

MERAWEX

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 prądu stałego

SI48-1U

07.08.2018

Ostrzeżenia

Należy przeczytać wszystkie poniższe wskazówki i przepisy. Błędy w ich przestrzeganiu mogą spowodować uszkodzenie urządzenia, porażenie prądem, pożar lub ciężkie obrażenia ciała.

- ▶ **Przy podłączaniu akumulatorów należy zwrócić szczególną uwagę na zgodność ich biegunowości z opisem na złączu.**
- ▶ **Nie przesłaniać otworów wentylacyjnych.** Należy zapewnić wolną przestrzeń co najmniej 8 cm z boków urządzenia umożliwiając jego poprawną wentylację. W przeciwnym wypadku może dojść do uszkodzenia urządzenia lub przedwczesnego zużycia baterii akumulatorów.
- ▶ **Urządzenie zamontować w miejscu gdzie nie będzie narażone na bezpośrednie oddziaływanie promieni słonecznych.**
- ▶ **Urządzenie musi być zasilane z sieci elektroenergetycznej z zaciskiem uziemienia ochronnego.**
- ▶ **Przed załączeniem urządzenia do pracy należy sprawdzić jakość wszystkich wykonanych połączeń.**
- ▶ **Urządzenie może zakłócić pracę czułych urządzeń radiowo telewizyjnych umieszczonych w pobliżu.**
- ▶ **Obsługą urządzenia może zajmować się wyłącznie wyszkolony i uprawniony personel.**
- ▶ **Urządzenie może być serwisowane wyłącznie przez służbę serwisową producenta lub wyspecjalizowane jednostki upoważnione przez producenta.**

SPIS TREŚCI

1. OPIS TECHNICZNY	2
2. ZASADA DZIAŁANIA.....	5
3. INSTALOWANIE I PODŁĄCZENIE	8
4. OBSŁUGA	10
5. SERWIS	12
6. INFORMACJE DODATKOWE	12

Niniejsza Instrukcja obsługi jest dokumentem dla użytkowników siłowni prądu stałego typu SI48-1U-8 i SI48-1U-16. Zawiera ona dane techniczne i wskazówki niezbędne do poznania zasady jej działania, sposobu instalacji i obsługi. Siłownia współpracuje z baterią akumulatorów o napięciu znamionowym 48 V i przeznaczona jest do bezprzerwowego zasilania urządzeń telekomunikacyjnych i systemów automatyki przemysłowej z sieci elektroenergetycznej 230 V 50 Hz.

1. OPIS TECHNICZNY

1.1. Przeznaczenie siłowni

Siłownie SI48-1U przeznaczone są do bezprzerwowego zasilania napięciem stałym central telefonicznych i dostępowych systemów telekomunikacyjnych oraz systemów automatyki przemysłowej o mocy rzędu 800 W w układzie z uziemioną dodatnią szyną wyjściową.

Urządzenia zasilane przez siłownię muszą charakteryzować się rozszerzonym zakresem napięcia zasilania 48 V wynikającym ze współpracy z bateriami akumulatorów.

Siłownia przystosowana jest do współpracy z dwiema bateriami akumulatorów - ołowiowych regulowanych wentylami (VRLA), dla których zapewnia kompensację napięcia pracy buforowej i napięcia ładowania przyspieszonego w zależności od temperatury otoczenia baterii z możliwością wyboru współczynnika korekcji. **Siłownie są wykonane w postaci metalowej kasety o wysokości 1U. Ze względu na swoją konstrukcję, obudowa siłowni jest przystosowana do montażu wyłącznie wewnątrz szafy rack 19".**

1.2. Dane techniczne

1.2.1. Znamionowe parametry wyjściowe

Tabela 1

Parametry nominalne	Napięcie wyjściowe*	Praca bez baterii	48 V
		Praca z baterią	54.2 V
	Maksymalny prąd wyjściowy siłowni		
	SI48-1U-8		8 A
	SI48-1U-16		16 A
Współpraca z baterią akumulatorów	Napięcie nominalne (24 ogniwa)		48 V
	Nominalny prąd ładowania siłowni		
	SI48-1U-8		4 A
	SI48-1U-16		8 A
	Temperaturowa kompensacja napięcia wyjściowego		-96 mV/°C
Komunikacja cyfrowa	SI48-1U-8-2 i SI48-1U-16-2		RS-232
	SI48-1U-8-3 i SI48-1U-16-3		RS-485

* w temperaturze 25°C

1.2.2. Parametry elektryczne

Szczegółowa diagnostyka i zmiana nastaw siłowni wykonywana jest przez serwis producenta przez łącze cyfrowe umieszczone na płycie tylnej siłowni (bez konieczności ingerencji w układ pracującego urządzenia). Użytkownik korzystając z oprogramowania producenta (opcja) ma możliwość sprawdzenia i zmiany nastaw siłowni.

