MERAWEX Sp. z o.o.
44-122 Gliwice
ul. Toruńska 8
tel. +48 32 23 99 400
fax +48 32 23 99 409
e-mail: merawex@merawex.com.pl
http://www.merawex.com.pl

INSTRUKCJA OBSŁUGI

SIŁOWNI SI24-30

09.04.2018

1. Wstęp ... 3
2. Typy siłowni SI24-30 ... 3
2.1 Opis warunków eksploatacji ... 3
2.2 Skrócone dane techniczne ... 4
2.3 Komunikacja z otoczeniem ... 5
2.4 Zasada działania ... 5
2.4.1 Ogólna charakterystyka ... 5
2.4.2 Opis działania ... 5
3. Elementy funkcjonalne siłowni ... 6
3.1 Panel wyświetlacza cyfrowego ... 10
4. Instalowanie ... 10
4.1 Warunki bezpieczeństwa instalacji ... 10
4.2 Sposób montażu siłowni ... 11
4.3 Podłączenie sieci elektroenergetycznej ... 11
4.4 Obwody wyjściowe i bateryjne ... 12
4.5 Sonda temperaturowa ... 12
4.6 Sygnalizacja przekaźnikowa ... 12
4.7 Wejścia alarmów zewnętrznych ... 12
4.8 Złącze komunikacji cyfrowej (opcja) ... 12
5. Uruchomienie siłowni ... 13
5.1 Autokonfiguracja ... 13
5.2 Poprawność pracy ... 13
6. Bieżąca obsługa siłowni ... 14
6.1 Cyfrowy wyświetlacz LCD ... 14
6.1.1 Pomiary napięć, prądów i temperatury ... 14
6.1.2 Sygnalizowane stany alarmowe ... 14
6.2 Sygnalizacja świetlna ... 16
6.3 Sygnalizacja dźwiękowa ... 17
6.4 Sygnalizacja przekaźnikowa ... 17
6.5 Wejścia alarmów zewnętrznych ... 17
6.6 Sonda temperaturowa ... 18
6.7 Stany alarmowe ... 18
7. Zmiana parametrów pracy siłowni ... 18
8. Serwis ... 19
9. Postępowanie z opakowaniami, zużytymi wyrobami i akumulatorami ... 19

1. Wstęp

Niniejsza instrukcja obsługi jest dokumentem dla użytkowników siłowni typu SI24-30 i zawiera dane oraz wskazówki niezbędne do zapoznania się ze sposobem instalowania, zasadami funkcjonowania i uruchomienia oraz obsługi i eksploatacji urządzenia.

Siłownia ta przeznaczona jest do zasilania urządzeń telekomunikacyjnych a w szczególności central telefonicznych. Konstrukcja umożliwia jej zastosowanie do zasilania systemów dostępowych o różnych prądach obciążenia. Podstawowym elementem konstrukcyjnym jest zespół prostownikowy typu ZPA-24/10 wyposażony w układ korektora współczynnika mocy wejściowej.

Treść niniejszego dokumentu w powiązaniu z Dokumentacją Techniczno Ruchową stanowi kompletną i pełną informację techniczną, w związku z tym w niniejszej instrukcji znajdują się odsyłacze do DTR SI24-30.

Szczegółowy opis programu komputerowego do nadzoru i kontroli siłowni, stanowiącego wyposażenie opcjonalne niektórych wersji, został zawarty w oddzielnej instrukcji.

2. Typy siłowni SI24-30

Poszczególne typy siłowni różnią się ilością zamontowanych prostowników (a co za tym idzie maksymalnym prądem wyjściowym) oraz rodzajem wyposażenia opcjonalnego. W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie typy siłowni, których opis zawarty jest w niniejszej instrukcji.

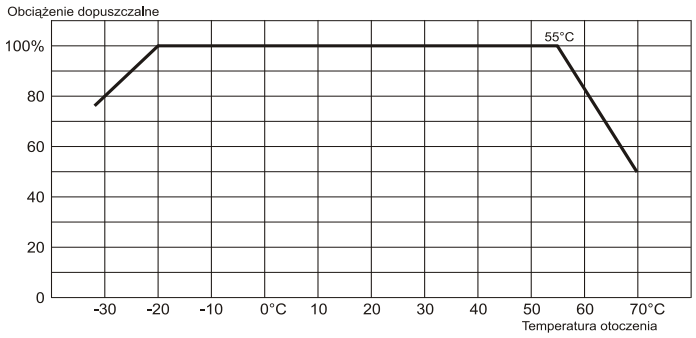
TYP	Ilość prostowników	Prąd wyjściowy	RS-232	RS-485
SI24-30-31	3	30A	-	-
SI24-30-32	3	30A	+	-
SI24-30-33	3	30A	-	+
SI24-30-35	3	30A	-	+
SI24-30-21	2	20A	-	-
SI24-30-22	2	20A	+	-
SI24-30-23	2	20A	-	+

W każdej siłowni, począwszy od wersji oprogramowania v3.02, możliwe jest programowe przełączenie komunikacji z protokołu Modbus ASCII (wartość domyślna) na Modbus RTU.

2.1 Opis warunków eksploatacji

Graniczna dopuszczalna temperatura składowania	-40°C ÷ +85°C
Zalecana temperatura składowania (przechowywania)	+5°C ÷ +40°C
Temperatura otoczenia w czasie pracy (dopuszczalne obciążenie siłowni przedstawia Rys.1)	-33°C ÷ +70°C
Wilgotność względna (bez kondensacji)	30% ÷ 80%
Ciśnienie atmosferyczne	84 ÷ 107 kPa
Wysokość nad poziomem morza	do 1500m
Stopień agresywności korozyjnej środowiska wg PN-H-04651: 1971	B
Grupa zapylenia wg PN-T-42106: 1983	Z4
Nasłonecznienie bezpośrednie	Niedopuszczalne
Wibracje sinusoidalne dopuszczalne w czasie pracy: - amplituda - częstotliwość	0,15mm 10 ÷ 55Hz
Udary w czasie pracy	Niedopuszczalne
Wibracje i udary w czasie transportu	wg PN-T-42106:1983

UWAGA: W temperaturach otoczenia powyżej 40°C i obciążeniu siłowni na poziomie nominalnym lub zbliżonym do niego zalecane jest uruchomienie w kierunku pionowym wymuszonego obiegu powietrza przez otwory wentylacyjne siłowni i wokół radiatorów w tylnej jej części.



Rys. 1 Dopuszczalne obciążenie siłowni w funkcji temperatury otoczenia

2.2 Skrócone dane techniczne

Szczegółowe dane techniczne zawarto w DTR SI24-30 pkt. 3.2.

Podkreśloną czcionką zaznaczono wartości znamionowe lub nastawy fabryczne (domyślne)

Parametry wejściowe	**SI24-30-21**	**SI24-30-31**
Napięcie zasilania *	184...220...230...253V	
Częstotliwość	47 ÷ 53 Hz	
Wytrzymałość na podwyższone i obniżone napięcie zasilania	176...265V	
Maksymalny udar prądu przy załączeniu do sieci **	30A/fazę	
Prąd upływu w przewodzie ochronnym	<3mA	<4.5mA
Kontrola obecności napięcia zasilania	Tak	
Maksymalny prąd zasilania w pełnej konfiguracji **	3A/fazę	
Zakłócenia radioelektryczne	Poziom klasy B wg PN-EN 55022:2013	
Współpraca ze spalinowym zespołem prądotwórczym	Tak	
Parametry wyjściowe		
Zakres napięć wyjściowych ▪ praca bez baterii akumulatorów ▪ praca z baterią akumulatorów ***	 22.0...24.0...32.5V 21.0…27.1…28.3V	
Maksymalny prąd wyjściowy ▪ praca bez baterii akumulatorów **** ▪ praca z baterią akumulatorów ****	 5..10..20A 5..8..20A	 5..20..30A 5..16..30A

Obsługa baterii akumulatorów		
Napięcie pracy buforowej (dla temperatury 25°C)	23…27.1…28V	
Kompensacja temperaturowa napięcia pracy buforowej	0…-48…-72mV/°C	
Napięcie ładowania przyspieszonego	24.0…28.3…29.0V	
Kryteria wejścia w tryb ładowania przyspieszonego: ▪ przekroczenie czasu pracy bateryjnej ▪ spadek napięcia baterii w czasie pracy bateryjnej	 15 minut 22.8V	
Kryteria wyjścia z ładowania przyspieszonego: ▪ spadek prądu ładowania baterii ▪ przekroczenie czasu ładowania przyspieszonego ▪ wzrost temperatury baterii z trakcie ładowania przyspieszonego	 3.75A 10 godzin 40°C	
Maksymalny prąd ładowania baterii (poziom ograniczenia prądu)	2..5..15A	2..10..15A
Dopuszczalna różnica prądów między bateriami – sygnalizacja	0.5…1…5A	0.5…2…5A
Napięcie odłączenia rozładowanej baterii	18.0…21.0…24.0V	
Parametry mechaniczne		
Masa	8.9kg	10.7kg
Wymiary gabarytowe (S x W x G)	483 ×132.5 × 313.5 mm	

*) Podany zakres napięć odnosi się do napięcia jednej fazy względem przewodu neutralnego. Dla zasilania trójfazowego bezwzględnie wymagane jest podłączenie przewodu neutralnego. W obu przypadkach siłownię można podłączyć jedynie poprzez wyłączniki sieciowe (np. typu S300) odłączające wszystkie przewody zasilania sieciowego.

******) Dla fazy L3 siłowni SI24-30-41 odpowiednio 60A i 12A (do fazy tej podłączone są prostowniki #3 i #4). Przy podłączeniu siłowni do zasilania jednofazowego prądy poszczególnych faz sumują się.

