

Ładowarka impulsowa: Seria PB



1.1. Ogólne środki ostrożności



UWAGA!

Przed użyciem ładowarki należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją.

- Nie wystawiać ładowarki na deszcz, śnieg, kurz, nie malować sprayem, nie dziurawić. Aby zminimalizować ryzyko uszkodzenia, nie zasłaniać, nie zatykać otworów wentylacyjnych. Nie instalować ładowarki w zamkniętych obudowach skutkiem czego może być przegrzanie urządzenia.
- Aby uniknąć porażenia prądem należy:
 - upewnić się, że przewody są w dobrym stanie
 - upewnić się, że przewody mają odpowiedni przekrój
 - nie używać ładowarki z uszkodzonymi lub niestandardowymi przewodami
- Urządzenie zawiera podzespoły mogące wytwarzać łuki elektryczne oraz iskry. Aby uniknąć pożaru lub eksplozji, nie należy instalować ładowarki w jednej obudowie z akumulatorami lub materiałami wybuchowymi a także w pomieszczeniach wymagających stosowania urządzeń iskrobezpiecznych, do których zalicza się każda przestrzeń zawierająca urządzenia mechaniczne zasilane benzyną a także zbiorniki z paliwem oraz wszelkie połączenia pomiędzy podzespołami systemów paliwowych.

1.2. Środki ostrożności przy pracy z akumulatorami

- Gdy dojdzie do kontaktu kwasu pochodzącego z akumulatora ze skórą lub ubraniem, należy natychmiast go zmyć używając mydła i wody. Jeżeli kwas ten dostanie się do oczu należy natychmiast przepłukać oko bieżącą zimną wodą przez przynajmniej 20 minut oraz wezwać lekarza.
- Nie palić oraz nie dopuszczać do upadku iskry w pobliżu akumulatorów lub silników.
- Nie kłaść metalowych narzędzi na akumulatorach, może to bowiem doprowadzić do zwarcia i powstania iskry, która z kolei może rozproszyć ogień.
- Zdjąć metalowe rzeczy osobiste takie jak pierścionki, bransoletki, naszyjniki czy zegarki podczas pracy z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi.

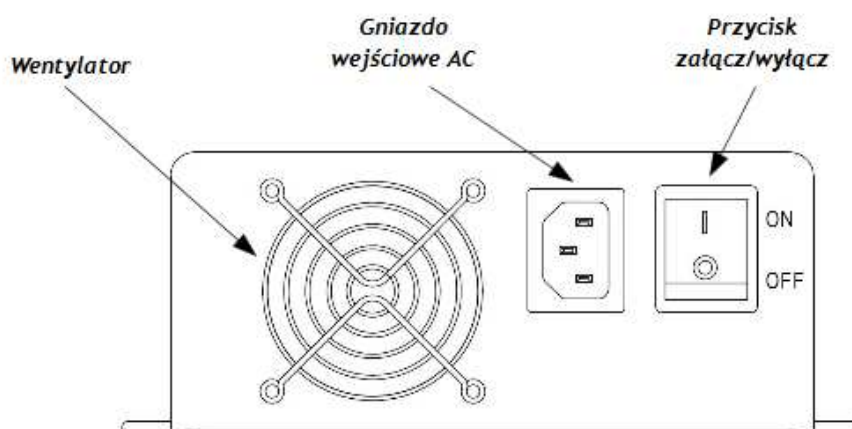
2. Najważniejsze cechy

- Sterowanie mikroprocesorowe
- 2 lub 8 etapowa charakterystyka ładowania wybierana przyciskiem na panelu tylnym
- Uniwersalny zakres napięć wejściowych (100-240 VAC)
- Aktywny układ korekcji współczynnika mocy (PF > 0.95)
- Zabezpieczenie zwarciove, nadnapięciowe, termiczne, przed odwrotnym podłączeniem baterii akumulatorów
- Zaprojektowana do ładowania akumulatorów kwasowo-ołowiowych
- 3 kolorowy wskaźnik LED stanu pracy ładowarki
- Zdalne załączanie / wyłączenie ładowarki
- Możliwość ładowania dwóch banków baterii akumulatorów
- Funkcja kompensacji temperatury
- Sterowanie (załęcz / wyłącz) wentylatorem w zależności od prądu ładowania

