniczo dostęp do serwera falownika możliwy jest również przez Internet. W tym celu należy dokonać dalszych ustawień w konfiguracji sieci, a szczególnie routera internetowego.

Należy pamiętać, szczególnie w przypadku połączenia przez Internet, że komunikacja z falownikiem odbywa się poprzez połączenie nieszyfrowane.

Wywołanie serwera

- ↶ Skonfigurować port Ethernet.
- ↶ Podłączyć kabel Ethernet.
- 1. Otworzyć przeglądarkę internetową.
- 2. W polu adresowym przeglądarki wprowadzić adres IP falownika i wywołać go.
- » Przeglądarka wyświetli ekran startowy serwera.

Po wywołaniu serwer wyświetla informacje o falowniku i aktualnych danych o zysku. Serwer obsługuje wyświetlanie następujących danych pomiarowych i o zysku:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| • Moc zasilania | • Moc generatora |
| • Stan | • Napięcie generatora |
| • Moc sieci | • Temperatura urządzenia |
| • Napięcie sieciowe | |

Aby wyświetlić i wyeksportować dane o zysku, należy:

Wybór czasu wyświetlania

1. Wywołać serwer.
2. Wybrać czas wyświetlania przyciskami Widok dzienny, Widok miesięczny, Widok roczny bądź Widok ogólny.

Filtrowanie wyświetlanych danych (tylko w widoku dziennym)

1. Wywołać serwer.
2. Wybrać widok dzienny.
3. Aby wyświetlić bądź ukryć wartości pomiaru, zaznaczyć albo anulować albo odznaczyć w polu grupy „Wybierz wskaźnik” odpowiednie pole wyboru.

Eksport danych

1. W razie potrzeby wyfiltrować wyświetlane dane.
2. W razie potrzeby wybrać zakres czasowy wyświetlania (widok dzienny, miesięczny, roczny albo ogólny).
3. Nacisnąć przycisk „Eksport danych”.
4. Zapisać dane.

**WSKAZÓWKA**

Niezależnie od wyświetlanych danych, wybranych w polu grupy „Wybierz wskaźnik” plik eksportu zawiera zawsze wszystkie dostępne dane pomiarowe i o zysku z wybranego zakresu czasu.

8.5 Aktualizacja oprogramowania

Za pomocą zintegrowanego portu USB można dokonać aktualizacji oprogramowania falownika do nowej wersji. Należy do tego użyć pamięci USB sformatowanej w systemie plików FAT32. Nie używać pamięci masowych z zewnętrznym zasilaniem, np. zewnętrznych dysków twardych.

**WSKAZÓWKA**

Zapewnić aktywne zasilanie falownika napięciem DC i AC. Tylko w tym stanie można zaktualizować wszystkie komponenty falownika do najnowszej wersji oprogramowania.

OSTROŻNIE**Uszkodzenie falownika**

Aktualizacja może się nie powieść, gdy podczas jej trwania nastąpi przerwa w zasilaniu napięciem. W takim przypadku może nastąpić uszkodzenie części oprogramowania albo samego falownika.

- » Nie przerywać zasilania napięciem AC ani DC podczas aktualizacji.

Przygotowanie aktualizacji oprogramowania

1. Pobrać plik aktualizacyjny oprogramowania za strony internetowej KACO i zapisać na dysku twardym.
 2. Rozpakować całkowicie plik aktualizacyjny (.ZIP) do pamięci USB.
- » Wykonać aktualizację oprogramowania.

Wykonywanie aktualizacji oprogramowania

1. Przygotować aktualizację oprogramowania.
 2. Zapewnić zasilanie napięciem DC i AC.
 3. Podłączyć pamięć USB do falownika.
- » Na wyświetlaczu ukaże się komunikat „Znaleziono konfigurację. Czy chcesz ją wczytać?”
 - 4. W przypadku dokonywania aktualizacji wybrać przycisk „Tak”.
 - » Falownik rozpocznie aktualizację.

Aktualizacja może trwać kilka minut. Podczas aktualizacji miga dioda „Praca”. W razie potrzeby może nastąpić wielokrotne uruchomienie falownika. Aktualizacja jest całkowicie zakończona, gdy na wyświetlaczu widnieje pulpit. Falownik wznawia pracę w trybie zasilania. Pomyślną aktualizację można sprawdzić w menu:

Wyświetlanie wersji oprogramowania

- ☞ Otworzyć menu Informacje / Wersja oprogramowania.
- » Falownik wyświetli wersje i sumy kontrolne aktualnie zapisanego oprogramowania.