*****)** Podany zakres obejmuje napięcia pomiędzy napięciem rozładowanej baterii akumulatorów (pod koniec cyklu pracy bateryjnej) do napięcia ładowania przyspieszonego.

****) Wartości domyślne progu sygnalizacji przekroczenia prądu wyznaczono z uwzględnieniem redundancji (nadmiarowości) w postaci jednego prostownika, a dla pracy z baterią akumulatorów dodatkowo odliczono 40% jej maksymalnego prądu ładowania.

2.3 Komunikacja z otoczeniem

Pracą siłowni zawiaduje sterownik mikroprocesorowy ST-20-1. Jest to samodzielna jednostka umieszczona wewnątrz siłowni. Komunikacja sterownika z otoczeniem możliwa jest poprzez opcjonalny wewnętrzny moduł komunikacji szeregowej RS-232 (RS-485). Podłączenia dokonuje się poprzez gniazdo typu 6/6 RJ12 umieszczone z tyłu siłowni.

2.4 Zasada działania

2.4.1 Ogólna charakterystyka

Siłownia spełnia wymagania norm PN-T-83101:1996 i PN-T-83102:1996 oraz norm z nimi związanych. Cechy charakterystyczne siłowni:

- zasilana jest z sieci trójfazowej lub jednofazowej
- zapewnia redundancję (nadmiarowość) dla zasilanych odbiorników zgodnie z wymaganiami obowiązującymi w telekomunikacji
- zapewnia dokładną stabilizację napięcia przyłączonych baterii (z uwzględnieniem ich rodzaju i zasady działania) na poziomie odpowiadającym stanowi ich pełnego naładowania
- umożliwia ochronę przed zbyt głębokim rozładowaniem baterii
- sygnalizuje swój stan pracy w postaci świetlnej i dźwiękowej
- generuje alarmy
- przyjmuje alarmy zewnętrzne
- przystosowana jest do współpracy z Komputerowym Systemem Nadzoru (KSN)

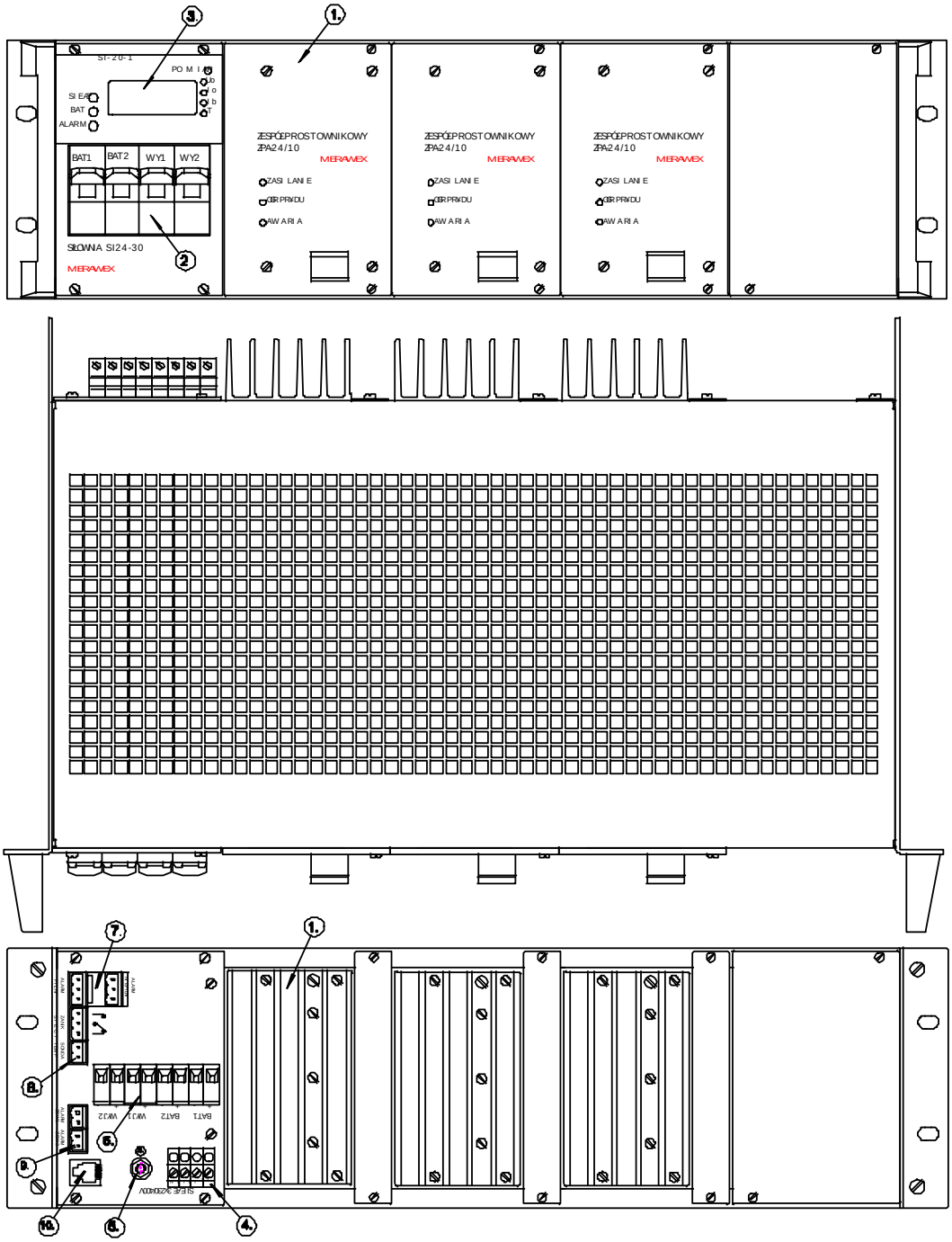
2.4.2 Opis działania

W skład siłowni zabudowanej w 19” kasecie EUROCARD wchodzą podstawowe przedstawione na Rys. 2. Poniżej przedstawiono opis poszczególnych elementów.

1. 3 zespoły prostownikowe typu ZPA-24/10.
2. Pole zabezpieczeń baterii akumulatorów i wyjść.
3. Wyświetlacz cyfrowy LCD wraz z sygnalizacją LED stanu pracy i przyciskiem wyboru funkcji.
4. Pole przyłączeń prądu przemiennego (sieci zasilającej) **L1**, **L2**, **L3**, **N**
5. Zacisk uziemienia ⏚
6. Pole przyłączeń prądu stałego (wyjść i baterii akumulatorów) **WY1**, **WY2**, **BAT1**, **BAT2**
7. Pole sygnalizacji zdalnej (przekaźnikowej) **ZANIK SIECI**, **ALARM PILNY**, **ALARM NIEPILNY**
8. Gniazdo sondy temperaturowej.
9. Gniazda wejściowe alarmów zewnętrznych **ALARM ZEW1**, **ALARM ZEW2**
10. Gniazdo stałego łącza komunikacji cyfrowej **COM** (RS-232 lub RS-485)

3. Elementy funkcjonalne siłowni

Siłownia zabudowana jest w kasecie EUROCARD 3U/220 przeznaczonej do montażu w szafie 19''.



Rys. 2 Wygląd zewnętrzny siłowni SI24-30-31 *(Opisy elementów rysunku zawarte są w punkcie 2.4.2)*

Pracą siłowni zawiaduje sterownik mikroprocesorowy typu **ST-20-1** zabudowany wewnątrz urządzenia (niewidoczny na rysunku). Tam też umieszczony jest przekaźnik **RGR** odłączający baterie akumulatorów w celu ich ochrony przed zbyt głębokim rozładowaniem.

Układ siłowni zapewnia pracę buforową na wprost (zespoły prostownikowe i zasilane urządzenia połączone są równolegle z dwiema bateriami akumulatorów.). Umożliwia ładowanie przyspieszone obu baterii akumulatorów. Kryterium wejścia w stan ładowania przyspieszonego podano w tabeli parametrów i własności elektrycznych. Dodatkowo ładowanie przyspieszone włącza się po powtórnym powrocie zasilania sieciowego w przypadku nie zakończenia poprzedniego ładowania pomimo nie spełnienia kryteriów.

Konstrukcja siłowni umożliwia ponadto prowadzenie automatycznego testu pojemności dołączonej baterii akumulatorów i wykrywanie różnic pomiędzy dwiema dołączonymi bateriami.

Prowadzony automatycznie nadzór nad bateriami akumulatorów jest zgodny z wymaganiami zawartymi w Instrukcji EE-15 eksploatacji baterii akumulatorów regulowanych wentylami (VRLA) (*Zarządzenie Nr 18 Prezesa Zarządu TP S.A. z dnia 5 maja 1997r.*).

W przypadku wyposażenia siłowni w moduły komunikacji cyfrowej RS-232 lub RS-485 lub możliwe jest prowadzenie przez użytkownika zdalnego nadzoru oraz ustawianie parametrów pracy siłowni z oddalonego komputera lub centrum **K**omputerowego **S**ystemu **N**adzoru (KSN).

Opis schematu blokowego siłowni SI24-30-31

Podstawowy układ siłowni oparty jest o 3 prostowniki typu **ZPA-24/10** dołączone do dwóch szyn: dodatniej i ujemnej (szyna dodatnia stanowi szynę odniesienia dla wszystkich sygnałów zewnętrznych). Zastosowane zespoły prostownikowe realizują samodzielnie charakterystykę I-U a przy współpracy ze sterownikiem **ST-20-1** pracują zgodnie z charakterystyką I-P-U o nastawianych poziomach napięcia i maksymalnego prądu oraz stałej maksymalnej mocy. W podstawowej konfiguracji siłowni zespoły prostownikowe pracują równolegle z równomiernym podziałem prądu między nimi. Jeżeli jeden z zespołów prostownikowych ulegnie uszkodzeniu obciążenie rozkłada się równomiernie na trzy pozostałe zespoły prostownikowe. Dokładniejszy opis działania zespołów prostownikowych znajduje się w odrębnej DTR.

