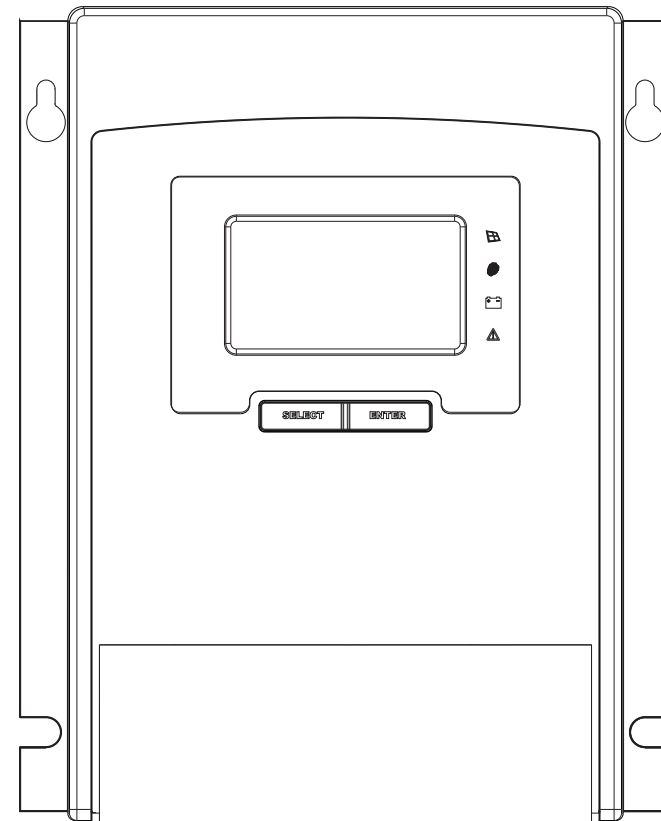


Solarny regulator ładowania MPPT 12V-30A BC PRO

Instrukcja obsługi



AZO Digital Sp. z o.o.
ul. Rewerenda 39A
80-209 Chwaszczyno
Tel +48 58 712 81 79
www.polskieprzetwornice.pl
poczta@polskieprzetwornice.pl

Drodzy użytkownicy, Dziękujemy za wybranie naszego produktu !

Ważne informacje

1. Ponieważ regulator obsługuje napięcia, które przekraczają górną granicę bezpieczeństwa dla ludzi, nie używaj go zanim nie przeczytasz uważnie niniejszej instrukcji i nie przejdziesz szkolenia w zakresie bezpiecznej obsługi.
2. Regulator nie posiada wewnętrznych elementów wymagających konserwacji lub serwisowania, dlatego nie należy podejmować prób demontażu lub naprawy sterownika.
3. Zainstaluj regulator w zamkniętym pomieszczeniu i nie wystawiaj elementów na działanie wody.
4. Podczas pracy regulator może osiągać bardzo wysoką temperaturę, dlatego zainstaluj go w miejscu z dobrą wentylacją.
5. Zaleca się zastosowanie bezpiecznika lub rozłącznika w obwodach podłączonych do regulatora.
6. Przed instalacją i podłączeniem regulatora upewnij się, że odłączyłeś system paneli fotowoltaicznych oraz bezpiecznik lub rozłącznik w pobliżu zacisków akumulatora.
7. Po zakończeniu instalacji sprawdź, czy wszystkie połączenia są wykonane solidnie i poprawnie, w sposób wykluczający powstanie luźnych połączeń, które mogą powodować zagrożenia związane z punktową akumulacją ciepła.



Ostrzeżenie: symbol oznacza, że dana operacja jest niebezpieczna i przed jej wykonaniem należy się odpowiednio przygotować.



Uwaga: symbol oznacza, że dana operacja może spowodować uszkodzenie.



Wskazówki: symbol oznacza porady lub instrukcje dla operatora.

Spis treści

1. Produkt	03
1.1 O produkcie	03
1.2 Cechy produktu	03
1.3 Opis interfejsu	04
1.4 Wprowadzenie do technologii MPPT	04
1.5 Wprowadzenie do faz ładowania	06
1.5.1 Ładowanie akumulatora kwasowo-ołowiowego	06
1.5.2 Ładowanie akumulatora litowego	07
2. Zastosowanie produktu	08
2.1 Tabela specyfikacji	08
2.2 Domyślne parametry różnych typów akumulatorów	09
2.3 Definicje i opis wskaźników	09
2.3.1 Definicje i opis wskaźników	09
2.3.2 Wskaźnik ładowania PV	09
2.3.3 Wskaźnik alternatora	10
2.3.4 Wskaźnik akumulatora	10
2.3.5 Wskaźnik alarmu	10
2.4 Przyciski	10
2.5 Interfejs komunikacyjny TTL	10
2.6 Interfejs pomiaru temperatury akumulatora zapasowego	11
2.7 Interfejs sygnału zapłonu	11
2.8 Zdalna aktywacja ładowania	11
2.9 Interfejs kompensacji napięcia akumulatora zapasowego	11
3. Obsługa produktu i wyświetlacz	12
3.1 Strona główna	12
3.2 Przeglądanie menu	13
3.3 Ustawienia parametrów	14
3.4 Alarmy systemowe	15
3.5 Typowe problemy i rozwiązania	16
4. Instalacja produktu	16
4.1 Środki ostrożności podczas instalacji	16
4.2 Wskazówki dotyczące wyboru typu przewodu i bezpiecznika	17
4.3 Instalacja i okablowanie	17
5. Wymiary	20

1. Produkt

1.1 O produkcie

Regulator solarny MPPT z serii BC PRO jest oparty na technologii wielofazowego prostownika synchronicznego oraz posiada zaawansowany algorytm sterowania MPPT, wykorzystujący w pełni cyfrowe rozwiązania, który charakteryzują się szybką reakcją, wysoką niezawodnością i wysokim standardem przemysłowym. Technologia synchronicznego prostownika wielofazowego może zapewnić wysoką wydajność konwersji przy dowolnej mocy ładowania i znacznie poprawić wykorzystanie energii przez system. Wiodąca technologia PowerCatcher MPPT śledzi maksymalną energię promieni słonecznych, dzięki czemu może szybko i dokładnie monitorować maksymalny punkt mocy paneli w dowolnym środowisku a co za tym idzie uzyskać maksymalną energię paneli słonecznych w czasie rzeczywistym.

Wbudowana inteligentna ładowarka DC/DC pozwala na obsługę dwóch akumulatorów. Łączy ona zalety wytwarzania energii z alternatora i wytwarzania energii fotowoltaicznej. Metody ładowania zostały zaprojektowane w taki sposób aby zapewnić, moc systemu na wystarczającym poziomie. Energia słoneczna i alternator mogą ładować akumulator zapasowy jednocześnie lub niezależnie. Ponadto, w określonych warunkach energia słoneczna może również ładować akumulator rozruchowy.

1.2 Cechy produktu

Technologia PowerCatcher MPPT jest wykorzystywana do śledzenia punktu maksymalnej mocy ogniw słonecznych w złożonym środowisku. W porównaniu z konwencjonalną technologią MPPT, PowerCatcher ma szybszą reakcję i większą wydajność śledzenia, która może osiągnąć nawet 99,9%.

Budowa wielofazowego prostownika synchronicznego Buck-Boost sprawia, że ma on wysoką sprawność konwersji DC/DC do 98% zarówno w wysokich, jak i niskich zakresach mocy.

Regulator obsługuje szeroką gamę akumulatorów, takich jak zamknięte, żelowe, otwarte, litowe oraz akumulatory niestandardowe.

