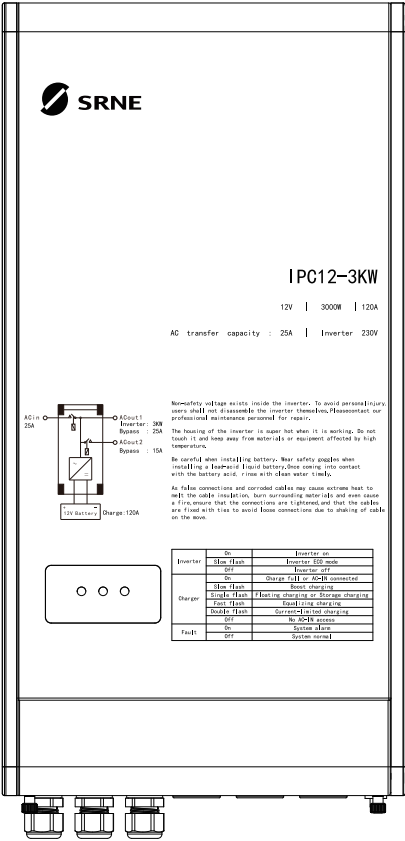


Podręcznik użytkownika

inwertera dwukierunkowego

serii IPC



Szanowny użytkowniku:

Bardzo dziękujemy za wybranie naszego produktu!

Ważne Instrukcje bezpieczeństwa

- Proszę zachować tę instrukcję na przyszłość
- Ta instrukcja zawiera wszystkie instrukcje dotyczące bezpieczeństwa, instalacji i obsługi dla serii Inwerterów bidirectional o częstotliwości i czystej fali sinusoidalnej IPC (zwanymi dalej „Inwerterem”). Proszę dokładnie przeczytać wszystkie instrukcje i środki ostrożności zawarte w instrukcji przed instalacją i użytkowaniem.
- 1. W inwerterze istnieje napięcie niebezpieczne. Aby uniknąć obrażeń, użytkownicy nie powinni samodzielnie demontować inwertera. Proszę skontaktować się z naszymi profesjonalnymi pracownikami serwisowymi w celu naprawy.
 - 2. Nie umieszczaj inwertera w zasięgu dzieci.
 - 3. Nie instaluj inwertera w trudnych warunkach, takich jak wilgotne, oleiste, łatwopalne lub wybuchowe, lub w mocno zakurzonych obszarach.
 - 4. Wyjście AC inwertera jest wysokiego napięcia, dlatego nie dotykaj zacisków przewodów.
 - 5. Obudowa inwertera jest bardzo gorąca podczas pracy. Nie dotykaj jej i trzymaj z dala od materiałów lub urządzeń narażonych na wysoką temperaturę.
 - 6. Nie otwieraj osłony ochronnej terminala, gdy inwerter działa.
 - 7. Zaleca się zamontowanie odpowiedniego bezpiecznika lub wyłącznika obwodu na zewnątrz inwertera.
 - 8. Upewnij się, że odłączyłeś bezpiecznik lub wyłącznik obwodu w pobliżu zacisków akumulatora i wyjścia AC przed zainstalowaniem i dostosowaniem okablowania inwertera.
 - 9. Po instalacji sprawdź, czy wszystkie przewody są mocno podłączone, aby uniknąć niebezpieczeństwa gromadzenia się ciepła z powodu luźnego połączenia.
 - 10. Inwerter jest off-grid. Należy potwierdzić, że jest to jedyne urządzenie wejściowe dla obciążenia i zabrania się używania go równolegle z innymi zasilaczami AC, aby uniknąć uszkodzenia.
 - 11. Aby zapewnić użytkownikom ochronę ich osobistego i majątkowego bezpieczeństwa podczas korzystania z tego produktu, odpowiednie informacje są wyróżnione w instrukcji za pomocą następujących symboli. Poniższe symbole w instrukcji wskazują, że należy dokładnie przeczytać odpowiednie słowa.

 **Ostrzeżenie:** Wstrząs elektryczny, który może uszkodzić urządzenie lub porażenie/przyranienie, jeśli nie zostanie uniknięty.

 **Uwaga:** Potencjalne niebezpieczeństwa, które mogą uszkodzić urządzenie, jeśli nie zostaną uniknięte.

 **Notatka:** Ważne uwagi dotyczące obsługi, które mogą wywołać alarm awarii urządzenia, jeśli nie zostaną wykonane.

Zawartość

1、Wprowadzenie	03
1.1 Przegląd	03
1.2 Funkcje	03
1.3 Opis wyglądu i interfejsu	04
1.4 Rysunek wymiarowy	05
2、Parametry techniczne	06
3、Wprowadzenie do funkcji	07
3.1 Krzywa ładowania	07
3.2 Opis etapu ładowania	08
3.3 Tabela parametrów baterii	09
4、Opis funkcji interfejsu	09
4.1 Interfejs komunikacji RS485	09
4.2 Komunikacja CAN	09
4.3 Interfejs komunikacji TTL	10
4.4 Komunikacja Bluetooth	10
4.5 Interfejs BTS	10
4.6 Interfejs BVS	11
4.7 Interfejs zdalnego włączania/wyłączania	11
4.8 Przełącznik trybu pracy	12
4.9 Wskaźnik LED	12
5、Instrukcje instalacji	13
6、Powszechne problemy i rozwiązania	20
7、Funkcja ochrony	21
8、Utrzymanie systemu	22

1. Wprowadzenie

1.1 Przegląd

Seria IPC – częstotliwościowe i czystosinusoidalne falowniki dwukierunkowe z funkcją ładowania – integruje falownik czystej fali sinusoidalnej, ładowarkę akumulatorów oraz obejście zasilania AC.

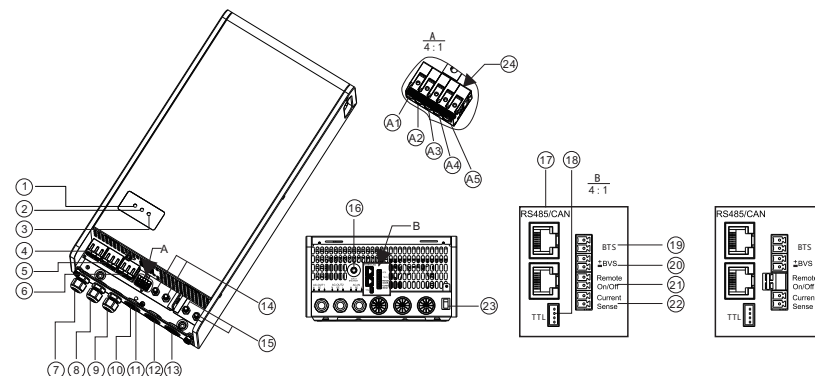
Dzięki zastosowaniu w pełni cyfrowej technologii sterowania oraz algorytmu podwójnej pętli zamkniętej napięciowo-prądowej, falownik charakteryzuje się szybką reakcją dynamiczną, wysoką sprawnością konwersji, niskim poziomem harmonicznych oraz stabilną pracą. Kluczowe komponenty o wysokiej gęstości mocy i długiej żywotności zapewniają falownikowi długotrwale, ciągłą pracę przy pełnym obciążeniu. Dodatkowo kompleksowe zabezpieczenia elektroniczne sprawiają, że cały system jest bezpieczniejszy i bardziej stabilny.

Falownik serii IPC został specjalnie opracowany jako zintegrowany falownik i ładowarka do systemów w kamperach. Jego duża wydajność pozwala na zasilanie różnych urządzeń gospodarstwa domowego, w tym klimatyzatora, czajnika elektrycznego, suszarki do włosów, kuchenki indukcyjnej, ekspresu do kawy itp., spełniając potrzeby związane z użytkowaniem sprzętów AGD w życiu w kamperze.

