

Podręcznik Użytkownika

SERIA H1/AC1

Aby zapobiec niewłaściwemu działaniu urządzenia należy uważnie zapoznać się z treścią tego podręcznika.

Spis Treści

Spis treści	1
1. Uwagi dotyczące podręcznika	3
1.1 Zakres obowiązywania	3
1.2 Grupa docelowa	3
1.3 Objaśnienie symboli.....	3
2. Bezpieczeństwo.....	4
2.1 Właściwe użytkowanie.....	4
1. Wstęp	7
1.1 Cechy podstawowe.....	7
1.2 Wymiary.....	8
1.3 Złącza falownika	8
2.4 Wyjście EPS	10
3.2 Zawartość zestawu	12
3.3 Montaż.....	13
4. Połączenia elektryczne	15
4.1 Podłączenie PV (tylko wersja hybrydowa) Krok 1: PV String Connection.....	15
Krok 2: Podłączenie PV	16
4.2 Podłączenie baterii	16
4.3 Podłączenie sieci AC	17
Tabela 1: Bez funkcji EPS (Wewnętrznej)	17
Krok 2: Okablowanie złącza AC	18
A. Okablowanie EPS.....	18
B. Okablowanie złącza AC.....	19
4.4 Podłączenie uziemienia	20
4.5 Montaż modułu komunikacyjnego (Opcjonalne)	20
• WiFi/LAN/GPRS (Opcjonalnie)	20
• Licznik/CT/RS485	21
• DRM.....	23
• Ethernet	24
• BMS	24
• COM	25
4.6 Złącze EPS.....	27
• Podłączenie z wykorzystaniem zewnętrznego stycznika EPS:	28
4.7 Rozruch falownika	29
4.8 Wyłączenie falownika	29
5. Aktualizacja Oprogramowania	30
6. Działanie.....	31
6.1 Panel kontrolny	31
6.2 Drzewko funkcyjne.....	32
7. Konserwacja	32
7.1 Lista alarmów	32
7.2 Diagnostyka i konserwacja	38
8. Wycofanie z eksploatacji	39
8.1 Demontaż urządzenia.....	39

8.2 Pakowanie.....	39
8.3 Przechowywanie i transport.....	39

1. Uwagi dotyczące podręcznika

1.1 Zakres obowiązywania

W niniejszej instrukcji opisano montaż, instalację, uruchomienie, konserwację i rozwiązywanie problemów następujących modeli produktów Fox:

H1- 3.0-E H1- 3.7-E H1- 4.6-E H1- 5.0-E H1- 6.0-E

AC1- 3.0-E AC1- 3.7-E AC1- 4.6-E AC1- 5.0-E AC1-6.0-E





Uwaga: Należy przechowywać niniejszą instrukcję w miejscu, w którym zawsze będzie dostępna.

1.2 Grupa docelowa




Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla wykwalifikowanych elektryków. Zadania opisane w niniejszej instrukcji mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowane osoby.





1.3 Objaśnienie symboli

Następujące rodzaje wskazówek bezpieczeństwa i ogólnych informacji pojawiają się w tym dokumencie, jak opisano poniżej:

	Niebezpieczeństwo! "Niebezpieczeństwo" wskazuje niebezpieczeństwo, które w razie wystąpienia spowoduje śmierć lub poważne obrażenia.
	Ostrzeżenie! "Ostrzeżenie" wskazuje niebezpieczeństwo, które w razie wystąpienia może spowodować poważne uszkodzenia i obrażenia lub śmierć.
	Ostrożnie! "Ostrożnie" wskazuje niebezpieczeństwo, które w razie wystąpienia może spowodować niewielkie lub średnie uszkodzenia i obrażenia.
	Uwaga! "Uwaga" przekazuje ważne porady i wskazówki.

W tym rozdziale opisano symbole umieszczone na urządzeniu i na tabliczce znamionowej.

Symbol	Objaśnienie
	Objaśnienie symbolu oznaczenia CE. Falownik spełnia wymagania obowiązujących wytycznych CE.
	Uwaga, gorące powierzchnie. Falownik w trakcie pracy może się mocno nagrzewać. Unikać kontaktu w trakcie pracy.
	Niebezpieczeństwo wysokiego napięcia. Zagrożenie życia wysokim napięciem elektrycznym!

	Niebezpieczeństwo. Ryzyko porażenia prądem!
	Niebezpieczeństwo, zagrożenie życia wysokim napięciem elektrycznym. W falowniku znajduje się napięcie resztkowe, które potrzebuje 5 minut na rozładowanie. Przed otwarciem górnej pokrywy należy odczekać 5 min.
	Zapoznaj się z podręcznikiem.
	Produkt nie może być utylizowany wraz z odpadami domowymi.

2. Bezpieczeństwo

2.1 Właściwe użytkowanie

Urządzenie H1/AC1 zostało zaprojektowane i przetestowane zgodnie z międzynarodowymi wymogami bezpieczeństwa. Jednak podczas instalowania i obsługi tego falownika należy uwzględnić pewne środki bezpieczeństwa. Instalator musi przeczytać i przestrzegać wszystkich wskazówek i ostrzeżeń zawartych w niniejszej instrukcji instalacji.

- Wszystkie czynności związane z obsługą, w tym transport, instalacja, uruchomienie i konserwacja, muszą być wykonywane przez wykwalifikowany, przeszkolony personel.

- Instalacja elektryczna i konserwacja falownika muszą zostać przeprowadzone przez licencjonowanego

elektryka i muszą być zgodne z przepisami dotyczącymi okablowania.

- Przed instalacją należy sprawdzić urządzenie, aby upewnić się, że jest wolne od jakichkolwiek uszkodzeń transportowych lub wynikających z obsługi, które mogłyby wpłynąć na integralność izolacji lub bezpieczną odległość. Należy uważnie wybrać miejsce instalacji i przestrzegać określonych wymagań dotyczących chłodzenia. Nieupoważnione usunięcie niezbędnych zabezpieczeń, niewłaściwe użytkowanie, niewłaściwa instalacja i obsługa mogą prowadzić do poważnych zagrożeń bezpieczeństwa i porażenia prądem lub uszkodzenia sprzętu.

- Przed podłączeniem falownika do sieci rozdzielczej energii należy skontaktować się z lokalnym producentem sieci rozdzielczej energii elektrycznej, aby uzyskać odpowiednie zezwolenia. To podłączenie musi być wykonane wyłącznie przez wykwalifikowany personel techniczny.

- Nie należy instalować urządzenia w niesprzyjających warunkach środowiskowych, takich jak w pobliżu łatwopalnych lub wybuchowych substancji; w środowisku korozyjnym; w przypadku narażenia na ekstremalnie wysokie lub niskie temperatury; lub gdzie wilgotność jest wysoka.

- Nie korzystać z urządzenia, gdy urządzenia zabezpieczające nie działają lub są wyłączone.

- Podczas instalacji należy używać osobistego wyposażenia ochronnego, w tym rękawic i ochrony oczu.

- Należy poinformować producenta o niestandardowych warunkach instalacji.

- Nie używać urządzenia, jeśli zostaną wykryte nieprawidłowości w działaniu. Należy unikać doraźnych napraw.

- Wszelkie naprawy powinny być wykonywane wyłącznie przy użyciu zatwierdzonych części zamiennych, które muszą być instalowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz przez

licencjonowanego wykonawcę lub autoryzowanego przedstawiciela serwisu Fox.

- Zobowiązania wynikające z komponentów komercyjnych przekazywane są odpowiednim producentom.

- Za każdym razem, gdy falownik jest odłączany od sieci publicznej, należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ niektóre elementy mogą utrzymać ładunek wystarczający do stworzenia zagrożenia porażeniem prądem. Przed dotknięciem jakiegokolwiek części falownika należy upewnić się, że powierzchnie i urządzenia mają bezpieczną temperaturę i potencjał napięcia, zanim podjęte zostaną dalsze kroki.

2.2 Podłączenie PE i prądy upływu.

Cechy instalacji PV i prądy upływu

W każdej instalacji PV następuje upływ prądu, przyczyny powstawania upływu prądu można podzielić na dwie główne kategorie.

- Pojemnościowe rozładowanie – Prąd rozładowania generowany jest głównie przez pojemność pasożytniczą modułów PV w stosunku do PE. Typ modułów, warunki środowiskowe (deszcz, mgła etc.), nawet odległość modułów od falownika może wpływać na upływ pojemnościowy. Pozostałe czynniki to wewnętrzna pojemność falownika w stosunku do PE, zabezpieczenia oraz układy przeciwprzepięciowe.

- Podczas działania urządzenia magistrala DC jest spięta z siecią AC poprzez falownik, przez to do magistrali dociera część prądu AC, powodując zmiany pojemności pasożytniczej. Powoduje to powstawanie zmiennych prądów upływu.

- Prąd szczytkowy – podczas usterki izolacji, kiedy przewód pod napięciem zostanie doziemiony, poza upływem wykrywany jest również prąd szczytkowy

Zabezpieczenie różnicowoprądowe (RCD)

- Wszystkie urządzenia Fox ESS posiadają wbudowany, certyfikowany układ zabezpieczeń różnicowoprądowych (dalej RCD). Układ zabezpiecza przed porażeniem prądem w przypadku usterki instalacji PV, okablowania lub falownika. Urządzenia Fox ESS wykrywają upływ prądu po stronie DC. Istnieją 2 progi wyzwolenia RCD, za normą DIN VDE 0126-1-1. Niski próg wyzwolenia używany jest do zabezpieczenia człowieka przed porażeniem elektrycznym. Niższy próg zapewnia ochronę przed wolniej narastającymi upływami, oraz pozwala ograniczyć prądy na magistrali uziemiającej. Domyślną wartością wyzwolenia RCD dla progu niższego to 30 mA, dla progu wysokiego 300 mA.

Wybór i montaż zewnętrznego zabezpieczenia różnicowoprądowego.

- Zewnętrzne zabezpieczenie różnicowoprądowe są wymagane w niektórych rejonach. W gestii instalatora leży dobranie odpowiedniej wartości RCD do lokalnych praw i uwarunkowań. Dobór i montaż dodatkowego RCD musi odbywać się zgodnie z lokalnymi przepisami i być wykonany przez uprawnionego monter. Fox ESS rekomenduje użycie RCD typu A o wartości 100-300 mA, jeśli inne wartości nie są podyktowane prawem lub warunkami instalacji.

- W instalacjach w których zainstalowane są zabezpieczenia różnicowoprądowe z niższą wartością prądu zadziałania mogą wystąpić fałszywe zadziałania zabezpieczenia w wyniku normalnej pracy urządzenia, Aby uniknąć fałszywych wyzwoleń zabezpieczenia można:

1. Wybrać zabezpieczenie RCD z poprawną, wyższą wartością prądową. RCD o wartości 30 mA może wyzwolić się w wyniku upływu już 15 mA (zgodnie z IEC 61008). Wyższej wartości prądowej, wysokiej

jakości zabezpieczenia posiadają przeważnie prąd zadziałania bliższy swoim danym katalogowym.

2. Ustaw prąd wyzwalań RCD wewnętrznego falownika na niższą wartość niż wartość prądu wyzwalań zewnętrznego zabezpieczenia, falownik po ustaniu prądu upływu uruchomi się automatycznie, co zaoszczędzi konieczność manualnego włączenia wyzwolonego zabezpieczenia.

2.3 Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe dla instalacji PV

OSTRZEŻENIE!

Zabezpieczenia przeciwprzepięciowe powinny być założone podczas montażu falownika, jeśli nie zostały założone wcześniej. Urządzenie posiada zabezpieczenia klasy II, jednak doradza się zainstalowanie rozdzielni z zabezpieczeniami klasy III. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe ważne jest przy unikaniu uszkodzeń powodowanych wyładowaniem pioruna w pobliżu instalacji.

W wyniku wyładowania pioruna może zostać zaindukowany ładunek, który może uszkodzić instalację, szczególnie w rejonach wiejskich, gdzie występują długie, napowietrzne linie energetyczne. Ładunek może się wytworzyć zarówno po stronie DC instalacji fotowoltaicznej, jak również po stronie sieci AC. Przed montażem instalacji skonsultuj się z elektrykiem lub osobą kompetentną w ocenie zagrożeń wyładowaniami atmosferycznymi w celu zaplanowania zabezpieczeń i odgromienia, aby odprowadzić ewentualny ładunek bezpiecznie do ziemi.

Montaż zabezpieczeń przeciwprzepięciowych może uchronić urządzenie i instalację przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz nadmiernym obciążeniem jednostki przy zewnętrznym odgromieniu budynku (przy zachowaniu odpowiednich odległości izolacyjnych). Aby zabezpieczyć system od strony DC należy zastosować ogranicznik przepięć (SPD typu 2) przed miejscem przyłączenia przewodów DC do AIO, oraz pomiędzy falownikiem i modułami PV po stronie modułów. Jeśli prąd napięcie wyzwolenia zabezpieczeń jest wyższy niż 1100V należy zastosować dodatkowy ogranicznik typu 3 do zabezpieczenia bardziej czułych urządzeń elektronicznych.

Dla ochrony od strony sieci AC należy zastosować ograniczniki przepięć (SPD typu 2) przy przyłączy jednostki AIO do sieci AC klienta (pomiędzy AIO a licznikiem/przyłączem). SPD (o impulsie testowym D1) powinno spełniać wymagania EN 61632-1. Wszystkie przewody DC powinny zostać zaprojektowane i zainstalowane by być jak najkrótsze, oraz odpowiednie przewody dodatnie i ujemne powinny być ze sobą spięte.