Współpracuje z szeroką gamą alternatorów, takich jak inteligentny generator i konwencjonalny alternator samochodowy, a także automatycznie identyfikuje typy alternatorów za pomocą sygnałów zapłonu. Z różnymi trybami ładowania, takimi jak ładowanie akumulatora zapasowego tylko za pomocą instalacji fotowoltaicznej, ładowanie akumulatora zapasowego tylko za pomocą alternatora, jednoczesne ładowanie akumulatora zapasowego za pomocą instalacji fotowoltaicznej i alternatora, ładowanie akumulatora startowego za pomocą instalacji fotowoltaicznej, itp.

Funkcja kompensacji spadku napięcia ładowania akumulatora zapasowego sprawia, że regulacja napięcia ładowania akumulatora jest dokładniejsza.

Dzięki funkcji pomiaru temperatury akumulatora zapasowego, akumulator kwasowo-ołowiowy może być kompensowany temperaturowo co skutecznie przedłuża jego żywotność.

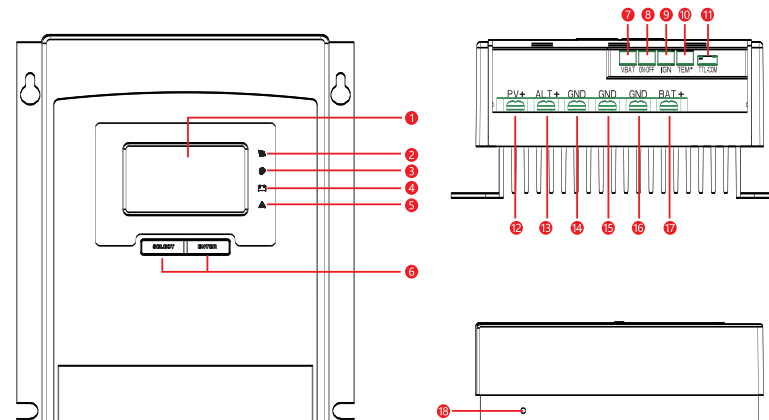
Funkcja automatycznego obniżania wartości znamionowych znacząco poprawia ładowanie w wysokiej temperaturze.

Komunikacja TTL, posiada wsparcie dla protokołu komunikacyjnego, aby zapewnić użytkownikom ewentualną rozbudowę systemu.

Obsługa zewnętrznego zdalnego przełącznika do sterowania ładowaniem.

Wysokiej jakości aluminiowy radiator zapewnia skuteczne obniżanie temperatury regulatora w przypadku wysokiej temperatury otoczenia zapewniając niezawodne i wydajne działanie, w każdych warunkach.

1.3 Opis interfejsu



SN	Designation	SN	Designation
①	Ekran wyświetlacza (z podświetleniem)	⑩	Interfejs pomiaru temperatury akumulatora zapasowego
②	Wskaźniki PV	⑪	Interfejs komunikacyjny TTL
③	Wskaźnik alternatora (samochodowego)	⑫	Dodatni interfejs ogniwa słonecznego
④	Wskaźnik akumulatora zapasowego	⑬	Dodatni interfejs alternatora (akumulatora rozruchowego)
⑤	Wskaźnik alarmu	⑭	Ujemny interfejs ogniwa słonecznego
⑥	Przycisk działania	⑮	Ujemny interfejs alternatora (akumulatora rozruchowego)
⑦	Interfejs kompensacji napięcia akumulatora zapasowego	⑯	Ujemny interfejs akumulatora zapasowego
⑧	Zdalny interfejs przełącznika	⑰	Dodatni interfejs akumulatora zapasowego
⑨	Interfejs sygnału zapłonu	⑱	Port uziemienia

1. Elektrody ujemne ogniwa słonecznego, alternatora (akumulatora rozruchowego) i akumulatora zapasowego mają taką samą ujemną konstrukcję.
2. Poniżej znajduje się definicja wskaźnika, definicja interfejsu, funkcja przycisku i opis interfejsu.

1.4 Wprowadzenie do technologii MPPT

System śledzenia maksymalnego punktu mocy (MPPT) to zaawansowana technologia ładowania, która może wytwarzać więcej energii poprzez dostosowanie stanu pracy modułu elektrycznego. Ze względu na nieliniową charakterystykę systemu paneli słonecznych, na jego krzywej występuje maksymalny punkt mocy wyjściowej (MPP), a konwencjonalne regulatory (technologia ładowania z przełącznikiem i technologia ładowania PWM) nie mogą ładować akumulatora w tym punkcie, więc nie mogą uzyskać maksymalnej energii z systemu paneli słonecznych. Jednak regulatory słoneczne z technologią sterowania MPPT mogą przez cały czas śledzić wartość MPP systemu paneli, aby uzyskać maksymalną energię do naładowania akumulatora. Biorąc jako przykład system 12 V: ponieważ napięcie szczytowe (V_{pp}) ogniwa słonecznego wynosi około 17 V, a napięcie akumulatora wynosi około 12 V, to napięcie ogniwa słonecznego podczas ładowania przez zwykły regulator ładowania wynosi około 12 V, a maksymalna moc nie została w pełni wykorzystana.

Weźmy jako przykład system 12V. Ponieważ napięcie szczytowe panelu słonecznego (V_{pp}) wynosi około 17 V, podczas gdy napięcie akumulatora wynosi około 12 V, w przypadku ładowania za pomocą konwencjonalnego regulatora ładowania wartość napięcia panelu fotowoltaicznego pozostanie na poziomie około 12 V, nie dostarczając maksymalnej mocy. Niemniej jednak, regulator MPPT może pokonać ten problem, dostosowując napięcie i prąd wejściowy panelu słonecznego w czasie rzeczywistym, realizując maksymalną moc wejściową.

W porównaniu z konwencjonalnymi regulatorami PWM, regulator MPPT może maksymalnie wykorzystać maksymalną moc panelu słonecznego, a tym samym zapewnić większy prąd ładowania. Ogólnie rzecz biorąc, ten drugi może podnieść współczynnik wykorzystania energii o 15% do 20% w przeciwieństwie do pierwszego.

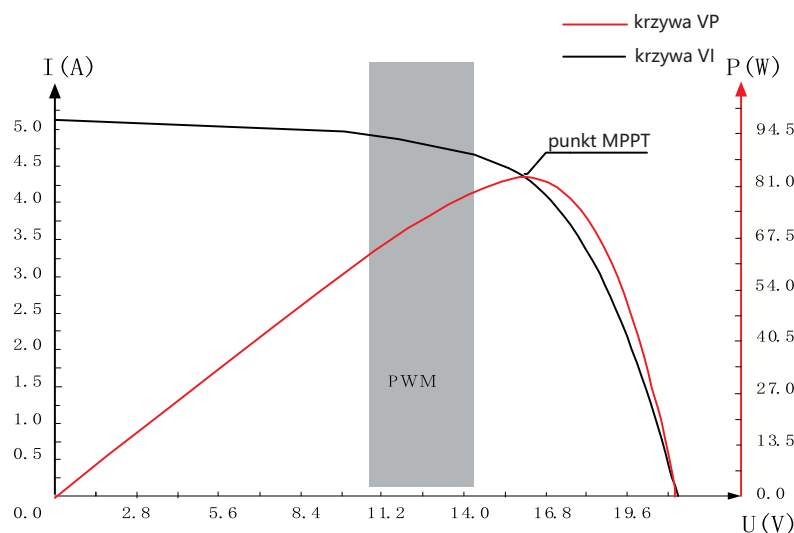
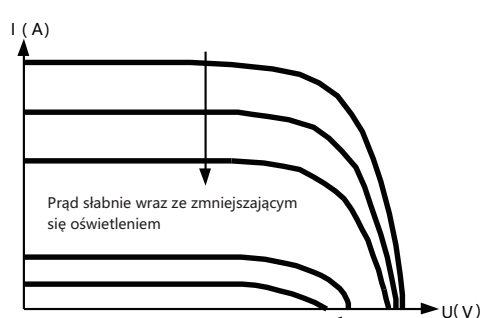
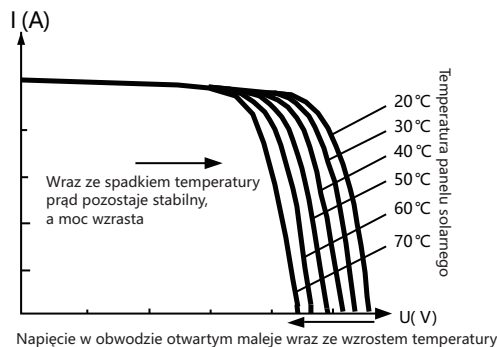