9 Konserwacja / usuwanie usterek

9.1 Oględziny

Sprawdzić falownik i przewody pod kątem widocznych z zewnątrz uszkodzeń i zwrócić uwagę na wskaźnik stanu pracy falownika. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń powiadomić instalatora. Napraw może dokonywać tylko wykwalifikowany elektryk.



WSKAZÓWKA

Zlecać regularną kontrolę prawidłowego działania falownika instalatorowi.

9.2 Czyszczenie z zewnątrz



ZAGROŻENIE



Niebezpieczne dla życia napięcia w falowniku!

Przedostanie się do wnętrza wilgoci grozi ciężkimi obrażeniami albo śmiercią.

- › Do czyszczenia falownika używać tylko suchych przedmiotów.
- › Falownik czyścić tylko z zewnątrz.

Czyszczenie falownika

- ☞ Nie używać sprężonego powietrza!
- ☞ Usuwać regularnie luźny kurz z pokryw wentylatorów i z wierzchu falownika za pomocą odkurzacza albo miękkiego pędzla.
- ☞ W razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia z wlotów powietrza.

Elektryk

9.3 Wyłączenie w celu wykonania konserwacji bądź usunięcia usterek



ZAGROŻENIE



Niebezpieczne dla życia napięcia panują na zaciskach i w przewodach falownika również po jego wyłączeniu i odłączeniu!

Dotknięcie przewodów lub zacisków w falowniku może spowodować ciężkie obrażenia bądź śmierć.

Falownik może otwierać i konserwować tylko wykwalifikowany elektryk, mający pozwolenie operatora sieci energetycznej.

- › Przestrzegać wszystkich przepisów bezpieczeństwa i obowiązujących aktualnie warunków technicznych podłączania, opracowanych przez właściwy zakład energetyczny.
- › Odłączyć od napięcia stronę AC i DC.
- › Zabezpieczyć stronę AC i DC przed ponownym włączeniem.
- › Dopiero po spełnieniu tych warunków można otworzyć falownik.
- › Po odłączeniu odczekać 30 minut – dopiero po tym czasie można sięgać do wnętrza falownika.

OSTROŻNIE

Zniszczenie przyłącza DC

Podczas odłączania przewodu zasilającego pod obciążeniem zaciski mogą ulec zniszczeniu wskutek powstania łuku elektrycznego.

- › Bezwzględnie przestrzegać kolejności czynności przy odłączaniu.

Odlączanie falownika

5. Odlączyć napięcie sieciowe, wyłączając zewnętrzne elementy zabezpieczające.
6. Wyłączyć generator fotowoltaiczny rozłącznikiem DC.

ZAGROŻENIE! Przewody DC znajdują się nadal pod napięciem!

- ☞ Sprawdzić brak napięcia na zaciskach przyłączeniowych sieci.

9.4 Zakłócenia

9.4.1 Sposób postępowania



ZAGROŻENIE

Niebezpieczne dla życia napięcia panują na zaciskach i w przewodach falownika również po jego wyłączeniu i odłączeniu!

Dotknięcie przewodów lub zacisków w falowniku może spowodować ciężkie obrażenia bądź śmierć.

- ☞ W przypadku usterki powiadomić wykwalifikowanego elektryka, mającego pozwolenie operatora sieci energetycznej, wzgl. serwis KACO new energy GmbH.
- ☞ Samodzielnie można wykonywać tylko czynności oznaczone literą B.

- ☞ W przypadku zaniku zasilania odczekać do ponownego automatycznego włączenia się instalacji.
- ☞ W przypadku dłuższej przerwy w zasilaniu powiadomić elektryka.

9.4.2 Usuwanie usterek

U = Czynność wykonywana przez użytkownika

E = Oznaczone tą literą prace może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk!

K = Oznaczone tą literą prace może wykonywać tylko serwisant KACO new energy GmbH!