Tabela 2

Parametry wejściowe	SI48-1U-8	SI48-1U-16
Napięcie zasilania	184...230...253 V	
Częstotliwość	47 ÷ 53 Hz	
Wytrzymałość na podwyższone i obniżone napięcie zasilania	176...265 V	
Maksymalny udar prądu przy załączeniu do sieci	30 A	60 A
Prąd upływu w przewodzie ochronnym	<1.08 mA	<1.93 mA
Współczynnik mocy w warunkach nominalnych	> 0.95	
Kontrola obecności napięcia zasilania	Tak	
Maksymalny prąd zasilania	2.7 A	5.4 A
Emisja elektromagnetyczna	EN 61000-6-3	
Odporność elektromagnetyczna	EN 61000-6-2	
Parametry wyjściowe		
Zakres napięć wyjściowych		
▪ praca bez baterii akumulatorów	44.0...48.0...60.0 V	
▪ praca z baterią akumulatorów*	42.0...54.2...56.6 V	
Maksymalny prąd wyjściowy (łącznie obydwu wyjść)		
▪ praca bez baterii akumulatorów	3...8...8 A	3...16...16 A
▪ praca z baterią akumulatorów	3...6.4...8 A	3...12.8...16 A

Zabezpieczenie wyjść <ul style="list-style-type: none"> wyjscie 1 wyjscie 2 	20 A 10 A
Sygnalizacja przepalenia bezpiecznika wyjściowego	TAK, każdego indywidualnie
Maksymalna moc wyjściowa	400 W 800 W
Sprawność <ul style="list-style-type: none"> dla warunków nominalnych dla obciążenia 50 % 	min 87% min 86%
Dokładność podziału obciążenia pomiędzy prostownikami	- ±5%
Wpływ zmian napięcia zasilania (praca bez baterii akumulatorów)	<0,5%
Wpływ zmian prądu obciążenia w zakresie 0..100% (praca bez baterii akumulatorów)	<0,5%
Tętnienia szerokopasmowe	max 2 mV
Tętnienia wąskopasmowe <ul style="list-style-type: none"> wartość skuteczna w zakresie częstotliwości do 300 Hz wartość skuteczna w zakresie powyżej częstotliwości 1 kHz 	50 mV <7 mV
Obsługa baterii akumulatorów (1 lub 2)	
Napięcie pracy buforowej (dla temperatury 25°C)	46...54,2...56 V
Kompensacja temperaturowa napięcia pracy buforowej	0...-80...-144 mV/°C
Napięcie ładowania przyspieszonego	48.0...55.7...58.0 V
Maksymalny prąd ładowania baterii (poziom ograniczenia prądu)	1.5...4...10 A 1.5...8...10 A
Sygnalizacja ładowania baterii	TAK
Dopuszczalna różnica prądów między bateriami – sygnalizacja	0.5...1,0...5.0 A 0.5...2,0...5.0 A
Napięcie odłączenia rozładowanej baterii	36.0...42,0...48.0 V
Poziom sygnalizacji niskiego napięcia baterii	43.2 V
Wysokie napięcie baterii – próg sygnalizacji i wyłączenia prostowników	55.0...58,8...60.0 V
Spadek napięcia pomiędzy baterią akumulatorów a wyjściem	<0.5 V
Zabezpieczenie przeciążeniowe każdego akumulatora	30 A
Sygnalizacja przepalenia bezpiecznika w obwodzie baterii	TAK, każdego obwodu indywidualnie
Komunikacja cyfrowa	
Łącze RS-232 - prędkość transmisji	57600 b/s
Łącze RS-485 - prędkość transmisji	57600 b/s
Parametry elektryczne obudowy	
Klasa ochronności	I
Stopień ochrony	IP 20
Ogólnie	
Moc pobierana przez siłownię na potrzeby własne przy dołączonych RGR i przy braku obciążenia.	16.5 W
Moc pobierana przez siłownię na potrzeby własne przy rozłączonych RGR (po zaniku sieci prąd jest pobierany z dołączonej baterii).	2.0 W
Sygnalizacja zdalna - przekaźnikowa (MAINS FAULT, ALARM, WARNING)	trzy styki przełączalne (NO i NC) (60 V / 0.5 A)
Wejścia zewnętrznych sygnałów dwustanowych EXT FLT #1, EXT FLT# 2 (2 linie na potencjale szyny dodatniej)	5 V / 1 mA
Sygnalizacja dźwiękowa	Tak
Zewnętrzna sonda temperaturowa (na wyposażeniu siłowni) <ul style="list-style-type: none"> parametry elektryczne zakres mierzonych temperatur dokładność pomiaru 	Termistor NTC 10 kΩ -35...+75°C ±2°C
Klasa woltomierza cyfrowego	0.5
Klasa amperomierza cyfrowego	1.0