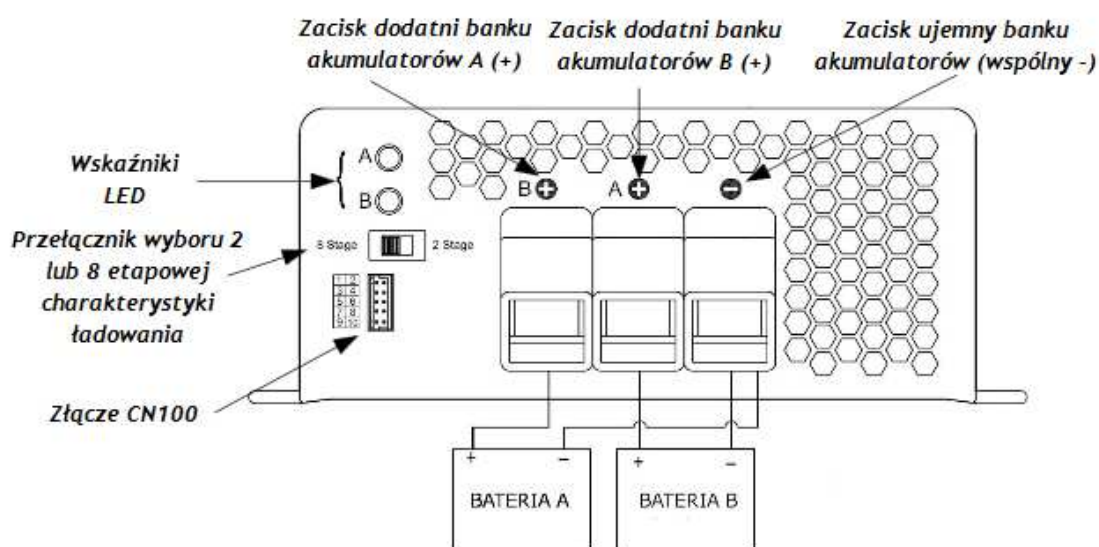
3. Specyfikacja

MODEL		PB-1000-12	PB-1000-24	PB-1000-48
WYJŚCIE	Napięcie 1-etapu ładowania	14.4 V	28.8 V	57.6 V
	Napięcie 2-etapu ładowania	13.8 V	27.6 V	55.2 V
	Prąd ładowania	60 A	34.7 A	17.4 A
	Zalecana pojemność ładowanych akumulatorów (pkt. 3)	200 ~ 600 Ah	120 ~ 350 Ah	60 ~ 175 Ah
	Typ ładowanych akumulatorów	bezobsługowe, kwasowo-ołowiowe typu AGM lub żelowe		
	Prąd upływu akumulatorów	< 1 mA		
WEJŚCIE	Zakres napięć wejściowych	90 ~ 264 VAC, 127 ~ 370 VDC		
	Zakres częstotliwości napięć wej.	47 ~ 63 Hz		
	Sprawność	85%	88%	89%
	Współczynnik mocy PF	0.98 / 115 VAC, 0.95 / 230 VAC		
	Prąd wejściowy	12 A / 115 VAC, 5.2 A / 230 VAC		
	Prąd rozruchowy	50 A / 115 VAC, 25 A / 230 VAC		
	Prąd upływu	3.5 mA / 240 VAC		
ZABEZPIECZENIA	Nadnapięciowe	16 ~ 18 V	32 ~ 35 V	64.5 ~ 69.5 V
	Termiczne	Typ zabezpieczenia: odcięcie napięcia wyjściowego; powrót do normalnej pracy po odłączeniu i ponownym załączeniu zasilania		
		80°C ± 5°C - detekcja na radiatorze tranzystora mocy		
	Zwarciove	80°C ± 5°C - detekcja na radiatorze wyjściowej diody mocy		
		Typ zabezpieczenia: odcięcie napięcia wyjściowego; automatyczne załączenie po zmniejszeniu temperatury		
	Przed odwrótnym podłączeniem baterii akumulatorów	Wewnętrzny obwód zabezpieczający		
FUNKCJE	Zdalne załączanie / wyłączenie	Płny KC+ 1 KC- rozwarne: normalna praca, KC+ 1 KC- zwarte: zatrzymanie ładowania		
	Banki baterii akumulatorów	2 banki baterijne (A & B)		
	Szybkie ładowanie	Wybór 2 lub 8 etapowej charakterystyki ładowania		
	Ładowarka sprawna	Styki przekaźnika (30V/1A): zwarte, gdy ładowarka pracuje prawidłowo; rozwarne, gdy ładowarka jest uszkodzona lub zostało aktywowane zabezpieczenie		