Usterka	Przyczyna	Objaśnienie / sposób usunięcia	Przez
Wyświetlacz nie wyświetla informacji, diody LED nie świecą	Brak napięcia sieci	☞ Sprawdzić, czy napięcia DC i AC mieszczą się w dopuszczalnych granicach (patrz dane techniczne).	E
		☞ Powiadomić serwis KACO.	E
Falownik kończy tryb zasilania krótko po włączeniu, chociaż naświetlanie trwa.	Uszkodzony przekaźnik odłączający od sieci w falowniku.	W przypadku uszkodzenia przekaźnika odłączającego od sieci falownik wykrywa ten błąd w ramach autotestu.	
		☞ Zapewnić wystarczającą moc generatora fotowoltaicznego.	E
		☞ W przypadku uszkodzenia przekaźnika odłączającego od sieci zlecić jego wymianę serwisowi KACO.	E
		☞ Powiadomić serwis KACO.	
Falownik jest aktywny, ale nie zasila. Na wyświetlaczu widnieje komunikat o usterce sieci.	Zasilanie przerwane na skutek usterki sieci.	Z powodu usterki sieci (zbyt wysokiej impedancji sieci, nadmiernego bądź niedostatecznego napięcia, nadmiernej albo niedostatecznej częstotliwości) falownik zakończył proces zasilania i odłączył się od sieci ze względu na bezpieczeństwo.	
		☞ Zmienić parametry sieci w ramach dozwolonych granic roboczych (patrz rozdział „Rozruch”).	E

Tabela 5: Usuwanie usterek

Usterka	Przyczyna	Objaśnienie / sposób usunięcia	Przez
Zadziałanie bezpiecznika sieciowego.	Zbyt niski prąd znamionowy bezpiecznika sieciowego.	W przypadku intensywnego naświetlania falownik przekracza krótkotrwale prąd znamionowy, zależnie od generatora fotowoltaicznego.	
		☞ Dobrać bezpiecznik wstępny falownika o prądzie znamionowym nieco większym niż maksymalny prąd zasilania (patrz rozdział „Instalacja”).	E
		☞ W przypadku długotrwałej usterki sieci zwrócić się do jej operatora.	E
	Usterka sprzętowa falownika.	Jeżeli bezpiecznik sieciowy działa natychmiast po przełączeniu falownika do trybu zasilania (od upływu czasu rozruchu), to prawdopodobnie ma miejsce usterka sprzętowa falownika.	
		☞ Powiadomić serwis KACO, aby przetestował falownik.	E
Falownik wskazuje niemożliwą dzienną wartość szczytową.	Usterki w sieci.	Falownik pracuje całkowicie normalnie również w przypadku wskazywania nieprawidłowej dziennej wartości szczytowej, bez uszczerbku dla zysku energii. Reset wartości następuje nocą.	
		☞ Aby zresetować falownik natychmiast, należy go wyłączyć i ponownie włączyć poprzez odłączenie od sieci oraz od DC.	E
Zyski dziennie nie są zgodne ze wskazaniami licznika energii zasilającej.	Tolerancje elementów pomiarowych w falowniku.	Elementy pomiarowe w falowniku dobrano w sposób zapewniający maksymalny uzysk. Z uwagi na tolerancje wyświetlane uzyski dziennie mogą się różnić o maks. 15% od wartości wskazywanych przez licznik energii zasilającej.	
		☞ Nie wykonywać żadnych czynności.	-
Falownik jest aktywny, ale nie zasila. Komunikat na wyświetlaczu: „Oczekiwanie na zasilanie”	<ul style="list-style-type: none"> • Zbyt niskie napięcie generatora; • Niestabilne napięcie sieciowe lub napięcie generatora fotowoltaicznego. 	<ul style="list-style-type: none"> • Napięcie wzgl. moc generatora fotowoltaicznego nie wystarczą do zasilania (zbyt niskie promieniowanie słoneczne). • Przed rozpoczęciem procesu zasilania falownik sprawdza parametry sieci. Czasy włączenia są dla każdego kraju różne, zależnie od obowiązującej normy i dyrektywy, i mogą wynosić kilka minut. • Napięcie początkowe może być nieprawidłowo ustawione. 	
		☞ Ew. dostosować napięcie początkowe w menu parametrów.	K