Do szyn dołączone są także, poprzez wyłączniki **BAT 1 i BAT 2** oraz poprzez rozłącznik głębokiego rozładowania **RGR,** maksymalnie dwie współpracujące z siłownią baterie akumulatorów.

Wyjście siłowni podzielone jest na dwa obwody (**WYJ 1** i **WYJ 2**) wyposażone w niezależne wyłączniki. Wszystkie wyłączniki zabezpieczeń przeciążeniowych są umieszczone na płycie czołowej siłowni. Każdy z obwodów wyjściowych i bateryjnych wyposażony jest we własną parę zacisków umieszczoną w polu przyłączeń prądu stałego na tylnej płycie siłowni. Tam też, w polu przyłączeń prądu przemiennego umieszczone są cztery zaciski zasilania sieciowego (3 zaciski przewodów fazowych: **L1**, **L2** i **L3** oraz zacisk przewodu neutralnego **N**). Przy podłączeniu zasilania trójfazowego dwa prostowniki (**#1** i **#2)** zasilane są z odrębnych faz, a pozostały (**#3)** z trzeciej fazy. W przypadku podłączenia siłowni do instalacji jednofazowej, po zwarciu ze sobą zacisków **L1**, **L2** i **L3** zworą znajdującą się na wyposażeniu, wszystkie prostowniki zasilane są równolegle. Przy podłączeniu 3 fazowym układ kontroli obecności sieci zasilającej dostarcza informację o obecności lub zaniku którejkolwiek z faz zasilania sieciowego. Zanik pojedynczej fazy można rozpoznać także na podstawie sygnalizacji wyłączenia konkretnego prostownika. Występuje przy tym zgodność: z linii **L1** zasilany jest 1 prostownik (licząc od lewej w widoku z przodu), z linii **L2** prostownik 2 a z linii **L3** prostowniki 3.

Komunikacja siłowni z otoczeniem możliwa jest poprzez wewnętrzny moduł komunikacji szeregowej **RS-232** (**RS-485**) poprzez **złącze komunikacji cyfrowej** (gniazdo 6/6 RJ12) umieszczone z tyłu siłowni.

Dystrybucją sygnałów pomiarowych i sterujących, dopasowaniem ich poziomów, rozdziałem zasilania dla podukładów pomiarowych oraz separacją obwodów, dla których należy zachować izolację galwaniczną zajmuje się **układ dopasowania.** Do niego kierowane są podstawowe sygnały pomiarowe o wielkości napięcia, prądu i temperatury otoczenia akumulatorów w poszczególnych punktach układu: wyjścia siłowni $\mathbf{U_{WYJ}}$, $\mathbf{I_{WYJ}}$ oraz baterii $\mathbf{U_{B1}}$, $\mathbf{I_{B1}}$, $\mathbf{U_{B2}}$, $\mathbf{I_{B2}}$. Sygnały te po wzmocnieniu i znormalizowaniu do poziomu odpowiedniego dla sterownika **ST-20-1** stanowią podstawę oceny pracy siłowni dla programu sterownika.

Dodatkowo, do **układu dopasowania** doprowadzono informację o zaniku poszczególnych faz zasilania sieciowego (**zanik sieci**) i poprzez zespół diod dołączonych do każdego z wyjść siłowni informację o odłączeniu któregoś z nich (**odłączone wyjście**). Stan odłączenia wyjścia wykrywany jest jedynie wtedy gdy dołączone jest do niego jakieś obciążenie (wyjście musi posiadać zamknięty obwód z dodatnią szyną siłowni).

Sterownik, poprzez układ dopasowania, reguluje napięcie wyjściowe prostowników i zwrotnie otrzymuje informacje o stanie ich zasilania, temperaturze wewnętrznej lub ewentualnym uszkodzeniu. Możliwe jest także wyłączenie wszystkich prostowników lub uruchomienie ich sygnalizacji świetlnej.

Na podstawie sygnałów ze sterownika układ dopasowania wystawia wyjściowe sygnały alarmowe:

- **alarmu pilnego**
- **alarmu niepilnego**
- **zaniku zasilania sieciowego** (wszystkich faz)

Sygnały te dostępne są w postaci trzech bezpotencjałowych styków przekaźników. Przypisanie poszczególnych zdarzeń w siłowni do alarmu pilnego lub niepilnego oraz związanie ich z sygnalizacją dźwiękową możliwe jest na etapie produkcji lub w ramach pracy serwisu fabrycznego. Użytkownik może tego dokonać samodzielnie dopiero po wyposażeniu siłowni w jakieś łącze komunikacji cyfrowej.

W sterowniku pamiętana jest także historia zdarzeń występujących w siłowni możliwa do odczytania przez złącze **COM**. Możliwe jest zapamiętanie do 400 zdarzeń.

Na płycie czołowej znajduje się **wyświetlacz** ciekłokrystaliczny umożliwiający odczyt parametrów siłowni: napięcia wyjściowego, prądu wyjściowego, prądu baterii, temperatury oraz numeru alarmu (pkt 4.3.1) w przypadku jego wystąpienia. Przełączanie pomiędzy rodzajem wyświetlanego pomiaru lub przeglądanie numeru błędu możliwe jest przy pomocy przycisku **pomiar.** Ponadto stany alarmowe mogą być sygnalizowane dźwiękowo (skasowanie alarmu dźwiękowego możliwe jest także przyciskiem **pomiar**).

Układ dopasowania pozwala na przyjęcie dwóch dwustanowych sygnałów o **alarmach zewnętrznych** odniesionych do dodatniej szyny wyjściowej (wygenerowanie alarmu wymaga zwarcia danej linii alarmu z szyną).

Jedno z gniazd na płycie tylnej siłowni pozwala na dołączenie **sondy temperaturowej** do pomiaru temperatury baterii akumulatorów. W oparciu o zmierzoną temperaturę sterownik siłowni koryguje napięcie buforowania baterii akumulatorów oraz generuje alarm w przypadku przekroczenia jej granicznych temperatur pracy. W przypadku braku sondy siłownia ustawia na wyjściu ustawione napięcie buforowania bez kompensacji temperaturowej (tak jak dla temperatury 25°C).

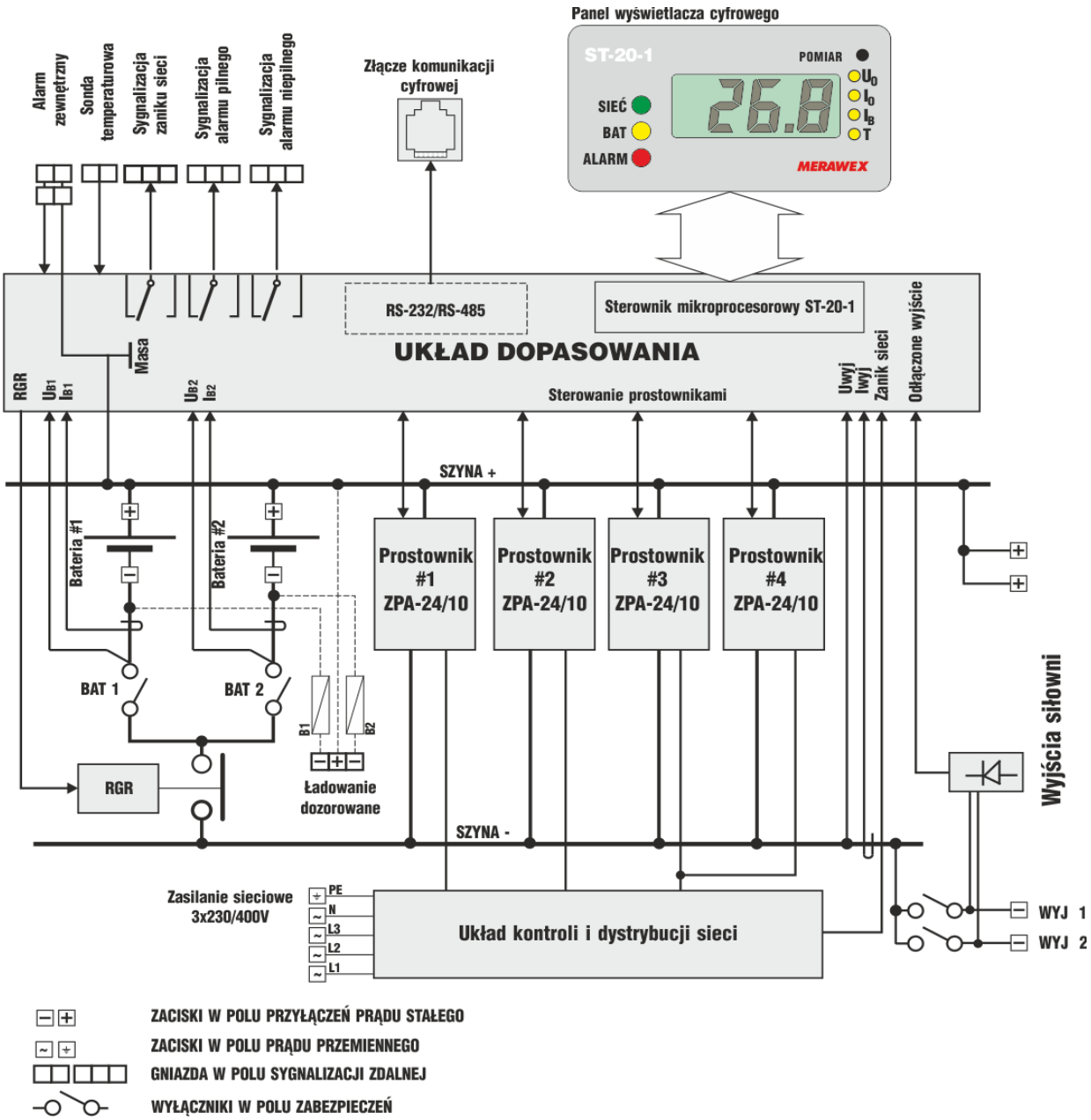
Sterownik poprzez układ dopasowania steruje również przekaźnikiem **RGR**, co umożliwia odłączenie baterii przy zbyt niskim napięciu zapewniając im ochronę przed zbyt głębokim rozładowaniem.