Unikaj tworzenia pętli z przewodów w których mógłby zaindukować się ładunek. Konieczność spinania przewodów razem dotyczy również przewodów uziemiających. Iskrowniki nie są odpowiednie dla instalacji PV z racji swojej charakterystyki pracy (przeważnie nie przestają przewodzić dopóki napięcie obwodu nie spadnie poniżej 30V).

1. Wstęp

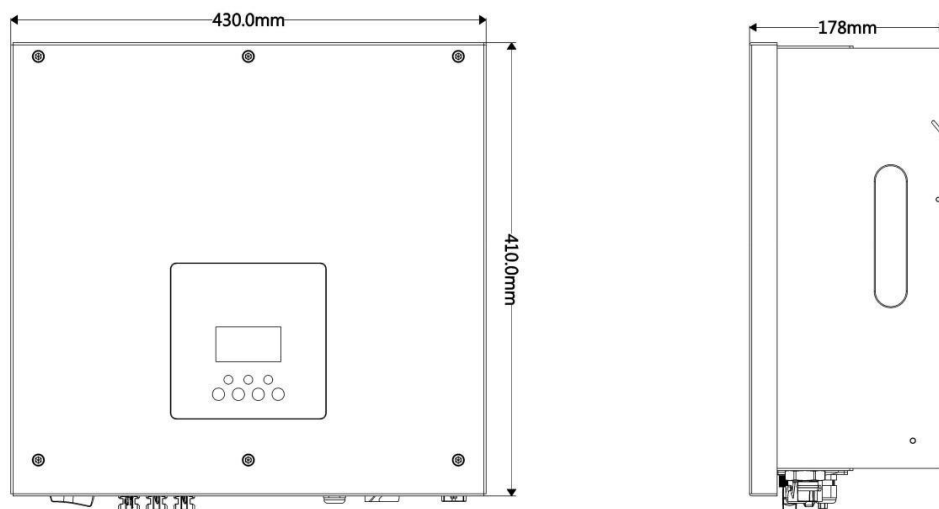
1.1 Cechy podstawowe

H1/AC1 to seria falowników zdolnych do przetwarzania energii z modułów fotowoltaicznych na prąd przemienny i magazynowania energii w bateriach. Urządzenie może być używane do optymalizacji poboru własnego lub do magazynowania energii w celu wykorzystania jej w przyszłości. Tryb pracy urządzenia zależy od konfiguracji urządzenia oraz potrzeb użytkownika..

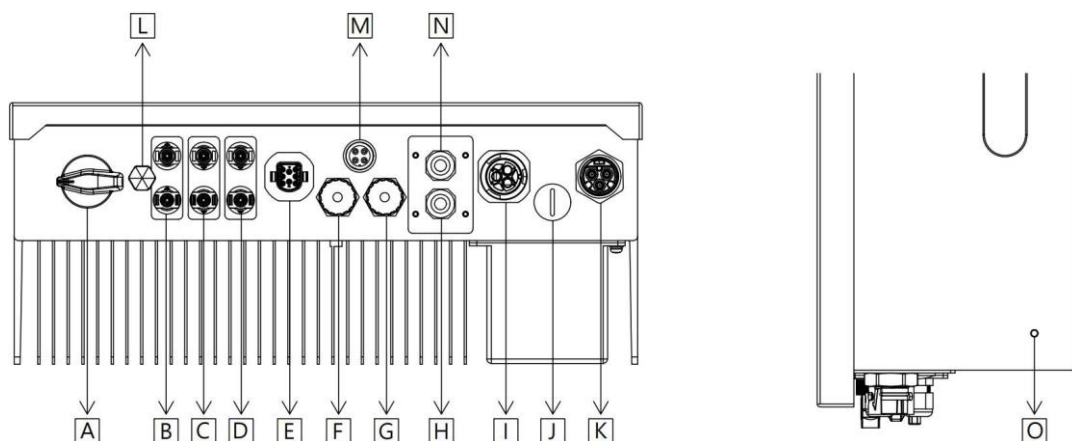
- Zalety systemu:
 - Zaawansowany system kontroli.
 - Wyposażony w najnowsze i sprawdzone komponenty wewnętrzne.
 - Zabezpieczenie przed pracą wyspową.
 - Klasa ochrony IP65.
 - Maksymalna sprawność 97.8%. Sprawność spodziewana EU 97.0%. THD<3%.
 - System beztransformatorowy, zabezpieczony programowo i sprzętowo.
 - Możliwość limitu eksportu (Licznik/DRM0/ESTOP).
 - Regulacja współczynnika mocy.
 - Przyjazny interfejs urządzenia.
 - Wskaźnik pracy LED.
 - Duży wyświetlacz oraz cztery przyciski.
 - Zdalne zarządzanie.
- Tryby pracy:

Tryb pracy	Opis
Self-use (z zasilaniem z PV)	Priorytet: obciążenie>bateria>sieć Energia uzyskana w tym trybie pracy używana jest do zaspokojenia autokonsumpcji, jej nadmiar trafia w następnej kolejności do baterii, następnie do sieci.
Self-use (bez zasilania z PV)	Jeśli nie jest dostarczana moc z PV, urządzenie będzie zaspokajało obciążenie energią z baterii, jeśli nie jest ona wystarczająca energia zostanie uzupełniona z sieci.
Feed in	Priorytet: obciążenie>sieć>bateria Energia uzyskana z modułów PV zasili w pierwszej kolejności odbiorniki w lokalnej sieci, następnie trafi do sieci. Nadwyżka energii zostanie zmagazynowana w bateriach.
Wymuszone	Priorytet: bateria>odbiory>sieć (podczas ładowania) Priorytet: odbiory>bateria>sieć (podczas rozładowania) Tryb powstał z myślą o ładowaniu baterii podczas obniżonej ceny energii, jeśli użytkownik korzysta z taryfy to umożliwiającej.
Tryb Back up	Podczas niedostępności sieci AC system zasili odbiorniki ze złącza EPS energią z modułów PV lub z baterii.

1.2 Wymiary



1.3 Złącza falownika



Przedmiot	Opis
A	Rozłącznik DC (tylko wersja hybrydowa)
B	PV1 (tylko wersja hybrydowa)
C	PV2 (tylko wersja hybrydowa)
D	Złącze baterii
E	Licznik/CT/RS485
F	Ethernet
G	BMS
H	DRM
I	BACK-UP
J	USB
K	Złącze AC
L	Zawór upustowy/wentylacyjny
M	WiFi / GPRS
N	COM
O	Punkt podłączenia uziemienia

2. Dane techniczne

2.1 Wejście PV (tylko wersja hybrydowa)

Model	H1-3.0-E	H1-3.7-E	H1-4.6-E	H1-5.0-E	H1-6.0-E
PV					
Maksymalna zalecana moc PV [W]	3900	4680	5980	6500	7800
Maksymalne napięcie DC [V]	600				
Nominalne napięcie DC [V]	360				
Maksymalny prąd wejściowy (wejście A / wejście B) [A]	A:13.5 / B:13.5				
Maksymalny prąd zwarciový (wejście A / wejście B) [A]	A:15 / B:15				
Maksymalny prąd upływu z falownika do modułów PV [mA]	0				
Zakres napięcia MPPT [V]	80-550	80-550	80-550	80-550	80-550
Napięcie rozruchowe [V]	75	75	75	75	75
Ilość MPPT	2	2	2	2	2
Ilość stringów na MPPT	1	1	1	1	1
Przełącznik DC	Opcjonalnie				

2.2 Bateria

Model	H1-3.0-E AC1-3.0-E	H1-3.7-E AC1-3.7-E	H1-4.6-E AC1-4.6-E	H1-5.0-E AC1-5.0-E	H1-6.0-E AC1-6.0-E
BATERIA					
Maksymalny prąd ładowania [A]	40				
Maksymalny prąd rozładowania [A]	40				
Interfejs komunikacyjny	CAN / RS485				
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak				

2.3 Wejście/Wyjście AC

Model	H1-3.0-E AC1-3.0-E	H1-3.7-E AC1-3.7-E	H1-4.6-E AC1-4.6-E	H1-5.0-E AC1-5.0-E	H1-6.0-E AC1-6.0-E
WYJŚCIE AC					
Nominalna moc AC [VA]	3000	3680	4600	5000	6000
Maksymalna moc pozorna [VA]	3300	3680/4048 (1)	4600/5060 (2)	5500	6000/6600 (4)
Nominalne napięcie sieci (zakres napięć AC) [V]	220 / 230 / 240 (180 to 270)				
Nominalna częstotliwość [Hz]	50 / 60, ±5				
Nominalny prąd AC [A]	13	16	20	21.7	26.1
Maksymalny prąd AC [A]	14.4	16/17.6(3)	22	23.9	26.1/28.7 (5)
Prąd udarowy	9.6A@50us				
Maksymalny prąd udarowy wyjścia[A]	130A@ 10us				
Maksymalny prąd wyjściowego zabezpieczenia przeciw przeciążeniowego(A)	35	36.7	45.8	47.7	57.4
Współczynnik mocy	0.8 wiodący to 0.8 opóźniony				
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THDi, moc nominalna)	<3%				
WEJŚCIE AC					
Maksymalna moc AC [VA]	3000+4000 (Bypass)	3680+4000 (Bypass)	4600+5000 (Bypass)	5000+5000 (Bypass)	6000+6000 (Bypass)
Maksymalny prąd AC [A]	31.8	34.9	43.7	45.5	54.6
Nominalne napięcie sieci (zakres napięć AC) [V]	220 / 230 / 240 (180 to 270)				
Nominalna częstotliwość AC [Hz]	50 / 60, ±5				

Uwaga: [1] 3680 dla G98,4048 dla innych krajów, [2] 4600 for VDE-AR-N 4105,5060 dla innych krajów
[3] 16for G98,17.6 dla innych krajów, [4][5] dla Włoch i Tajlandii.

2.4 Wyjście EPS

Model	H1-3.0-E AC1-3.0-E	H1-3.7-E AC1-3.7-E	H1-4.6-E AC1-4.6-E	H1-5.0-E AC1-5.0-E	H1-6.0-E AC1-6.0-E
WYJŚCIE EPS (Z BATERIA)					
Maksymalna moc EPS [VA]	5000	5000	6000	6000	6000
Nominalne napięcie EPS[V], Częstotliwość [Hz]	230VAC, 50 / 60				
Moc szczytowa EPS[W]	6000,60s		7200,60s		
Maksymalny prąd EPS [A]	21.7	21.7	26.1	26.1	26.1
Czas przełączenia [s]	<20ms				
Całkowite zniekształcenia harmoniczne (THDv, obciążenie liniowe)	<2%				

2.5 Sprawność, zabezpieczenia i certyfikacja

Model	H1-3.0-E AC1-3.0-E	H1-3.7-E AC1-3.7-E	H1-4.6-E AC1-4.6-E	H1-5.0-E AC1-5.0-E	H1-6.0-E AC1-6.0-E
SPRAWNOŚĆ					
Sprawność MPPT	99.90%	99.90%	99.90%	99.90%	99.90%
Sprawność Euro	97.00%	97.00%	97.00%	97.00%	97.00%
Maksymalna sprawność	97.80%	97.80%	97.80%	97.80%	97.80%
Maksymalna sprawność ładowania baterii (PV do BAT) (przy pełnym ładowaniu)	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%	98.50%
Maksymalna sprawność rozładowania (BAT do AC) (przy pełnym ładowaniu)	97.00%	97.00%	97.00%	97.00%	97.00%
Zużycie energii [W] (Bezczynność)	<3				
CERTYFIKACJA					
Normy bezpieczeństwa	IEC62109-1 /-2 / IEC62040/				
EMC	EN 61000-6-1 / EN 61000-6-2 / EN 61000-6-3				
Certyfikaty	G98 / G99 / AS4777.2-2015 / EN50549-1 / CEI 0-21 / VDE-AR-N 4105 / NRS097-2-1 etc.				