1.2 Funkcje

- W pełni cyfrowe sterowanie podwójną pętlą zamkniętą napięciowo-prądową, o wysokiej szybkości reakcji i niezawodności.
- Zaawansowana technologia SPWM, wyjście czystej fali sinusoidalnej oraz niski całkowity współczynnik zniekształceń harmonicznych (THD).
- Zaawansowana technologia filtrowania fal i ograniczania prądu, umożliwiająca obsługę obciążeń udarowych, takich jak duże obciążenia pojemnościowe i indukcyjne.
- Schemat konstrukcyjny transformatora częstotliwości energetycznej spełnia wymagania stabilnego obciążenia dla różnych obciążeń indukcyjnych.
- Straty jałowe już od 14 W, maksymalna sprawność 94%, co maksymalizuje wykorzystanie energii.
- Obsługa trybu ECO oszczędzania energii ze stratami już od 5 W oraz automatyczne wybudzanie obciążenia, co zwiększa efektywność energetyczną.
- Obsługa wielu rodzajów akumulatorów, takich jak: akumulatory szczelne, żelowe, zalewane, litowe oraz akumulatory definiowane przez użytkownika.
- Wbudowana funkcja automatycznej aktywacji ładowania akumulatorów litowych. 6-stopniowa funkcja zarządzania ładowaniem akumulatora, umożliwiająca szybkie ładowanie i skuteczne wydłużenie jego żywotności.
- Możliwość ustawienia maksymalnego prądu ładowania oraz prądu całkowitego odcięcia, co zapewnia kompleksową ochronę akumulatora.
- Obsługa ładowania prądem stałym 3A – 5A dla akumulatora rozruchowego.
- Automatyczny rozdział energii, który samodzielnie dostosowuje moc ładowania do wielkości obciążenia.
- Funkcja obejścia zasilania AC, automatyczne przełączanie wyjścia falownika oraz funkcja zasilania awaryjnego UPS.
- Funkcja pracy mieszanej – jednoczesne korzystanie z mocy falownika i sieci energetycznej w celu pokrycia zapotrzebowania obciążenia.
- Dwa wyjścia obejściowe w trybie zasilania AC, zapewniające zapotrzebowanie energetyczne w złożonych warunkach. Wyjściowy ogranicznik przepięć AC dla bezpiecznej i niezawodnej pracy.
- Obsługa komunikacji Bluetooth oraz podgląd stanu pracy urządzenia, danych w czasie rzeczywistym i stanów awarii poprzez aplikację mobilną.
- Obsługa interfejsu komunikacyjnego RS485. Obsługa interfejsu komunikacyjnego TTL.
- Obsługa komunikacji w sieci Controller Area Network (CAN) w standardzie RV-C.
- Konstrukcja zdalnego przełącznika ON/OFF.
- Programowalne wyjście przekaźnikowe typu "dry contact", które może być używane do sterowania innymi urządzeniami. Inteligentna funkcja kontroli blokady wyjścia, wykrywająca sytuacje zablokowanego sterowania.
- Kompletny zestaw funkcji sprzętowych i programowych zapewniający stabilną i bezpieczną pracę.
- Wysoka gęstość mocy oraz długowieczne urządzenia kluczowe dla niezawodności produktu.

1.3 Appearance and interface description

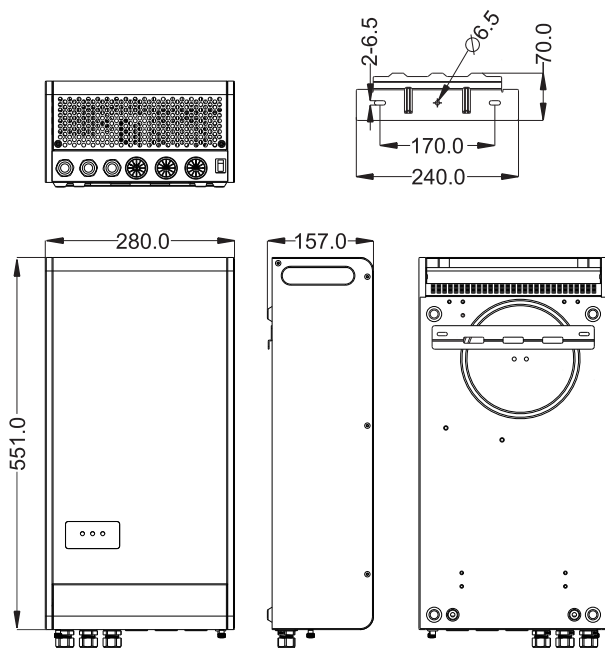


S/N	Nazwa	S/N	Nazwa
①	Wskaźnik pracy falownika	⑬	Wyjście baterii ujemne M8*2
②	Wskaźnik ładowania	⑭	Wyjście baterii dodatnie M8*2
③	Wskaźnik błędu	⑮	Wejście baterii ujemne M8*2
④	Wyjście ACout1	⑯	Ogranicznik przeciążenia wejścia AC
⑤	Wyjście ACout2	⑰	Interfejs komunikacyjny RS485/CAN
⑥	Wejście ACin	⑱	Interfejs komunikacyjny TTL
⑦	Wyjście ACout1 (falownik + bypass)	⑲	Interfejs pomiaru temperatury baterii BTS
⑧	Wyjście ACout2 (tylko bypass)	⑳	Interfejs pomiaru napięcia baterii BVS
⑨	Wyjście ACin	㉑	Interfejs zdalnego włącz/wyłącz
⑩	Wyjście linii funkcjonalnej	㉒	N/A (nie dotyczy)
⑪	Zaciski uziemienia M6	㉓	Przełącznik urządzenia
⑫	Wyjście baterii dodatnie M8*2	㉔	Terminal A (opis poniżej)

Terminal A interface description:

S/N	Nazwa	S/N	Nazwa
A1	Programowalne wyjście przekaźnika NC	A4	Akumulator rozruchowy dodatni (Smart Bat+)
A2	Programowalne wyjście przekaźnika C	A5	Akumulator rozruchowy ujemny (Smart Bat-)
A3	Programowalne wyjście przekaźnika NO		