Fig. 1-2 Charakterystyka wyjściowa panelu słonecznego

Ze względu na różną temperaturę otoczenia i warunki oświetlenia, MPP często się zmienia. Nasze regulatory MPPT mogą od czasu do czasu dostosowywać parametry do różnych warunków, dzięki czemu system zawsze znajduje się blisko maksymalnego punktu pracy. Cały proces jest całkowicie automatyczny i nie wymaga żadnych regulacji ze strony użytkownika.



Rys. 1-3 Zależność między charakterystyką wyjściową panelu słonecznego, a oświetleniem



Rys. 1-4 Zależność między charakterystyką wyjściową panelu słonecznego, a temperaturą

1.5 Wprowadzenie do faz ładowania

1.5.1 Ładowanie akumulatora kwasowo-ołowiowego

Regulator ładowania zastosuje trzystopniowe ładowanie akumulatora zapasowego typu kwasowo-ołowiowego, a pełny proces ładowania będzie obejmował: ładowanie zasadnicze (BULK), ładowanie wyrównawcze/końcowe (EQUALIZE/BOOST) i ładowanie podtrzymujące (FLOAT). Krzywa ładowania wygląda następująco:

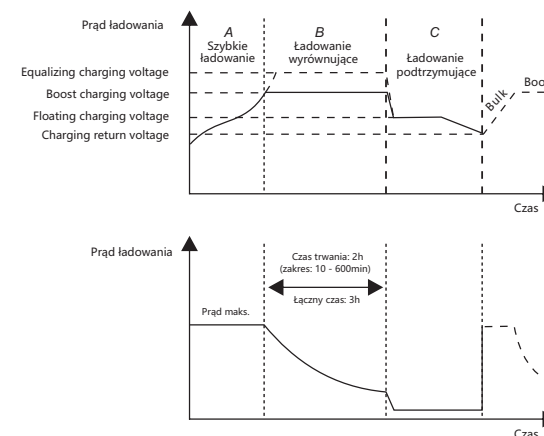


Fig. 1-5 Krzywa ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego

➤ Ładowanie zasadnicze (stałoprądowe) - BULK

Na etapie ładowania pełnego, gdy napięcie akumulatora nie osiągnęło ustawionej wartości pełnego napięcia (tj. napięcia wyrównawczego/końcowego), regulator wykona ładowanie MPPT, aby zapewnić maksymalną energię słoneczną do naładowania akumulatora. Gdy napięcie akumulatora osiągnie ustawioną wartość, rozpocznie się ładowanie stałym napięciem.

➤ Ładowanie wyrównawcze/wzmacniające - EQUALIZE/BOOST

Gdy napięcie akumulatora osiągnie ustawioną wartość napięcia podtrzymującego, regulator wykona ładowanie przy stałym napięciu, w tym procesie ładowanie MPPT nie będzie kontynuowane, a prąd ładowania będzie stopniowo maleł w czasie. Ładowanie EQUALIZATION / BOOST dzieli się na ładowanie wyrównawcze i ładowanie końcowe, przy czym te 2 procesy ładowania nie powtarzają się, a ładowanie wyrównawcze jest uruchamiane raz na 30 dni w miesiącu.

➤ Ładowanie wyrównawcze - EQUALIZE

Niektóre typy akumulatorów są regularnie ładowane w sposób równomierny, co może powodować mieszanie elektrolitu, równoważenie napięcia akumulatora i zakończenie reakcji chemicznej. Ładowanie wyrównawcze zwiększy napięcie ładowania do wartości wyższej niż standardowe napięcie uzupełniające i spowoduje gazowanie elektrolitu akumulatora. Czas ładowania wyrównawczego wynosi 120 minut (domyślnie). Ładowanie wyrównawcze i ładowanie doładowujące nie będą powtarzane w jednym procesie pełnego ładowania, aby uniknąć nadmiernego nadmiaru gazu lub przegrzania akumulatora.

➤ Ładowanie wyrównawcze



Ostrzeżenie: Ryzyko wybuchu !



Podczas ładowania wyrównawczego może wytwarzać się gaz, a wkład akumulatora musi być dobrze wentylowany i wolny od ciał obcych.



Uwaga: Awaria !

Nadmierne ładowanie i nadmierne wydzielanie się gazu mogą uszkodzić płytke akumulatora, powodując rozlanie się substancji aktywnej na płytce akumulatora. Jeśli napięcie ładowania wyrównawczego jest zbyt wysokie lub czas ładowania jest zbyt długi, akumulator ulegnie uszkodzeniu. Należy ściśle przestrzegać specyfikacji technicznych akumulatora.

➤ Ładowanie końcowe (BOOST)

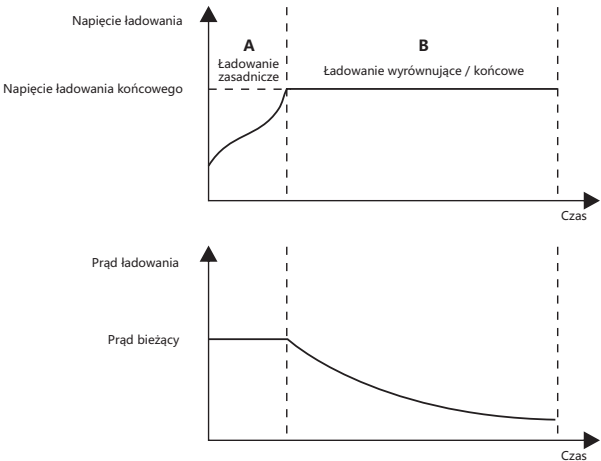
Zazwyczaj domyślny czas trwania etapu ładowania wzmacniającego wynosi 2 godziny. Użytkownik może również dostosować czas podtrzymania i wstępnie ustawić wartość punktu napięcia doładowania w zależności od potrzeb. Gdy czas trwania osiągnie ustaloną wartość, system przełączy się na ładowanie podtrzymujące.

➤ Ładowanie podtrzymujące (FLOAT)

Ładowanie podtrzymujące może utrzymywać napięcie akumulatora w zakresie zbliżonym do napięcia ładowania podtrzymującego. W fazie ładowania podtrzymującego akumulator będzie ładowany bardzo małym prądem, aby zapewnić utrzymanie akumulatora w stanie pełnego naładowania. Na etapach ładowania wyrównawczego, ładowania końcowego i ładowania podtrzymującego, gdy napięcie akumulatora jest tak niskie, jak "napięcie przywracania doładowania", system zakończy bieżący etap ładowania i ponownie przejdzie do etapu ładowania zasadniczego (BULK). W miarę ładowania napięcie akumulatora będzie powoli wzrastać, a natężenie prądu będzie spadać, a następnie ponownie wejdzie w fazę stałego napięcia.