2.6 Dane ogólne

Wymiary (SxWxG) [mm]	430*410*178
Waga [kg]	23
Chłodzenie	Konwekcyjne
Topologia	Nie izolowany
Komunikacja	Ethernet, Licznik, WiFi/GPRS/LAN (opcja), DRM, USB, CT
Wyświetlacz LCD	Podświetlany, 16*4 znaków
OGRANICZENIA ŚRODOWISKOWE	
Klasa odporności	IP65
Klasa ochrony	Klasa I
Zakres temperatury pracy [°C]	-25 +60°C (obniżenie wartości znamionowych przy +45°C)
Wilgotność [%]	0~100 (nie kondensująca)
Wysokość [m]	<2000
Zakres temperatury przechowywania [°C]	-40 +70°C
Emisja hałasu (typowo) [dB]	<40
Kategoria przepięciowa	III(AC), II(DC)

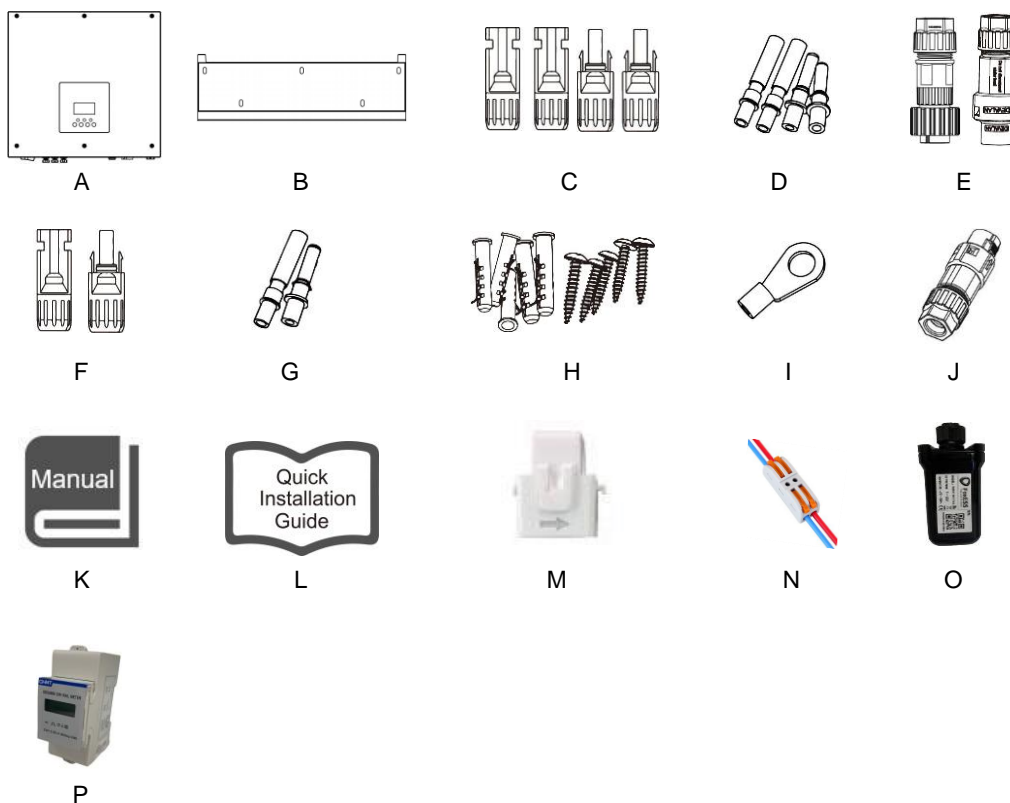
3. Montaż

3.1 Sprawdzanie pod kątem uszkodzeń fizycznych

Upewnij się, że urządzenie nie doznało uszkodzeń w transporcie. Jeśli widoczne są uszkodzenia, wgniecenia lub zarysowania skontaktuj się z dystrybutorem.

3.2 Zawartość zestawu

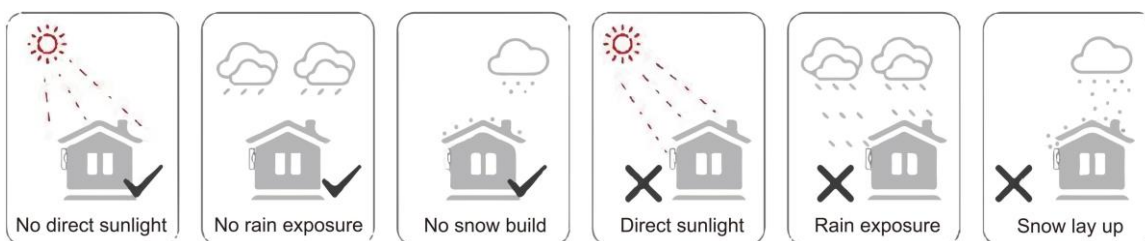
Otwórz paczkę z zestawem i upewnij się, że wszystkie wyszczególnione poniżej akcesoria są obecne.



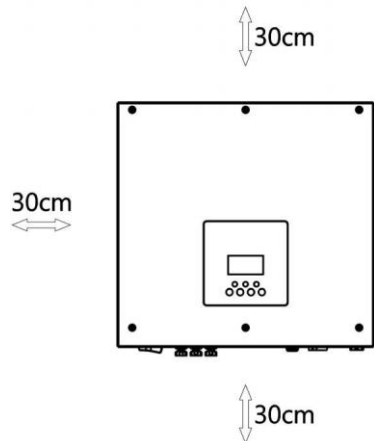
Przedmiot	Ilość	Opis	Przedmiot	Ilość	Opis
A	1	Falownik	I	1	Terminal uziemienia
B	1	Klamra montażowa	J	1	Złącze komunikacyjne
C	4	Złącze PV (tylko wersja hybrydowa) (2* dodatni, 2* ujemny)	K	1	Podręcznik użytkownika
D	4	Tulejki złącza PV (tylko wersja hybrydowa) (2* dodatni, 2* ujemny)	L	1	Skrócona instrukcja montażu
E	2	Wtyczka AC	M	1	CT (z 10m przewodem)
F	2	Złącza bateryjne (1* dodatni, 1* ujemny)	N	1	Złączka CT
G	2	Tulejki złącza baterii (1* dodatni, 1* ujemny)	O	1	WiFi/LAN/GPRS (Opcja)
H	5	Kółek rozporowy & Śruba do kółka rozporowego	P	1	Licznik (Opcja)

3.3 Montaż

- Uwagi przed montażowe
Upewnij się, że spełnione są następujące wymagania odnośnie miejsca montażu:
 - Miejsce montażu nie jest narażone na bezpośrednie działanie słońca.
 - W pobliżu miejsca montażu nie są składowane łatwopalne lub wybuchowe materiały.
 - Nie ma zagrożenia wytworzenia się łatwopalnej lub wybuchowej atmosfery w miejscu docelowego montażu.
 - W miejscu montażu urządzenie nie będzie narażane na bezpośredni ciąg zimnego powietrza.
 - W bezpośrednim sąsiedztwie nie powinny znajdować się anteny I przewody antenowe.
 - Miejsce instalacji nie powinno znajdować się powyżej 2000mnp.
 - Urządzenie nie może być narażone na działanie wilgoci kondensującej (> 95%).
 - Miejsce instalacji powinno być dobrze wentylowane.
 - Zakres temperatury w miejscu montażu powinien zawierać się w granicy -25°C do +60°C.
 - Nachylenie ściany nie powinno przekraczać +5*.
 - Montaż ścienny powinien spełniać poniższe warunki:
 - A. Ściana powinna być wykonana z nośnego materiału (beton, cegła, kamień);
 - B. Urządzenie musi zostać osadzone na wzmocnionym podłożu, jeśli ściana nie spełnia warunków (ściana drewniana, gipsowa, pokryta zdobieniami).
- Unikać bezpośredniego nasłonecznienia, bezpośredniego działania opadów, lub ich zalegania.



- Wymogi dotyczące miejsca montażu



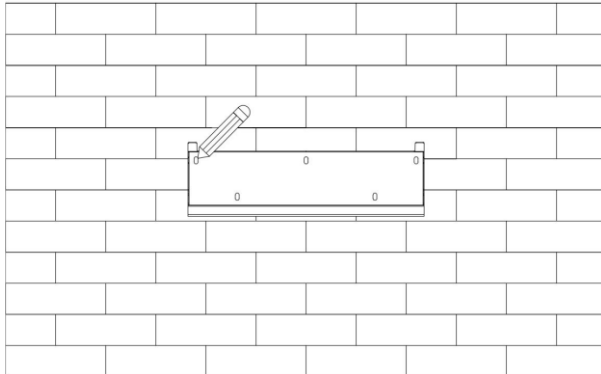
Kierunek	Minimalna odległość
Lewo	30cm
Prawo	30cm
Góra	30cm
Dół	30cm
Przód	30cm

- Kroki montażowe
Wymagane narzędzia:
 - Klucz ręczny;
 - Wiertarka (wiertło 8mm);
 - Zagniatarka do końcówek kablowych;
 - Obieraczka do izolacji;
 - Śrubokręt.

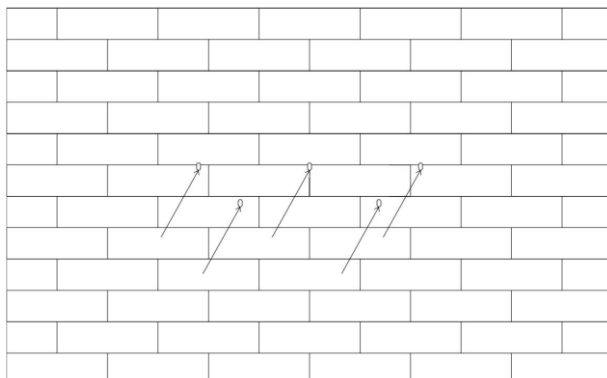


Krok 1: Zamocuj uchwyt montażowy

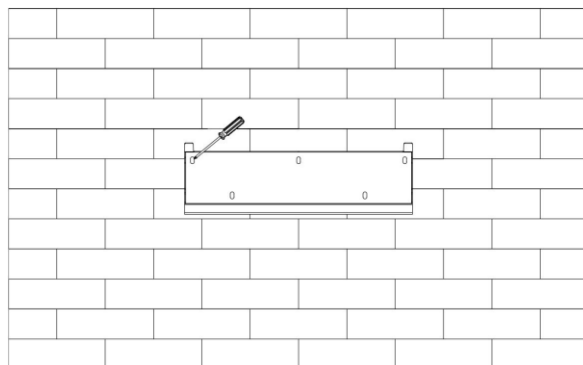
Wybierz odpowiednie miejsce montażu falownika. Przyłóż uchwyt w miejscu montażu i zaznacz miejsce wywiercenia 5 otworów na śruby.



Wywierć otwory wiertarką, upewniając się że są głębokie na 50 mm. Zaciśnij wstępnie śruby rozporowe.

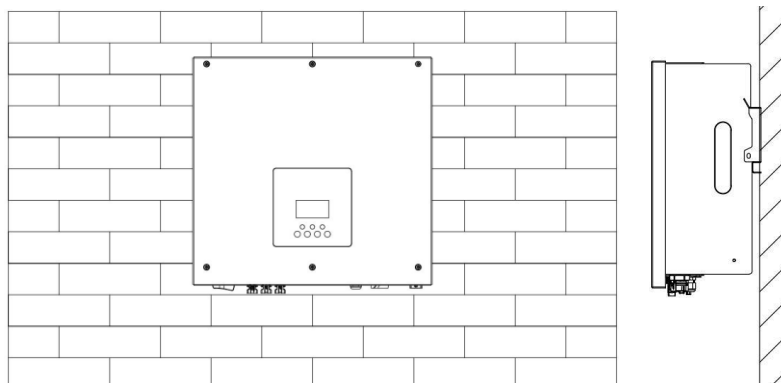


Umieść śruby rozporowe w otworach i dokręć je. Załóż uchwyt montażowy i dokręć go do ściany.



Krok 2: Załóż falownik na uchwyt ścienny

Zawieś falownik na ramionach uchwytu montażowego i delikatnie opuść go na zaczepy uchwytu. Upewnij się, że falownik jest poprawnie zawieszony na uchwycie.







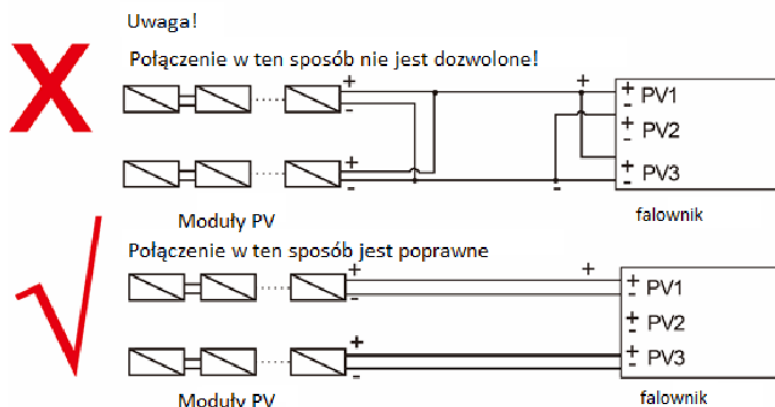
4. Połączenia elektryczne

4.1 Podłączenie PV (tylko wersja hybrydowa)

Krok 1: PV String Connection

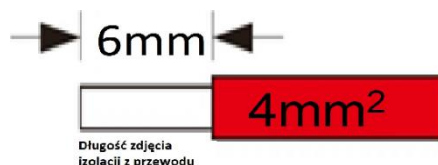
H1 jest przystosowane do podłączenia 2 stringów modułów PV. Aby urządzenie pracowało poprawnie wybierz sprawdzone i wysokiej jakości moduły fotowoltaiczne. Napięcie obwodu otwartego stringu musi być niższe niż 600V, podczas produkcji energii napięcie stringu powinno zawierać się w zakresie pracy MPPT urządzenia (sprawdź kartę katalogową urządzenia).

	Uwaga! Jeśli urządzenie nie jest wyposażone w rozłącznik DC konieczne jest zainstalowanie takiego rozłącznika.
	Ostrzeżenie! Napięcie wytworzone w modułach PV może być bardzo wysokie! Zawsze stosuj się do zasad bezpieczeństwa, aby uniknąć porażenia!
	Ostrzeżenie! Nie zwieraj bieguna ujemnego ani dodatniego z uziemieniem/PE!
	Uwaga! Moduły PV: Upewnij się, że zastosowane są moduły tego samego rodzaju i producenta. Moduły działające na jednym stringu muszą mieć identyczne parametry pracy oraz taką samą orientację i nachylenie. Aby ograniczyć straty po stronie DC i ograniczyć użycie kabla doradza się, aby instalacja stacji AIO nastąpiła jak najbliżej modułów PV

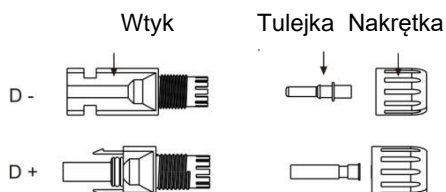


Krok 2: Podłączenie PV

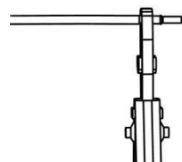
- Wybierz przewód min. 4mm² aby podłączyć moduły PV.
- Zdejmij 6mm izolacji z końcówki przewodu.