1.4 Wymiary



rozmiar produktu : 551*280*157mm

rozmiar instalacji : 240*170mm

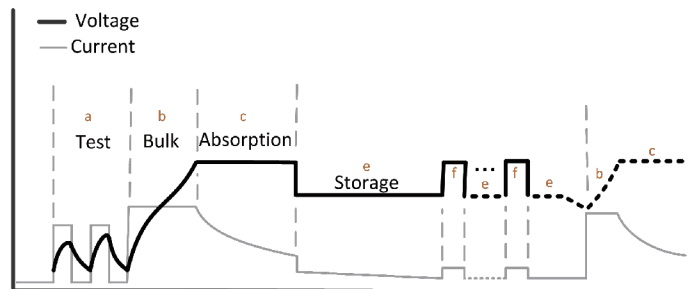
wielkość otworów : $\phi 6.5$ mm

2. Parametry techniczne

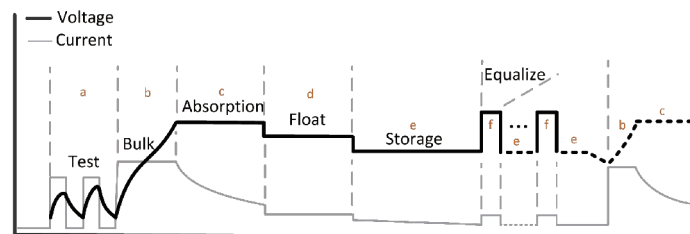
Parametr	Wartość
Specyfikacja techniczna - IPC (1-3 kW)	
Tryb falownika	
Moc wyjściowa znamionowa	3000 W
Chwilowa moc szczytowa	6000 W
Współczynnik mocy wyjściowej	1
Napięcie wyjściowe	220V/230V/240V AC ($\pm 2\%$)
Częstotliwość wyjściowa	50Hz/60Hz ($\pm 0.2\%$)
Kształt fali	Czysta fala sinusoidalna
THD	$< 3\%$ (obciążenie rezystancyjne)
Zakres napięcia baterii	40-61 VDC
Maks. sprawność	94%
Straty jałowe	≤ 30 W
Tryb ECO - straty jałowe	≤ 5 W
Moc w trybie ECO	≥ 500 W (domyślnie)
Czas reakcji ECO	1-30 min (domyślnie 5 min)
Uziemienie AC	N-G zwarty
Tryb ładowarki	
Napięcie wejściowe AC	Jednofazowe 180-265 VAC
Częstotliwość AC	45-65 Hz
Prąd ładowania znamionowy	120 A
Maks. prąd ładowania	0-120 A (domyślnie 120 A)
Pełny prąd wyjściowy	2-124 A regulowany
Typy baterii	LiFePO ₄ , AGM, Żelowe, VRLA, Definiowane
Prąd ładowania baterii rozruchowej	3 A
Parametry wyjścia AC	
Tryb wyjścia AC	Obejście + ładowanie / tylko obejście
Prąd wejściowy maks.	25 A
Regulacja prądu wejściowego	1.5-25 A
Prąd obejścia	25 A
Czas przełączania ACout1	15 ms
Tryb ACout1	Falownik + obejście
Czas przełączania ACout2	15 ms
Tryb ACout2	Tylko obejście
Priorytety zasilania	
Domyślnie	Sieć → ładowanie → obejście
Alternatywnie	Priorytet akumulatora
Przełączanie (Aku→Sieć)	43.2-45.6 V regulowane
Przełączanie (Sieć→Aku)	52.8-54 V regulowane
Czas podtrzymania UPS	0 ms
Maks. czas ładowania UPS	7 h (stały prąd/napięcie)
Komunikacja	Bluetooth, RS485, TTL, CAN (RV-C)
Funkcje zabezpieczeń	Przebieg, zwarcia, przeładowania, temp.
Wyjście przekaznika	Dry contact (30VDC/50VAC 1A)
Chłodzenie	Naturalna konwekcja + wentylator
Hałas	< 55 dB (1 m)
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Wilgotność	0-95% bez kondensacji
Wymiary montażowe	Otwory 190 mm, fi 6.5 mm
Waga netto	12.25 kg

3. Wprowadzenie do funkcji

3.1 Krzywa ładowania



Rysunek 1 Krzywa ładowania akumulatora litowego



Rysunek 2 Krzywa ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego

3.2 Opis etapu ładowania

W odniesieniu do krzywej ładowania w punkcie 3.1 powyżej, wyjaśnij każdy etap ładowania:

3.2.1 Etap a - wstępne ładowanie - Test

Akumulatory kwasowo-ołowiowe lub akumulatory litowe są głęboko rozładowane lub nieładowane przez długi czas, co prowadzi do bardzo niskiego napięcia akumulatora, nawet do 0V. Po podłączeniu ładowarki prąd ładowania będzie ograniczony do 8% ustawionego prądu ładowania, a akumulator będzie wstępnie ładowany napięciem impulsowym. Gdy napięcie akumulatora wzrośnie powyżej 10,5V, wejdzie w tryb ładowania głównego.

3.2.2 Etap b - ładowanie dużym prądem - ładowanie główne

Gdy napięcie akumulatora jest mniejsze niż stałe napięcie ładowania, ładowarka szybko ładowała akumulator ustawionym prądem ładowania. Gdy napięcie akumulatora osiągnie stałe napięcie ładowania, wejdzie w tryb ładowania absorpcyjnego.

3.2.3 Etap c - ładowanie podwyższające - ładowanie absorpcyjne

Na końcu ładowania głównego napięcie akumulatora wzrasta do napięcia absorpcyjnego, a ładowarka utrzyma napięcie absorpcyjne, aby ładować akumulator przy stałym napięciu.

W trybie akumulatora kwasowo-ołowiowego utrzymuj napięcie absorpcyjne przez 2 godziny (lub przez czas zdefiniowany przez użytkownika), a następnie przejdź do ładowania podtrzymującego;

W trybie ładowania baterii litowej, jeśli prąd ładowania jest mniejszy niż 5% ustawionego prądu ładowania po ładowaniu przy napięciu absorpcyjnym przez 2 godziny (lub czas zdefiniowany przez użytkownika), wejdzie w tryb ładowania magazynowego; jeśli prąd ładowania jest większy niż 5% ustawionego prądu ładowania, będzie kontynuować ładowanie w trybie absorpcyjnym, a po więcej niż 48 godzinach również będzie ładowana w trybie magazynowym, aby dalej obniżyć napięcie ładowania.

3.2.4 Etap d-Ładowanie pływające

W trybie baterii kwasowo-ołowiowej, po ładowaniu absorpcyjnym przez 2 godziny, napięcie ładowania zostanie dalej obniżone, aby wejść w etap ładowania pływającego. Po utrzymaniu ładowania pływającego przez 2 godziny, jeśli prąd ładowania jest mniejszy niż 5% ustawionego prądu ładowania, wejdzie w etap ładowania magazynowego. Jeśli prąd ładowania jest większy niż 5% ustawionego prądu ładowania, będzie kontynuować ładowanie w trybie ładowania pływającego, a po więcej niż 48 godzinach również będzie ładowana w trybie magazynowym, aby dalej obniżyć napięcie ładowania.

Baterie litowe nie mają etapu ładowania pływającego.

3.2.5 Etap e-Ładowanie magazynowe

Po pełnym naładowaniu baterii, ładowarka jest zawsze podłączona, co dalej obniży napięcie ładowania, zmagazynuje i naładuje baterię, uzupełni straty samej baterii i utrzyma ją w pełni naładowaną. W etapie ładowania magazynowego, jeśli spełniony jest jeden z poniższych warunków, ładowanie magazynowe zostanie zakończone:

- 1) Kiedy prąd ładowania jest większy niż 5% ustawionego prądu ładowania przez około 10 sekund, zakończ ładowanie w trybie Storage i rozpocznij nowy cykl ładowania.
- 2) Kiedy napięcie akumulatora jest niższe niż "napięcie ładowania w trybie Storage minus 0,3V" przez około 10 sekund, zakończ ładowanie w trybie Storage i rozpocznij nowy cykl ładowania.

3.2.6 Etap f - ładowanie zrównoważone - równe

Kiedy akumulator znajduje się w trybie ładowania w trybie Storage przez długi czas, akumulator jest ładowany równomiernie co 7 dni. Akumulator korzysta z regularnego ładowania zrównoważonego, które może wymieszać elektrolit, odparować elektrolit, zrównoważyć napięcie akumulatora, zakończyć reakcję chemiczną i skutecznie wydłużyć żywotność akumulatora. Na tym etapie napięcie ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego to napięcie ładowania zrównoważonego, a napięcie ładowania akumulatora litowego to napięcie ładowania podwyższonego.

3.2.7 Pełny

W etapie ładowania przy stałym napięciu (jak pokazano w etapie "c/d" na Rysunku 1 i Rysunku 2), prąd ładowania jest mniejszy niż "prąd odcięcia pełnego" przez 1 minutę, a ładowarka zatrzyma ładowanie. Jeśli napięcie akumulatora jest niższe niż napięcie magazynowe -0,3V, ponownie wejdzie w nowy cykl ładowania.

3.3 Tabela parametrów akumulatora

Typ akumulatora / Parametr	Zamknięty Kwasowy SLD	Akumulator żelowy GEL	Zalany Akumulator FLD	Lit bateria LI	Spersonalizowane UŻYJ
Napięcie odłączenia przy nadmiernym napięciu	16.0V	16.0V	16.0V	16.0V	9.0 ~ 17.0V
Ograniczone napięcie ładowania	15.5V	15.5V	15.5V	15.5V	9.0 ~ 17.0V
Napięcie wyrównawcze	14.6V	—	14.8V	—	9.0 ~ 17.0V
Napięcie podwyższone	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9.0 ~ 17.0V
Ładowanie podtrzymujące	13.8V	13.8V	13.8V	—	9.0 ~ 17.0V
Napięcie przechowywania	13.2V	13.2V	13.2V	13.5V	9.0 ~ 17.0V
Napięcie nadmiernego rozładowania	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9.0 ~ 17.0V
Przywracanie po nadmiernym rozładowaniu	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9.0 ~ 17.0V
Równoważenie interwału ładowania	7 dni	7 dni	7 dni	—	0~60 dni (0 oznacza wyłączone)
Równoważenie czasu ładowania	60min	60min	60min	—	0 ~ 60min
Przyspieszony czas ładowania	120min	120min	120min	120min	10 ~ 600min
Czas ładowania podtrzymującego	120min	120min	120min	—	Równy zwiększeniu czasu ładowania
Współczynnik kompensacji temperatury mV/°C/2V	-3	-3	-3	—	0~-5

Metoda ustawiania litowych akumulatorów: napięcie ładowania w trybie zrównoważonym jest równe napięciu ładowania w trybie podwyższonym, a współczynnik kompensacji temperatury wynosi 0.