1.5.2 Ładowanie akumulatora litowego

Regulator zastosuje dwustopniowe ładowanie akumulatora zapasowego typu litowego: pierwszy etap to ładowanie pełne (BULK), tj. pod warunkiem ograniczenia maksymalnego prądu ładowania, energia słoneczna i alternator (samochodowy) są zmaksymalizowane, a napięcie akumulatora jest szybko zwiększane do ustalonego napięcia ładowania; następnie ładowanie wejdzie w etap stałego napięcia, aż akumulator zostanie w pełni naładowany, a prąd ładowania będzie stopniowo spadał na etapie ładowania stałym napięciem.



Rys. 1-6 Schemat etapu ładowania akumulatora litowego

2. Zastosowanie produktu

2.1 Tabela specyfikacji

Parametr		Wartość	
Model		MPPT-30BC PRO	MPPT-50BC PRO
Napięcie akumulatora zapasowego		12 V	
Zakres napięcia akumulatora zapasowego		9 V~16 V DC	
Typ akumulatora zapasowego		Akumulator: szczelny, żelowy, VRLA, litowo-żelazowo-fosforanowy, zdefiniowany	
Znamionowy prąd ładowania		30 A	50 A
Maksymalna napięcie wejściowe PV		55 V DC	
Zakres regulacji MPPT		17 V~36 V	
Maksymalny prąd wejściowy PV		27 A	45 A
Tryb ładowania panelu słonecznego		Buck MPPT	
Sprawność MPPT		> 99 %	
Zalecana moc wejściowa PV		400 W	700 W
Napięcie alternatora		12 V / 24 V	
Typ akumulatora rozruchowego		Akumulator kwasowo-ołowiowy	
Maksymalne napięcie alternatora		32 V DC	
Maksymalny prąd alternatora		35 A	60 A
Zakres napięcia alternatora	Konwencjonalny	13,2 ~ 16 V / 26,4~32 V DC	
	Inteligentny (Euro 6 Standard)	12 ~ 16V/24~32V DC	
Tryb ładowania alternatora		Buck , Boost , Buck-Boost	
Zalecana moc alternatora	Akumulator zapasowy 12 V	400 W	700 W
Ładowanie aku. rozruchowego przez PV	Napięcie ładowania	13,8 V	
	Prąd ładowania	≤ 15 A	≤ 25 A
Straty bez obciążenia		< 0,6 W	
Maksymalna wydajność konwersji ładowania		98 %	
Współczynnik kompensacji temperatury		3 mV / °C / 2V (Wartość domyślna, można ustawić wartość dla akumulatora kwasowo-ołowiowego); Brak kompensacji temp. dla akumulatora litowego	
Metoda komunikacji		TTL	
Zabezpieczenia		przed przeladowaniem, nadprądowe, przed przegrzaniem, przed odwrotnym podłączeniem alternatora, przed odwrotnym podłączeniem panelu słonecznego, przed odwrotnym podłączeniem akumulatora zapasowego, przed zwrotnym ładowaniem w nocy	
Temperatura pracy		- 35 °C ~ 65 °C	
Wysokość		≤ 3000 m	
Poziom wodoodporności		IP32	
Wymiary produktu		221 x 175,8 x 93 [mm]	

2.2 Domyślne parametry różnych typów akumulatorów

Tabela domyślnych parametrów dla każdego typu baterii

Typ akumulatora Parametry	Akumulator szczelny SLD (domyślny)	Akumulator żelowy GEL	Akumulator zalewany FLD	Akumulator LiFePO4 LFP	Akumulator użytkownika (domyślny SLD)
Przebiegiowe napięcie wyłączające	16.0V	16.0V	16.0V	16.0V	9.0 ~ 17.0V
Przebiegiowe napięcie powrotu	15.0V	15.0V	15.0V	15.4V	—
Napięcie ładowania wyrównawczego	14.6V	—	14.8V	—	9.0 ~ 17.0V
Napięcie ładowania końcowego	14.4V	14.2V	14.6V	14.4V	9.0 ~ 17.0V
Napięcie ładowania podtrzymującego	13.8V	13.8V	13.8V	—	9.0 ~ 17.0V
Napięcie powrotu trybu booster	13.2V	13.2V	13.2V	13.2V	9.0 ~ 17.0V
Napięcie przywracania po nadmiernym rozładowaniu	12.6V	12.6V	12.6V	12.6V	9.0 ~ 17.0V
Powrót ze zbyt niskiego napięcia	12.2V	12.2V	12.2V	12.3V	—
Alarm zbyt niskiego napięcia	12.0V	12.0V	12.0V	12.1V	9.0 ~ 17.0V
Napięcie głębokiego rozładowania	11.1V	11.1V	11.1V	11.1V	9.0 ~ 17.0V
Czas trwania fazy końcowej	120 min	120 min	120 min	—	10 ~ 600 min
Czas trwania fazy wyrównania	120 min	—	120 min	—	0 ~ 600 min
Interwał ładowania wyrównawczego	30 d				
Kompensacja temp. (mV/°C/2V)	-3	-3	-3	0	0、-3、-4、-5

! Uwaga: Aby ustawić odpowiednie parametry, należy ściśle przestrzegać specyfikacji technicznych i zaleceń dotyczących bezpieczeństwa, dostarczonych przez producenta akumulatora.

2.3 Definicje i opis wskaźników

2.3.1 Definicje wskaźników

	SN	Definicje wskaźników
	①	Wskaźnik ładowania PV
	②	Wskaźnik alternatora
	③	Wskaźnik akumulatora
	④	Wskaźnik alarmu

2.3.2 Wskaźnik ładowania PV

Kolor	Tryb	Opis
Czerwony	Normalnie włączony	Ładowanie MPPT
	Powolne miganie	Ładowanie zasadnicze
	Pojedyncze miganie	Ładowanie podtrzymujące
	Miganie	Ładowanie wyrównujące
	Podwójne miganie	Ładowanie z limitacją prądu
	Wygaśnięcie	Brak ładowania

2.3.3 Wskaźnik alternatora

Kolor	Tryb	Opis
Czerwony	Ciągłe świecenie	Alternator będzie ładował akumulator zapasowy
	Powolne miganie	Energia słoneczna będzie ładować akumulator rozruchowy
	Miganie	Zbyt wysokie napięcie alternatora
	Wygaśnięcie	Brak ładowania

2.3.4 Wskaźnik akumulatora

Kolor	Tryb	Opis
Czerwony	Ciągłe świecenie	Napięcie akumulatora w normie
	Powolne miganie	Nadmierne rozładowanie akumulatora
	Miganie	Zbyt wysokie napięcie akumulatora

2.3.5 Wskaźnik alarmu

Kolor	Tryb	Opis
Czerwony	Wygaśnięcie	System działa prawidłowo.
	Ciągłe świecenie	Alarm (błąd)

2.4 Przyciski

Przycisk 1 - WYBIERZ (ENTER)

Przycisk 2 - WPROWADŹ (SELECT)

Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ENTER spowoduje wejście do menu ustawień parametrów, naciśnięcie przycisku ENTER spowoduje dostosowanie wartości parametru, naciśnięcie przycisku SELECT spowoduje przełączanie różnych ustawień, naciśnięcie i przytrzymanie przycisku ENTER spowoduje zapisanie i wyjście z trybu ustawień.