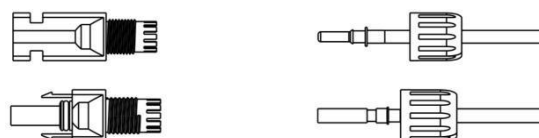
- Rozłącz konektory DC jak pokazano niżej.



- Umieść obrany z izolacji przewód w tulejce konektora. Upewnij się, że wszystkie żyły zostały chwycone w tulejce.
- Włóż tulejkę do zaciskarki. Zaciśnij tulejkę po umieszczeniu w niej obranego z izolacji przewodu.



- Umieść tulejkę w obudowie złącza i dociśnij ją do usłyszenia zaskoczenia zatrasku, świadczącego o poprawnym spięciu złącza.

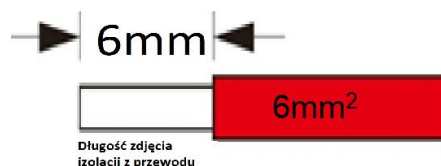


Aby rozłączyć złącze DC:

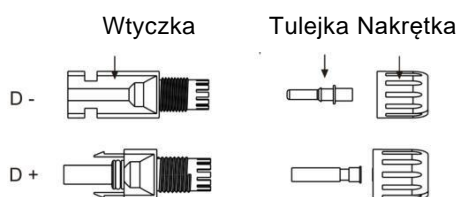
- Użyj klucza do rozpinania złączy (w zestawie).
- Przy rozłączaniu konektorów DC+, umieść klucz w górnej części złącza i pociągnij w dół.
- Przy rozłączaniu konektorów DC-, umieść klucz w dolnej części złącza i pociągnij w dół.
- Nie używaj narzędzi do wyciągania złączy z falownika.

4.2 Podłączenie baterii

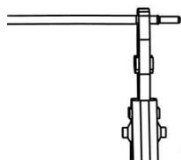
- Wyłącz urządzenie przekręcając rozłącznik DC do pozycji OFF.
- Wybierz przewód o przekroju przynajmniej 6mm².
- Obierz z izolacji 6mm przewodu.



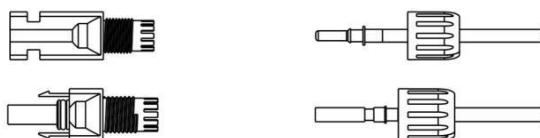
- Rozdziel złącza DC, jak niżej.



- Umieść obrany z izolacji przewód w tulejce konektora. Upewnij się, że wszystkie żyły zostały chwycone w tulejce.
- Włóż tulejkę do zaciskarki. Zaciśnij tulejkę po umieszczeniu w niej obranego z izolacji przewodu.



- Przewlec zaciśniętą tulejkę przez nakrętkę i umieść ją w odpowiednim złączu, wciśnij tulejkę w złącze do usłyszenia kliknięcia zatrzasku.



- Aby rozpiąć złącze DC:

- Użyj odpowiedniego klucza odblokowującego (znajduje się w zestawie).
- Przy rozłączaniu dodatniego połączenia DC umieść narzędzie w złączu na górze i popchnij w dół.
- Przy rozłączaniu ujemnego połączenia DC umieść narzędzie w złączu na dole i pchnij w dół.
- Rozdziel złącze przy użyciu rąk

4.3 Podłączenie sieci AC

Krok 1: Podłączenie przewodów prądowych

Seria falowników H1/AC1 zostały zaprojektowane dla obsługi jednej fazy prądowej sieci AC. Zakresy obsługiwanych napięć to 220/230/240V i częstotliwości 50/60Hz. Pozostałe cechy produktu są zgodne z normami, z którymi działa urządzenie.

Tabela 1: Bez funkcji EPS (Wewnętrznej)

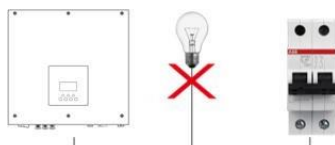
Model	H1-3.0-E	H1-3.7-E	H1-4.6-E	H1-5.0-E	H1-6.0-E
	AC1-3.0-E	AC1-3.7-E	AC1-4.6-E	AC1-5.0-E	AC1-6.0-E
Przewód (AC)	4.0mm ²	4.0mm ²	6.0mm ²	6.0mm ²	6.0mm ²
Przewód (BACK-UP)	4.0mm ²	4.0mm ²	6.0mm ²	6.0mm ²	6.0mm ²
Bezpiecznik	25A	25A	32A	32A	40A

Tabela 2: Z funkcją EPS (Wewnętrznej)

Model	H1-3.0-E	H1-3.7-E	H1-4.6-E	H1-5.0-E	H1-6.0-E
	AC1-3.0-E	AC1-3.7-E	AC1-4.6-E	AC1-5.0-E	AC1-6.0-E
Przewód (AC)	8.0mm ²	8.0mm ²	8.0mm ²	8.0mm ²	10.0mm ²
Przewód (BACK-UP)	4.0mm ²	4.0mm ²	6.0mm ²	6.0mm ²	6.0mm ²
Bezpiecznik	50A	50A	63A	63A	63A

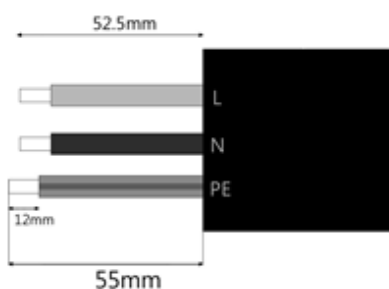
Uwaga:

1. Jeśli funkcja EPS nie będzie używana, mają zastosowanie przekroje przewodów z tabeli 1.
2. Jeśli funkcja EPS będzie używana, mają zastosowanie przekroje przewodów z tabeli 2.
3. Zabezpieczenie nadprądowe powinno być zainstalowane pomiędzy urządzeniem a siecią AC, wielkość zabezpieczenia przedstawia tabelka powyżej. ZABRONIONE JEST podłączanie jakichkolwiek odbiorników z pominięciem zabezpieczeń, bezpośrednio do urządzenia.



Krok 2: Okablowanie złącza AC

- Sprawdź napięcie sieci i potwierdź, że znajduje się w zakresie pracy urządzenia.
- Rozłącz zabezpieczenia z wszystkich faz i zabezpiecz je przed przypadkowym przełączeniem.
- Przytnij odpowiednią długość przewodu:
 - Zdejmij izolację główną z kabla AC, przytnij przewody prądowe do długości 52.5mm oraz PE do 55mm.
 - Użyj narzędzia do zdejmowania izolacji, aby obrać 12mm izolacji z przewodów, jak pokazano niżej.

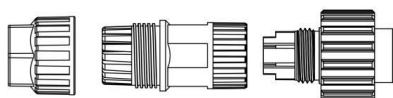


L: Brązowy/Czerwony Przewód
N: Niebieski/Czarny Przewód
PE: Żółto-zielony przewód

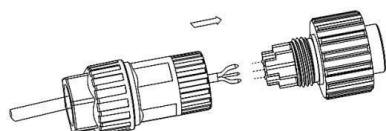
Uwaga: Sprawdź i zastosuj się do oznaczeń i kolorów przewodów w miejscu instalacji.

A. Okablowanie EPS

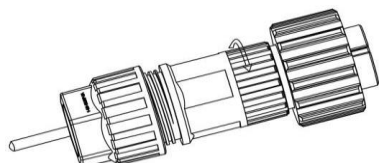
- Rozłóż elementy złącza na trzy części jak pokazano na rysunku poniżej.
- Trzymając środkowy komponent żeńskiej części złącza odkręć nakrętkę złącza.
- Wyjmij uszczelnienie wraz z nakrętką z tylnej części złącza.



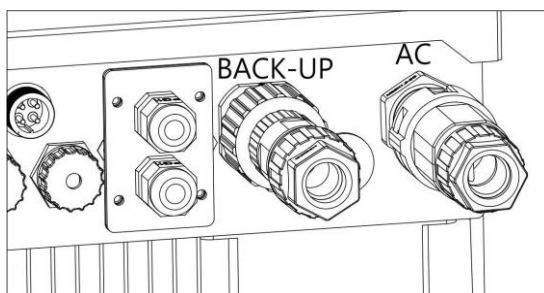
- Przepleć przewód przez nakrętkę i uszczelnienie, przykręć nakrętkę. Przykręć końcówki kablowe śrubami montażowymi.



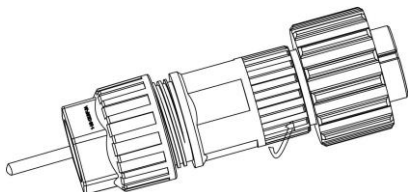
- Nasuń obudowę złącza na końcówkę kablową do usłyszenia zatrasków. Dokręć nakrętkę złącza, aby unieruchomić i uszczelnić połączenie.



- Wepchnij złącze w terminal w falowniku i dokręć kołnierz mocujący.

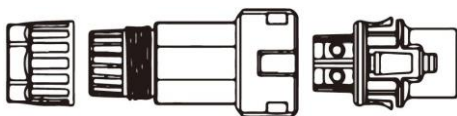


- Aby odłączyć wtyczkę, odkręć kołnierz mocujący, wyciągnij wtyczkę z gniazdka.

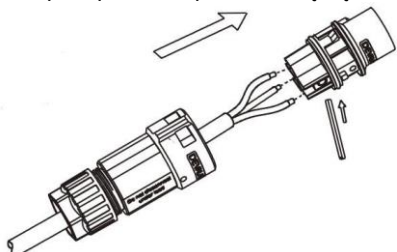


B. Okablowanie złącza AC

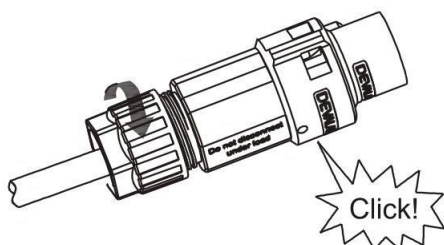
- Rozłóż elementy złącza na trzy części jak pokazano na rysunku poniżej.
 - Trzymając środkowy komponent żeńskiej części złącza odkręć nakrętkę złącza.
 - Wyjmij uszczelnienie wraz z nakrętką z tylnej części złącza.



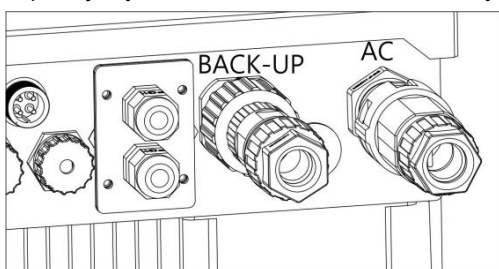
- Przepleć przewód przez nakrętkę i uszczelnienie, przykręć nakrętkę. Przykręć końcówki kablowe śrubami do złącza.



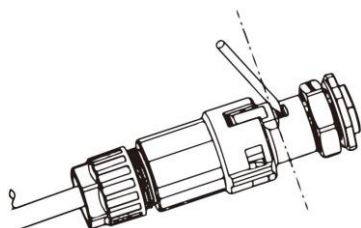
- Nasuń obudowę złącza na końcówkę kablową do usłyszenia zatrząsków. Dokręć nakrętkę złącza, aby unieruchomić i uszczelnić połączenie.



- Wepchnij złącze w terminal w falowniku do usłyszenia zadziałania zatrząsków.

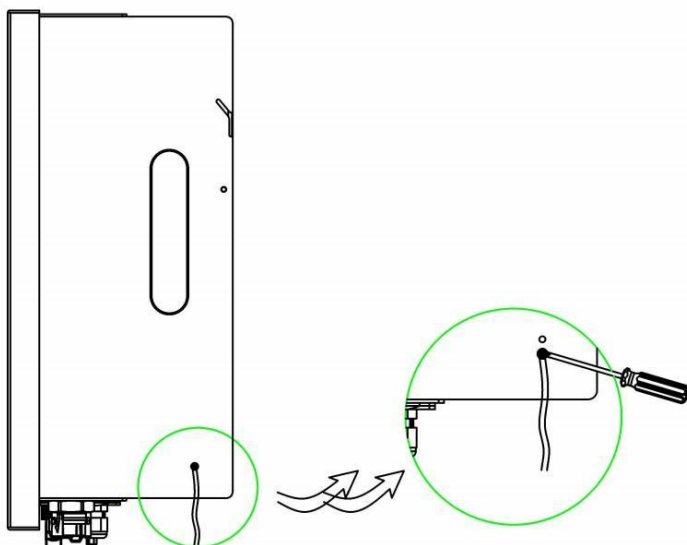


- Aby rozpiąć połączenie AC użyj małego śrubokręta aby podważyć zamek jak na ilustracji poniżej, wysuń złącze z terminala.



4.4 Podłączenie uziemienia

Przykręć uziemienie śrubokrętem jak pokazano niżej:



4.5 Montaż modułu komunikacyjnego (Opcjonalne)

Urządzenia H1/AC1 przystosowane są do komunikacji z wieloma urządzeniami monitorującymi, wykorzystującymi standardy WiFi, GPRS, RS485 czy Ethernet.

Wykorzystując możliwości komunikacyjne urządzenia możliwe jest monitorowanie wartości napięć, prądów, częstotliwości czy zdalny odczyt błędów zgłaszanych przez.