4 Opis funkcji Interfejsu

4.1 Interfejs komunikacji RS485

- 1) Domyślna prędkość transmisji: 9 600 bps, bit kontrolny: brak, bit danych: 8 bitów, bit stopu: 1 bit
- 2) Typ interfejsu: RJ45, specyfikacja zasilania komunikacyjnego: 5VDC/200mA
- 3) Sekwencja linii komunikacyjnej RS485 jest zdefiniowana w następujący sposób, z interfejsem integrującym interfejs przełącznika zdalnego i interfejs komunikacji CAN. Gdy interfejs przełącznika (SW1/SW2) jest otwarty, może działać normalnie; a gdy interfejs przełącznika (SW1/SW2) jest zwarty, inwerter i ładowanie mogą być włączone.

Symbol	Definicja
①	CANL
②	CANH
③	SW2
④	SW1
⑤	GND
⑥	D-
⑦	D+
⑧	VCC 5.0VDC

4.2 Komunikacja CAN

Wbudowana funkcja komunikacji CAN, wspierająca protokół RV-C, umożliwiającą monitorowanie w czasie rzeczywistym danych operacyjnych inwertera, stanu awarii oraz dostosowywanie parametrów pracy inwertera za pomocą komputera. Zobacz 4.1, aby uzyskać definicję pinów interfejsu komunikacji CAN.

4.3 komunikacja TTL

- 1) Domyślna prędkość transmisji: 9 600 bps, bit kontrolny: brak, bit danych: 8 bitów, bit stopu: 1 bit
- 2) Specyfikacja wyjścia mocy komunikacyjnej: 12.5V/200mA

S/N	Opis
①	Zasilanie komunikacyjne VCC
②	RX: koniec odbioru danych falownika
③	TX: koniec wysyłania danych falownika
④	GND: uziemienie zasilania

4.4 Komunikacja Bluetooth

Wbudowana funkcja komunikacji Bluetooth, monitorowanie w czasie rzeczywistym danych operacyjnych falownika, statusu awarii oraz dostosowywanie parametrów pracy falownika za pomocą aplikacji mobilnej.

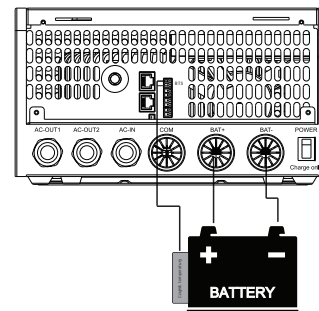
Możesz zeskanować poniższy kod QR, aby pobrać aplikację:



4.5 Interfejs próbkowania temperatury akumulatora BTS

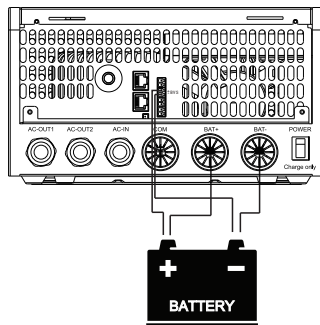
Podłącz czujnik temperatury do odpowiedniego interfejsu BTS, aby osiągnąć ochronę przed wysoką i niską temperaturą dla akumulatora oraz kompensację temperatury dla napięcia ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego (brak kompensacji temperatury dla akumulatora litowego); jeśli czujnik temperatury nie jest podłączony, domyślna temperatura wynosi 25°C;

Metoda okablowania przedstawiona jest na rysunku:



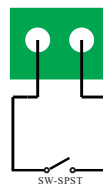
4.6 Interfejs próbkowania napięcia akumulatora BVS

Ponieważ średnica przewodu od akumulatora do inwertera jest zbyt mała, gdy moc ładowania jest duża, napięcie zbierane przez terminal inwertera będzie wyższe niż rzeczywiste napięcie na terminalu akumulatora, co skutkuje tym, że akumulator nie jest w pełni naładowany; podłączenie przewodu kompensacyjnego napięcia może dokładniej zbierać napięcie na terminalu akumulatora i na czas wyprowadzać kompensację różnicy napięcia, aby terminal akumulatora mógł uzyskać bardziej odpowiednie napięcie ładowania. Metoda okablowania przedstawiona jest na rysunku:

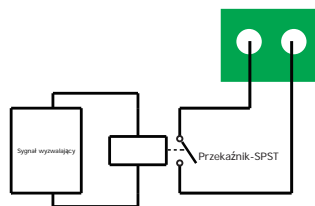


4.7 Zdalny interfejs ON/OFF przełącznika zdalnego

Interfejs przełącznika 2P: Inwerter może działać, gdy interfejs jest zwarty; inwerter nie działa, gdy interfejs jest otwarty. Interfejs można podłączyć do przełącznika mechanicznego lub przekaźnika, aby kontrolować włączanie/wyłączanie inwertera (ta aplikacja wymaga utrzymania zasilania inwertera w pozycji I) w praktycznej aplikacji.



Rysunek aplikacji 1: zewnętrzny przełącznik mechaniczny



Rysunek aplikacji 2: zewnętrzny przełącznik przekaźnika

4.8 Przełącznik trybu pracy zasilania

Używając przełącznika dźwignikowego 3-pozycyjnego, przy zamkniętym interfejsie zdalnego ON/OFF, inwerter ma trzy tryby pracy: OFF, I i II.

Pozycja przełącznika	Definicja trybu	Opis trybu
WYŁ.	Tryb wyłączony	Urządzenie jest w stanie wyłączonym, nie działa i nie ma strat
I	Tryb normalny	Urządzenie jest w normalnym stanie roboczym i może dostarczać wyjście falownika lub być ładowane w zależności od warunków zasilania z akumulatora i AC
II	Tryb ładowania Tylko-ładuj tylko	Urządzenie jest używane tylko do ładowania lub obciążania i nie będzie działać w trybie inwertera

4.9 Wskaźnik LED

- 1) Wskaźnik inwertera-zielony: Wskaźnik ładowania-żółty: Wskaźnik usterki-czerwony
- 2) Wskaźniki są definiowane w następujący sposób:

Wskaźnik	Kolor	Stan	Opis stanu
Inwerter	Zielony	Normalnie włączony	Wyjście inwertera
		Powolne miganie	Wyjście ECO inwertera
		Włączony	Niesprawny inwerter
Ładowarka	Żółty	Normalnie włączone	Bateria jest w pełni naładowana lub dostęp do Acin nie jest naładowany/lub tylko wyjście obejścia
		Wolne miganie	Ładowanie boost/absorpcja
		Pojedyncze miganie	Ładowanie pływające/pływające lub ładowanie magazynowe/magazynowe
		Szybkie miganie	Ładowanie wyrównawcze/wyrównanie
		Podwójne miganie	Ładowanie z ograniczeniem prądu/masowe/test
		Włączony	Brak podłączonego ACin
Usterka	Czerwony	Normalnie włączony	Usterka systemu
		Pojedyncze miganie	Tryb oczekiwania, brak inwertera lub brak ładowania
		Włączony	Normalny system

Definicja migającego wskaźnika:

Powolne miganie	1s WŁ., 1s WYŁ. w 2s	
Jedno miganie	0,1s WŁ., 1,9s WYŁ. w 2s	
Podwójne miganie	0,1s WŁ., 0,1s WYŁ., 0,1s WŁ. i 1,7s WYŁ. w 2s	
Szybkie miganie	1s WŁ., 0,1s WYŁ. w 0,2s	

5. Instrukcje instalacji

5.1 Środki ostrożności przy instalacji

Proszę dokładnie przeczytać tę instrukcję przed instalacją, aby zapoznać się z krokami instalacji.