Tabela 5: Usuwanie usterek





Usterka	Przyczyna	Objaśnienie / sposób usunięcia	Przez
Powstawanie odgłosów w falowniku.	Szczególne warunki otoczenia.	<p>W szczególnych warunkach otoczenia urządzenia mogą powodować powstawanie odgłosów wzgl. odgłosy mogą być słyszalne.</p> <ul style="list-style-type: none"> Wpływ sieci wzgl. usterka sieci spowodowane przez szczególne odbiorniki energii (silniki, maszyny itp.) podłączone do tego samego punktu sieci albo znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie. Przy niestabilnej pogodzie (częste zmiany pogody słonecznej i pochmurnej) albo przy intensywnym promieniowaniu słonecznym może być słyszalne lekkie buczenie z powodu wysokiej mocy. Przy określonych parametrach sieci może powstawać rezonans między filtrem wejściowym urządzenia oraz siecią, słyszalny również przy odłączonym falowniku. <p>Odgłosy te nie stanowią przeszkody w pracy falownika. Nie powodują one zmniejszenia mocy, awarii, uszkodzenia czy zmniejszenia trwałości urządzeń.</p> <p>Osoby z bardzo wrażliwym słuchem (zwłaszcza dzieci) słyszą częstotliwość roboczą falownika jako brzęczenie o wysokiej częstotliwości.</p> <p>☞ Nie wykonywać żadnych czynności</p>	
Mimo intensywnego naświetlania falownik nie zasila sieci z maksymalną mocą.	Urządzenie jest zbyt gorące i zmniejsza moc.	<p>Z powodu zbyt wysokiej temperatury panującej wewnątrz urządzenia falownik zmniejszył moc, aby zapobiec uszkodzeniu. Przestrzegać danych technicznych. Zapewnić niezakłócone chłodzenie konwekcyjne z zewnątrz. Nie zasłaniać żeberek chłodzących.</p> <p>☞ Zapewnić dostateczne chłodzenie urządzenia.</p> <p>☞ Nie zasłaniać żeberek chłodzących.</p>	U, E

Tabela 5: Usuwanie usterek

9.5 Komunikaty na wyświetlaczu / dioda „Usterka”

Wiele komunikatów o usterce oznacza zakłócenie w sieci. Nie są to zakłócenia w działaniu falownika. Progi wyzwolenia komunikatu określone są w normach, np. VDE0126-1-1. Falownik wyłącza się po wyjściu wartości poza dopuszczalny zakres.

9.5.1 Komunikaty o stanie i o usterekach

Wyświetlacz	Dioda LED „Usterka” (czerwona)		
SB (stan błędu)	 	ZAŁ	<ul style="list-style-type: none"> Przełącznik sygnału błędu zadziałał. Zasilanie przerwane z powodu usterki.
SR (stan roboczy)	 	WYŁ	<ul style="list-style-type: none"> Przełącznik sygnału błędu ponownie odpadł. Falownik ponawia zasilanie po upływie czasu zdefiniowanego zależnie od kraju.

Szczegóły dotyczące stanu błędu wzgl. stanu roboczego można odczytać na wyświetlaczu albo na podstawie danych zarejestrowanych przez port RS485.

9.5.2 Komunikaty o stanie i o usterkach

W poniższej tabeli wyszczególniono możliwe komunikaty o stanie oraz o usterkach, wyświetlane przez falownik na wyświetlaczu LCD oraz za pomocą diod LED.

SR = Stan roboczy, SB = stan błędu

U = Czynność wykonywana przez użytkownika

E = Oznaczone tą literą prace może wykonywać tylko wykwalifikowany elektryk!

K = Oznaczone tą literą prace może wykonywać tylko serwisant KACO new energy GmbH!






































Stan	Wyświetlacz			Objaśnienie	Działanie	
SR 1	Oczekiwanie na zasilanie			Autotest: sprawdzane są: parametry sieci i napięcie generatora.	-	-
SR 2	Za niskie napięcie generatora			Napięcie i moc generatora są za niskie, stan przed przejściem do wyłączenia na noc.	-	-
SR 8	Autotest			sprawdzenie wyłączenia elektroniki mocy oraz przełącznika sieciowego przed trybem zasilania.	-	-
SB 10	Za wysoka temperatura w urządzeniu			W przypadku przegrzania falownik wyłącza się. Możliwe przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • Zbyt wysoka temperatura otoczenia, • Zasłonięty wentylator, • Uszkodzenie falownika. 	 Ochłodzić otoczenie.  Odstąpić wentylator.  Powiadomić elektryka!	B B E
SR 11	Wartości pomiaru			Ograniczenie mocy: Przy zbyt wysokiej mocy generatora falownik ogranicza do mocy maksymalnej (np. w godzinach południowych, przy zbyt dużym generatorze).	-	-
SB 17	Wyłączenie Powador-protect			Zadziałała aktywna ochrona sieci i instalacji.	 Odczekać do ponownego włączenia.  Jeżeli błąd powtarza się, powiadomić elektryka!	E
SB 18	Wyłączenie prądu szczytkowego			Stwierdzono prąd szczytkowy. Zasilanie jest przerwane.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 19	Błąd izolacji generatora			Błąd izolacji w generatorze fotowoltaicznym. Zasilanie jest przerwane.	 Jeżeli błąd powtarza się, powiadomić elektryka!	E
SB 30	Usterka przekładnika			Pomiary prądu i napięcia w falowniku niewiarygodne.	-	-
SB 32	Usterka autotestu			Kontrola wewnętrznego przełącznika odłączającego od sieci nie powiodła się.	 Jeżeli błąd powtarza się, powiadomić elektryka!	E
SB 33	Usterka zasilania DC			Zasilanie sieci prądem stałym przekroczyło dozwoloną wartość. To zasilanie prądem stałym może odłączyć falownik od sieci, tak że błąd nie będzie miał miejsca.	 Jeżeli błąd powtarza się, powiadomić elektryka!	E
SB 34	Wewnętrzny błąd komunikacji			Wystąpił błąd komunikacji w wewnętrznej transmisji danych.	 Powiadomić elektryka!  Sprawdzić przewód transmisji danych.	E