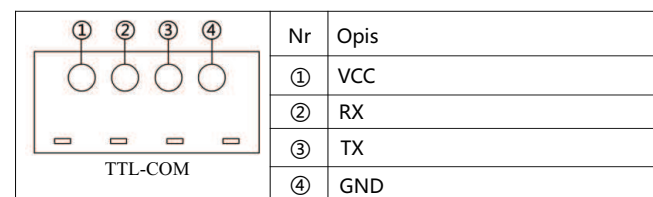
2.5 Interfejs komunikacyjny TTL

Użytkownicy mogą używać protokołu Modbus do monitorowania danych i ustawiania parametrów kontrolera za pośrednictwem tego portu.

1) Domyślna szybkość transmisji 9600bps; bit parzystości: brak bitu danych: 8bit; bit stopu: 1bit

2) Specyfikacja mocy wyjściowej: (12V±3V)/100mA

Interfejs jest zdefiniowany w następujący sposób:



2.6 Interfejs pomiaru temperatury akumulatora zapasowego

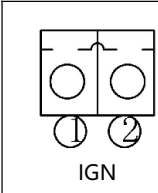
Podłączając czujnik temperatury do interfejsu ⑩, można rejestrować temperaturę akumulatora w czasie rzeczywistym, a domyślną wartością jest 25 °C, jeśli czujnik temperatury nie jest podłączony. Jeśli czujnik temperatury jest podłączony, temperatura akumulatora będzie rejestrowana w celu ochrony akumulatora przed wysoką i niską temperaturą lub w celu kompensacji temperatury napięcia ładowania akumulatora kwasowo-ołowiowego.

Metoda połączenia: podłącz zacisk czujnika temperatury do interfejsu ⑩ i zamocuj czujnik temperatury na powierzchni akumulatora.

2.7 Interfejs sygnału zapłonu

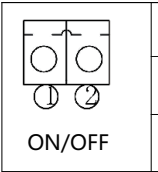
Początkowe napięcie ładowania inteligentnego alternatora różni się od tego w konwencjonalnym alternatorze. Jeśli jest to inteligentny generator, konieczne jest podłączenie linii sygnału zapłonu do zacisku IGN. Początkowe napięcie ładowania konwencjonalnego alternatora wynosi 13,2 V. Rozruchowe napięcie ładowania inteligentnego generatora wynosi 12,0 V. Dozwolone jest również podłączenie tylko jednego przewodu dodatniego.

Interfejs jest zdefiniowany w następujący sposób:

	Nr	Wartość
	①	+
	②	-

2.8 Zdalna aktywacja ładowania

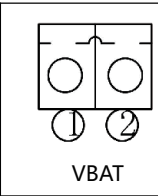
Zewnętrzny przełącznik może kontrolować, czy regulator może aktywować ładowanie. Włączenie przełącznika może rozpocząć ładowanie, a wyłączenie może zatrzymać ładowanie.

	Nr	Opis	Uwagi
	①	+	Włączenie aktywuje ładowanie, wyłączenie dezaktywuje
	②	-	

2.9 Interfejs kompensacji napięcia akumulatora zapasowego

Spadek napięcia na przewodzie między akumulatorem, a regulatorem może powodować nieprawidłowy odczyt faktycznej wartości napięcia akumulatora. Aby tego uniknąć należy podłączyć dodatkowy przewód pomiarowy, kompensujący te różnice. W tym celu należy podłączyć bieguny akumulatora za pomocą przewodu kompensacyjnego do złącza oznaczonego jako ⑥ na schemacie. Istotne jest, aby nie pomylić polaryzacji.

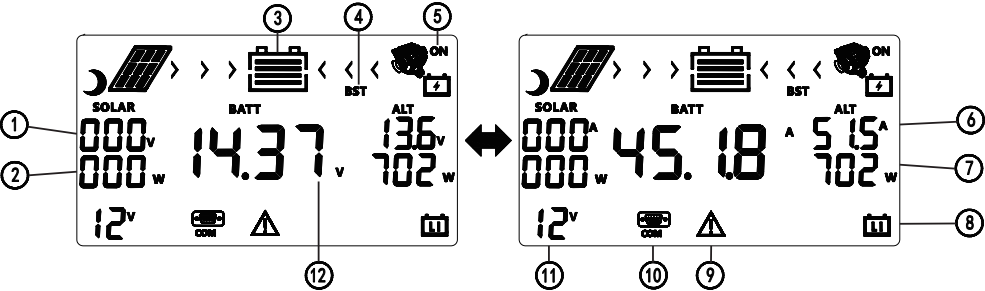
Interfejs jest zdefiniowany w następujący sposób:

	Nr	Wartość
	①	+
	②	-

3. Obsługa produktu i wyświetlacz

3.1 Strona główna

Główny interfejs ekranu LCD dynamicznie wyświetla dane operacyjne w czasie rzeczywistym (napięcie / prąd / moc), stan ładowania, informacje o systemie itp. i automatycznie przełącza podgląd napięcia i prądu w czasie rzeczywistym co 10 sekund.

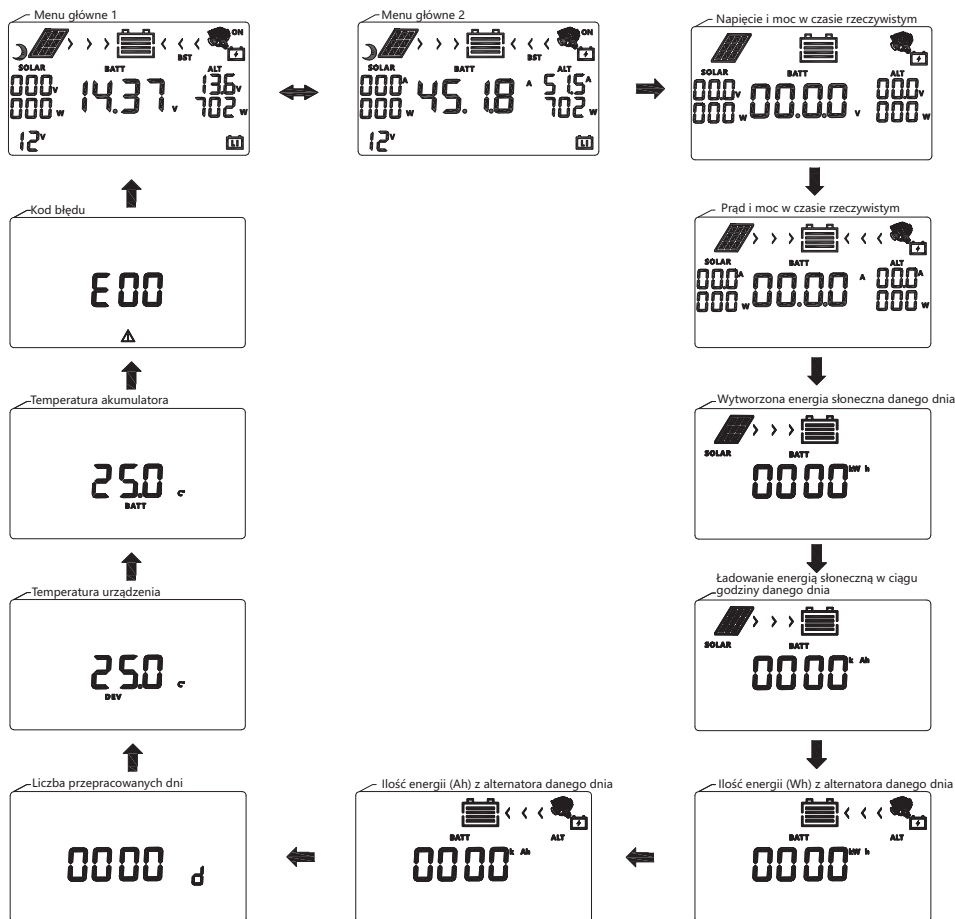


Nr	Opis	No	Opis
①	Napięcie / prąd PV	⑦	Moc ładowania alternatora
②	Moc ładowania PV w czasie rzeczywistym	⑧	Typ akumulatora zapasowego
③	Ładowanie akumulatora zapasowego	⑨	Typ akumulatora zapasowego
④	Tryb ładowania	⑩	Nawiązanie komunikacji
⑤	Komunikat o włączeniu/wyłączeniu alternatora	⑪	Napięcie systemu
⑥	Prąd / napięcie ładowania alternatora	⑫	Napięcie/prąd akumulatora zapasowego