- ◆ Uważaj podczas instalacji akumulatora. Noś gogle ochronne podczas instalacji akumulatora kwasowo-ołowiowego. Po kontakcie z kwasem akumulatorowym, natychmiast przepłucz czystą wodą.
- ◆ Trzymaj z dala od metalowych przedmiotów, aby zapobiec zwarciu akumulatora.
- ◆ Bateria może wytwarzać gaz kwasowy podczas ładowania. Upewnij się, że otoczenie jest dobrze wentylowane.
- ◆ Podczas instalacji szafy należy zapewnić wystarczającą przestrzeń wokół inwertera na odprowadzanie ciepła: Nie instaluj inwertera i akumulatora kwasowo-ołowiowego w tej samej szafie, aby uniknąć korozji spowodowanej gazem kwasowym powstającym podczas pracy akumulatora.
- ◆ Fałszywe połączenia i skorodowane kable mogą spowodować ekstremalne ciepło, które stopi izolację kabli, spali otaczające materiały, a nawet spowoduje pożar, dlatego konieczne jest upewnienie się, że połączenia są dokręcone, a kable są przymocowane opaskami, aby uniknąć luźnych połączeń spowodowanych wstrząsami kabli w ruchu.
- ◆ Wybrane kable połączeniowe systemu powinny mieć gęstość prądu $\leq 5A/mm^2$.
- ◆ Podczas instalacji na zewnątrz należy unikać bezpośredniego światła słonecznego i infiltracji wody deszczowej.
- ◆ Po wyłączeniu przełącznika zasilania wewnątrz inwertera nadal występuje wysokie napięcie. Nie włączaj ani nie dotykaj urządzeń wewnętrznych. Wykonaj odpowiednie operacje po rozładowaniu kondensatora.
- ◆ Nie instaluj inwertera w trudnych warunkach, takich jak wilgotne, oleiste, łatwopalne lub wybuchowe, lub w silnie zakurzonych obszarach.
- ◆ Polaryzacja na zacisku wejściowym akumulatora tego produktu nie może być odwrócona. W przeciwnym razie może to uszkodzić urządzenie lub spowodować nieprzewidywalne niebezpieczeństwo.
- ◆ Wyjście AC jest wysokiego napięcia, więc proszę nie dotykać okablowania.
- ◆ Nie dotykaj działającego wentylatora, aby zapobiec obrażeniom.
- ◆ Konieczne jest potwierdzenie, że inwerter jest jedynym urządzeniem wejściowym dla obciążenia, a jego równoległe użycie z innymi zasilaczami AC jest zabronione, aby uniknąć uszkodzenia.

5. 2 Specyfikacje okablowania i wybór wyłącznika obwodowego

Okablowanie i instalacja muszą być zgodne z krajowymi i lokalnymi przepisami elektrycznymi.

- ◆ Specyfikacje okablowania wejściowego akumulatora i wybór wyłącznika obwodowego

Model	Nominalny prąd wejściowy	Specyfikacje okablowania wejściowego akumulatora	Wybór wyłącznika obwodowego
IPC12-3KW	300A	60mm ² /(2AWG*2)	DC-2P-315A

- ◆ Specyfikacje okablowania wyjścia AC i wybór wyłącznika obwodu

Model	Nominalny prąd wyjściowy	Specyfikacje okablowania wyjścia AC	Wybór wyłącznika obwodu
IPC12-3KW	13A	3mm ² /12AWG	AC-2P-20A

- ◆ Specyfikacje okablowania wejściowego AC i wybór wyłącznika obwodu

Model	Nominalny prąd wejściowy	Specyfikacje okablowania wejściowego AC	Wybór wyłącznika obwodu
IPC12-3KW	25A	5mm ² /10AWG	AC-2P-32A



- ◆ Powyższe to specyfikacje referencyjne. Proszę wybrać odpowiednią specyfikację i model zgodnie z rzeczywistymi sytuacjami.
- ◆ Średnica przewodu jest tylko do celów informacyjnych. Jeśli odległość między inwerterem a akumulatorem jest stosunkowo długa, użycie grubszego przewodu może zmniejszyć spadek napięcia, aby poprawić wydajność systemu.
- ◆ Powyższe to tylko zalecane średnice przewodów i wyłączniki. Proszę wybrać odpowiednią średnicę przewodu i wyłącznik zgodnie z rzeczywistymi sytuacjami.

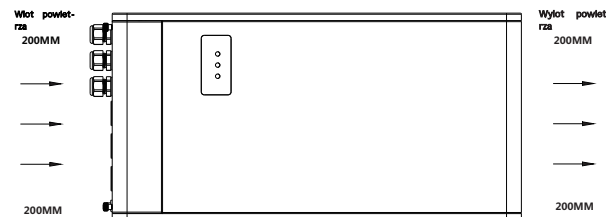
5.3 Instalacja i okablowanie

Krok 1 Instalacji:

Krok 1: Proszę dokładnie przeczytać instrukcję obsługi.

Krok 2: Określ pozycję instalacji i przestrzeń na odprowadzanie ciepła

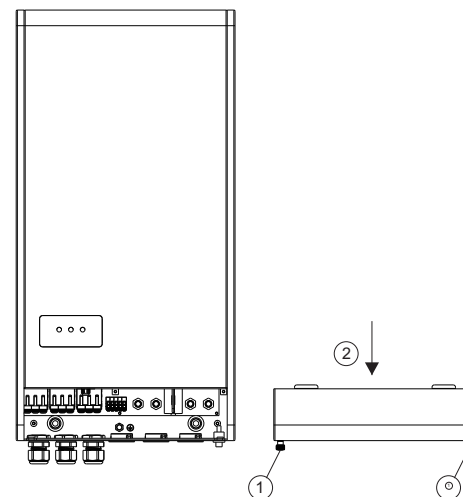
Określ pozycję instalacji (można zastosować metodę instalacji na ścianie lub poziomą): podczas instalacji falownika potwierdź, że jest wystarczająca przestrzeń co najmniej 200 m zarezerwowana między wylotem a wlotem powietrza falownika, aby ułatwić cyrkulację powietrza.



Jeśli urządzenie jest zainstalowane w zamkniętej obudowie, upewnij się, że odprowadzanie ciepła jest możliwe przez pojemnik. W przeciwnym razie zmniejsz moc urządzenia.

Krok 3: Zdejmij osłonę ochronną terminala: Poluzuj dwie śruby ① osłony ochronnej terminala i pchnij ją w kierunku strzałki ②.

Zdejmij osłonę ochronną terminala, jak pokazano poniżej:

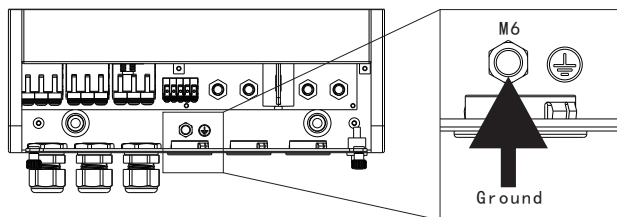


Krok 4: Okablowanie

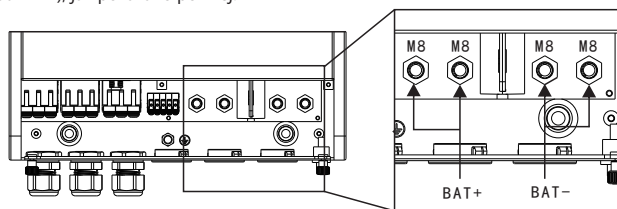
	- Urządzenie AC powinno być dobrane na podstawie ciągłej mocy wyjściowej falownika. Moc udarowa urządzenia AC nie może być wyższa niż chwilowa moc udarowa falownika. W przeciwnym razie falownik może ulec uszkodzeniu.
	- Przed rozpoczęciem okablowania wyłącz falownik. - Nie zamykaj wyłącznika obwodu ani bezpiecznika podczas okablowania i sprawdź, czy przewody elektrod każdego elementu są prawidłowo podłączone. - Zacisk baterii musi być wyposażony w bezpiecznik dobrany na poziomie 2 – 2,5 razy większym niż znamionowy prąd wejściowy falownika, a bezpiecznik musi znajdować się co najmniej 150 mm od zacisku baterii. - Wejście nie posiada ochrony przed odrotną polaryzacją – sprawdź, czy biegun dodatni i ujemny są prawidłowo podłączone przed połączeniem.