	Wyjście prawidłowe	Styki przekaźnika (30V/1A): zwarte, gdy bateria jest naładowana; rozwarne, gdy bateria jest w trakcie ładowania		
	Kompensacja temperatury	Poprzez czujnik NTC, kompensacja obydwóch banków równocześnie		
	Temperatura pracy	-20 ~ 60°C		
ŚRODOWISKO	Wilgotność środowiska pracy	20 ~ 90 % RH bez kondensacji		
	Temperatura i wilgotność składowania	-40 ~ 85°C, 10 ~ 95 % RH		
	Współczynnik temperaturowy	±0.05 %/°C (0 ~ 50°C)		
	Przebieżenia mechaniczne	10 ~ 500 Hz, 2G 10 min./1 cykl, 60 min. wzdłuż każdej osi X, Y, Z		
NORMY BEZPIECZEŃSTWA I KOMPATYBILNOŚCI ELEKTROMAGNETYCZNEJ (pkt. 2)	Normy bezpieczeństwa	UL 60950-1, TUV EN60950-1		
	Wytrzymałość izolacji	We/Wy: 3 kVAC, We/Obudowa: 1.5 kVAC, Wy/Obudowa: 0.5 kVAC		
	Rezystancja izolacji	We/Wy, We/Obudowa, Wy/Obudowa: 100MΩ/500VDC (25°C, 70% RH)		
	EMI przewodzone i promieniowane	EN55022 (CISPR22)		
	Prąd harmonicznych	EN61000-3-2, -3		
	EMS	EN61000-4-2, 3, 4, 6, 8, 11; EN50204; EN55024, przemysł lekki, kryterium A		
INNE	MTBF	127 400 godzin, wyliczone wg MIL-HDBK-217F (25°C)		
	Wymiary	300 x 184 x 70 mm		
	Waga	3.5 kg		
<p>1. Podane parametry (jeśli nie zostało zaznaczone inaczej) zmierzono dla napięcia zasilania 230 VAC, obciążenia nominalnego w temperaturze otoczenia 25°C.</p> <p>2. Ładowarka spełnia normy EMC, jednak gdy zostanie użyta jako podzespół większego urządzenia, należy ponownie wykonać badania EMC.</p> <p>3. Podane pojemności akumulatorów są wartościami orientacyjnymi. Przed użyciem ładowarki z konkretnym modelem akumulatora, należy zasięgnąć informacji od jego producenta na temat zalecanych parametrów ładowania.</p>				