3.2 Przeglądanie menu

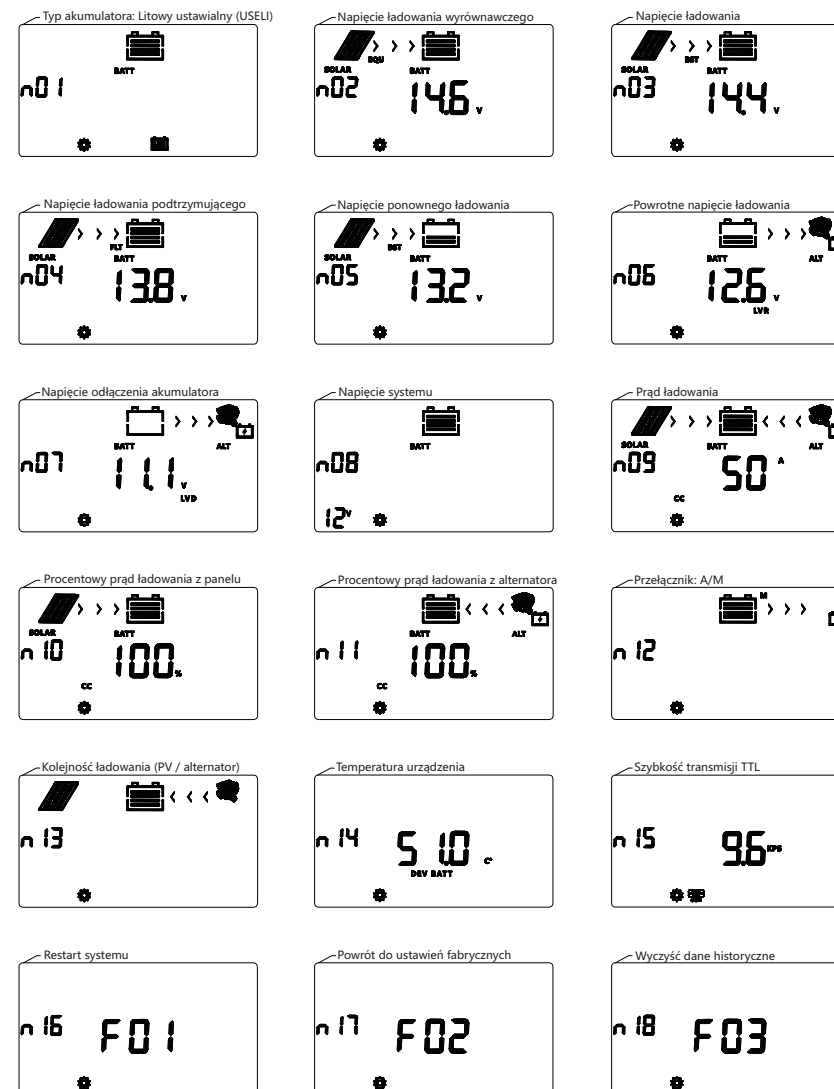
Naciśnij przycisk [SELECT], aby przejść do przeglądania menu i sprawdzić napięcie w czasie rzeczywistym, prąd w czasie rzeczywistym, moc instalacji fotowoltaicznej w watogodzinach, moc instalacji fotowoltaicznej w amperogodzinach, moc alternatora (samochodowego) w watogodzinach, moc alternatora (samochodowego) w amperogodzinach, liczbę dni pracy wyposażenia, temperaturę wyposażenia, temperaturę akumulatora zapasowego i kod alarmu.

Uwaga: Zasada rejestrowania dni pracy wyposażenia jest taka, że po spadku napięcia fotowoltaicznego poniżej 5 V i braku pracy alternatora (samochodu) przez 2 godziny, zarejestrowana liczba zostanie zwiększona o jeden dzień.



3.3 Ustawienia parametrów

- ① W głównym interfejsie naciśnij i przytrzymaj przycisk [ENTER], aby przejść do interfejsu ustawień
- ② parametrów;
- ③ Po wejściu do interfejsu naciśnij krótko przycisk [SELECT], aby przeglądać parametry n01~n16;
- ④ Jeśli chcesz zmodyfikować parametr, naciśnij krótko [ENTER], a parametr zacznie migać;
- ⑤ Naciśnij krótko przycisk [SELECT], aby dostosować parametr;
- ⑥ Naciśnij krótko przycisk [ENTER], aby potwierdzić parametr;
- ⑥ Naciśnij i przytrzymaj przycisk [ENTER] lub wróć do głównego interfejsu, jeśli przez 10 sekund nie zostanie wykonana żadna operacja.



Parametr	Opis parametrów
n01	Wybór typu akumulatora zapasowego, może być ustawiony na FLD, SLD, GEL, LI, USE, USELI
n02	Napięcie ładowania wyrównawczego, można ustawić typ akumulatora USE, w zakresie od 9V do 17V
n03	Możliwość ustawienia napięcia ładowania końcowego, typu akumulatora USE i USELI, w zakresie od 9V do 17V
n04	Napięcie ładowania podtrzymującego, typ akumulatora USE można ustawić w zakresie od 9V do 17V
n05	Napięcie powrotne ładowania, można ustawić typ akumulatora USE, USELI, w zakresie od 9V do 17V
n06	Napięcie powrotne nadmiernego rozładowania, typ akumulatora USE i USELI można ustawić w zakresie od 9 V do 17 V
n07	Napięcie nadmiernego rozładowania, typ akumulatora USE i USELI można ustawić w zakresie od 9 V do 17 V
n08	Napięcie systemu
n09	Prąd ładowania można ustawić w zakresie od 0A do znamionowego prądu ładowania
n10	Wartość procentowa prądu ładowania z instalacji fotowoltaicznej można ustawić w zakresie od 0 do 100%
n11	Wartość procentowa prądu alternatora (samochodowego) do ustawienia w zakresie od 0 do 100%
n12	Uruchom tryb ładowania akumulatora, gdzie A oznacza tryb automatyczny, M oznacza tryb ręczny
n13	Tryb ładowania akumulatora zapasowego, priorytet instalacji fotowoltaicznej lub priorytet generatora
n14	Jednostka temperatury, opcjonalnie °C lub °F
n15	Szybkość transmisji komunikacji TTL można ustawić w zakresie od 4 800 do 115 200 kb/s
n16	Ponowne uruchomienie systemu
n17	Przywracanie ustawień fabrycznych
n18	Czyszczenie historii

Uwagi:

Pozycje n02~n07 można regulować tylko wtedy, gdy typ akumulatora jest ustawiony na tryb USE lub USE LI, a inne typy akumulatorów są wyświetlane jako wartości stałe.