- **WiFi/LAN/GPRS (Opcjonalnie)**

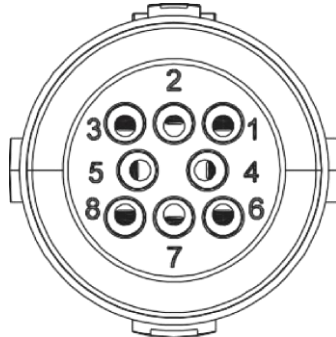
Urządzenie H1/AC1 wyposażone jest w zestawie w moduł komunikacyjny WiFi, pozwalający połączyć stację z Internetem i dzięki temu agregować dane o działaniu systemu. Istnieje możliwość dokupienia modułu komunikacyjnego Ethernet oraz GSM (GPRS).

Proces podłączenia urządzenia:

1. Dla urządzenia GPRS: Włóż kartę SIM do urządzenia (zapoznaj się z instrukcją instalacji modułu komunikacyjnego).
2. Podłącz urządzenie WiFi/GPRS do wejścia "WiFi/GPRS" w falowniku.
3. Dla modułu komunikacyjnego WiFi: Połącz moduł komunikacyjny z siecią WiFi routera udostępniającego Internet (Zapoznaj się z instrukcją modułu komunikacyjnego, aby uzyskać informacje w jaki sposób spiąć sieć urządzenia).
4. Zarejestruj się na platformie FoxESS Cloud i dołącz numer seryjny rejestratora do swojego konta (Zapoznaj się z instrukcją modułu by uzyskać więcej informacji).

- **Licznik/CT/RS485**

Urządzenie wyposażone jest w opcję limitu eksportu. Aby funkcja działała prawidłowo musi zostać zainstalowany przekładnik prądowy lub licznik dwukierunkowy energii z funkcją komunikacji RS485.



Styk	1	2	3	4	5	6	7	8
Opis	Licznik485A	Licznik 485B	485B	485A	CT2+	CT2-	CT1-	CT1+

Uwaga:

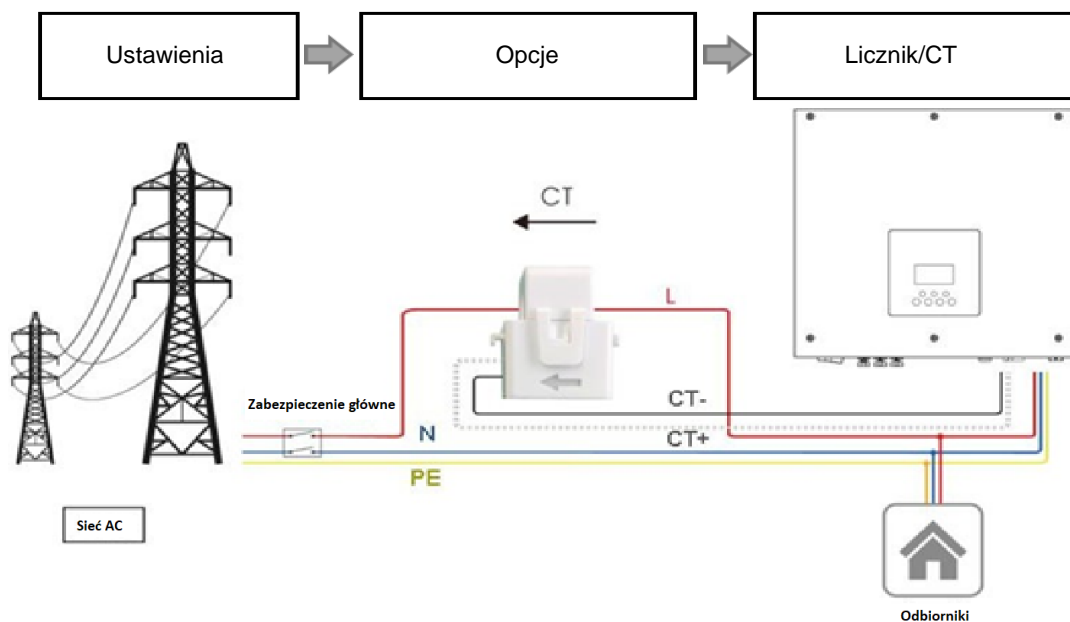
- CT1: Dla wersji hybrydowej/AC.
CT2: Na falownik PV (jeśli zainstalowany).
- Kompatybilne modele liczników: DDSU666 (CHINT), SDM230 (EASTRON).

- CT

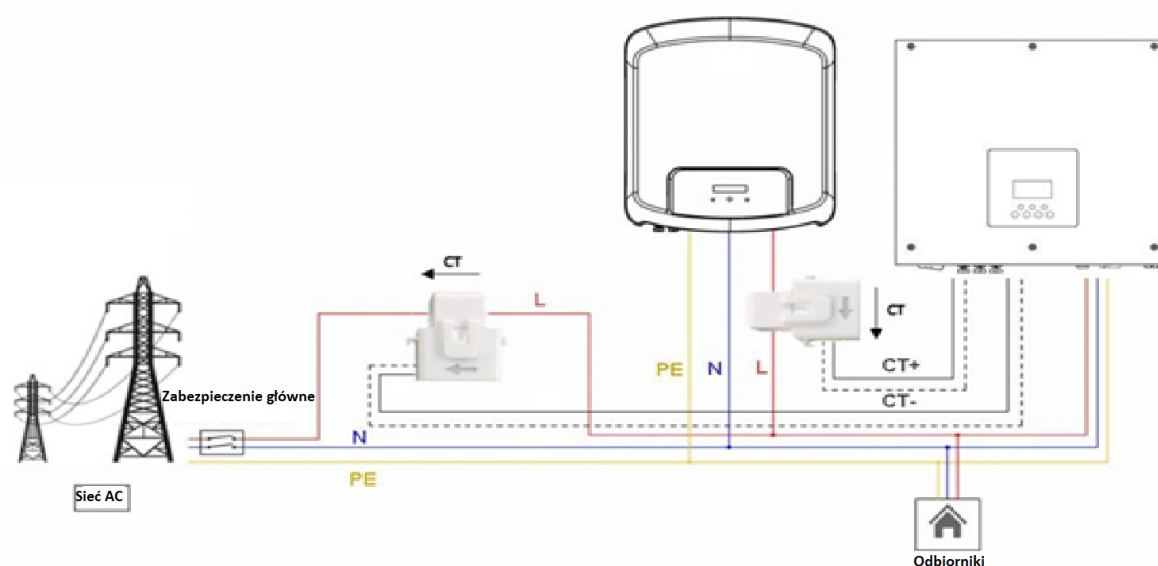
Aby aktywna była funkcja limitu eksportu, należy zamontować przekładnik prądowy lub licznik dwukierunkowy energii. Strzałka na przekładniku prądowym powinna wskazywać w kierunku sieci dystrybucyjnej. Biały przewód przekładnika ma zostać podpięty do pola CT+, czarny przewód do pola CT-.

Ustawienia licznika/CT:

Nawigując przez menu ekranu falownika przejść do pozycji „Licznik/CT” i wybrać odpowiednią pozycję przytrzymując przycisk dotykowy.



Jeśli w systemie pracuje falownik PV, drugi przekładnik prądowy może zostać użyty do odczytu danych produkcji i zarządzania limitem eksportu energii.



Uwaga!

Jeśli wymagany jest precyzyjny pomiar energii konieczne jest zastosowanie licznika dwukierunkowego energii. Jeśli CT zostanie niepoprawnie zorientowany, funkcja limitu eksportu nie będzie działała poprawnie.

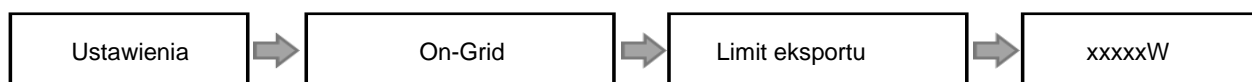
- RS485

RS485 jest standardem komunikacyjnym używanym, aby transmitować dane telemetryczne falownika na serwer lub inne urządzenie monitorujące.

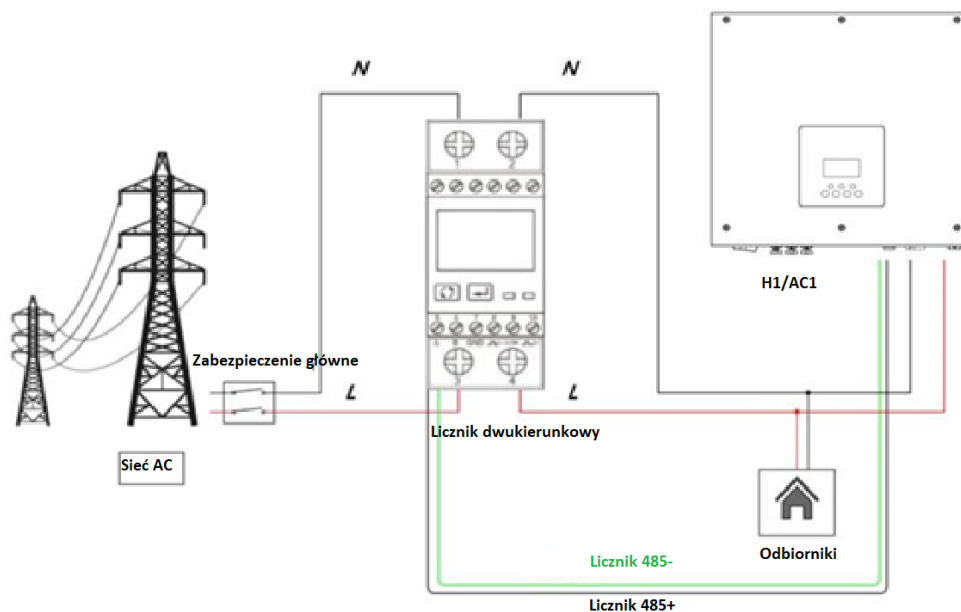


- Licznik (opcjonalnie)

Urządzenie H1/AC1 posiada wbudowaną funkcję limitu eksportu energii. Aby ta funkcja działała poprawnie konieczne jest zastosowanie dwukierunkowego licznika energii z komunikacją RS485. Przy montażu licznika zastosuj się do instrukcji montażu dostarczonej z urządzeniem. Licznik musi być zainstalowany w sieci AC w której będzie działać AIO. Aby ustawić ograniczenie eksportu energii:



Schemat podłączenia licznika energii:



- **DRM**

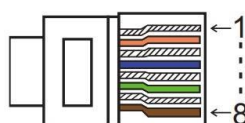
Ustawienia DRM0



Układ DRM sterowany jest sygnałami jak niżej, system zapewnia możliwość kontroli produkcji przez dystrybutora energii.

Tryb	Działanie
DRM0	Odłącz urządzenie od sieci.
DRM1	Nie pobieraj mocy.
DRM2	Nie pobieraj więcej niż 50% mocy nominalnej.
DRM3	Nie pobieraj więcej niż 75% mocy nominalnej oraz wytwórz moc bierną, jeśli system jest do tego zdolny.
DRM4	Zwiększ pobór mocy (podlega ograniczeniom pozostałych ustawień DRM).
DRM5	Nie wytwarzaj mocy.
DRM6	Nie wytwarzaj więcej niż 50% mocy nominalnej.
DRM7	Nie wytwarzaj więcej niż 75% mocy nominalnej i pobieraj moc bierną, jeśli system jest do tego zdolny.
DRM8	Zwiększ wytwarzanie mocy (podlega ograniczeniom pozostałych ustawień DRM).

Schemat styków DRM



Styk	1	2	3	4	5	6	7	8
Opis	GND	GND	DRM0	+3.3V	DRM4/8	DRM3/7	DRM2/6	DRM1/5

Tryb	Zwarcie styków		Działanie
DRM0	3	4	Odłącz urządzenie od sieci.

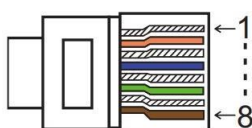
- **Ethernet**

Interface Ethernet jest standardowym protokołem komunikacyjnym urządzenia H1/AC1.

Możliwości zastosowania:

- 1) Dla transmisji danych telemetrycznych falownika do komputera lub innego urządzenia monitorującego.
- 2) Dla monitoringu i wysyłania danych na serwer Fox w celu odkładania danych o produkcji i sprawdzania stanu urządzeń przez aplikację mobilną Fox.

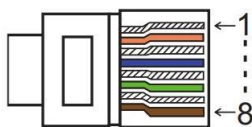
Opis styków złącza Ethernet



Styk	1	2	3	4	5	6	7	8
Opis	TX+	TX-	RX+	X	X	RX-	X	X

- **BMS**

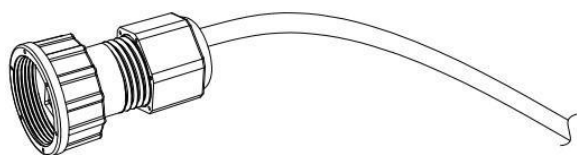
Komunikacja pomiędzy urządzeniem a BMS realizowana jest w protokole RS485 lub CAN. Standard złącza to RJ45.