4. Panel przedni i tylny



Rys.4.1.1.1 Panel przedni



Rys.4.1.1.2 Panel tylny

UWAGA! Przed uruchomieniem ładowarki sprawdzić poprawność podłączenia zacisków baterii do zacisków ładowarki (+ do +, - do -)

4.2. Uruchomienie

- Ładowarka powinna być wyłączona podczas podłączania akumulatorów.
- Należy dobrać przewody o odpowiednim przekroju zależnym od prądu ładowania urządzenia.
- Należy upewnić się, że zacisk dodatni (+) akumulatora został podłączony do zacisku dodatniego ładowarki a zacisk ujemny (-) akumulatora został podłączony do zacisku ujemnego ładowarki. **Pod żadnym pozorem nie zwieraj ze sobą zacisków akumulatora!**
- Po odpowiednim podłączeniu akumulatorów należy nacisnąć przycisk załącz/wyłącz ustawiając go w pozycji 1 co zostanie zasygnalizowane zaświeceniem się tego przycisku i wówczas ładowarka zostanie załączona.

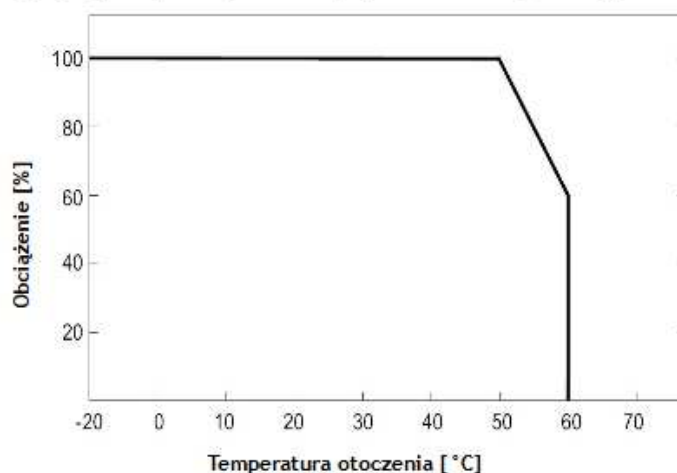
4.3. Praca - uwagi

- Ładowarka PB-1000 przeznaczona jest do ładowania wyłącznie akumulatorów typu kwasowo-ołowiowego.
- Pomieszczenie, w którym będzie pracować ładowarka winno cechować się dobrą wentylacją oraz znikomą wilgotnością. Niedozwolone jest wystawianie ładowarki na deszcz lub śnieg.
- Przewody łączące akumulatory z ładowarką powinny być możliwie krótkie. Nieodpowiednia ich długość spowoduje powstanie na nich spadku napięcia i tym samym wydłuży czas ładowania.
- Należy upewnić się, że baterie są przystosowane do parametrów ładowania (napięcie i prąd) wytwarzanych przez ładowarkę.
- W sytuacji, gdy ładowany jest więcej niż jeden akumulator (np. bateria dwóch połączonych szeregowo ze sobą akumulatorów), nie zaleca się by stare akumulatory były łączone z nowymi. Może to spowodować skrócenie żywotności ładowanych akumulatorów.
- Przed podłączeniem przewodów należy upewnić się, że ładowarka jest wyłączona.
- Uszkodzenia powstałe w wyniku niestosowania się do niniejszej instrukcji nie podlegają gwarancji.

5. Charakterystyka obciążalności

5.1. Charakterystyka prądu ładowania w funkcji temperatury otoczenia

Wartość prądu ładowania maleje wraz ze wzrostem temperatury otoczenia, do 50°C ładowarka może wydawać maksymalny prąd. Powyżej tej temperatury wartość prądu ładowania spada wg poniższej charakterystyki.



Rys.5.1.1.1 Charakterystyka obciążalności w funkcji temperatury otoczenia

6. Sygnalizacja wskaźników LED

Na panelu tylnym znajdują się dwa wskaźniki LED A i B, które są powiązane z bankami baterii. Wskaźnik LED A dotyczy banku A, natomiast wskaźnik LED B dotyczy banku B.

Kolor wskaźnika	Pomarańczowy	Zielony	Czerwony
Status	Ładowanie baterii	Bateria naładowana	Nieprawidłowa praca

Rodzaje nieprawidłowej pracy:

- 1) Bateria odłączona
- 2) Bateria uszkodzona
- 3) Odwrotna polaryzacja baterii (zacisk + baterii podłączony do zacisku - ładowarki, zacisk - baterii podłączony do zacisku + ładowarki)
- 4) Nieprawidłowe napięcie baterii akumulatorów (np. do ładowarki PB-1000-12 podłączono baterię 24 V)
- 5) Aktywacja zabezpieczenia (nadnapięciowego, termicznego, zwarciovego)

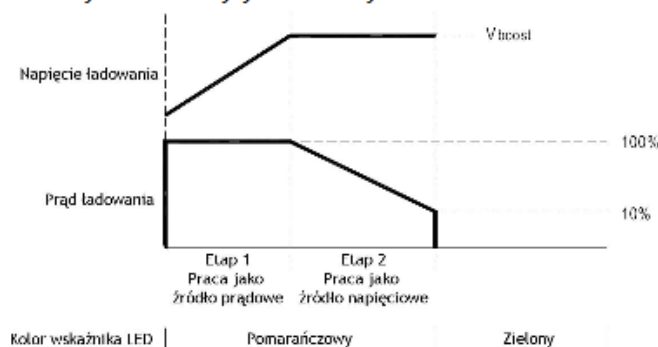
7. Zasada działania

Ładowarka może pracować w dwóch trybach 2 etapowym lub 8 etapowym. 2 etapowa charakterystyka ładowania zapewnia proste i szybkie naładowanie baterii. 8 etapowa charakterystyka ładowania jest wzbogacona o dodatkowe etapy takie jak praca impulsowa, miękki start, analiza, renowacja, podtrzymanie i konserwacja. 8 etapowa charakterystyka ładowania zapewnia naładowanie baterii do jej maksymalnej pojemności. Użytkownik posiada wybór 2 lub 8 etapowej charakterystyki ładowania w zależności od bieżących potrzeb.

7.1. 2 etapowa charakterystyka ładowania

Tryb ten wybierany jest poprzez ustawienie przelącznika wyboru charakterystyki ładowania na panelu tylnym w pozycję 2 etapowej charakterystyki ładowania.