Tabela 6: Stany robocze i komunikaty o usterek na wyświetlaczu




































Stan	Wyświetlacz			Objaśnienie	Działanie	
SB 35	Wyłączenie ochronne SW			Wyłączenie ochronne oprogramowania (nad napięcie AC, nadmierny prąd AC, nad napięcie ZK, nadmierny prąd DC, nadmierna temperatura DC).	Błąd nie ma miejsca! Wyłączenie z powodu sieci, sieć włączy się automatycznie.	
SB 36	Wyłączenie ochronne HW			Wyłączenie ochronne sprzętu (nad napięcie AC, nadmierny prąd AC, nad napięcie ZK).	Błąd nie ma miejsca! Wyłączenie z powodu sieci, sieć włączy się automatycznie.	
SB 38	Błąd – przepięcie generatora			Zbyt wysokie napięcie generatora DC. Nieprawidłowo dobrany generator fotowoltaiczny.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 41-46	Usterka sieci: stan podnapięciowy L1, przepięcie L1, stan podnapięciowy L2, przepięcie L2, stan podnapięciowy L3, przepięcie L3			Napięcie jednej z faz sieci jest zbyt wysokie albo zbyt niskie, zasilanie nie może mieć miejsca. Wyświetlana jest faza, której dotyczy błąd.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 47	Usterka sieci – napięcie międzyfazowe			Zmierzone napięcie międzyfazowe poza granicami tolerancji.		
SB 48	Usterka sieci Za niska częstotliwość			Zbyt niska częstotliwość sieci. Usterka może być spowodowana przez sieć.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 49	Usterka sieci Za wysoka częstotliwość			Zbyt wysoka częstotliwość sieci. Usterka może być spowodowana przez sieć.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 50	Usterka sieci Napięcie średnie			Pomiar napięcia sieci wg normy EN 50160 wykazał przekroczenie maksymalnej dopuszczalnej wartości granicznej. Usterka może być spowodowana przez sieć.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 57	Oczekiwanie na ponowne włączenie			Czas oczekiwania falownika po błędzie.	Falownik włącza się dopiero po upływie czasu określonego w zależności od kraju.	
SB 58	Nadmierna temperatura karty sterującej			Temperatura wewnątrz była zbyt wysoka. Falownik wyłącza się, aby uniknąć uszkodzenia urządzenia.	 Zapewnić wystarczającą wentylację	E
SB 59	Błąd autotestu			Wystąpił błąd podczas autotestu.	 Powiadomić elektryka!	E
SR 60	Za wysokie napięcie generatora			Zasilanie rozpoczyna się dopiero po zmniejszeniu napięcia generatora fotowoltaicznego poniżej określonej wartości.	-	-
SR 61	Zewnętrzny ogranicznik (%)			Operator sieci uaktywnił ograniczenie zewnętrzne <i>Power Control</i> . Falownik ogranicza swoją moc.		