Siłownia konfiguruje się automatycznie przy włączeniu zasilania tzn.:
- rozpoznaje liczbę współpracujących baterii; liczbę prostowników umieszczonych w kasecie siłowni,
- obecność lub brak sondy temperaturowej oraz
- typ modułu komunikacyjnego (RS-232, RS-485).

Do przeprowadzenia tej konfiguracji wymagane jest wstępne, całkowite odłączenie zasilania, zarówno sieciowego jak i dołączonych baterii akumulatorów przez ich **fizyczne odłączenie**.

Podstawowe, fabryczne nastawy elektryczne zawarto w punkcie **3.2.3. Parametry i własności elektryczne** a poniżej przedstawiono wyjściowe deklaracje alarmów.

1. **ALARM PILNY**
   (sygnalizacja odpowiednim przekaźnikiem, diodą LED **ALARM** na panelu wyświetlacza cyfrowego i uruchomienie sygnału dźwiękowego).
   - 1.1. Błąd konfiguracji baterii 1 lub 2
   - 1.2. Odłączony bezpiecznik zdeklarowanej baterii
   - 1.3. Odłączenie baterii przez RGR
   - 1.4. Błąd testu baterii
   - 1.5. Przekroczenie maksymalnego prądu ładowania baterii
   - 1.6. Przekroczenie maksymalnej różnicy prądów baterii
   - 1.7. Odłączenie odbioru
   - 1.8. Przekroczenie maksymalnego prądu wyjściowego
   - 1.9. Przekroczenie maksymalnego napięcia wyjściowego
   - 1.10. Przeciążenie siłowni
   - 1.11. Alarm dwóch lub więcej prostowników
   - 1.12. Alarm zewnętrzny 1



Rys. 3 Schemat blokowy siłowni SI24-30

2. **ALARM NIEPILNY**
(sygnalizacja odpowiednim przekaźnikiem oraz diodą LED **ALARM** na panelu wyświetlacza cyfrowego)
   - 2.1. Niskie napięcie baterii
   - 2.2. Zanik jednej z faz zasilania sieciowego
   - 2.3. Uszkodzenie jednego zespołu prostownikowego
   - 2.4. Przekroczona temperatura maksymalna lub minimalna
   - 2.5. Błąd konfiguracji sondy temperaturowej
   - 2.6. Błąd konfiguracji prostowników
   - 2.7. Przekroczenie maksymalnej temperatury podczas ładowania przyspieszonego
   - 2.8. Alarm zewnętrzny 2

3. **ALARM ZABLOKOWANY**
(wystąpienie zdarzenia nie powoduje pojawienia się sygnalizacji na panelu przednim oraz sygnalizacji dostępnej poprzez opcjonalny moduł komunikacji cyfrowej)

4. **ZANIK ZASILANIA**
   (siłownia posiada specjalny sygnał informacyjny – przekaźnikowy - powiązany tylko z zanikiem zasilania).

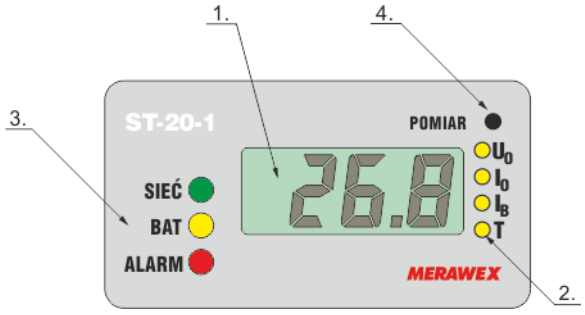
Uwaga: W przypadku zaniku zasilania na panelu czołowym siłowni gaśnie dioda **Praca**, natomiast zapala się dioda **Bat** sygnalizując przejście siłowni do pracy bateryjnej.

Użytkownik korzystając z zewnętrznego komputera z zainstalowanym odpowiednim firmowym oprogramowaniem może w oparciu o wskazówki zawarte w **Instrukcji Obsługi** dokonać innych deklaracji wag alarmów.

3.1 Panel wyświetlacza cyfrowego

Na
Rys. 4 pokazano panel wyświetlacza cyfrowego, na którym umieszczone są następujące elementy:

1. Cyfrowy wyświetlacz LCD.
2. Sygnalizacja LED rodzaju wartości wskazywanej przez wyświetlacz.
3. Sygnalizacja LED stanu pracy siłowni:
   - zielona dioda **SIEĆ**
   - żółta dioda **BAT**
   - czerwona dioda **ALARM**
4. Przycisk wyboru funkcji i rodzaju pomiaru.



Rys. 4. Panel wyświetlacza cyfrowego

Kolejne naciśnięcia przycisku **POMIAR** przełącza wyświetlacz w tryb wskazywania:

- napięcia wyjściowego (U_0) – pozycja domyślna
- prądu wyjściowego (I_0)
- prądu baterii (I_B)
- temperatury (T)
- kodu alarmu (jeżeli siłownia wykryła jakiś błąd w swej pracy).

Rodzaj aktualnie wskazywanego pomiaru (poza kodem alarmu) sygnalizowany jest przez odpowiednią diodę LED w szeregu umieszczonym poniżej przycisku.

4. Instalowanie

Szczegółowe techniczne warunki instalacji zawarto w Dokumentacji Techniczno Ruchowej siłowni SI24-30.

Zadaniem poniższego opisu jest zwrócenie uwagi na dodatkowe wymagania i czynniki związane z poprawną instalacją siłowni i jej późniejszym wykorzystaniem.

4.1 Warunki bezpieczeństwa instalacji

Siłownia SI24-30 jest urządzeniem przeznaczonym do podłączenia do instalacji jedno lub trójfazowej z wykorzystaniem przewodu ochronnego (I klasa ochronności). Obudowa siłowni powinna być **bezwzględnie uziemiona.**

Siłownia nie jest wyposażona we własny wyłącznik sieciowy, dlatego wymagane jest zastosowanie w obwodach zasilających (poza siłownią) specjalnego wyłącznika z zabezpieczeniem przeciążeniowym (np. typu S300). Wskazane jest również zastosowanie specjalnego wyłącznika baterii akumulatorów np. z wykorzystaniem dodatkowego, zewnętrznego bezpiecznika, specjalnego odłącznika lub rozłączalnego

zacisku; w celu całkowitego i bezpiecznego odłączenia współpracującej baterii. Urządzenie takie pozwala na zapewnienie bezpieczeństwa w czasie montażu i demontażu siłowni wykluczając możliwość przypadkowego zwarcia przewodów baterii akumulatorowej. Jest to szczególnie ważne w instalacjach telekomunikacyjnych, w których wspólny, dodatni biegun jest uziemiony, a przez to dołączony bezpośrednio do kasety siłowni lub szafy czy stojaka, w których siłownia została zamontowana. W takiej sytuacji wystarczające jest odłączenie ujemnego bieguna baterii akumulatorów; najlepiej w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Wyżej opisany odłącznik pozwoli też na łatwe skonfigurowanie siłowni (zapisanie w pamięci sterownika mikroprocesorowego stanu i ilości dołączonych urządzeń zewnętrznych) wymagającego chwilowego, całkowitego odłączenia napięć zasilania wraz z bateriami akumulatorów.

4.2 Sposób montażu siłowni

Siłownia przewidziana jest do wbudowania do wnętrza szafy przystosowanej do zamocowania kaset 19" EUROCARD 3U/220. Ze względu na usytuowanie zacisków w tylnej części siłowni zalecane jest korzystanie z szaf o zapewnionym dostępie od tylnej strony.

W celu zamocowania siłowni do wnętrza szafy należy kolejno:

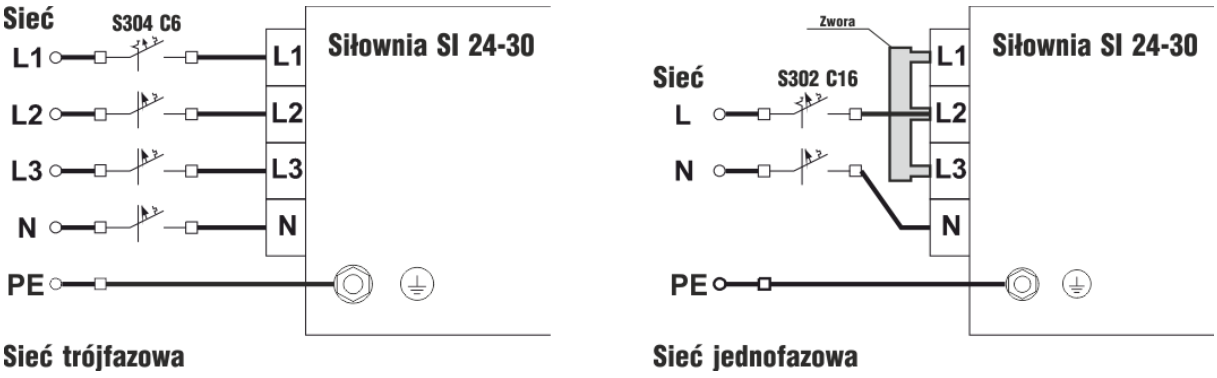
- zamocować do stojaka 19" wsporniki umożliwiające wsunięcie kasety,
- w odpowiednich otworach stojaka zamocować koszyczki z nakrętkami kwadratowymi,
- wsunąć kasetę siłowni na uprzednio zamocowane wsporniki,
- przykręcić siłownię czterema śrubami z podkładkami,
- sprawdzić zamocowanie siłowni.