Podczas pierwszego etapu ładowarka dostarcza swój maksymalny prąd do baterii i pracuje jako źródło prądowe (*constant current*), jednocześnie wentylator jest załączony. Po upływie czasu prąd ładowania się zmniejsza i ładowarka przechodzi do pracy jako źródło napięciowe (*constant voltage*), jest to drugi etap ładowania. Gdy prąd ładowania spadnie do mniej niż 10% swojej nominalnej wartości wskaźnik LED zaświeca się na zielono.



Rys.7.1.1.1 2 etapowa charakterystyka ładowania

Wartości stałego prądu ładowania (etap 1) oraz napięcia V_{boost} (etap 2) zostały zestawione w poniższej tabeli.

Model	PB-1000-12	PB-1000-24	PB-1000-48
V_{boost} [V]	14.4	28.8	57.6
Prąd ładowania [A]	60	34.7	17.4

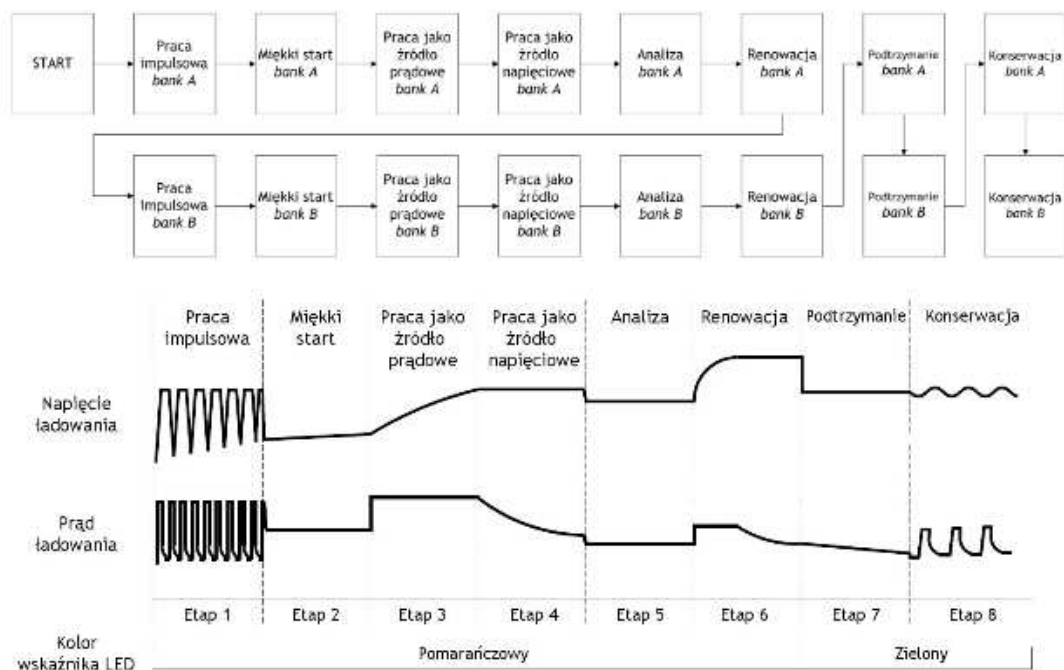
7.2. 8 etapowa charakterystyka ładowania

Tryb ten wybierany jest poprzez ustawienie przełącznika wyboru charakterystyki ładowania na panelu tylnym w pozycję 8 etapowej charakterystyki ładowania.

Pierwszy z ośmiu etapów ładowania stanowi praca impulsowa, podczas której do baterii akumulatorów dostarczane są impulsy prądu i napięcia, etap ten służy do regeneracji starszych akumulatorów. Drugi etap ładowania to miękki start, w którym do baterii dostarczany jest stały prąd, natomiast napięcie stopniowo wzrasta. Trzeci etap ładowania to praca jako źródło prądowe, natomiast czwarty etap stanowi praca jako źródło napięciowe. Obydwa etapy są identyczne jak w przypadku 2 etapowej charakterystyki ładowania. Piątym etapem ładowania jest analiza polegająca na obniżeniu parametrów ładowania jednocześnie zachowując ich stałość w czasie. Szósty etap ładowania to renowacja, która prowadzi do pełnego naładowania akumulatora. Podczas opisanych powyżej sześciu etapów wskaźnik LED świeci kolorem pomarańczowym. Po wykonaniu tych etapów wskaźnik LED zaczyna świecić kolorem zielonym i wykonywane są dwa końcowe etapy podtrzymania i konserwacji służące do tego, aby bateria była zawsze w pełni naładowana. Wówczas użytkownik posiada dostęp do maksymalnie naładowanej baterii kiedykolwiek zostanie ona odłączona od ładowarki (oczywiście gdy wskaźnik LED świeci kolorem zielonym).