Styk	1	2	3	4	5	6	7	8
Opis	/	GND	BMS-485B	BMS-CANL	BMS-CANH	/	/	BMS-485A

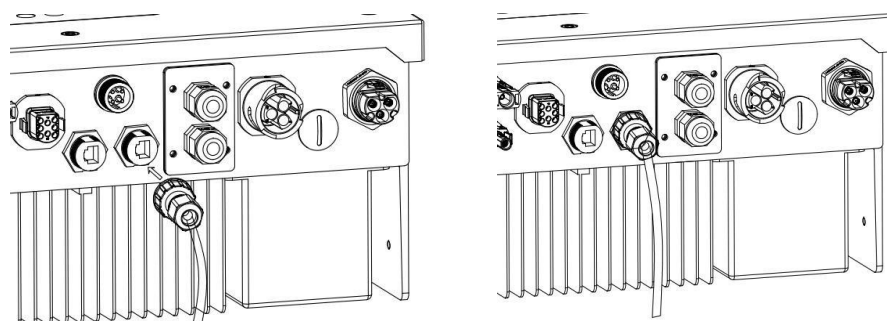
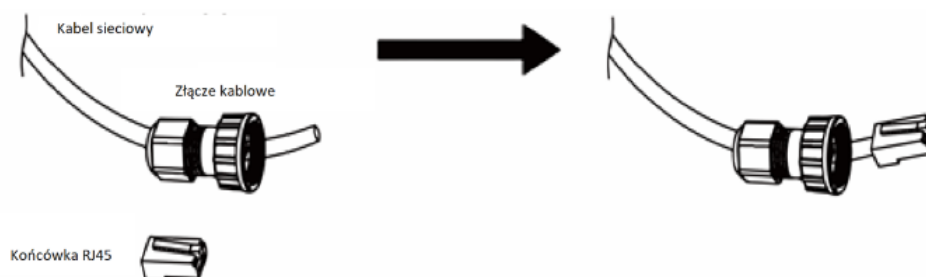
Podłączenie przewodu:

Krok 1: Przygotuj standardowy przewód sieciowy, przełóż go przez konektor dostarczony z urządzeniem.



Krok 2: Zaciśnij końcówkę RJ45 na przewodzie przewleczonym przez konektor.

Krok 3: Umieść końcówkę w porcie BMS falownika i dokręć go, aby uszczelnić połączenie.

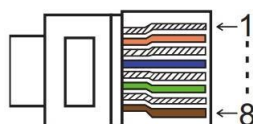


• **COM**

ESTOP: Odłącz falownik od sieci.

Generator: Styk zarezerwowany do obsługi generatora (obecnie nieaktywny).

CAN: Złącze diagnostyczne.

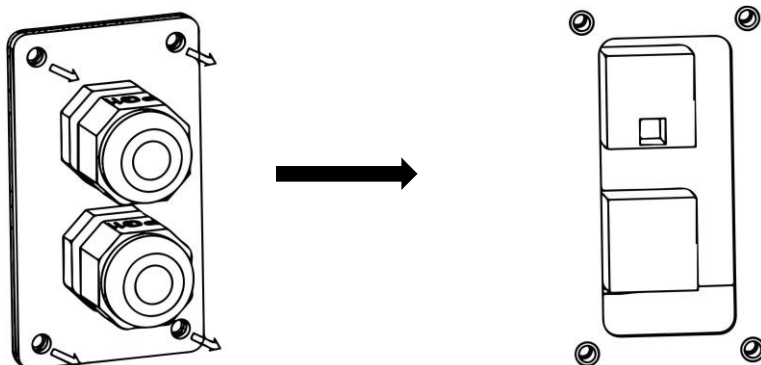


Styk	1	2	3	4	5	6	7	8
Opis	+3.3 V	GND	GENERATOR	BMS-CANL	BMS-CANH	+3.3V	GND	ESTOP

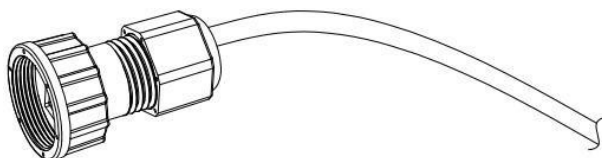
Model	Zwarcie styków	Działanie	
ESTOP	7	8	Odłącz urządzenie od sieci.

Podłączenie portu COM:

Krok 1: Odkręć pokrywę zabezpieczającą.



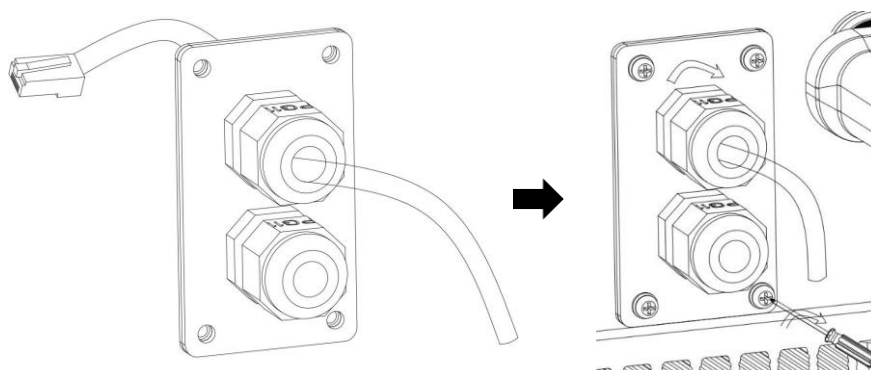
Krok 2: Przygotuj standardowy przewód sieciowy, przełóż go przez konektor dostarczony z urządzeniem.



Krok 3: Umieść złącze w porcie komunikacyjnym falownika i przykręć złącze uszczelniające.



Krok 4: Umieść drugi koniec kabla komunikacyjnego w swoim komputerze/routerze/switchu



Uwaga:

- Monitoring izolacji (dla rynku Australijskiego)

To urządzenie jest zgodne z IEC 62109-2 sekcja 13.9 jeśli chodzi o monitoring błędów związanych z uziemieniem. Jeśli wystąpi błąd uziemienia to urządzenie wyświetli błąd związany z izolacją, zatrzyma się i zapali czerwony wskaźnik LED.

- Sterowanie mocą bierną (Tryb Volt-VAr)

Aby dowiedzieć się więcej na temat sterowania mocą bierną na urządzeniach FoxESS odwiedź stronę forum-foxess.pro.

- Sterowanie mocą czynną (Tryb Volt-Watt)

Aby dowiedzieć się więcej na temat sterowania mocą bierną na urządzeniach FoxESS odwiedź stronę forum-foxess.pro.

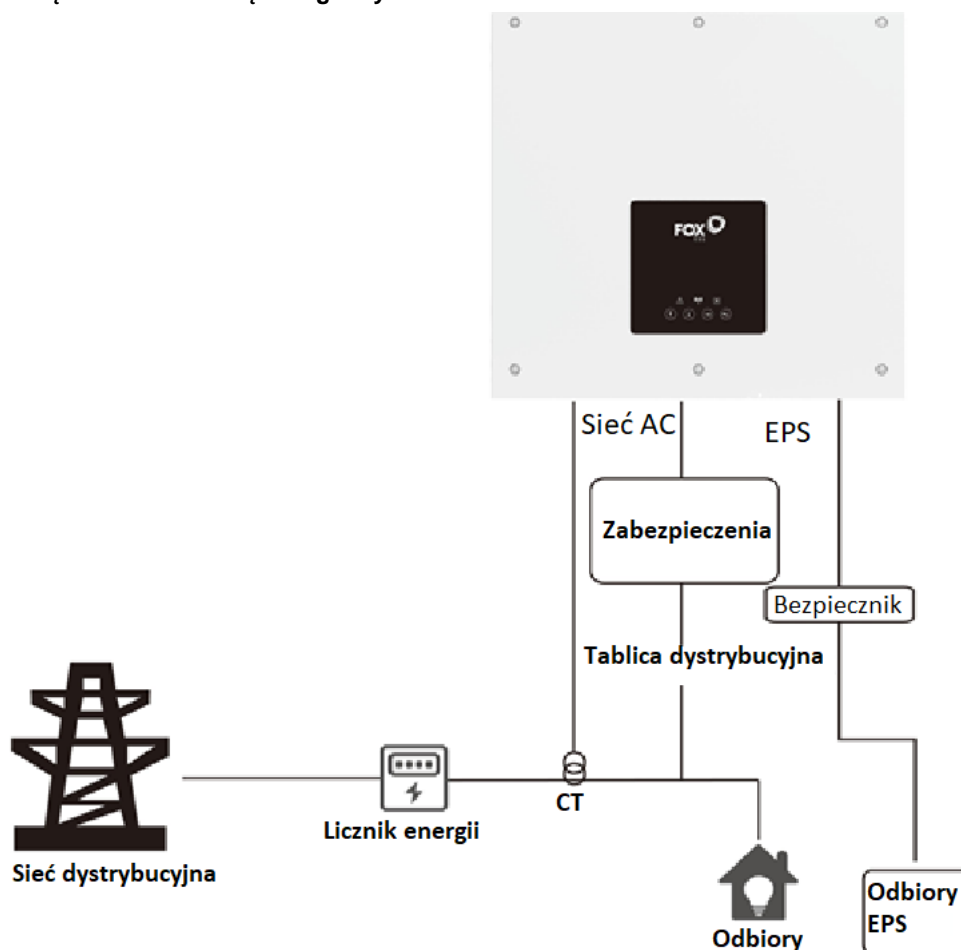
4.6 Złącze EPS

A. Podłączenie złącza EPS

Tryb EPS do pełnego działania wymaga zewnętrznego stycznika EPS. Urządzenie to służy do rozłączenia fizycznie sieci AC i uruchomienie obwodu EPS dla wybranych odbiorników. Stycznik EPS jest dodatkowym urządzeniem i trzeba je zakupić oddzielnie.

Uwaga: Urządzenie domyślnie ustawione jest w trybie „zewnętrzny” EPS, można to zmienić w menu falownika, w sekcji Menu – Ustawienia – Opcje – Przek Bypass”.

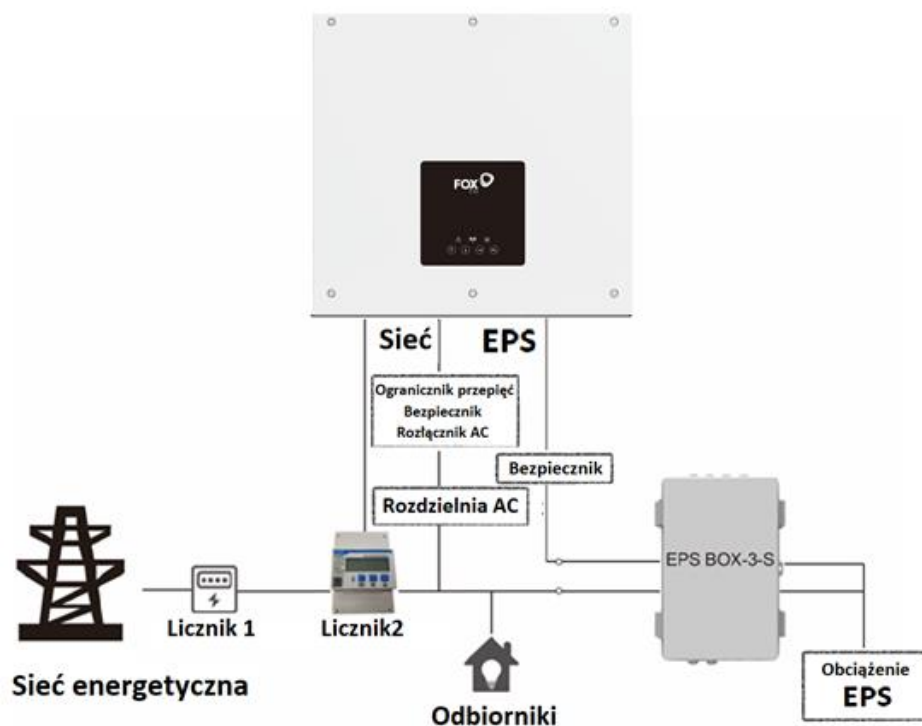
- Podłączenie bez zewnętrznego stycznika:



Uwaga:

1. Przy trybie On-grid moc odbiorów nie powinna przekraczać maksymalnej mocy Bypass.
2. Przy trybie Off-grid moc odbiorów nie powinna przekraczać maksymalnej mocy EPS falownika.
3. Nie doradzamy podłączania odbiorów indukcyjnych.

- **Podłączenie z wykorzystaniem zewnętrznego stycznika EPS:**




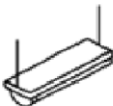
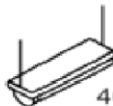





Uwaga :

1. EPS Box (Opcjonalnie): Urządzenie używane do rozszerzania możliwości prądowych urządzenia, oraz automatycznego przełączenia obwodu EPS przy zaniku sieci AC. Maksymalny prąd to 60 A.
2. Podczas wyłączenia sieci AC, upewnij się, że moc podłączonych odbiorów jest niższa niż maksymalna moc EPS falownika.

B. Opis najczęstszych odbiorników i obciążeń elektrycznych

Aby układ EPS działał poprawnie upewnij się, że suma obciążeń podłączonych do złącza EPS nie przekracza katalogowej mocy nominalnej portu. Pamiętaj o tym, że obciążenia generowane przy rozruchu urządzeń mogą znacznie wykraczać poza moc ich znamionową. Poniżej znajduje się tabela z najczęściej spotykanymi typami urządzeń odbiorczych wraz z ich mocą znamionową i potrzebną do ich rozruchu. Aby upewnić się co do typu i mocy odbiornika, zapoznaj się z jego instrukcją obsługi.