Metodę ładowania akumulatora można wybrać w pozycji n12. Wśród nich tryb A jest trybem automatycznym, który wymaga udziału instalacji fotowoltaicznej do ładowania akumulatora rozruchowego. Tryb M jest trybem ręcznym. Po przełączeniu w tryb M, akumulator zapasowy może zostać zmuszony do ładowania akumulatora rozruchowego przez 60 sekund w ciągu 3 minut po uruchomieniu trybu M i automatycznie przełączyć się z powrotem w tryb A po przekroczeniu limitu czasu.

Pozycje n09, n10 i n11:

- jeśli wykorzystywane jest tylko ładowanie za pomocą instalacji fotowoltaicznej, całkowity prąd ładowania wynosi: $I1 =$ ustawiony prąd n09 * wartość procentowa fotowoltaicznego prądu ładowania n10
- gdy ładowany jest tylko generator, całkowity prąd ładowania wynosi: $I2 =$ ustawiony prąd n09 * generator procentowy prąd ładowania n11
- gdy ogniwa fotowoltaiczne i generator są ładowane w tym samym czasie, całkowity prąd ładowania wynosi $(I1+I2)/2$

3.4 Alarmy systemowe

Alarm	Oznaczenie	Opis
E0	Brak błędu	
E1	Nadmierne rozładowanie akumulatora zapasowego	Komunikat wskaźnika
E2	Zbyt wysokie napięcie akumulatora zapasowego	Brak ładowania
E3	Zbyt niskie napięcie akumulatora zapasowego	Wskaźnik pokazuje normalne ładowanie

3.4 Alarmy systemowe

Alarm	Oznaczenie	Opis
E6	Nadmierna temperatura	Obniżanie wartości ładowania zgodnie ze algorytmem nadmiernej temperatury
E7	Nadmierna temperatura aku.	Nie ładuje
E8	Nadmierna moc panelu	Ładowanie z ograniczeniem
E10	Nadmierne napięcie panelu PV	Nie ładuje
E15	Akumulator odłączony	
E19	Niska temperatura akumulatora	Nie ładuje
E22	Zbyt wysokie napięcie alternatora	Alternator nie ładuje ani nie rozładowuje
E23	Nadmierna moc alternatora	Ładowanie z ograniczeniem prądu

3.5 Typowe problemy i rozwiązania

Zjawisko	Możliwe problemy	Rozwiązanie
Brak reakcji po podłączeniu akumulatora zapasowego w celu jego zasilania, a lampka kontrolna nie świeci się.	A. Nieprawidłowe lub luźne podłączenie akumulatora zapasowego B. Aktywne zabezpieczenie akumulatora litowego	A1. Sprawdź, czy podłączenie przewodów akumulatora zapasowego jest prawidłowe i niezawodne; B1. Podłącz panel słoneczny lub alternator, aby naładować i aktywować akumulator litowy.
Regulator nie może ładować akumulatora zapasowego za pomocą panelu słonecznego w ciągu dnia.	A. Nieprawidłowe lub luźne okablowanie panelu słonecznego B. Panel słoneczny jest zablokowany C. Błąd w ustawieniu poziomu napięcia akumulatora zapasowego	A1. Sprawdź, czy przewody panelu słonecznego są prawidłowo i solidnie podłączone; B1. Upewnij się, że panel słoneczny nie jest zablokowany; C1. Poziom napięcia systemu ustawiony przez regulator jest identyczny z rzeczywistym poziomem napięcia akumulatora.
Akumulator zapasowy nie może być ładowany przez alternator gdy pojazd jest uruchomiony.	A. Nieprawidłowe lub luźne okablowanie alternatora B. Błąd w ustawieniu poziomu napięcia akumulatora zapasowego	A1. Sprawdź, czy połączenie przewodów alternatora jest prawidłowe i czy nie są one luźne; B1. Poziom napięcia systemu ustawiony przez regulator jest identyczny z rzeczywistym poziomem napięcia akumulatora.

4. Instalacja produktu

4.1 Środki ostrożności podczas instalacji

- Podczas instalacji akumulatora należy zachować szczególną ostrożność. Podczas montażu akumulatora kwasowo-ołowiowego typu otwartego należy nosić okulary ochronne. Po kontakcie z kwasowym roztworem akumulatora należy przepłukać go czystą wodą.
- Należy unikać umieszczania metalowych przedmiotów w pobliżu akumulatora, aby uniknąć zwarcia.
- Podczas ładowania akumulatora może powstawać kwaśny gaz, dlatego należy zapewnić dobrą wentylację otoczenia.
- Akumulator może wytwarzać łatwopalny gaz, dlatego należy unikać iskrzenia.
- Podczas montażu na zewnątrz budynku należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych i przenikaniem wody deszczowej.

- ◆ Zwarcia i skorodowane przewody mogą wytwarzać znaczne ciepło, topić izolację przewodu, palić otaczający materiał, a nawet powodować pożar. Dlatego należy upewnić się, że wszystkie złącza są zaciśnięte, a przewody są przymocowane najlepiej za pomocą opasek, aby uniknąć poluzowania złączy spowodowanego wstrząsami przewodów podczas zastosowań mobilnych.
- ◆ Po podłączeniu systemu napięcie wyjściowe modułu może przekroczyć bezpieczny poziom dla ludzkiego ciała. W trakcie pracy należy pamiętać o używaniu narzędzi izolacyjnych i upewnić się, że mamy suche ręce.
- ◆ Zaciski akumulatora na regulatorze mogą być podłączone do pojedynczego akumulatora lub grupy akumulatorów. Kolejne wskazówki w instrukcji dotyczą użytkowania z pojedynczym akumulatorem, ale mają również zastosowanie do systemów z grupą akumulatorów.
- ◆ Należy przestrzegać zaleceń producenta akumulatorów dotyczących bezpieczeństwa.
- ◆ Przewód przyłączeniowy systemu powinien być dobrany zgodnie z natężeniem prądu nie większym niż 4 A/mm².
- ◆ Zacisk uziemienia należy uziemić.
- ◆ Zabrania się zamiany polaryzacji akumulatora, co może spowodować nieodwracalne uszkodzenia w trakcie procesu instalacji.

4.2 Wskazówki dotyczące wyboru typu przewodu i bezpiecznika

Okablowanie i metody instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami krajowymi i lokalnymi. Parametry okablowania instalacji fotowoltaicznej, alternatora (samochodowego) i akumulatora należy dobrać zgodnie z prądem znamionowym. Specyfikacje przewodów i bezpieczników można znaleźć w poniższej tabeli:

Maksymalny prąd wejściowy panelu PV	Przekrój przewodu solarnego	Bezpiecznik PV	Maksymalny prąd wejściowy z alternatora	Przekrój przewodu alternatora	Bezpiecznik alternatora	Bezpiecznik alternatora	Przekrój przewodu akumulatora zapasowego	Bezpiecznik akumulatora zapasowego
27A	6mm ²	40~50A	35A	6mm ²	50~60A	30A	6mm ²	40~50A

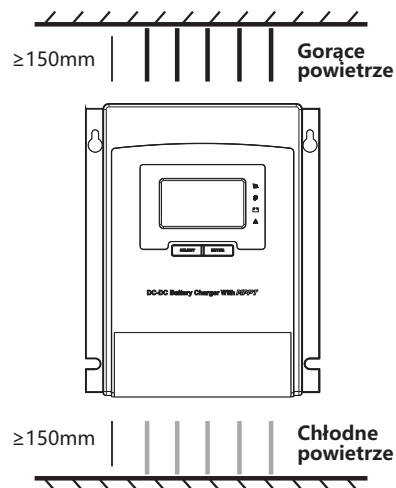
4.3 Instalacja i okablowanie

⚠ Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo wybuchu ! NIGDY nie należy instalować regulatora i kwasowego akumulatora w tej samej zamkniętej przestrzeni ! Nie należy instalować go w zamkniętym miejscu, w którym może gromadzić się gaz akumulatorowy.