Ponieważ w siłowni przy nominalnym obciążeniu występuje strata mocy ok. 80 W na zespół prostownikowy typu ZPA-24/10 należy zapewnić swobodny przepływ powietrza chłodzącego wokół radiatora oraz przez perforację osłon kasety siłowni.

Przy wyższych temperaturach otoczenia należy zapewnić wymuszony obieg powietrza np. przez panel wentylacyjny znajdujący się pod półką, na której zainstalowano siłownię. Nad siłownią należy zapewnić wolną przestrzeń ok. 100 mm ze względu na konieczność zapewnienia odpowiedniego chłodzenia (patrz także pkt. 2.1 niniejszej instrukcji).

4.3 Podłączenie sieci elektroenergetycznej

Prostowniki typu ZPA-24/10 zastosowane w siłowni SI24-30 są wyposażone w układy korektora współczynnika mocy dlatego siłownię można podłączyć zarówno do sieci trójfazowej jak i do sieci jednofazowej.



Rys. 5. Schemat podłączenia zasilania siłowni SI24-30

Podłączenie siłowni do sieci jednofazowej wymaga zastosowania zwory, dostarczonej wraz z siłownią, którą należy zewrzeć zaciski L1, L2 i L3. Razem ze zworą do jednego z zacisków należy podłączyć przewód L zasilania sieciowego. W obu przypadkach zasilanie powinno być doprowadzone poprzez zewnętrzny wyłącznik instalacyjny (np. typu S300) zgodnie z Rys. 5.

Obudowa siłowni musi być bezwzględnie uziemiona albo lokalnie, niezależnie od uziomów zasilania, jeśli takie uziemienie istnieje, albo poprzez przewód uziemienia ochronnego instalacji elektrycznej PE - jak na powyższych schematach.

4.4 Obwody wyjściowe i bateryjne

Siłownia posiada dwa obwody wyjściowe zabezpieczone odpowiednimi wyłącznikami dostępnymi na jej płycie czołowej. Sterownik siłowni prowadząc nadzór nad pracą urządzenia może sprawdzić stan załączenia wyłącznika jedynie w przypadku, gdy do obsługiwanego przez niego wyjścia dołączone jest obciążenie. Jeżeli wyjście pozostaje otwarte bez dołączonego obciążenia to stan właściwego mu wyłącznika jest obojętny - zaleca się jednak jego otwarcie.

W celu poprawnej pracy (bez wzbudzania alarmów) nie należy zmieniać stanu wyłączników ani dołączać lub odłączać obwodów obciążenia w trakcie pracy urządzenia – po jego poprawnym skonfigurowaniu. Jeżeli wykorzystane są obydwa obwody wyjściowe; do obu powinny zostać dołączone obciążenia i oba wyłączniki na płycie czołowej powinny być załączone. W przypadku wykorzystania tylko jednego obwodu; pozostałe zaciski drugiego obwodu powinny pozostać niewykorzystane a odpowiedni wyłącznik na płycie czołowej wyłączony.

Podobnie w przypadku obwodów bateryjnych - do niewykorzystywanego w danej konfiguracji obwodu nic nie należy dołączać a właściwy mu wyłącznik na płycie czołowej siłowni powinien pozostać wyłączony. W przypadku wykorzystania obu wejść baterii akumulatorów, oba wyłączniki muszą być zamknięte. Jakiekolwiek zmiany w trakcie pracy siłowni (dołączanie, odłączanie baterii lub manipulacja wyłącznikami obwodów bateryjnych na płycie czołowej) doprowadzą do wzbudzenia odpowiedniego alarmu.

Konstrukcyjnie siłownia przeznaczona jest do pracy z wspólną szyną dodatnią. Oznacza to, że oba obwody wyjściowe oraz oba obwody bateryjne (oraz dodatkowo dwa wejścia alarmów zewnętrznych) posiadają wspólny biegun dodatni. Fakt ten oznaczony został na płycie tylnej przez graficzne połączenie odpowiednich zacisków wspólną grubą linią.

4.5 Sonda temperaturowa

W celu wykorzystania sondy temperaturowej (znajdującej się na wyposażeniu siłowni) należy dołączyć ją do odpowiedniego gniazda a jej drugi koniec, zawierający czujnik temperatury umieścić w pobliżu baterii akumulatorów. Metalowa, zaopatrzona w otwór końcówka sondy jest odizolowana od jej przewodów, dzięki czemu można ją przykręcić np. do konstrukcji szafy czy wprost do zacisku akumulatora (zalecany biegun dodatni).

4.6 Sygnalizacja przekaźnikowa

Na płycie tylnej siłowni znajdują się trzy gniazda sygnalizacji zdalnej. Dla każdego z nich dostępne są trzy, całkowicie odizolowane od pozostałych obwodów, styki przełączne przekaźników. Zastosowane w zasilaczu trójbiegunowe gniazda współpracują ze znajdującymi się na wyposażeniu siłowni dwubiegunowymi wtykami. Poprzez umieszczenie wtyku w odpowiednim gnieździe można korzystać ze styków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych.

W pobliżu gniazd sygnalizacji przekaźnikowej umieszczono rysunek obrazujący położenie styków w stanie normalnym, beznapięciowym, dla którego przekaźniki nie są wzbudzone.

Podłączając obwody sygnalizacji zdalnej należy zwrócić uwagę na wytrzymałość napięciowo-prądową styków przekaźnika wynoszącą 30V/0.5A.

4.7 Wejścia alarmów zewnętrznych

Siłownia SI24-30 posiada dwa wejścia mogące przyjąć dwustanowe sygnały z jej otoczenia. Można w ten sposób doprowadzić informację z układu ochrony antywłamaniowej lub dowolnego urządzenia, które chcemy wprowadzić pod nadzór siłowni.

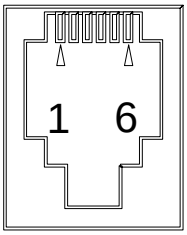
Stanem aktywnym (uruchamiającym alarm) jest zwarcie ze sobą obu biegunów danego wejścia (szczegółowe parametry elektryczne wejść zawiera pkt. 3.2.3 DTR SI 24-30.

Uwaga: Oba wejścia są galwanicznie połączone ze wspólną szyną dodatnią siłowni, co oznaczone jest na jej tylnej płycie grubą linią łączącą odpowiednie zaciski alarmów z biegunami dodatnimi wyjść i obwodów bateryjnych.

4.8 Złącze komunikacji cyfrowej (opcja)

Każda siłownia wyposażona jest w gniazdo typu 6/6 RJ12 do podłączenia zewnętrznej komunikacji cyfrowej, znajdujące się na płycie tylnej i oznaczone jako **COM.** Aby złącze było aktywne siłownia powinna być wyposażona w wewnętrzny moduł komunikacji: RS232 lub RS485.

Poniższa tabela zawiera zestawienie sygnałów i sposób ich wyprowadzenia na złącze, właściwy dla każdego z oferowanych modułów komunikacji cyfrowej.



Nr wyprowadzenia	RS-232	RS-485
1	Nc	nc
2	GND	GND
3	RxD	A
4	TxD	B
5	GND	GND
6	Nc	nc

Dla łączy RS-232 lub RS-485 wymagany jest przewód specjalny.

Prowadzenie zdalnego nadzoru nad pracą siłowni lub ustawianie jej parametrów wymaga zastosowania odpowiedniego oprogramowania instalowanego na komputerze Centrum Nadzoru. Oprogramowanie takie dostarczane jest przez producenta w przypadku zamówienia siłowni wyposażonej w moduł komunikacji cyfrowej.

5. Uruchomienie siłowni

Przed włączeniem zasilania należy sprawdzić prawidłowość zainstalowania siłowni, ze zwróceniem szczególnej uwagi na jakość połączeń przewodów ochronnych oraz **polaryzację podłączenia baterii akumulatorów.**

Po podłączeniu wszystkich potrzebnych obwodów (w tym sondy temperaturowej, jeśli jest wykorzystywana) oraz upewnieniu się, że wszystkie połączenia wykonane są prawidłowo można przystąpić do uruchomienia siłowni zgodnie z podaną kolejnością:

- załączyć odpowiednie obwody bateryjne i wyjściowe wyłącznikami na płycie czołowej siłowni,
- włączyć zasilanie sieciowe siłowni zewnętrznym wyłącznikiem instalacyjnym.

Należy pamiętać by włączyć na płycie czołowej tylko te bezpieczniki obwodów wyjściowych i obwodów bateryjnych, które zostały faktycznie dołączone w sposób fizyczny do gniazd **BAT1, BAT2, WYJ1** i **WYJ2** (patrz punkt 4.4 Obwody wyjściowe i bateryjne niniejszej instrukcji).