Podkreśloną czcionką zaznaczono wartości znamionowe lub nastawy fabryczne (domyślne)

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

1.2.3. Parametry mechaniczne

Wymiary gabarytowe (S x W x G)

483 × 45 × 270 mm

Masa:

SI48-1U-8

4.2 kg

SI48-1U-16

5.1 kg

Mocowanie

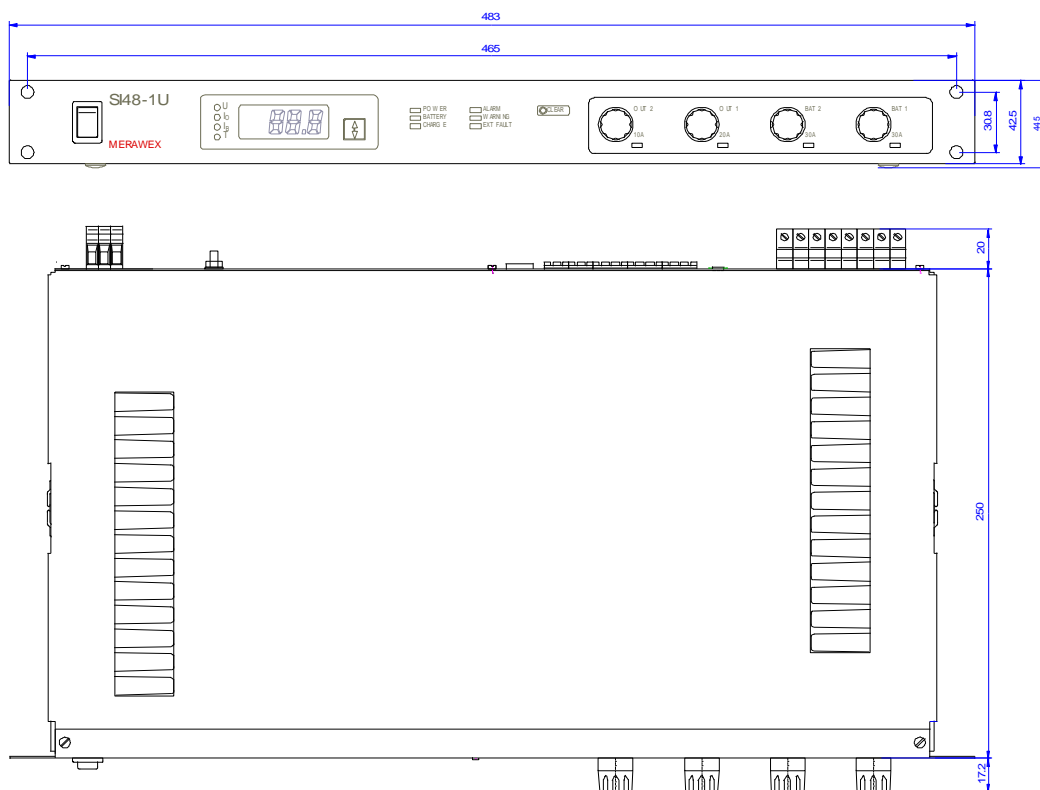
w stojaku 19" na prowadnicach,
przykręcenie poprzez 4 otwory na płycie przedniej

Odbiorca otrzymuje siłownię w opakowaniu jednostkowym, w którym łącznie z siłownią umieszczone zostały:

- instrukcja obsługi
- świadectwo kontroli jakości
- karta gwarancyjna
- sonda temperaturowa
- wtyki do podłączenia obwodów sygnalizacji (5 szt.)