Na następnej stronie przedstawiono:

- Schemat blokowy pokazujący sekwencję wykonywanych etapów charakterystyki ładowania dla wszystkich banków baterii.
- Przebiegi prądu i napięcia ładowania wszystkich ośmiu etapów ładowania



Rys.7.2.1.1 Schemat blokowy oraz przebiegi czasowe prądu i napięcia ładowania 8 etapowej charakterystyki ładowania

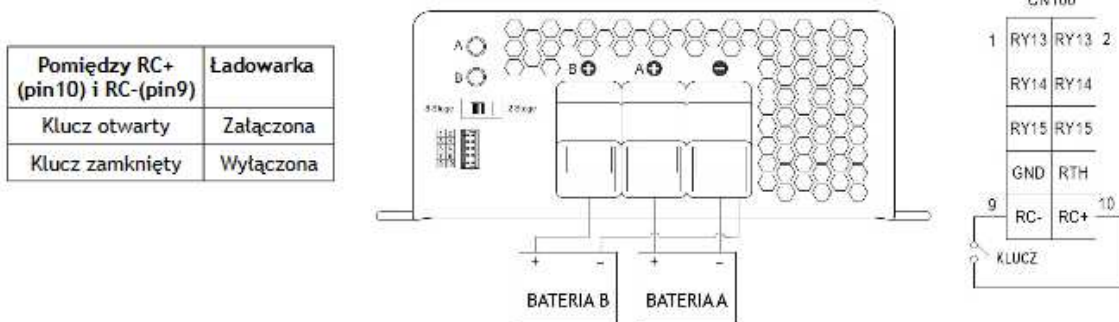
8. Funkcje ładowarki

Funkcje ładowarki są wyprowadzone na złączu CN100 znajdującym się na panelu tylnym ładowarki. W poniższej tabeli zestawiono opis funkcji wraz z numerami pinów złącza odpowiadającymi tym funkcjom.

Numer pinu	Funkcja	Opis
1,2	Wyjście banku A prawidłowe (RY13)	Styki przełącznika (30V/1A): <ul style="list-style-type: none"> zwarte - bateria banku A naładowana rozwarne - bateria banku A w trakcie ładowania
3,4	Wyjście banku B prawidłowe (RY14)	Styki przełącznika (30V/1A): <ul style="list-style-type: none"> zwarte - bateria banku B naładowana rozwarne - bateria banku B w trakcie ładowania
5,6	Ładowarka sprawna (RY15)	Styki przełącznika (30V/1A): <ul style="list-style-type: none"> zwarte - ładowarka pracuje prawidłowo rozwarne - ładowarka uszkodzona lub zostało aktywowane zabezpieczenie
7,8	Kompensacja temperatury (GND/RTH)	Czujnik temperatury wyprowadzony na złączu może zostać przyłączony do ładowarki w celu aktywacji funkcji kompensacji temperatury (odpowiednia zmiana napięcia ładowania w zależności od temperatury). Jeżeli czujnik jest nieużywany to ładowarka nadal pracuje prawidłowo.
9,1	Zdalne załączanie/wyłączenie (RC+/RC-)	Styki bezpotencjałowe: <ul style="list-style-type: none"> zwarte - zatrzymanie ładowania rozwarne - normalna praca ładowarki