TYP	MOC		PRZYKŁADOWY SPRZĘT	PRZYKŁAD		
	ROZRUCH	MOC NOMINALNA		URZĄDZENIE	ROZRUCH	MOC NOMINALNA
OBCIĄŻENIE REZYSTANCYJNE	X 1	X 1	 ŻARÓWKA  TV	 100W ŻARÓWKA	100VA (W)	100VA (W)
OBCIĄŻENIE POJEMNOŚCIOWE	X 2	X 1.5	 ŚWIETŁÓWKA	 40W ŚWIETŁÓWKA	80VA (W)	60VA (W)
OBCIĄŻENIE INDUKCYJNE	X 3-5	X 2	 SILNIK  LODÓWKA	 150W LODÓWKA	450-750VA (W)	300VA (W)

4.7 Rozruch falownika

Podczas uruchamiania stacji przeprowadź następujące kroki.

1. Upewnij się, że urządzenie jest solidnie zamontowane do ściany.
2. Upewnij się, że wszystkie przewody DC/AC oraz komunikacyjne są prawidłowo podłączone do H1/AC1.
3. Upewnij się, że licznik energii jest zamontowany poprawnie i jest połączony z falownikiem.
4. Upewnij się, że baterie są podłączone poprawnie.
5. Upewnij się, że złącze EPS jest poprawnie podłączone (jeśli został zastosowany obwód EPS).
6. Załącz obwód PV/DC przełącznikiem DC (tylko dla H1), Załącz obwody BMS, baterii, EPS oraz AC.
7. Przejdź do ustawień falownika w menu podając hasło do ustawień '0000', wybierz pozycję START / STOP i ustaw START. (przyciśnij długo przycisk ENTER na ekranie głównym aby od razu wyświetlić pozycję START/STOP).

Uwaga:

- Podczas pierwszego uruchomienia stacji norma prądowa automatycznie powinna być wybrana jako norma lokalna. Upewnij się, że urządzenie pracuje na poprawnej normie dla danego rejonu.
- Ustaw lokalny czas korzystając z menu falownika lub przez aplikację FoxESS.
- Wewnętrzny przełącznik jest domyślnie zamknięty, w przypadku konieczności zmiany ustawień, zmian można dokonać w menu urządzenia.
- Funkcja EPS jest domyślnie wyłączona, aby ją uruchomić należy wybrać w menu urządzenia pozycję „EPS” i wybrać „włącz”. Standardowym napięciem/częstotliwością EPS urządzenia jest 230V i 50Hz.

4.8 Wyłączenie falownika

Aby wyłączyć urządzenie H1/AC1 wykonaj następujące kroki.

1. Wejdź w ustawienia falownika, wybierz pozycję START/STOP i wybierz STOP.
2. Przełącz rozłącznik PV/DC (tylko dla H1) w pozycję OFF, rozłącz zabezpieczenia AC, EPS oraz baterii.
3. Jeśli zamierzasz zdjąć obudowę urządzenia, odczekaj 5 minut aby urządzenie mogło się rozładować).

5. Aktualizacja Oprogramowania

Użytkownik może dokonać aktualizacji oprogramowania wykorzystując dysk USB flash.

- Przygotowanie

Upewnij się, że urządzenie jest stabilnie zasilane. Bateria H1/AC1 musi być naładowana i podłączona przez cały czas aktualizacji. Przygotuj komputer oraz pendrive (dysk musi mieć pojemność poniżej 32GB oraz sformatowany w systemie FAT16 lub 32).

- Przebieg aktualizacji:

Krok 1: Skontaktuj się ze wsparciem technicznym, aby otrzymać najnowsze oprogramowanie urządzenia.

Struktura katalogu powinna wyglądać jak niżej:

update/master/ H1_master_vx.xx.bin

update/slave/ H1_slave_vx.xx.bin

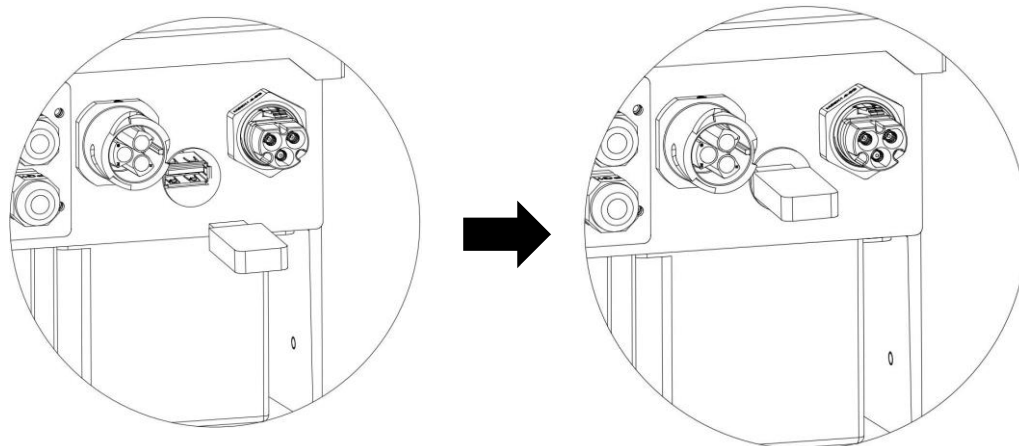
update/manager/ H1_manager_vx.xx.bin

Uwaga: vx.xx to numer wersji

oprogramowania.

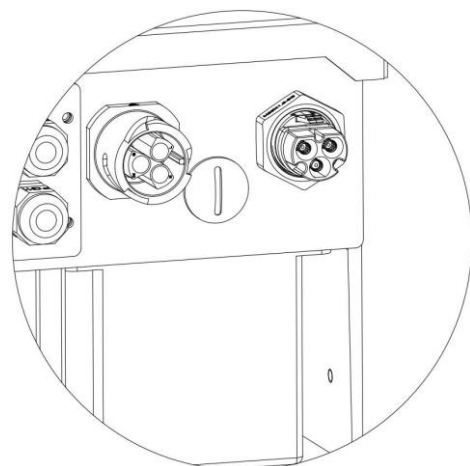
Ostrzeżenie: Upewnij się, że struktura katalogu pokrywa się z przedstawioną, nie modyfikuj plików ani ich nazwy inaczej stacja może nie pracować właściwie lub wcale!

Krok 2: Odkręć wodoszczelną osłonę portu USB i umieść pendrive w złączu.



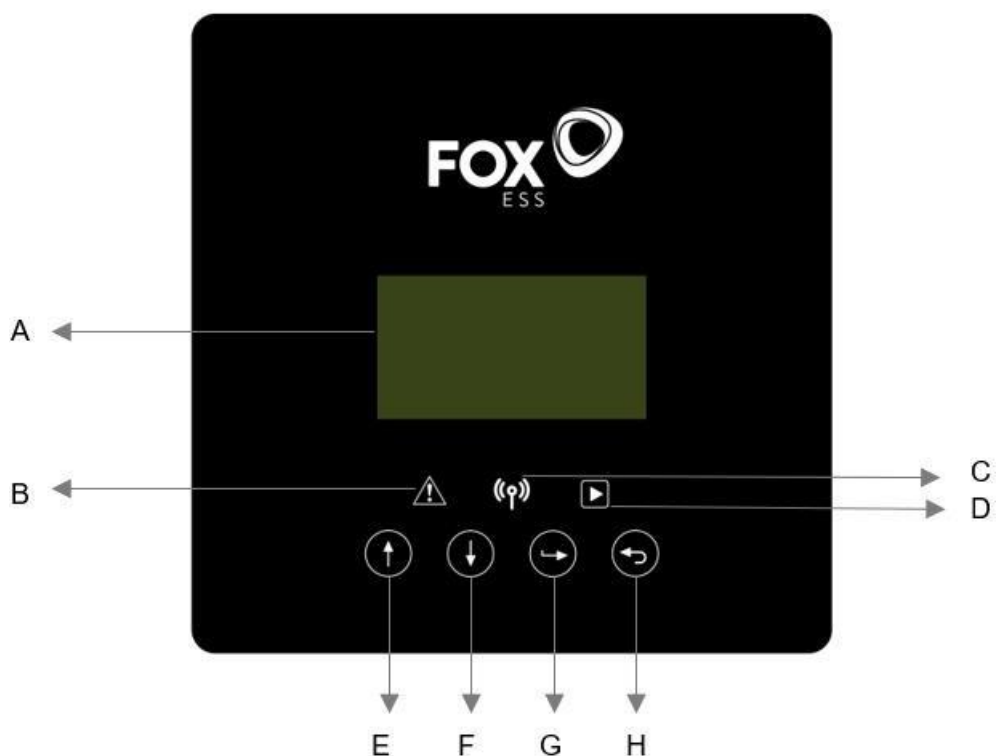
Krok 3: Ekran LCD będzie wyświetlał możliwe do zaktualizowania komponenty. Wybierz komponent oprogramowania do zaktualizowania i potwierdź wybór wybierając „OK”.

Krok 4: Po zaktualizowaniu urządzenia wyciągnij dysk ze złącza USB i zakręć zaślepkę portu.



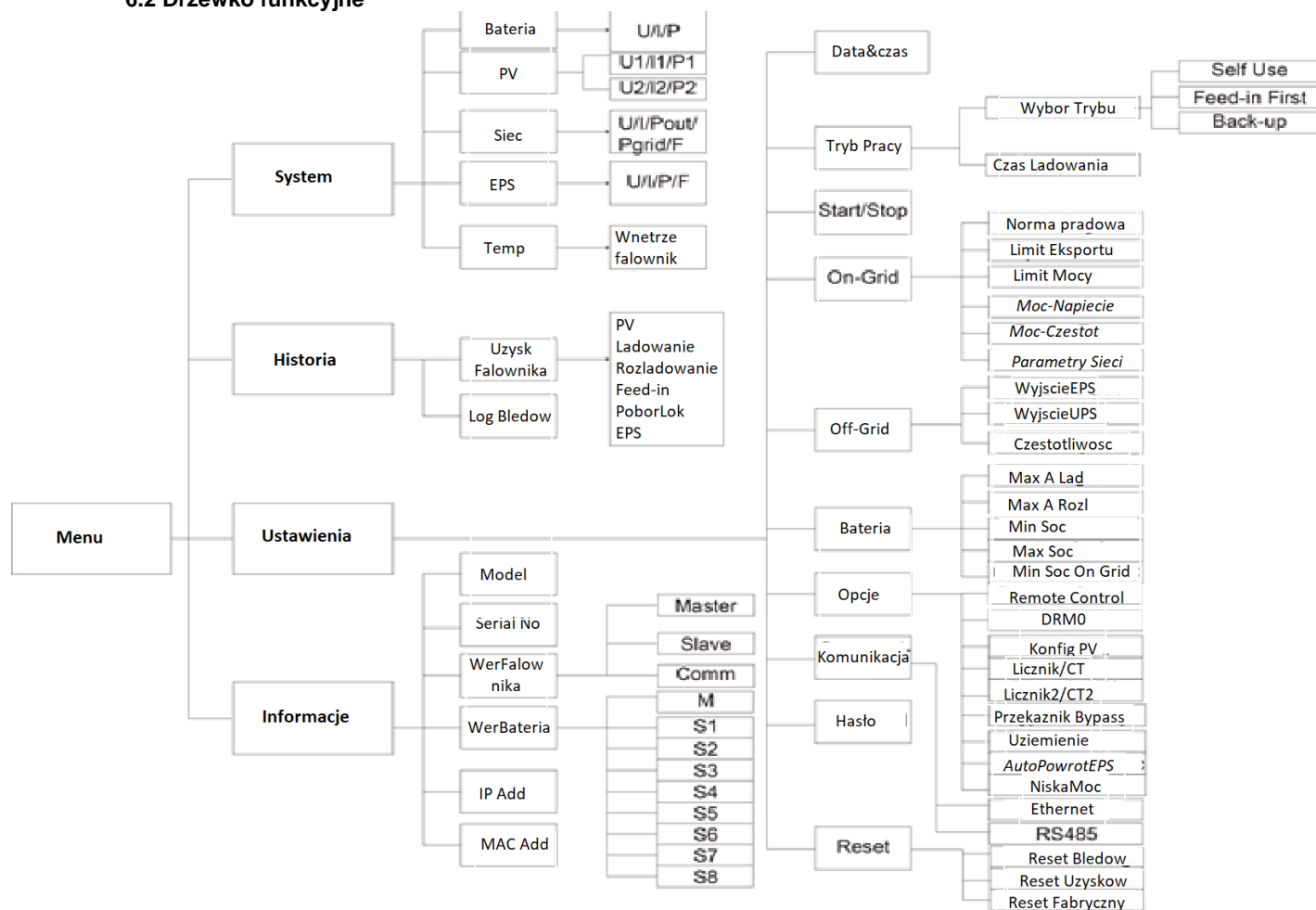
6. Działanie

6.1 Panel kontrolny



Przedmiot	Nazwa	Funkcja
A	Ekran LCD	Wyświetla informacje o pracy urządzenia.
B	Wskaźnik LED	Czerwona: Urządzenie działa w trybie awaryjnym.
C		Niebieska: Urządzenie i baterie są połączone i działają poprawnie.
D		Zielona: Urządzenie pracuje normalnie.
E	Przycisk funkcyjny	Góra: Przesuń kursor w górę lub zwiększ wartość.
F		Dół: przesuń kursor w dół lub zmniejsz wartość.
G		OK: Potwierdzenie wyboru.
H		Powrót: powrót do poprzedniego menu.

6.2 Drzewko funkcyjne



7. Konserwacja

Ta część podręcznika traktuje o procedurach diagnostycznych, rozwiązywania usterek mogących powstać w czasie użytkowania urządzenia oraz o kodach błędów odkładanych przez jednostkę.