Proszę podłączać przewody w następującej zalecanej kolejności:

1) Przewód uziemiający: Podłącz przewód uziemiający do śruby uziemiającej M6 za pomocą końcówki oczkowej, jak pokazano poniżej:



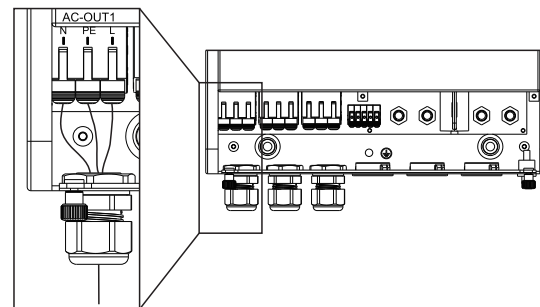
2) Przewody dodatni i ujemny akumulatora: podłączone do śruby przyłączeniowej M8 za pomocą końcówki oczkowej (biegun dodatni akumulatora odpowiada BAT+, biegun ujemny akumulatora odpowiada BAT-), jak pokazano poniżej:



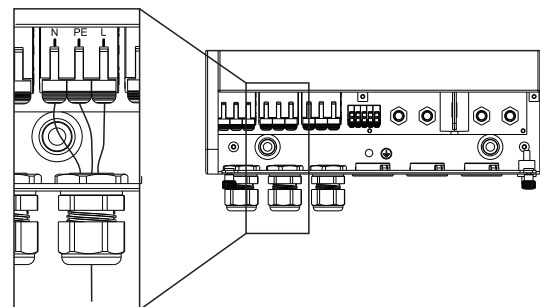
	- Wejście nie jest chronione przed odrotną polaryzacją. Upewnij się, że biegun dodatni i ujemny są prawidłowo podłączone przed podłączeniem przewodu akumulatora, w przeciwnym razie falownik ulegnie uszkodzeniu! - Na biegunach dodatnim i ujemnym akumulatora znajdują się po dwa bolce. - Nie podłączaj tylko jednego bolca przy pracy z dużą mocą, ponieważ może to spowodować miejscowe przegrzewanie się urządzenia! - Przed instalacją upewnij się co do typu akumulatora, ich ilości, pojemności oraz innych parametrów. - Nie wolno podłączać akumulatorów nieladownych!
---	--

3) Linia wyjściowa AC

Podłącz urządzenia odbiorcze do wyjścia obciążenia falownika oraz obciążenia obejściowego (bypass) do terminala wyjściowego AC-OUT1, który jest zdefiniowany w następujący sposób:

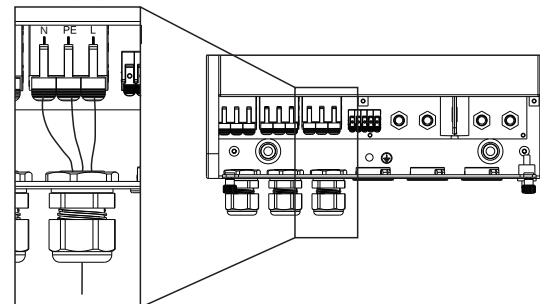


Podłącz urządzenia odbiorcze, które wymagają wyłącznie pracy w trybie obejścia (bypass), do terminala wyjściowego AC-OUT2, który jest zdefiniowany w następujący sposób:



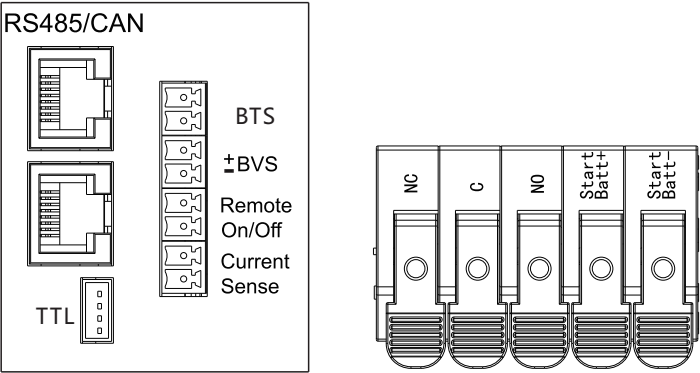
4) Linia wejściowa AC

Podłącz sieć energetyczną lub alternator do terminala wejściowego AC-IN, który jest zdefiniowany w następujący sposób:



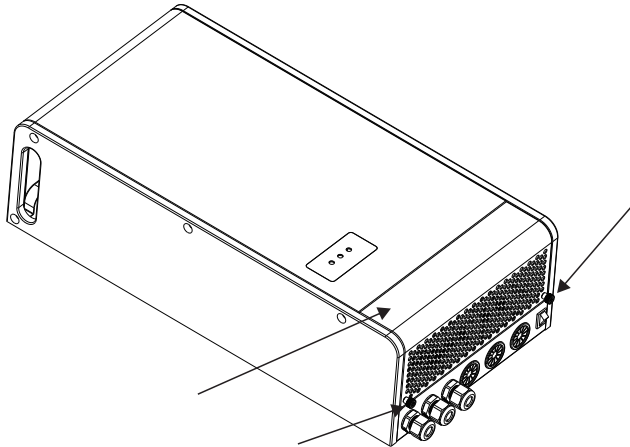
Krok 5:

Zainstaluj inne funkcjonalne okablowanie zgodnie z rzeczywistymi potrzebami, takie jak linia komunikacyjna (RS485/CAN/TTL), linia próbkowania temperatury akumulatora (BTS), linia próbkowania napięcia akumulatora (BVS), linia sterowania przełącznikiem zdalnym (Zdalne Włącz/Wyłącz, domyślne zwarcie linii zaciskowej), linia wyjściowa suchego styku przekaźnika (NC O NO), linie dodatnie i ujemne do ładowania akumulatora rozruchowego (dodatni Start Batt-)



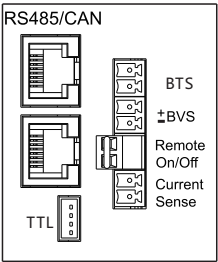
Krok 6:

Montaż osłony ochronnej zacisków: Po dokładnym sprawdzeniu, że wszystkie okablowania są niezawodne i mocne zgodnie z powyższą metodą okablowania, zainstaluj osłonę ochronną zacisków, jak pokazano na poniższym rysunku:

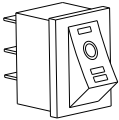


Krok 7: Uruchom inwerter

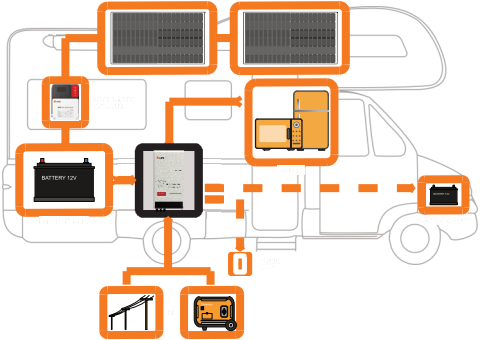
- 1) Zamknij wyłącznik na końcu wejścia DC inwertera lub bezpiecznik na końcu akumulatora;
- 2) Potwierdź, że zdalne włączanie/wyłączanie interfejsu przełącznika zdalnego jest w stanie zwarcia, jak pokazano poniżej:



- 3) Ustaw przełącznik trybu falownika w pozycji I i uruchom wyjście falownika: wskaźnik falownika zawsze świeci na zielono i normalnie generuje prąd przemienny;



- 4) Zamknij wyłącznik obwodu na linii obciążenia AC, włączaj obciążenia AC jedno po drugim i sprawdzaj stan działania falownika oraz obciążień;
 - 5) Jeśli po uruchomieniu falownika wskaźnik awarii świeci na czerwono, towarzyszy mu alarm brzęczyka, proszę wyłączyć obciążenie i falownik. Zobacz. Rozwiązywanie typowych problemów i ich rozwiązania. Po usunięciu problemu proszę ponownie wykonać powyższe kroki.
- Schemat okablowania systemu aplikacji RV:

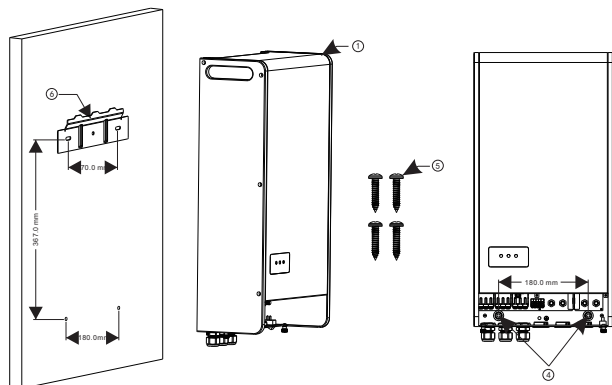


Istnieją trzy metody instalacji dla projektowania falowników: instalacja na ścianie, instalacja pozioma i instalacja pionowa boczna. Szczegółowe informacje dotyczące instalacji i wymiary przedstawione są na poniższym rysunku, a materiały ①-⑥ na rysunku przedstawione są w poniższej tabeli:

①	②	③	④	⑤	⑥
produkt	plyta montażowa	Krzyż MAX8 Wpuszczany śruba z łbem	Produkt Otwór montażowy pozycja	Śruba Philips MAX30 Śruba głowicowa	wieszak ścienny

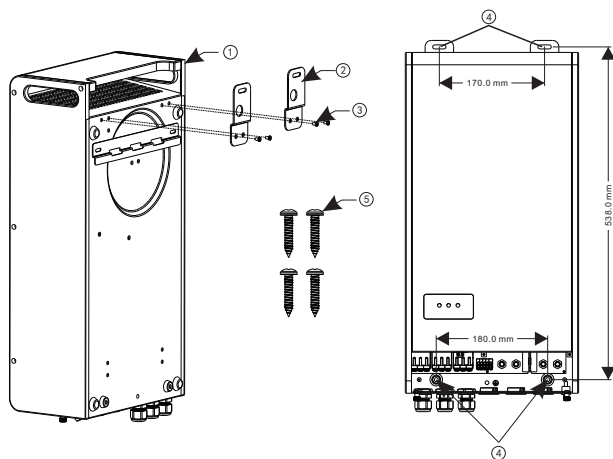
I. Montaż na ścianie

Krok 1: Zamontuj wieszak ścienny ⑥ na ścianie lub płycie za pomocą śruby krzyżowej M6×30 (⑤).
Krok 2: Zawieś produkt ① na wieszaku ściennym ⑥ od góry do dołu, a następnie wkręć śrubę krzyżową M6×30 (⑤) w otwór montażowy produktu ④ w celu jego zamocowania.

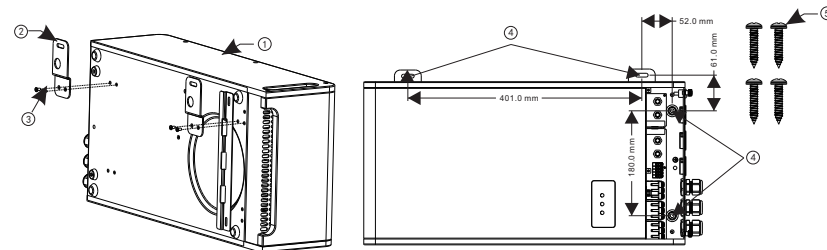


II. Montaż płaski

Krok 1: Zamocuj dwie płyty montażowe ② do produktu ① za pomocą śrub stożkowych M4×8 (③).
Krok 2: Wkręć śrubę krzyżową M6×30 (⑤) w otwór montażowy produktu ④ w celu jego zamocowania.



III. Pionowy montaż boczny Krok 1: Zamocuj dwie płyty montażowe ② do produktu ① za pomocą śrub stożkowych M4×8 (③). Krok 2: Wkręć śrubę krzyżową M6×30 (⑤) w otwór montażowy produktu ④ w celu jego zamocowania.



6. Common Problems and Solutions

S/N	Zjawisko	Przyczyna	Możliwa przyczyna	Rozwiązania
1	Czerwona dioda świeci, zielona/żółta zgaszona, brzęczyk działa, brak wyjścia AC	Zbyt niskie napięcie wejściowe akumulatora	1. Nadmierny spadek napięcia z powodu zbyt cienkich przewodów akumulatora 2. Zbyt niska moc akumulatora	1. Użyj przewodów o odpowiednim przekroju 2. Naładuj akumulator do momentu, aż napięcie odzyskiwania umożliwi przywrócenie pracy falownika
2	Czerwona dioda świeci, zielona/żółta zgaszona, brzęczyk działa, brak wyjścia AC	Zbyt wysokie napięcie wejściowe akumulatora	Niezgodność napięcia akumulatora z napięciem systemowym urządzenia	Sprawdź napięcie biegunów akumulatora woltomierzem i porównaj z progami zabezpieczenia przed przepięciem; dostosuj napięcie wejściowe
3	Czerwona/zielona dioda świeci, żółta zgaszona, brzęczyk działa, wyjście AC obecne	Przeciążenie	Moc urządzenia odbiorczego wyższa niż znamionowa moc wyjściowa	Sprawdź, czy obciążenie AC mieści się w zakresie mocy znamionowej falownika
4	Czerwona dioda świeci, zielona/żółta zgaszona, brzęczyk działa, brak wyjścia AC	Przeciążenie	Moc urządzenia odbiorczego wyższa niż znamionowa moc wyjściowa	Sprawdź, czy obciążenie AC mieści się w zakresie mocy znamionowej falownika; usuń przeciążenie i zrestartuj falownik
5	Czerwona dioda świeci, zielona/żółta zgaszona, brzęczyk działa, brak wyjścia AC	Zwarcie obciążenia	1. Zwarcie na wyjściu AC falownika 2. Zwarcie między przewodami L/N urządzenia AC	Sprawdź, czy przewody obciążenia AC nie mają zwarcia; usuń usterkę i uruchom falownik ponownie
6	Zielona dioda świeci, żółta zgaszona, podłączone AC, brak ładowania, wyjście AC obecne	Przepięcie wejścia AC	Podłączone napięcie AC przekroczyło maksymalne napięcie wejściowe urządzenia o 140 V	Sprawdź, czy napięcie AC mieści się w zakresie 90 – 140 V
7	Zielona dioda świeci, żółta zgaszona, podłączone AC, brak ładowania, brak wyjścia AC	Zbyt niskie napięcie wejścia AC	Podłączone napięcie AC niższe od minimalnego napięcia wejściowego urządzenia o 90 V	Sprawdź, czy napięcie AC mieści się w zakresie 90 – 140 V
8	Czerwona dioda świeci, zielona/żółta zgaszona, brzęczyk działa, brak wyjścia AC	Zbyt wysoka temperatura urządzenia	Wewnętrzna temperatura urządzenia przekroczyła ustawiony próg zabezpieczenia	Popraw wentylację, oczyść urządzenie, obniż temperaturę otoczenia i uruchom ponownie po schłodzeniu
9	Czerwona dioda świeci, zielona/żółta zgaszona, brzęczyk działa, brak wyjścia AC, brak ładowania	Awaria wentylatora	Wentylator zablokowany przez ciało obce	Sprawdź, czy wentylator działa prawidłowo
10	Czerwona dioda miga pojedynczo, zielona/żółta zgaszona, brak wyjścia AC, brak ładowania	Błędna konfiguracja	1. Wejście AC-IN niepodłączone, przełącznik w pozycji ładowanie 2. Akumulator kwasowo-ołowiowy podłączony, ale brak ustawionego typu baterii	1. Ustaw przełącznik sprzętu w pozycji 2 2. Ustaw poprawny typ akumulatora lub wymień uszkodzony akumulator

7. Funkcja ochrony

7.1 Ochrona przed przepięciem na wejściu DC

Kiedy napięcie akumulatora jest wyższe niż napięcie wejściowe ochrony przed przepięciem, wyłącz wyjście AC, a lampka wskaźnika awarii i buzzer będą sygnalizować. Kiedy napięcie akumulatora jest niższe niż napięcie wejściowe (1V) ochrony przed przepięciem, wyjście AC zostaje przywrócone.