8.1. Zdalne załączanie/wyłączenie

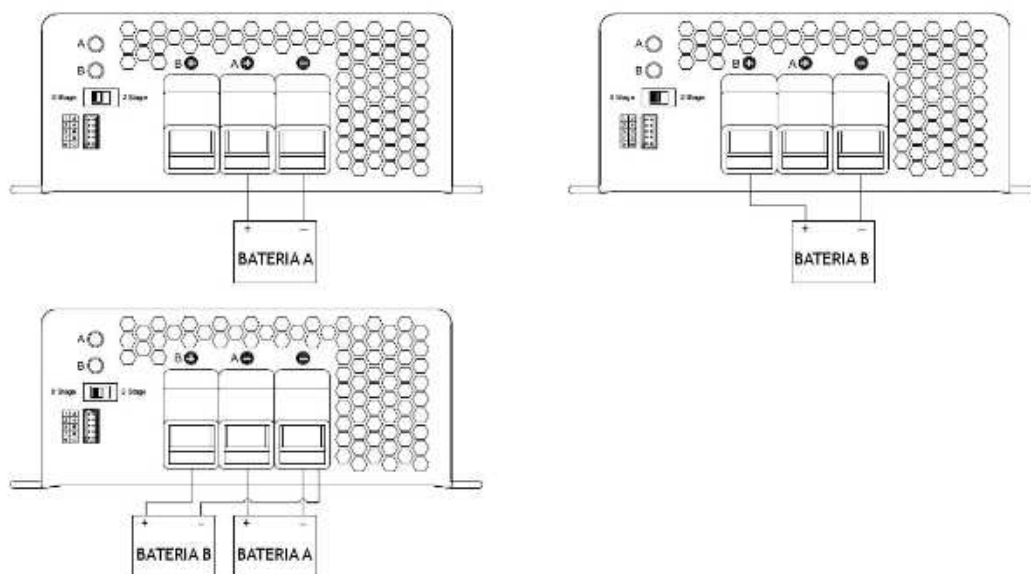
Ładowarka może być załączana i wyłączana za pomocą funkcji *zdalne załączanie/wyłączenie*. Funkcja ta jest realizowana na złączu CN100.



Rys.8.1.1.1 Funkcja zdalnego załączania/wyłączenia

8.2. Banki baterii akumulatorów

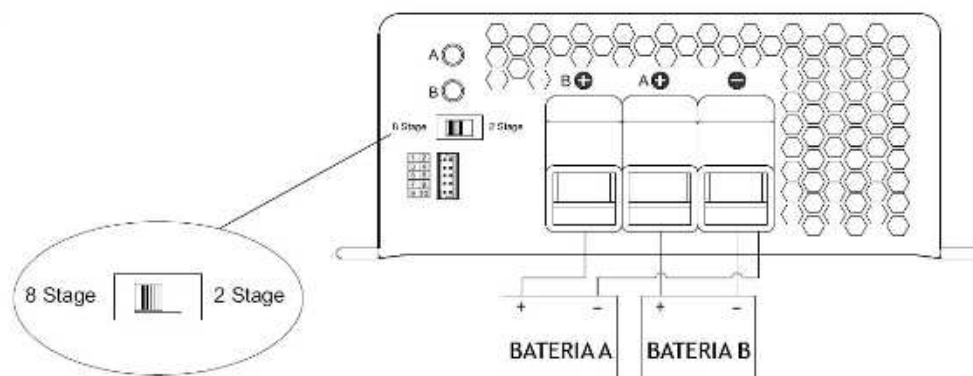
Do ładowarki mogą zostać przyłączone dwa banki bateryjne (A i/lub B). W sytuacji, gdy oba banki baterii akumulatorów są podłączone do ładowarki w tym samym czasie ich zaciski ujemne **muszą** być podłączone do tego samego zacisku ujemnego ładowarki, inaczej mówiąc muszą posiadać wspólny zacisk ujemny.



Rys.8.2.1.1 Podłączenie banków bateryjnych

8.3. Wybór 2 lub 8 etapowej charakterystyki ładowania

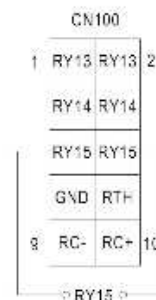
Ładowarka posiada funkcję wyboru 2 lub 8 etapowej charakterystyki ładowania. Wybór jednego z dwóch trybów jest dokonywany przez użytkownika za pomocą przycisku na panelu tylnym ładowarki.



Rys.8.3.1.1 Wybór charakterystyki ładowania

8.4. Funkcja Ładowarka sprawna(RY15)

Styki pomiędzy pinem5 i pinem6 (RY15)	Ładowarka
Zwarte	Normalna praca
Rozwarte	Uszkodzona lub aktywacja zabezpieczenia



Rys.8.4.1.1 Sygnalizacja funkcji Ładowarka sprawna

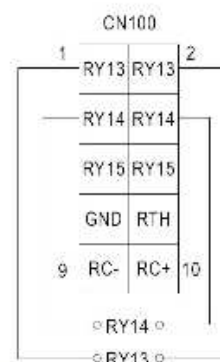
8.5. Funkcja Wyjście prawidłowe(RY13 i RY14)

1. Bank A (RY13)

Bank A	Styki pomiędzy pinem1 i pinem 2 (RY13)	Kolor wskaźnika LED A
Bateria naładowana	Zwarte	Zielony
Bateria w trakcie ładowania	Rozwarte	Pomarańczowy