Tabela 6: Stany robocze i komunikaty o usterkach na wyświetlaczu













































Stan	Wyświetlacz			Objaśnienie	Działanie	
SR 63	Wartości pomiaru			Redukcja mocy P(f) / zależna od częstotliwości: Wraz z aktywacją dyrektywy średnionapięciowej BDEW następuje aktywacja redukcji mocy zależna od częstotliwości. Ograniczenie mocy rozpoczyna się od częstotliwości 50,2 Hz.		
SR 64	Wartości pomiaru			Ograniczenie prądu wyjściowego: Prąd AC ulega ograniczeniu z chwilą osiągnięcia zadanej wartości maksymalnej.		
SB 67	Błąd zasilacza 1			Wystąpił błąd zasilacza.	 Powiadomić elektryka!	E
SB 70	Błąd wentylatora			Wentylator działa nieprawidłowo.	 Wymienić uszkodzony wentylator.	E
SB 73	Błąd sieci autonomicznej			Stwierdzono tryb sieci autonomicznej.	-	-
SR 74	Pobór mocy biernej przez układ zewnętrzny			Operator sieci ogranicza moc załączeniową falownika.	-	-
SR 79	Pomiar izolacji			Trwa pomiar izolacji generatora fotowoltaicznego	-	-
SB 80	Pomiar izolacji niemożliwy			Nie można wykonać pomiaru izolacji z powodu zbyt silnych wahań napięcia generatora.	-	-
SB 81, 82, 83	Wył. ochr. napięcie sieci L1, L2, L3			Wykryte przepięcie na przewodzie. Wewnętrzny mechanizm ochronny wyłączył urządzenie, aby uchronić je przed uszkodzeniem.	 W przypadku powtórzenia się błędu: Powiadomić elektryka!	E
SB 84	Wył. ochr. obniż. napięcie ZK			Stwierdzona odchyłka napięcia w obwodzie pośrednim. Wewnętrzny mechanizm ochronny wyłączył urządzenie, aby uchronić je przed uszkodzeniem.	 W przypadku powtórzenia się błędu: Powiadomić elektryka!	E
SB 85	Wył. ochr. przepięcie ZK			Stwierdzone przepięcie w obwodzie pośrednim. Wewnętrzny mechanizm ochronny wyłączył urządzenie, aby uchronić je przed uszkodzeniem.	 W przypadku powtórzenia się błędu: Powiadomić elektryka!	E
SB 86	Wyłączenie ochronne – asymetria ZK			Stwierdzone przepięcie w obwodzie pośrednim. Wewnętrzny mechanizm ochronny wyłączył urządzenie, aby uchronić je przed uszkodzeniem.	 W przypadku powtórzenia się błędu: Powiadomić elektryka!	E
SB 87, 88, 89	Wyłączenie ochronne – przeciążenie L1, L2, L3			Stwierdzony zbyt wysoki prąd w przewodzie. Wewnętrzny mechanizm ochronny wyłączył urządzenie, aby uchronić je przed uszkodzeniem.	 W przypadku powtórzenia się błędu: Powiadomić elektryka!	E
SB 93, 94	Błąd autotestu bufora 1, bufora 2			Uszkodzona karta sterująca.	 Powiadomić elektryka/serwis KACO!	E/K
SB 95, 96	Błąd autotestu przekaźnika 1, przekaźnika 2			Uszkodzenie zasilacza.	 Powiadomić serwis KACO!	K
SB 97	Wył. ochr. HW przeciążenie			Zbyt wysoki prąd w sieci. Całkowite wyłączenie urządzenia.	 Powiadomić elektryka/serwis KACO!	E/K

Tabela 6: Stany robocze i komunikaty o usterkach na wyświetlaczu

















Stan	Wyświetlacz	 	Objaśnienie	Działanie	
SB 98, 99	Wyłącznik ochronny HW sterownik bramy / bufor HW wolny.	 	Wewnętrzny mechanizm ochronny wyłączył urządzenie, aby uchronić je przed uszkodzeniem. Całkowite wyłączenie urządzenia.	 Powiadomić elektryka/serwis KACO!	E/K
SB 100	Wył. ochr. HW nadm. temp.	 	Wyłączenie urządzenia z powodu zbyt wysokiej temperatury wewnątrz obudowy.	 Sprawdzić działanie wentylatorów.  W razie potrzeby wymienić wentylatory.	B E
SB 101 do 106	Błąd wiarygodności do temperatury, sprawności, obwodu pośredniego, modułu AFI, przekaźnika, przetwornika DC/DC	 	Wyłączenie urządzenia z powodu braku wiarygodności wewnętrznych wartości pomiaru.	 Powiadomić serwis KACO!	K
SB 121	Drzwi otwarte	 	Drzwi są otwarte. Urządzenie przerwało zasilanie.	 Zamknąć drzwi.  Sprawdzić swobodę ruchu wyłącznika kontaktowego.	E

Tabela 6: Stany robocze i komunikaty o usterekach na wyświetlaczu

10 Serwis

W sprawie rozwiązania problemu technicznego z produktem KACO należy się zwracać do infolinii naszego działu serwisu.