⚠ Chociaż falownik ma ochronę przed przepięciem na wejściu DC, napięcie wejściowe systemu 12V nie może być wyższe niż 20V; Napięcie wejściowe systemu 24V nie może być wyższe niż 35V, w przeciwnym razie falownik może ulec uszkodzeniu.

7.2 Ochrona przed niskim napięciem na wejściu DC

Kiedy napięcie akumulatora jest niższe niż napięcie wejściowe ochrony przed niskim napięciem, wyłącz wyjście AC, a lampka wskaźnika awarii i buzzer będą sygnalizować. Kiedy napięcie akumulatora jest wyższe niż napięcie przywracające ochrony przed niskim napięciem, wyjście AC zostaje przywrócone.

7.3 Ochrona przed przeciążeniem na wyjściu AC

Wykonaj odpowiednią ochronę w zależności od różnych poziomów przeciążenia, gdy obciążenie AC jest większe niż nominalna moc wyjściowa, jak poniżej:

Moc obciążenia	Możliwy czas trwania
$102\% \leq P_o \leq 120\%$	1min
$120\% < P_o \leq 150\%$	30s
$P_o > 150\%$	10s

⚠ Kiedy falownik ma ochronę przed przeciążeniem, wyjście AC ma trzy automatyczne funkcje odzyskiwania (pierwsze opóźnienie wynosi 5s, drugie opóźnienie wynosi 10s, a trzecie opóźnienie wynosi 15s). Nie odzyska się automatycznie po raz czwarty. Sprawdź urządzenie i uruchom ponownie falownik po usunięciu usterek, aby odzyskać wyjście AC.

7.4 Ochrona przed zwarcem na wyjściu AC

Gdy wyjście AC L/N jest zwarcie, inwerter automatycznie wyłącza wyjście AC, a wskaźnik błędów i sygnalizator akustyczny sygnalizują problem.

⚠ Wyjście AC ma trzy automatyczne odzyskiwania dla ochrony przed zwarcem inwertera (pierwsze opóźnienie wynosi 5s, drugie opóźnienie wynosi 10s, a trzecie opóźnienie wynosi 15s). Wyjście AC nie odzyska automatycznie przy czwartym razie, dopóki inwerter nie zostanie zrestartowany po usunięciu usterek.

7.5 Ochrona przed przeciążeniem prądu wejściowego AC

Gdy prąd wejściowy ACin jest większy niż 25A, inwerter automatycznie odłącza wejście AC, a wskaźnik błędów i sygnalizator akustyczny sygnalizują problem.

⚠ Wyjście AC ma trzy automatyczne odzyski, gdy inwerter doświadcza ochrony przed przeciążeniem prądu wejściowego AC (pierwsze opóźnienie czasowe wynosi 5 s, drugie opóźnienie czasowe wynosi 10 s, a trzecie opóźnienie czasowe wynosi 15 s). Wyjście AC nie odzyska automatycznie przy czwartym razie, dopóki nie zostanie zrestartowane po sprawdzeniu urządzenia i usunięciu usterek.

7.6 Ochrona przed przepięciem wejściowym AC

Gdy napięcie wejściowe ACin jest większe niż 265VAC, wejście ACin zostanie automatycznie odłączone.

7.7 Ochrona przed niedoborem napięcia wejściowego AC

Gdy napięcie wejściowe ACin jest niższe niż 180VAC, wejście ACin zostanie automatycznie odłączone.

7.8 Ochrona uziemienia N-G falownika

W trybie falownika, zerowa linia kontrolowana przez przełącznik wewnątrz falownika jest podłączona do przewodu uziemiającego, symulując uziemienie zerowej linii transformatora mocy AC. W tym czasie zewnętrzna ochrona przed upływem prądu może działać normalnie i zapewniać ochronę w przypadku upływu prądu.

Kiedy zasilanie AC jest obciążone, linia zerowa kontrolowana przez przełącznik wewnątrz inwertera nie jest podłączona do przewodu uziemiającego. Ponieważ boczna linia zerowa transformatora zasilania AC jest już uziemiona, ochrona przed upływem prądu może działać normalnie i zapewniać ochronę w przypadku upływu prądu. Jeśli klient podłączy linię zerową do ziemi bez autoryzacji, może to spowodować wyzwolenie ochrony przed upływem prądu i wyłączenie obwodu.

⚠ Klientom zabrania się samodzielnego podłączania linii zerowej i przewodu uziemiającego, ponieważ samodzielne podłączenie ich może spowodować błędne działanie i stanowić ryzyko uszkodzenia urządzenia.

7.9 Ochrona przed przegrzaniem urządzenia

Dzięki wielokrotnemu wykrywaniu temperatury, urządzenie przy każdej temperaturze wyższej niż temperatura ochrony przed przegrzaniem automatycznie wyłączy wyjście AC, a wskaźnik awarii i sygnalizator dźwiękowy będą sygnalizować. Wyjście AC zostanie przywrócone, jeśli temperatura będzie niższa niż temperatura ochrony przed przegrzaniem.

⚠ Proszę zapewnić dobrą wentylację, aby inwerter mógł działać niezawodnie i stabilnie przy pełnej mocy przez długi czas.

7.10 Ochrona przed awarią wentylatora

Jeśli wentylator zablokuje się lub nie działa z innych powodów, moc wyjściowa AC inwertera może działać tylko w granicach 30% nominalnej mocy wyjściowej i zostanie wyłączona, gdy moc obciążenia lub moc ładowania przekroczy 30% nominalnej mocy.

⚠ Aby zapewnić, że falownik może działać niezawodnie i stabilnie przy pełnej mocy przez długi czas, proszę utrzymywać dobre warunki instalacji, aby uniknąć zacięcia wentylatora spowodowanego olejem i przewodami. I regularnie sprawdzaj działanie wentylatora.

8. konserwacja systemu

Aby utrzymać najlepszą długoterminową wydajność, zaleca się przeprowadzenie następujących kontroli dwa razy w roku. ♦ Upewnij się, że przepływ powietrza wokół falownika jest swobodny i usuń wszelkie zanieczyszczenia lub odpady z radiatora. ♦ Sprawdź, czy wszystkie odsłonięte przewody nie są uszkodzone przez działanie promieni słonecznych, tarcie z innymi przedmiotami wokół nich, suchosć, ugryzienia przez owady lub gryzonie itp. Przewody należy naprawić lub wymienić w razie potrzeby.

♦ Zweryfikuj spójność wskaźnika i wyświetlacza z działaniem urządzenia. Proszę zwrócić uwagę na wszelkie usterki lub błędy i podjąć działania korygujące w razie potrzeby.

♦ Sprawdź wszystkie złącza przewodów pod kątem korozji, uszkodzeń izolacji, oznak wysokiej temperatury lub spalania/ odbarwienia oraz dokręć śruby.

♦ Sprawdź pod kątem brudu, gniazd owadów i korozji, a w razie potrzeby oczyść.

♦ Uszkodzony odgromnik należy wymienić na czas, aby zapobiec uszkodzeniu inwertera lub innych urządzeń użytkownika przez piorun.

⚠ **Niebezpieczeństwo porażenia prądem! Upewnij się, że zasilanie inwertera jest odłączone, a energia w kondensatorze jest rozładowana przed przeprowadzeniem odpowiednich kontroli lub operacji!**

Firma nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane

przez: ♦ Niewłaściwe użycie lub użycie w niewłaściwym miejscu.

♦ Prąd, napięcie i moc obciążenia przekraczające limit inwertera.

♦ Temperatura w środowisku pracy przekraczająca ograniczony zakres temperatury roboczej. ♦

Iskrenie, pożar i eksplozja spowodowane nieprzebraniem oznaczeń inwertera lub instrukcji obsługi. ♦ Demontaż i naprawa inwertera bez zezwolenia.

♦ Siła wyższa.

♦ Szkody, które występują podczas transportu lub obsługi inwertera.