7.1 Lista alarmów

Kod Błędu	Rozwiązanie
BładUtratySieci	<p>Utracono połączenie z siecią AC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie połączy się automatycznie po przywróceniu sieci AC. • Jeśli urządzenie nie uruchamia się pomimo poprawnych napięć, skontaktuj się z serwisem.
Bład Nap Sieci	<p>Napięcie sieci jest poza zakresem pracy urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie połączy się automatycznie po przywróceniu poprawnych napięć w sieci AC. • Jeśli urządzenie nie uruchamia się pomimo poprawnych napięć, skontaktuj się z serwisem.

BładCzestSieci	<p>Częstotliwość sieci jest poza zakresem pracy urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie połączy się automatycznie po przywróceniu poprawnych częstotliwości na fazach w sieci AC. • • Jeśli urządzenie nie uruchamia się pomimo poprawnej częstotliwości, skontaktuj się z serwisem.
Bład Nap 10min	<p>Napięcie sieci AC w ciągu 10 minut przekraczało normę prądową urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Urządzenie uruchomi się ponownie po przywróceniu poprawnych parametrów sieci AC. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładProgAFal	<p>Oprogramowanie wykryło przeciążenie prądowe falownika.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
Bład DC I	<p>Usterka prądowa po stronie DC.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładSprzetIFal	<p>Sprzęt wykrył zbyt wysoki prąd na wyjściu falownika.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładProgVSzyny	<p>Oprogramowanie wykryło zbyt wysokie napięcie magistrali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
Bład Nap Bat	<p>Błąd napięcia baterii.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy napięcie baterii jest w zakresie pracy urządzenia. • Skontaktuj się z serwisem.
BładProgABat	<p>Oprogramowanie wykryło zbyt wysoki prąd baterii.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
Bład Izolacji	<p>Urządzenie wykryło uszkodzenie izolacji przewodów.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź okablowanie jednostki, czy nie została naruszona izolacja którejs linii. • Odczekaj 5 minut i sprawdź czy urządzenie wróciło do poprawnej pracy. • • Skontaktuj się z serwisem.
BładRCD	<p>Zbyt wysoki prąd upływu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź izolację kabli urządzenia. • Po sprawdzeniu/odłączeniu okablowania odczekaj 5 minut i sprawdź czy urządzenie działa poprawnie. • • Skontaktuj się z serwisem.
Bład Nap PV	<p>Napięcie DC wykracza poza zakres pracy urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź napięcie modułów PV. • • Skontaktuj się z serwisem.
BładProgAPV	<p>Zbyt wysoki prąd PV został wykryty przez oprogramowanie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.

Bład Temp	<p>Temperatura urządzenia jest zbyt wysoka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź temperaturę otoczenia i urządzenia. • Odczekaj 5 minut i sprawdź czy urządzenie wróciło do poprawnej pracy. <ul style="list-style-type: none"> • • Skontaktuj się z serwisem.
BładUziemienia	<p>Uziemienie falownika jest odłączone, bądź poza zakresem pracy urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź napięcie na linii PE i N. • Sprawdź okablowanie po stronie AC . • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
Przeciążenie	<p>Wystąpiło przeciążenie w trybie On-Grid.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy obciążenie urządzenia nie wykracza poza zakres jego pracy. <ul style="list-style-type: none"> • • Skontaktuj się z serwisem.
EpsPrzeciążenie	<p>Wystąpiło przeciążenie złącza EPS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sprawdź czy obciążenie złącza EPS nie wykracza poza zakres pracy urządzenia. <ul style="list-style-type: none"> • • Skontaktuj się z serwisem
Niski Stan Bat	<p>Niski stan baterii.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaczekaj na naładowanie baterii. <ul style="list-style-type: none"> • • Skontaktuj się z serwisem.
BładSprzetSzyiny	<p>Napięcie magistrali wykracza poza zakres pracy urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładSprzetAPV	<p>Zbyt wysoki prąd PV został wykryty przez sprzęt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładSprzetABat	<p>Sprzęt wykrył zbyt wysoki prąd baterii.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
Bład SCI	<p>Usterka komunikacji oprogramowania urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładSPIMDSP	<p>Usterka komunikacji pomiędzy jednostką master i slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładProbkiMDSP	<p>Główny układ badania próbek jest niesprawny.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. <ul style="list-style-type: none"> • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.

BladSprzetRCD	<p>Usterka zabezpieczenia różnicowoprądowego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BladEEPROMFal	<p>Usterka pamięci EEPROM.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem
BladPolaryzacjiPV	<p>Błędna polaryzacja wejścia PV.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upewnij się, że polaryzacja wejścia PV jest prawidłowa. • • Skontaktuj się z serwisem.
PrzekBatOtwarty	<p>Przełącznik baterii pozostaje otwarty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
PrzekBatZwarty	<p>Przełącznik baterii pozostaje zamknięty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BladBuckBat	<p>Usterka tranzystora przekształtnika obniżającego napięcie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BladBoostBat	<p>Usterka tranzystora przekształtnika podwyższającego napięcie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BladPrzekEPS	<p>Przełącznik złącza EPS jest niesprawny.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BladPolarBat	<p>Odwrotna polaryzacja złącza baterii.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upewnij się, że polaryzacja baterii jest poprawna. • • Skontaktuj się z serwisem.
GłównyPrzekOtwarty	<p>Przełącznik złącza AC pozostaje otwarty lub zamknięty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
S1 Zwarcie	<p>Przełącznik sieciowy S1 pozostaje zwarty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
S2 Zwarcie	<p>Przełącznik sieciowy S2 pozostaje zwarty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.

M1 Zwarcie	<p>Przełącznik sieciowy M1 pozostaje zwarty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
M2 Zwarcie	<p>Przełącznik sieciowy M2 pozostaje zwarty.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładCiaglosciAC	<p>Różne wartości napięcia sieci AC dla master i slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem..
BładCiaglosciCzes	<p>Różne wartości częstotliwości dla master i slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładCiaglosciDCI	<p>Różne wartości prądu DC dla master i slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładCiaglosciRCD	<p>Różne wartości RCD dla master i slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładSPIRDSP	<p>Usterka komunikacji pomiędzy układem master i slave.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładProbkiRDSP	<p>Podrzędny układ próbkowania uszkodzony.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
Bład ARM EEPROM	<p>Usterka pamięci EEPROM głównego układu zarządzającego.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rozłącz PV, AC i złącze baterii, podłącz ponownie. • • Jeśli urządzenie nie wróci do poprawnej pracy skontaktuj się z serwisem.
BładBrakLicznika	<p>Komunikacja pomiędzy falownikiem a licznikiem energii została zerwana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • • Upewnij się, że kabel łączący oba urządzenia jest poprawnie podłączony i nie został przerwany.
UtraconoBMS	<p>Usterka komunikacji pomiędzy BMS a falownikiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Upewnij się, że przewód łączący AIO z BMS jest poprawnie i pewnie podłączony i nie jest przerwany.
BładZewBms	<p>Usterka komunikacji pomiędzy BMS a falownikiem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • • Upewnij się, że przewód łączący AIO z BMS jest poprawnie i pewnie podłączony i nie jest przerwany
BładWewBms	<p>Błędnie ustawione DIPy na urządzeniu; Usterka komunikacji pomiędzy modułami bateryjnymi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ustaw poprawnie przełączniki DIP na urządzeniu; • • Sprawdź, czy przewód komunikacyjny pomiędzy modułami baterii jest poprawnie podłączony.

WysokieNapBMS	Zbyt wysokie napięcie baterii. • • Skontaktuj się z producentem baterii
NiskieNapBMS	Niskie napięcie baterii. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BMSALadowWys	Zbyt wysoki prąd ładowania baterii. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BMSARozlWys	Zbyt wysoki prąd rozładowania baterii . • • Skontaktuj się z producentem baterii
WysokaTempBMS	Temperatura baterii zbyt wysoka. • • Skontaktuj się z producentem baterii
NiskaTempBMS	Temperatura baterii zbyt niska. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BMSOgniwaNierowne	Nierównomierne naładowanie ogniw baterii. • • Skontaktuj się z producentem baterii
ZabezSprzBMS	Wyzwolone zabezpieczenie sprzętowe BMS. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladPlytyBMS	Wykryto usterkę obwodów BMS. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladBMSIzo	Wykryto naruszenie izolacji baterii. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladBMSSensorV	Wykryto usterkę sensora napięcia BMS. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladBMSSensorTemp	Wykryto usterkę sensora temperatury BMS . • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladBMSSensorA	Wykryto usterkę sensora natężenia prądu BMS . • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladPrzekBMS	Wykryto usterkę przekaźnika baterii . • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladBMSTyp	Pojemność modułów bateryjnych niesymetryczna. • • Skontaktuj się z producentem baterii
BladBMSWersja	Błąd wersji oprogramowania slave BMS. • • Skontaktuj się z producentem baterii

BładBMSProd	Baterie nie są produkcji tego samego producenta. • Skontaktuj się z producentem baterii
NiedopasowaniWF WBMS	Niedopasowana wersja oprogramowania. • Skontaktuj się z producentem baterii
BładFWM/SBMS	Niezgodna wersja oprogramowania master i slave BMS. • Skontaktuj się z producentem baterii
BMSWymagaZmiany	Brak reakcji na dyspozycję ładowania. • Skontaktuj się z producentem baterii.

7.2 Diagnostyka i konserwacja

- Rozwiązywanie problemów
 - a. Sprawdź, czy urządzenie wyświetla lub zapisało w pamięci komunikaty o błędach lub usterkach. Zapisz je zanim przejdziesz dalej.
 - b. Sprawdź rozwiązania podane w tabeli powyżej.
 - c. Jeśli na wyświetlaczu urządzenia nie są wskazywane błędy, jednak jednostka pozostaje nieaktywna, sprawdź czy zostały spełnione poniższe warunki:
 - (1) Czy jednostka jest zamontowana w czystym, suchym i dobrze wentylowanym miejscu?
 - (2) Czy bezpieczniki strony DC są podniesione?
 - (3) Czy okablowanie jednostki jest poprawnego przekroju?
 - (4) Czy okablowanie wejść i wyjścia są w dobrym stanie?
 - (5) Czy konfiguracja urządzenia jest poprawna dla danej instalacji?
 - (6) Czy panel przedni jest poprawnie podłączony i nie jest uszkodzony?

Skontaktuj się ze wsparciem FoxESS Polska aby uzyskać dalszą pomoc. Przygotuj, proszę, informacje na temat Twojej instalacji oraz numery seryjne urządzeń w niej zainstalowanych.
- Sprawdzenie serwisowe

Sprawdzenie serwisowe powinno być wykonywane przynajmniej co 12 miesięcy przez wykwalifikowanego technika. Wyniki sprawdzenia i wykonanych testów powinny zostać zapisane przy urządzeniu, jeśli zostaną wykryte nieprawidłowości, powinny zostać wykonane konieczne naprawy i konserwacja. Po więcej informacji sięgnij do części 2 tego podręcznika.
- Lista czynności konserwacyjnych

Podczas użytkowania urządzenia wykwalifikowany technik powinien regularnie doglądać i konserwować jednostkę. Wymagane czynności opisane są poniżej.

 - Należy sprawdzić żeberka radiatora z tyłu jednostki pod kątem zabrudzenia i zakurzenia. Radiator powinien być okresowo czyszczony.
 - Sprawdź czy wyświetlacz i kontrolki urządzenia funkcjonują poprawnie. Takie sprawdzenie musi się odbywać co 6 miesięcy.
 - Sprawdź czy przewody wejścia i wyjścia są w dobrym stanie, nie zostały uszkodzone bądź nie są sparciate. Stan okablowania powinien być sprawdzany co 6 miesięcy.
 - Wyczyść jednostkę z brudu i kurzu. Jednostka powinna być oczyszczana przynajmniej co 6 miesięcy.

- Uwaga: Tylko wykwalifikowany personel może wykonać powyższe czynności.

8. Wycofanie z eksploatacji

8.1 Demontaż urządzenia

- Odłącz stację od zasilania DC (tylko dla H1) złącza AC i odczekaj 5 minut aby jednostka mogła się w pełni rozładować.
- Odłącz przewody komunikacyjne i pozostałe połączenia kablowe. Zdemontuj jednostkę z uchwytów montażowych.
- Odkręć klamry montażowe jeśli istnieje taka potrzeba.

8.2 Pakowanie

Jeśli to możliwe staraj się zachować oryginalne opakowanie, aby można było wykorzystać je do spakowania jednostki.

Jeśli nie jest to możliwe użyj opakowania które:

- Przeznaczone jest dla ładunków powyżej 30 kg.
- Jest wyposażone w uchwyty transportowe.
- Może zostać w pełni zamknięte.

8.3 Przechowywanie i transport

Przechowuj urządzenie w suchym miejscu, w temperaturze otoczenia pomiędzy -40°C a $+70^{\circ}\text{C}$. Zapewnij odpowiednią ochronę urządzenia w trakcie transportu. Nie składuj więcej niż 4 spakowanych jednostek w jednym stosie. Jeśli zajdzie konieczność utylizacji urządzenia, upewnij się, że odbędzie się to według lokalnych praw i regulacji.

The copyright of this manual belongs to FOXESS CO., LTD WUXI BRANCH. Any corporation or individual should not plagiarize, partially or fully copy (including software, etc.), and no reproduction or distribution of it in any form or by any means is permitted. All rights reserved.

For Polish translation FoxESS Poland Technical Division, Piotr Halek, Karolina Majdan
FOXESS CO., LTD WUXI BRANCH

Add: No.11, Lijiang Road, Xinwu District, Wuxi City,
Jiangsu Province, China
Tel: 0510-68092998
WWW.FOX-ESS.COM.