Przygotować następujące dane, co umożliwi nam udzielenie szybkiej i celowej pomocy:

- Oznaczenie urządzenia/numer seryjny
- Data instalacji/protokół zdawczo-odbiorczy
- Wskazanie błędu na wyświetlaczu i na wskaźniku diodowym/opis błędu/nietypowe przypadki/działania podjęte dotychczas w celu dokonania analizy błędu
- Typ modułu i układ połączeń
- Opis projektu/adres wysyłki/osoba kontaktowa i numer telefonu
- Informacje o dostępności miejsca instalacji.
Dodatkowymi nakładami poniesionymi wskutek niedogodnych warunków budowlanych wzgl. montażowych obciążymy klienta.

Na naszej stronie <http://www.kaco-newenergy.de/> znajdują się oprócz innych informacji:

- Nasze aktualne warunki gwarancji,
- Formularz do zgłaszania reklamacji,
- Możliwość rejestracji urządzenia u nas. W ten sposób można nam pomóc w zaoferowaniu najszybszego serwisu. W amian zapewniamy dodatkowe 2 lata gwarancji na urządzenie.
Wskazówka: Maksymalny okres gwarancji jest zgodny z warunkami gwarancji obowiązującymi na terenie danego kraju.

Infolinie

	Rozwiązywanie problemów technicznych	Doradztwo techniczne
Falowniki (*)	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Rejestracja danych i akcesoria	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Numer awaryjny na budowie (*)	+49 (0) 7132/3818-630	
Pomoc dla klienta	Od poniedziałku do piątku, w godzinach od 7:30 do 17:30	

(*) Czynne również w soboty, w godzinach od 8:00 do 14:00

11 Odłączanie/demontaż

11.1 Odłączanie falownika

ZAGROŻENIE



Niebezpieczne dla życia napięcia panują na zaciskach i w przewodach falownika również po jego wyłączeniu i odłączeniu!

- Dotknięcie przewodów lub zacisków w falowniku może spowodować ciężkie obrażenia bądź śmierć.
- › Po odłączeniu odczekać 5 minut – dopiero po tym czasie można sięgać do wnętrza falownika.

ZAGROŻENIE



Zniszczenie wtyków DC

Podczas odłączania przewodu zasilającego pod obciążeniem wtyki DC mogą ulec zniszczeniu wskutek powstania łuku elektrycznego.

- › Bezwzględnie przestrzegać kolejności czynności przy odłączaniu.

Kolejność czynności podczas wyłączenia

1. Odłączyć napięcie sieciowe, wyłączając zewnętrzne elementy zabezpieczające.
2. Wyłączyć generator fotowoltaiczny rozłącznikami DC.

ZAGROŻENIE! Przewody DC znajdują się nadal pod napięciem!

- ☞ Sprawdzić brak napięcia na zaciskach przyłączeniowych sieci.

11.2 Odłączanie falownika od instalacji

- ☞ Odłączyć falownik.
1. Odblokować i otworzyć drzwi obudowy.
 2. Otworzyć pokrywę skrzynki przyłączeniowej.
 3. Odłączyć kabel portu.
 4. Zwolnić przewody DC i AC z zacisków przyłączeniowych.
 5. Odkręcić przepusty kablowe.
 6. Wyciągnąć przewody.
- » Falownik jest odłączony od instalacji. Kontynuować demontaż.

11.3 Demontaż falownika

OSTROŻNIE

Niebezpieczeństwo odniesienia obrażeń wskutek przewrócenia się falownika!



Niebezpieczeństwo przewrócenia się wskutek wysoko położonego środka masy, szczególnie przy otwartych drzwiach.

- › Przed demontażem zabezpieczyć falownik przed przewróceniem się.
- › Zamknąć i zaryglować drzwi falownika.
- › Dopiero wtedy można zluzować mocowanie do ściany i posadzki.

- ☞ Odłączyć falownik.
 - ☞ Odłączyć falownik od instalacji.
1. Zdjąć zamocowanie falownika.
 2. Jeżeli falownik jest przeznaczony do dalszego użytkowania, zapakować go w sposób zapewniający bezpieczeństwo, w przeciwnym razie prawidłowo go zutylizować.