5.1 Autokonfiguracja

Siłownia konfiguruje się automatycznie przy włączeniu zasilania: rozpoznaje liczbę współpracujących baterii; liczbę prostowników umieszczonych w kasecie siłowni; obecność lub brak sondy temperaturowej oraz typ modułu komunikacyjnego (RS-232, RS-485). Do przeprowadzenia tej konfiguracji wymagane jest wstępne, całkowite odłączenie zasilania, zarówno sieciowego jak i dołączonych baterii akumulatorów przez ich fizyczne odłączenie.

Warunki te są w naturalny sposób spełnione przy pierwszym uruchomieniu siłowni zamontowanej na obiekcie (patrz punkt 5.).

5.2 Poprawność pracy

Poprawnie zainstalowana i pracująca siłownia przy obecności napięcia zasilania sieciowego posiada zapaloną ciągłym światłem zieloną diodę LED oznaczoną jako **SIEĆ** widoczną na panelu wyświetlacza cyfrowego, i zielone diody **ZASILANIE** widoczne na płytach czołowych prostowników ZPA 24-10. Nieaktywne w tym stanie są wszelkie sygnały alarmowe i ostrzegawcze: dioda **ALARM** na panelu wyświetlacza, diody **OGR PRĄDU** i **AWARIA** na płytach czołowych prostowników oraz sygnał dźwiękowy.

Po pierwszym załączeniu siłowni celowe jest dokładniejsze sprawdzenie poprawności instalacji i warunków pracy na obiekcie. W tym celu należy korzystając z panelu wyświetlacza cyfrowego siłowni (z użyciem przycisku **POMIAR**) zmierzyć napięcie i prąd na wyjściu pracującej siłowni oraz prąd baterii akumulatorów. Na tej podstawie można ocenić stan obciążenia siłowni oraz stan baterii akumulatorów. Odczytanie pomiaru temperatury i porównanie go z temperaturą otoczenia pozwoli na sprawdzenie poprawności pracy tego toru a tym samym późniejszej kompensacji temperaturowej napięcia pracy buforowej baterii akumulatorów.

Należy sprawdzić także podstawową funkcję siłowni – podtrzymanie napięcia wyjściowego przy zaniku zasilania sieciowego. Do tego celu należy wykorzystać wyłącznik zamontowany w zewnętrznych obwodach zasilania siłowni (patrz pkt. 4.3 Podłączenie sieci elektroenergetycznej niniejszej Instrukcji). Siłownia rozróżnia wyłączenie prostowników i odłączenie zasilania sieciowego. W trakcie przeprowadzania tej próby można jednocześnie sprawdzić obwód sygnalizacji zdalnej przekaźnika zaniku zasilania sieciowego (jeśli jest wykorzystywany).

W celu sprawdzenia pozostałych obwodów sygnalizacji, celowe jest doprowadzenie do pojawienia się stanów alarmowych przez wyłączenie któregoś z wyłączników na płycie czołowej siłowni, wyłączenie prostownika czy też wygenerowanie alarmu zewnętrznego (szczególnie wtedy, gdy wejścia alarmów zewnętrznych są wykorzystywane). Szczegółowy opis reakcji siłowni na stany alarmowe zawarto w 6.1.2 niniejszej instrukcji.

6. Bieżąca obsługa siłowni

6.1 Cyfrowy wyświetlacz LCD

Panel wyświetlacza cyfrowego umożliwia odczytanie na 3 cyfrowym wskaźniku LCD zmierzonych przez sterownik mikroprocesorowy napięć i prądów w charakterystycznych punktach siłowni. Wielkości te są wyświetlane odpowiednio w woltach i amperach z rozdzielczością 0.1 jednostki. Podobnie wykonywany jest pomiar temperatury z rozdzielczością 0.1°C. Ten sam wskaźnik pozwala na odczytanie kodów stanów alarmowych.

6.1.1 Pomiary napięć, prądów i temperatury

Rodzaj aktualnie wskazywanego pomiaru sygnalizowany jest przez odpowiednią diodę LED w szeregu umieszczonym poniżej przycisku **POMIAR**. Jeżeli siłownia wykryje jakieś stany alarmowe, poza opisanymi pomiarami możliwe jest odczytanie numeru kodu alarmu. W czasie wyświetlania kodu alarmu wszystkie wskaźniki LED opisujące rodzaj pomiaru są zgaszone a kolejne przyciskanie przycisku **POMIAR** powoduje wyświetlanie kolejnych kodów alarmów (jeżeli jest ich kilka), po czym układ powraca do pomiaru napięcia wyjściowego (Uo) i cykl powtarza się. Pomiar napięcia wyjściowego jest pomiarem domyślnym – siłownia powraca do niego przy zaniechaniu obsługi wyświetlacza na czas dłuższy niż 30s.

Kolejne naciśnięcia przycisku **POMIAR** przełącza wyświetlacz w tryb wskazywania:

- napięcia wyjściowego (U_0),
- prądu wyjściowego (I_0),
- prądu baterii (I_B),
- temperatury (T),
- kodu alarmu (E01...E64) jeżeli siłownia wykryła jakiś błąd w swej pracy.

Jeżeli siłownia nie posiada dołączonej sondy temperaturowej to wskazanie temperatury jest pomijane (po wyświetleniu prądu wyjściowego, wyświetlany jest kod alarmu lub wielkość napięcia wyjściowego).

6.1.2 Sygnalizowane stany alarmowe

Wykryte, awaryjne stany pracy siłowni znajdują swoje odzwierciedlenie w sygnalizowanych alarmach. Poza sygnalizacją świetlną i dźwiękową dostępna jest informacja o konkretnym rodzaju błędu w pracy siłowni.

Każdy z alarmów ma przypisany swój kod, który można odczytać na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym. Aby wyświetlić kod alarmu, który wystąpił, należy naciskać klawisz **POMIAR**, tyle razy, aż wszystkie umieszczone pod przyciskiem diody LED zgasną. Wtedy na wyświetlaczu pojawi się kod rozpoznanego alarmu. Jeżeli rozpoznano kilka zdarzeń alarmowych, przy kolejnym naciśnięciu przycisku **POMIAR** pojawiać się będą kolejne kody alarmów. Alarm pilny dodatkowo sygnalizowany jest miganiem litery E poprzedzającej cyfry kodu. Po przejrzeniu wszystkich alarmów kolejne naciśnięcie przycisku **POMIAR** uruchomi normalne wyświetlanie pomiarów.

Wyłączenie sygnalizacji danego alarmu możliwe jest dopiero po usunięciu jego przyczyny a następnie przyciśnięciu przycisku **POMIAR** na czas dłuższy od 5s. Przyciśnięcie przycisku jest skuteczne bez względu na aktualny stan wyświetlacza (rodzaj wykonywanego pomiaru) w stosunku do wszystkich rozpoznanych stanów alarmowych.

Jeżeli nie została usunięta przyczyna któregoś alarmu, pojawi się on ponownie. Należy jednak pamiętać, że ponowne zgłoszenie alarmu może pojawić się z pewną niewielką zwłoką niezbędną na jego rozpoznanie. W dwóch przypadkach zwłoka ta może być znaczna:

- Przekroczenie napięcia próby baterii (E10)
  Alarm pojawi się o ile przy najbliższej próbie baterii błąd pojawi się ponownie (opóźnienie do kilku godzin);
- Przekroczenie czasu ładowania przyspieszonego (E09)
  Alarm pojawi się, jeżeli układ ponownie wejdzie w cykl ładowania przyspieszonego (dopiero po zaniku zasilania sieciowego) i ponownie zostanie przekroczony dopuszczalny czas tego ładowania.