2. Bank B (RY14)

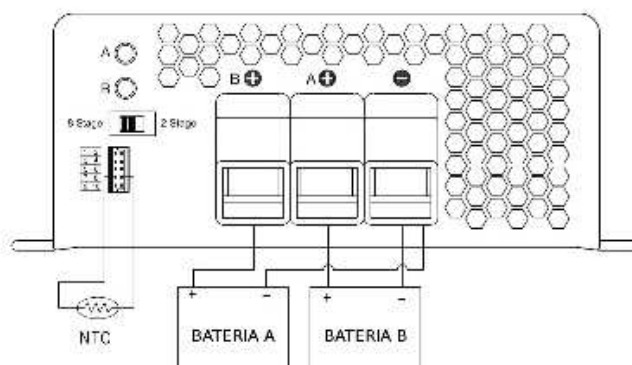
Bank A	Styki pomiędzy pinem1 i pinem 2 (RY14)	Kolor wskaźnika LED B
Bateria naładowana	Zwarte	Zielony
Bateria w trakcie ładowania	Rozwarte	Pomarańczowy



Rys.8.5.1.1 Sygnalizacja funkcji Wyjście prawidłowe

8.6. Kompensacja temperatury

Czujnik temperatury wyprowadzony na złączu może zostać przyłączony do ładowarki w celu aktywacji funkcji kompensacji temperatury. Może być także przyłączony do baterii lub umiejscowiony w ich pobliżu.



Rys.8.6.1.1 Funkcja kompensacji temperatury

9. Dobór przewodów

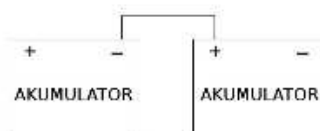
Należy pamiętać o właściwym doborze przewodów łączących akumulatory z ładowarką. W poniższej tabeli przedstawiono przekroje przewodów oraz maksymalne wartości prądu mogącego przez te przewody popłynąć.

AWG	Powierzchnia przekroju poprzecznego [mm ²]	Maksymalny prąd [A] wg UL 1015(600V/105°C)
14	2.1	12
12	3.3	22
10	5.3	35
7	10	46
6	16	60
4	25	80

10. Szeregowe i równoległe łączenie akumulatorów

1) Szeregowe połączenie akumulatorów

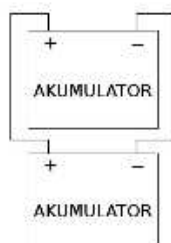
Przy takim sposobie łączenia akumulatorów pojemność pozostaje bez zmian natomiast zwiększeniu ulega napięcie baterii akumulatorów. Na przykład łącząc szeregowo dwa akumulatory 12V/100Ah uzyskujemy baterię 24V/100Ah



Rys. 10.1.1.1 Szeregowe połączenie akumulatorów

2) Równoległe połączenie akumulatorów

Przy takim sposobie łączenia akumulatorów napięcie baterii pozostaje bez zmian natomiast zwiększeniu ulega pojemność baterii akumulatorów. Na przykład łącząc równoległe dwa akumulatory 12V/100Ah uzyskujemy baterię 12V/200Ah



Rys. 10.1.1.2 Równoległe połączenie akumulatorów

11. Usuwanie problemów



UWAGA!

Nie otwierać ładowarki. Samodzielne próby naprawy mogą doprowadzić do porażenia prądem lub pożaru.

Problemy i objawy	Prawdopodobna przyczyna	Rozwiązanie
Brak ładowania	Przycisk załącz/wyłącz znajduje się w pozycji wyłącz	Nacisnąć przycisk załącz/wyłącz, aby znajdował się w pozycji załącz
	Odwrotnie podłączona bateria (+ baterii do - ładowarki, - baterii do + ładowarki)	Wprowadzić przycisk załącz/wyłącz w pozycję załącz
	Zbyt wysokie napięcie baterii	Podłączyć baterię z prawidłowym napięciem
	Zbyt niskie napięcie wejściowe	Upewnić się, że źródło napięcia wejściowego wytwarza napięcie przemiennie w zakresie 90~264 VAC
Wskaźniki LED nie świecą na zielono po długim okresie ładowania	Stare lub uszkodzone akumulatory	Wymienić akumulatory
	Przewody łączące ładowarkę z akumulatorami są zbyt cienkie	Wymienić na przewody o odpowiednim przekroju