12 Utylizacja

Zarówno falownik, jak i przynależne opakowanie transportowe, składają się w większości z materiałów podlegających recyklingowi.

Urządzenie: Uszkodzone falowniki ani osprzęt nie są odpadami komunalnymi. Zapewnić poddanie zużytych urządzeń oraz osprzętu prawidłowej utylizacji.

Opakowanie: Zapewnić poddanie opakowania transportowego prawidłowej utylizacji.

13 Załącznik

Deklaracja zgodności UE

Nazwa i adres producenta	KACO new energy GmbH Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm, Niemcy
Nazwa produktu	Falownik do zasilania systemu fotowoltaicznego
Oznaczenie typu	30.0 TL3 M / 33.0 TL3 M / 36.0 TL3 M / 39.0 TL3 M / 40.0 TL3 M / 60.0 TL3 M 30.0 TL3 XL / 33.0 TL3 XL / 36.0 TL3 XL / 39.0 TL3 XL / 40.0 TL3 XL / 60.0 TL3 XL

Niniejszym oświadczamy, że wyżej wymienione urządzenia spełniają wymagania dotyczące zabezpieczeń określone w dyrektywie Rady Unii Europejskiej z dnia 15 grudnia 2004 roku w sprawie ujednoczenia przepisów prawnych krajów członkowskich o kompatybilności elektromagnetycznej (2004/108/WE) oraz w dyrektywie niskonapięciowej (2006/95/WE).

Urządzenia są zgodne z następującymi normami:

2006/95/WE

„Dyrektywa w sprawie elektrycznych środków eksploatacyjnych do stosowania w określonych granicach napięcia”

2004/108/WE

„Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej”

Bezpieczeństwo urządzeń

IEC 62109-1:2010

IEC 62109-2:2011

Odporność na zakłócenia

EN 61000-6-1:2007

Emisja zakłóceń

EN 61000-6-3:2007

Oddziaływania sieciowe

EN 61000-3-12:2005

EN 61000-3-11:2000

Dlatego wyżej wymienione typy są oznaczone **symbolem CE**.

W przypadku samowolnych modyfikacji dostarczonych urządzeń lub użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem niniejsza deklaracja zgodności traci ważność.

Neckarsulm, 2012-09-13 r.

KACO new energy GmbH



z up. Matthias Haag
CTO

Deklaracja zgodności UE

Nazwa i adres producenta	KACO new energy GmbH Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm, Niemcy
Nazwa produktu	Falownik do zasilania systemu fotowoltaicznego
Oznaczenie typu	48.0 TL3 Park / 72.0 TL3 Park

Niniejszym oświadczamy, że wyżej wymienione urządzenie spełnia wymagania dotyczące zabezpieczeń określone w dyrektywie Rady Unii Europejskiej z dnia 15 grudnia 2004 roku w sprawie ujednoczenia przepisów prawnych krajów członkowskich o kompatybilności elektromagnetycznej (2004/108/WE) oraz w dyrektywie niskonapięciowej (2006/95/WE).

Urządzenie spełnia następujące normy:

2006/95/WE

„Dyrektywa w sprawie elektrycznych środków eksploatacyjnych do stosowania w określonych granicach napięcia”

2004/108/WE

„Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej”

Bezpieczeństwo urządzeń

IEC 62109-1:2010

IEC 62109-2:2011

Odporność na zakłócenia

EN 61000-6-2:2005

Emisja zakłóceń

EN 61000-6-3:2007*

EN 61000-6-4:2007**

*W odniesieniu do napięcia zakłóceń radiowych

**W odniesieniu do natężenia pola zakłóceń radiowych

Oddziaływania sieciowe

EN 61000-3-11:2000

EN 61000-3-12:2011

Dlatego wyżej wymieniony typ jest oznaczony **symbolem CE**.

W przypadku samowolnych modyfikacji dostarczonych urządzeń lub użytkowania niezgodnego z przeznaczeniem niniejsza deklaracja zgodności traci ważność.

Neckarsulm, 2013-06-05 r.

KACO new energy GmbH



z up. Matthias Haag
CTO



3005648-03-130621

Tekst oraz ilustracje są zgodne ze stanem technicznym w chwili złożenia do druku. Zastrzega się prawo do dokonywania zmian technicznych.
Za błędy drukarskie nie ponosimy odpowiedzialności.