Kod alarmu	Nazwa alarmu	Przyczyna wystąpienia alarmu
E01	Przekroczenie maksymalnego prądu wyjściowego	Prąd wyjściowy wzrósł powyżej ustalonej wielkości.
E02	Przekroczenie maksymalnego prądu ładowania	Prąd ładowania akumulatora przekroczył maksymalną dopuszczalną wartość.
E03	Przekroczenie maksymalnego napięcia wyjściowego	Napięcie wyjściowe siłowni (także baterii - jeśli jest dołączona) jest większe od dopuszczalnego.
E04	Przekroczenie minimalnego napięcia wyjściowego	Napięcie wyjściowe siłowni (także baterii - jeśli jest dołączona) jest mniejsze od dopuszczalnego.
E05	Odłączenie RGR	Baterie zostały odłączone ponieważ napięcie na nich osiągnęło wartość, poniżej której mogą zostać uszkodzone.
E06	Przeciążenie siłowni	Pobierany jest prąd z baterii, pomimo istnienia zasilania sieciowego.
E07	Przekroczenie temperatury minimalnej	Temperatura baterii osiągnęła wartość minimalną.
E08	Przekroczenie temperatury maksymalnej	Temperatura baterii osiągnęła wartość maksymalną.
E09	Przekroczenie czasu ładowania przyspieszonego	Czas ładowania przyspieszonego baterii jest dłuższy od dopuszczalnego. Możliwe uszkodzenie baterii.
E10	Przekroczenie napiecia próby baterii	Podczas próby baterii napięcie na niej jest mniejsze od dopuszczalnego. Możliwe uszkodzenie baterii.
E11	Przekroczenie maksymalnej różnicy prądów baterii	Różnica prądów baterii przekroczyła wartość maksymalną.
E12	Odłączenie odbioru	W czasie pracy siłowni został odłączony bezpiecznik wyjścia odbioru **WYJ1** lub **WYJ2**.
E13	Odłączenie bezpiecznika baterii 1	W czasie pracy siłowni został odłączony bezp. baterii 1.
E14	Odłączenie bezpiecznika baterii 2	W czasie pracy siłowni został odłączony bezp. baterii 2.
E15	Alarm zewnętrzny 1	Wystąpił alarm zewnętrzny 1.
E16	Alarm zewnętrzny 2	Wystąpił alarm zewnętrzny 2.
E17	Zanik fazy 1	Zanik jednej z faz zasilania.
E18	Zanik fazy 2	
E19	Zanik fazy 3	
E20	Zanik zasilania	Całkowity zanika zasilania sieciowego.
E21	Przekroczenie temp. podczas ładowania przyspieszonego	Temperatura podczas ładowania przyspieszonego osiągnęła wartość większą od dopuszczalnej. Możliwe uszkodzenie baterii.
E22	Awaria dwóch lub więcej prostowników	Dwa lub więcej prostowniki nie działają poprawnie.
E31	Błąd wewnętrzny systemu	Błąd zegara czasu systemowego
E32	Błąd wewnętrzny systemu *)	Błąd pamięci EEPROM
E33	Alarm konfiguracji prostownika 1	Prostownik został włożony lub wyjęty podczas pracy siłowni.
E34	Alarm konfiguracji prostownika 2	
E35	Alarm konfiguracji prostownika 3	
E37	Alarm konfiguracji baterii 1	Bateria została dołączona lub wyłączona podczas pracy siłowni.
E38	Alarm konfiguracji baterii 2	
E39	Alarm konfiguracji sondy temperaturowej	Sonda temperaturowa została dołączona lub odłączona (uszkodzona) podczas pracy siłowni.
E49	Prostownik nr 1 – przegrzany	Prostownik: ▪ Przegrzany – temperatura prostownika jest większa od dopuszczalnej, ▪ Uszkodzony – wystąpiła awaria prostownika, ▪ Wyłączony – zasilanie prostownika zostało wyłączone np. wyłącznikiem na jego przednim panelu, ▪ brak – prostownik został usunięty z siłowni.
E50	Prostownik nr 1 – uszkodzony	
E51	Prostownik nr 1 – wyłączony	
E52	Prostownik nr 1 – brak	
E53	Prostownik nr 2 – przegrzany	
E54	Prostownik nr 2 – uszkodzony	
E55	Prostownik nr 2 – wyłączony	
E56	Prostownik nr 2 – brak	
E57	Prostownik nr 3 – przegrzany	
E58	Prostownik nr 3 – uszkodzony	
E59	Prostownik nr 3 – wyłączony	
E60	Prostownik nr 3 – brak	

*) Wystąpienie błędu wewnętrznego E32 powoduje przejście siłowni do nastaw fabrycznych (domyślnych).

6.2 Sygnalizacja świetlna

Sygnalizacja świetlna siłowni wykorzystuje diody świecące LED umieszczone na panelu wyświetlacza cyfrowego i diody LED prostowników ZPA-24/10. Celem zastosowania sygnalizacji świetlnej jest zwrócenie uwagi obsłudze na stan pracy urządzenia.

Sygnalizacja LED stanu pracy siłowni:
- zielona dioda **SIEĆ**
- żółta dioda **BAT**
- czerwona dioda **ALARM**

Legenda:
1 - światło ciągłe
— - światło wyłączone
1/3 - światło pulsujące (1s zał. 3s wył.)
3/1 - światło pulsujące (3s zał. 1s wył.)
1/1 - światło pulsujące (1s zał. 1s wył.)

	Sygnalizator LED na panelu		
	SIEĆ	**BAT**	**ALARM**
PRACA			
Praca przy obecności zasilania sieciowego	**1**	**—**	**—**
Praca bateryjna	**—**	**1**	**—**
Alarm	Jak niżej	Jak niżej	Jak niżej
STANY ALARMOWE			
Sieć			
Zanik jednej z faz	**3/1**	**—**	**1**
Wyjścia			
Odłączenie wyjścia	**1/3**	**—**	**1**
Przekroczenie max. prądu wyjściowego	**1/3**	**—**	**1**
Przekroczenie max. napięcia wyjściowego	**1/3**	**—**	**1**
Przekroczenie min. napięcia wyjściowego	**1/3**	**—**	**1**
Przeciążenie	**1/3**	**—**	**1**
Bateria			
Błąd ładowania	**—**	**3/1**	**1**
Błąd konfiguracji baterii 1 oraz 2	**—**	**3/1**	**1**
Niskie napięcie baterii	**—**	**3/1**	**1**
Bateria rozładowana (odłączona)	**—**	**3/1**	**1**
Błąd konfiguracji sondy temperaturowej	**—**	**3/1**	**1**
Przekroczenie max. różnicy prądów	**—**	**3/1**	**1**
Przekroczenie temperatury minimalnej	**—**	**3/1**	**1**
Przekroczenie temperatury maksymalnej	**—**	**3/1**	**1**
Przekr. temp. podczas ładow. przyspieszonego	**—**	**3/1**	**1**
Prostownik			
Uszkodzony	**—**	**—**	**1**
Przegrzany	**—**	**—**	**1**
Wyjęty	**—**	**—**	**1**
Alarmy zewnętrzne			
Alarm zewnętrzny 1 oraz 2	**—**	**—**	**1/1**

Sygnalizacja LED stanu pracy prostownika ZPA-24/10:
- zielona dioda **ZASILANIE**
- żółta dioda **OGR PRĄDU**
- czerwona dioda **AWARIA**

Poniższa tabela przedstawia sygnalizację stanu pracy prostownika wchodzącego w skład siłowni przy obecności napięcia na jej wyjściu, pochodzącego z sąsiednich prostowników lub baterii akumulatorów.

Legenda:
1 - światło ciągłe
— - światło wyłączone

	Sygnalizator LED prostownika		
	PRACA	**OGR PRĄDU**	**AWARIA**
Poprawna praca	**1**	**—**	**—**
Prostownik w ograniczeniu prądu i w ograniczeniu mocy	**1**	**1**	**—**
Prostownik uszkodzony	**1**	**—**	**1**
Prostownik został wyłączony przez sterownik	**—**	**—**	**1**
Prostownik wyłączony wyłącznikiem na płycie czołowej	**—**	**—**	**—**

6.3 Sygnalizacja dźwiękowa

Siłownia wyposażona jest w sygnalizację dźwiękową, która załącza się każdorazowo przy wystąpieniu alarmu pilnego (patrz pkt. 6.4 niniejszej Instrukcji Obsługi). Podstawowym celem sygnalizacji jest przywołanie obsługi. Sygnał dźwiękowy można skasować przez krótkie naciśnięcie przycisku **POMIAR** jednak zostanie on załączony ponownie, gdy wystąpi nowy alarm pilny.

6.4 Sygnalizacja przekaźnikowa

Poszczególne zdarzenia w pracy siłowni, które wymagają uruchomienia sygnalizacji zdalnej przypisane zostały do trzech linii sygnalizacji przekaźnikowej: alarmu pilnego, niepilnego i zaniku zasilania. Alarmy sygnalizowane są na panelu wyświetlacza cyfrowego świeceniem się czerwonej diody LED a alarm pilny dodatkowo uruchamia sygnał dźwiękowy.

Przekaźniki obu alarmów (**ALARM PILNY** i **ALARM NIEPILNY**) wzbudzane są dopiero po wygenerowaniu przez sterownik siłowni odpowiedniego dla nich alarmu. Przekaźnik sygnalizacji zaniku zasilania sieciowego (**ZANIK SIECI**) wzbudzony jest, gdy zasilanie sieciowe jest obecne. Sytuacja taka umożliwia niejako automatyczne zgłoszenie braku zasilania w chwili całkowitego odłączenia zasilania siłowni, (także od baterii akumulatorów).

Jeżeli siłownia zasilana jest z sieci 3 fazowej, zanik napięcia na jednej lub dwóch liniach zasilających tej sieci nie jest traktowany jako zanik zasilania, lecz stanowi podstawę do wygenerowania odpowiedniego alarmu. Uszkodzoną linię zasilania można rozpoznać ze względu na jednoznaczne przypisanie poszczególnych faz do kolejnych prostowników ZPA-24/10. Linii L1 odpowiada prostownik pierwszy (licząc od lewej do prawej), linii L2 prostownik drugi, a linii L3 prostowniki trzeci.

Poniższa tabela zawiera zestawienie zdarzeń w pracy siłowni, którym zostały nadane pewne priorytety przez przypisanie ich do odpowiedniego alarmu. Ze względu na to, że zanik zasilania jest sygnalizowany specjalną linią, zdarzenie to nie powoduje wzbudzenia żadnego alarmu (alarm został zablokowany). Tabela zawiera także kod alarmu, który może być odczytany na wyświetlaczu cyfrowym (patrz pkt. 6.1.2) gdyż występuje jednoznaczny związek między nim a sygnalizowanym zdarzeniem.

Zdarzenie	Kod alarmu	Priorytet Alarmu		
		Pilny	Niepilny	Zablokowany
Przekroczenie minimalnego napięcia wyjściowego	E04		√	
Przekroczenie maksymalnego napięcia wyjściowego	E03	√		
Przekroczenie maksymalnego prądu wyjściowego	E01	√		
Przeciążenie siłowni	E06	√		
Zanik jednej z faz zasilania	E17..E19		√	
Zanik zasilania	E20			√
Przekroczenie dopuszczalnej temperatury baterii	E07, E08, E21		√	
Alarm konfiguracji sondy temperaturowej	E39		√	
Alarm konfiguracji baterii	E37, E38	√		
Alarm konfiguracji prostowników	E33..E35		√	
Błąd pracy prostownika	E49..E60		√	
Błąd pracy dwóch lub więcej prostowników	E22	√		
Odłączenie baterii	E05, E13, E14	√		
Odłączenie odbioru	E12	√		
Alarm zewnętrzny 1	E15	√		
Alarm zewnętrzny 2	E16		√	
Uszkodzenie bezpiecznika baterii	E02, E09..E11	√		
Błąd zegara czasu systemowego	E31	√		
Błąd pamięci EEPROM	E32		√	

Producent na życzenie użytkownika może zmienić przypisane priorytety (z ich zablokowaniem włącznie). Można tego dokonać z wykorzystaniem komunikacji cyfrowej (patrz pkt.2.3).