⚠ Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo wysokiego napięcia ! Instalacje fotowoltaiczne mogą wytwarzać wysokie napięcie w obwodzie otwartym, dlatego przed podłączeniem przewodów należy odłączyć bezpiecznik lub rozłącznik i zachować ostrożność podczas podłączania przewodów.

⚠ Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo porażenia prądem ! Zdecydowanie zalecamy stosowanie bezpieczników lub rozłączników po stronie panelu fotowoltaicznego, alternatora i akumulatora.

⚠ Uwaga: Podczas instalacji regulatora należy zadbać o wystarczającą ilość powietrza przepływającego przez radiator regulatora i zarezerwować co najmniej 150 mm przestrzeni nad i pod regulatorem na naturalną konwekcję. W przypadku instalacji w zamkniętej obudowie należy zapewnić skuteczne odprowadzanie ciepła przez obudowę.



Rys. 4-1 Instalacja i chłodzenie konwekcyjne

Krok 1: Wybór pozycji instalacji

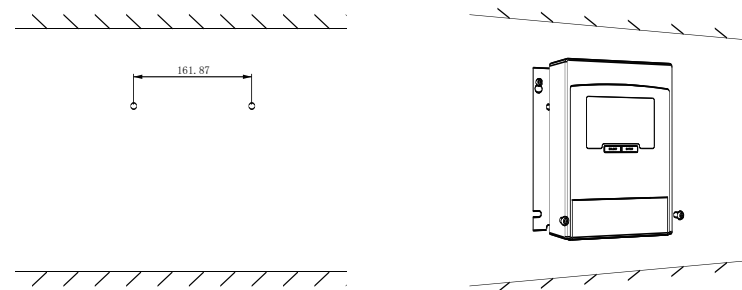
Należy unikać instalowania regulatora w miejscu narażonym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, wysoką temperaturę i łatwe zalanie wodą, a także zapewnić dobrą wentylację wokół regulatora.

Krok 2: Mocowanie wkrętów

Zaznacz pozycję montażową zgodnie z rozmiarem montażowym regulatora, wywierć 2 otwory o odpowiedniej wielkości w miejscach oznaczonych 2 znakami i zamocuj wkręty w tych 2 otworach.

Krok 3: Mocowanie regulatora

Wyrównaj otwór montażowy regulatora z 2 wcześniej zamocowanymi wkrętami, a następnie zawieś go i zamocuj 2 wkręty poniżej.



Rys. 4-2 Montaż regulatora

Krok 4: Podłączanie przewodu

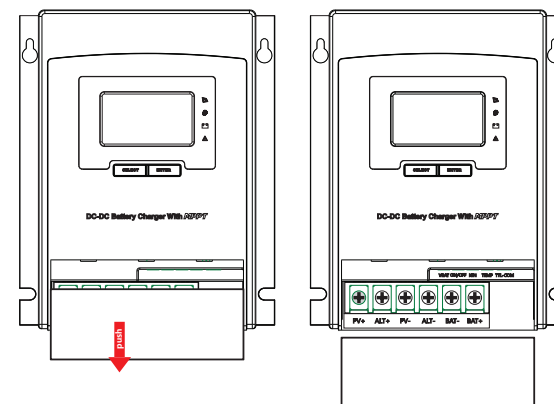
4.1 Zaciskanie: wybierz przewód o odpowiednim przekroju, zgodny z konfiguracją systemu i zaciśnij konektor na jego końcu.

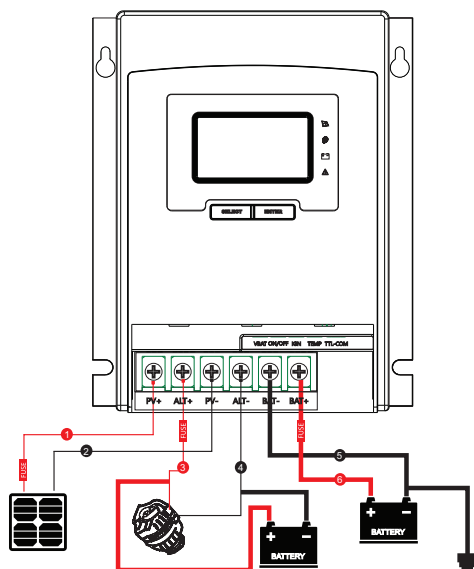
4.2 Okablowanie: Podłącz zacisk do odpowiedniego terminala w regulatorze.

Krok 1: Naciśnij i otwórz czarną pokrywę zacisku w kierunku wskazanym strzałką [przesuń] tak jak pokazano na lewym obrazku poniżej;

Krok 2: Podłącz odpowiednie przewody do odpowiednich terminali, pamiętając o zachowaniu prawidłowej polaryzacji.

Krok 3: Zamontuj z powrotem pokrywę maskującą.





Rys. 4-3 Podłączenie przewodów



Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo porażenia prądem ! Zdecydowanie zalecamy zamontowanie bezpieczników lub rozłączników automatycznych w obwodzie instalacji fotowoltaicznej, w obwodzie odbiornika oraz w obwodzie akumulatora, aby zapobiec porażeniu prądem elektrycznym podczas podłączania lub nieprawidłowej obsługi, a także należy upewnić się, że bezpieczniki lub rozłączniki zostały rozłączone przed podłączeniem przewodów.



Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo wysokiego napięcia ! Instalacje fotowoltaiczne mogą wytwarzać wysokie napięcie w obwodzie, dlatego przed podłączeniem przewodów należy rozłączyć bezpiecznik lub rozłącznik automatyczny i zachować ostrożność podczas podłączania przewodów.



Ostrzeżenie: Niebezpieczeństwo wybuchu ! Zwarcie dodatniego i ujemnego bieguna akumulatora oraz przewodu podłączonego do dodatniego i ujemnego bieguna może spowodować pożar lub wybuch. Zalecamy zachowanie ostrożności.

Podłącz najpierw akumulator, następnie panel PV, a na końcu odbiornik. Podłącz w pierwszej kolejności "+", a następnie "-" w procesie okablowania.

Gdy wszystkie przewody zasilające są solidnie podłączone, należy ponownie upewnić się czy okablowanie jest prawidłowo podłączone i czy dodatni i ujemny przewód nie są zamienione. Po sprawdzeniu i stwierdzeniu braku błędu należy najpierw podłączyć bezpiecznik akumulatora lub rozłącznik automatyczny i sprawdzić, czy świeci się lampka kontrolna LED. Jeśli nie świeci, należy natychmiast odłączyć bezpiecznik lub rozłącznik automatyczny, a następnie sprawdzić, czy przewód jest prawidłowo podłączony.

Jeśli akumulator działa poprawnie, należy ponownie podłączyć panel PV. Jeśli nasłonecznienie jest wystarczające, wskaźnik ładowania na regulatorze zaświeci się lub zacznie migać i rozpocznie się ładowanie akumulatora.



Należy pamiętać, że bezpiecznik akumulatora powinien być zainstalowany jak najbliżej akumulatora, a zalecana odległość instalacji nie powinna przekraczać 150 mm.

5. Wymiary