6.5 Wejścia alarmów zewnętrznych

Siłownia może przyjąć dwa alarmy zewnętrzne. Wystąpienie jednego z nich sygnalizowane jest na wyświetlaczu cyfrowym w sposób specjalny – cyklicznym załączaniem czerwonej diody LED.

Jednoczesne wystąpienie któregoś z alarmów wewnętrznych siłowni powoduje trwałe załączenie diody LED. Każdemu z alarmów zewnętrznych nadano dwa różne priorytety sygnalizacji przekaźnikowej (patrz pkt. 6.4) oraz własny numer sygnalizowany na wyświetlaczu cyfrowym (patrz pkt.6.1.2).

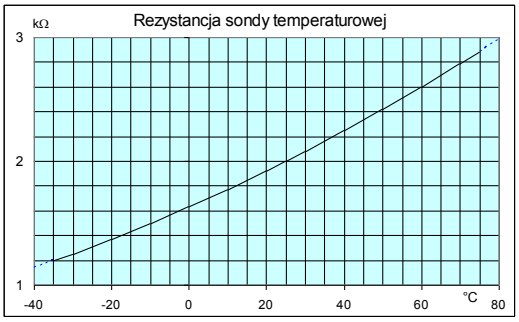
6.6 Sonda temperaturowa

Zadaniem sondy temperaturowej jest pomiar temperatury baterii akumulatorów dołączonych do siłowni zarówno podczas pracy buforowej jak i podczas ładowania przyspieszonego. Przekroczenie określonej wartości maksymalnej lub minimalnej mogące doprowadzić do uszkodzenia baterii sygnalizowane jest jak każde inne zdarzenie alarmowe w pracy siłowni.

Siłownia dokonuje pomiaru temperatury tylko gdy została skonfigurowana z sondą temperaturową. Zmiana konfiguracji czyli: dołączenie, odłączenie lub uszkodzenie sondy w trakcie pracy urządzenia powoduje wygenerowania alarmu.

Uszkodzenie sondy temperaturowej rozpoznawane jest przez siłownię w oparciu o jej rezystancję. Dwie skrajne wartości traktowane są przez siłownię jako uszkodzenie, odpowiadają one temperaturom - 35°C i 70°C.

Poniżej przedstawiono charakterystykę rezystancyjną sondy dostarczanej wraz z siłownią.



Rys. 6 Charakterystyka sondy temperaturowej

6.7 Stany alarmowe

Wykryte stany alarmowe w pracy siłowni sygnalizowane są za pomocą czerwonej diody **ALARM** i sygnalizacji przekaźnikowej. Zdarzenia, które zostały zdeklarowane jako alarmy zablokowane (w ramach nastaw fabrycznych jest to zanik zasilania - patrz punkt 6.4) nie powodują uruchomienia żadnej sygnalizacji. Nie są wyświetlane także kody tych alarmów nawet w przypadku wystąpienia innego zdarzenia uruchamiającego sygnalizację świetlną.

7. Zmiana parametrów pracy siłowni

Siłownia może być skonfigurowana przez producenta według podanej przez użytkownika specyfikacji lub też przez samego użytkownika dysponującego oprogramowaniem udostępnionym przez producenta.

Poniżej przedstawiono zestawienie nastaw możliwych do zastosowania w siłowni SI24-30 wraz z zaznaczeniem standardowych nastaw fabrycznych (domyślnych) dla każdej z odmian siłowni.

PRACA BEZ BATERII AKUMULATORÓW

Status: P -parametr , A -alarm , R -reakcja

Parametr	**Status**	**Wartość**			**Uwagi**
		Min	**Max**	**Domyślna**	
Napięcie wyjściowe	P	22.0V	30.0V	24.0V	
Maksymalny prąd wyjściowy	A	9A	20(30)A	20(30)A	
Maksymalna temperatura	A	40°C	65°C	45°C	
Minimalna temperatura	A	-35°C	5°C	-10°C	
Wysokie napięcie wyjściowe	A	27.0V	31.0V	27.0V	
Niskie napięcie wyjściowe	A	18.0V	21.5V	21.5V	

PRACA Z BATERIĄ AKUMULATORÓW

Status: P -parametr , A -alarm , R -reakcja

Parametr	Status	Wartość			Uwagi
		Min	Max	Domyślna	
BUFOR					
Napięcie baterii w temp. 25°C	P	23.0V	28.0V	27.1V	2.25V/ogn.
Współczynnik temperaturowy ***1)**	P	0mV/°C	-72mV/°C	-48mV/°C	-4mV/°C/ogn.
Koniec ładowania w buforze – zezwolenie na próbę pracy bateryjnej	P	1A	10A	6A	
Maksymalny prąd ładowania baterii ***2) *6)**	P	3A	15A	5A(10A)	
ŁADOWANIE					
Napięcie ładowania przyspieszonego baterii	P	24.0V	29.0V	28.2V	2.40V/ogn.
Maksymalny prąd ładowania baterii ***2)**	P	2A	20A(30A)	8A(16A)	
Dopuszczalna różnica prądów pomiędzy bateriami	A	1A	10A	3A	
Czas zaniku zasilania uruchamiający ład. przyspieszone	P	5min	60min	15min	
Napięcie baterii uruchamiające ładowania przyspieszone ***3)**	P	20V	24V	22.8V	1.90V/ogn.
Prąd końca ładowania przyspieszonego	P	1A	10A	3.75A	
Temp. Awaryjnego wyłączenia ład. przyspieszonego ***4)**	R/A	30°C	50°C	40°C	
Maksymalny czas ładowania przyspieszonego	R/A	5h	24h	10h	
PRACA BATERYJNA					
Niskie napięcie baterii (i wyjściowe)	A	18.0V	24.0V	22.2V	1.85V/ogn.
Napięcie odłączenia baterii	R	18.0V	24.0V	20.4V	1.70V/ogn.
Dopuszczalna różnica prądów pomiędzy bateriami	A	1A	10A	3A	
PRÓBA PRACY BATERYJNEJ					
Minimalne, dopuszczalne napięcie baterii ***5)**	A	21.5V	24.0V	22.8V	1.90V/ogn.
Okres próby	P	1dzień	30dni	2dni	
Czas trwania próby	P	5min	60min	10min	
OGÓLNIE					
Maksymalny prąd wyjściowy	A	5A	20A(30A)	10A(20A)	
Wysokie napięcie baterii (i wyjściowe)	A	22.5V	32.5V	29.4V	2.45V/ogn.
Maksymalna temperatura baterii	A	40°C	65°C	45°C	
Minimalna temperatura baterii	A	-35°C	5°C	-10°C	

Uwagi

Przy podłączonych obu bateriach napięcie baterii jest średnią arytmetyczną obu napięć a prąd baterii sumą obu prądów.

***1)** Zakres stosowania współczynnika: +5...35°C (odłączenie sondy rozpoznawane dla temperatury > 70°C)

***2)** Regulacja poprzez zmianę napięcia wyjściowego prostowników.

***3)** Napięcie baterii osiągnięte podczas zaniku zasilania sieciowego

***4)** Po osiągnięciu ustawionego poziomu uruchamiany jest alarm i następuje przejście z ładowania przyspieszonego do buforu.

***5)** Prostowniki ustawione na poziomie napięcia niższym o 1V od napięcia próby.

***6)** Parametr równoważny (i równy) ograniczeniu prądu w czasie ładowania przyspieszonego.

8. Serwis

Wszelkie naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne wykonuje służba serwisowa producenta lub wyspecjalizowana jednostka upoważniona przez producenta.

9. Postępowanie z opakowaniami, zużytymi wyrobami i akumulatorami.



Opakowanie wyrobu wykonane jest z materiałów nie niebezpiecznych (drewno, papier, tektura, tworzywa sztuczne), które mogą zostać poddane recyklingowi.

Niepotrzebne opakowania należy po posegregowaniu przekazać odbiorcy odpadów.



Zużyty wyrób stanowi odpad nie niebezpieczny, którego nie należy wrzucać do ogólnego pojemnika na odpady komunalne, lecz należy przekazać lokalnemu odbiorcy odpadów zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.

Właściwe postępowanie ze zużytym sprzętem elektrycznym i przyczyni się do uniknięcia szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego oddziaływań wynikających z niewłaściwego składowania i przetwarzania takiego sprzętu.

Ze zużytymi akumulatorami należy postępować zgodnie z uregulowaniami zawartymi w „Ustawie o bateriach i akumulatorach" z dnia 24 kwietnia 2009 (Dz. U. 2009 nr 79 poz. 666). Są to szczelne (wyposażone w jednokierunkowy , samouszczelniający się zawór), bezobsługowe akumulatory kwasowo- ołowiowe VRLA zaliczane zgodnie z ustawą do kategorii akumulatory przemysłowe, które po zużyciu stanowią odpad niebezpieczny o kodzie 16 06 01* (Rozp. MI z dnia 27.09.2001 w sprawie katalogu odpadów - Dz. U. 2001 nr 112 poz. 1206).