W standardowym wykonaniu siłownię wyposażane są w interfejs komunikacji cyfrowej RS-232. W przypadku zamówienia siłowni z interfejsem komunikacyjnym RS-485 jest on montowany zamiast RS-232. Siłownię mogą współpracować z zewnętrznymi modułami konwerterów RS-232/Ethernet lecz wymagają one oddzielnego zamówienia i dostarczane są w osobnych opakowaniach zawierających własną dokumentację.

Do zdalnej kontroli i obsługi siłowni służy oprogramowanie firmowe – stanowiące oddzielny wyrób (standardowo nie dołączane do siłowni).



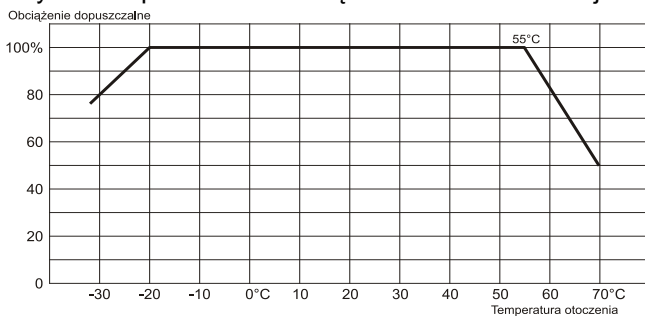
Rys. 1. Wymiary siłowni wraz z rozmieszczeniem otworów mocujących na płycie przedniej

1.2.4. Zalecane warunki eksploatacji

Tabela 3

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 ÷ +55°C
Wilgotność względna (bez kondensacji)	30% ÷ 80%
Ciśnienie atmosferyczne	84 ÷ 107 kPa
Nasłonecznienie bezpośrednie	Niedopuszczalne
Wibracje sinusoidalne dopuszczalne w czasie pracy: <ul style="list-style-type: none"> • Amplituda • Częstotliwość 	0,1 g 10 ÷ 150 Hz
Udary w czasie pracy	Niedopuszczalne
Wibracje i udary w czasie transportu <ul style="list-style-type: none"> • Amplituda • Częstotliwość 	0,5 g 10 ÷ 150 Hz

Rys. 2. Dopuszczalne obciążenie siłowni w funkcji temperatury otoczenia



2. ZASADA DZIAŁANIA

2.1.1. Ogólna charakterystyka

Siłownia zasilana jest z jednofazowej sieci elektroenergetycznej a na swoim wyjściu (wyjściach) dostarcza dokładnie stabilizowane napięcie. Napięcie dołączonych baterii akumulatorów utrzymywane jest przez siłownię na poziomie odpowiadającym stanowi ich pełnego naładowania z uwzględnieniem ich rodzaju oraz wymaganej wartości współczynnika jego kompensacji temperaturowej. W trakcie pracy bateryjnej zapewnia ochronę baterii przed zbyt głębokim rozładowaniem mogącym doprowadzić do ich całkowitego uszkodzenia. Ponadto siłownia świetlnie i dźwiękowo sygnalizuje swój stan pracy, generuje odpowiednie sygnały alarmowe, przyjmuje alarmy zewnętrzne i jest wyposażona standardowo w łącze komunikacji.

2.1.2. Opis działania

Głównymi blokami mocy przetwarzającymi napięcie sieciowe na stabilizowane napięcie wyjściowe są dwa współpracujące równolegle bloki prostowników #1 i #2. Siłownia SI48-1U-8 posiada tylko jeden prostownik. Każdy z prostowników stanowi samodzielny blok przetwarzania mocy wyposażony we własny układ korektora współczynnika mocy (PFC) umożliwiający uzyskanie wejściowego $\cos\phi$ na poziomie wyższym od 0.95. Za blokiem korektora mocy w każdym prostowniku pracuje przetwornica DC/DC obniżająca i stabilizująca napięcie wyjściowe. Przetwornica ta zapewnia także izolację galwaniczną pomiędzy siecią elektroenergetyczną a obwodami wyjściowymi.

Obydwa prostowniki współpracują ze sobą równolegle dzieląc między siebie moc wyjściową. Zaletą takiego rozwiązania przy obciążeniu siłowni poniżej nominalnego są: praca prostowników w łagodniejszych warunkach (mniejsza moc strat własnych), a przy niewielkich obciążeniach umożliwienie pracy nawet po uszkodzeniu jednego z prostowników. Nadzorujący ich współpracę sterownik ogranicza całkowitą moc wyjściową do 800W.

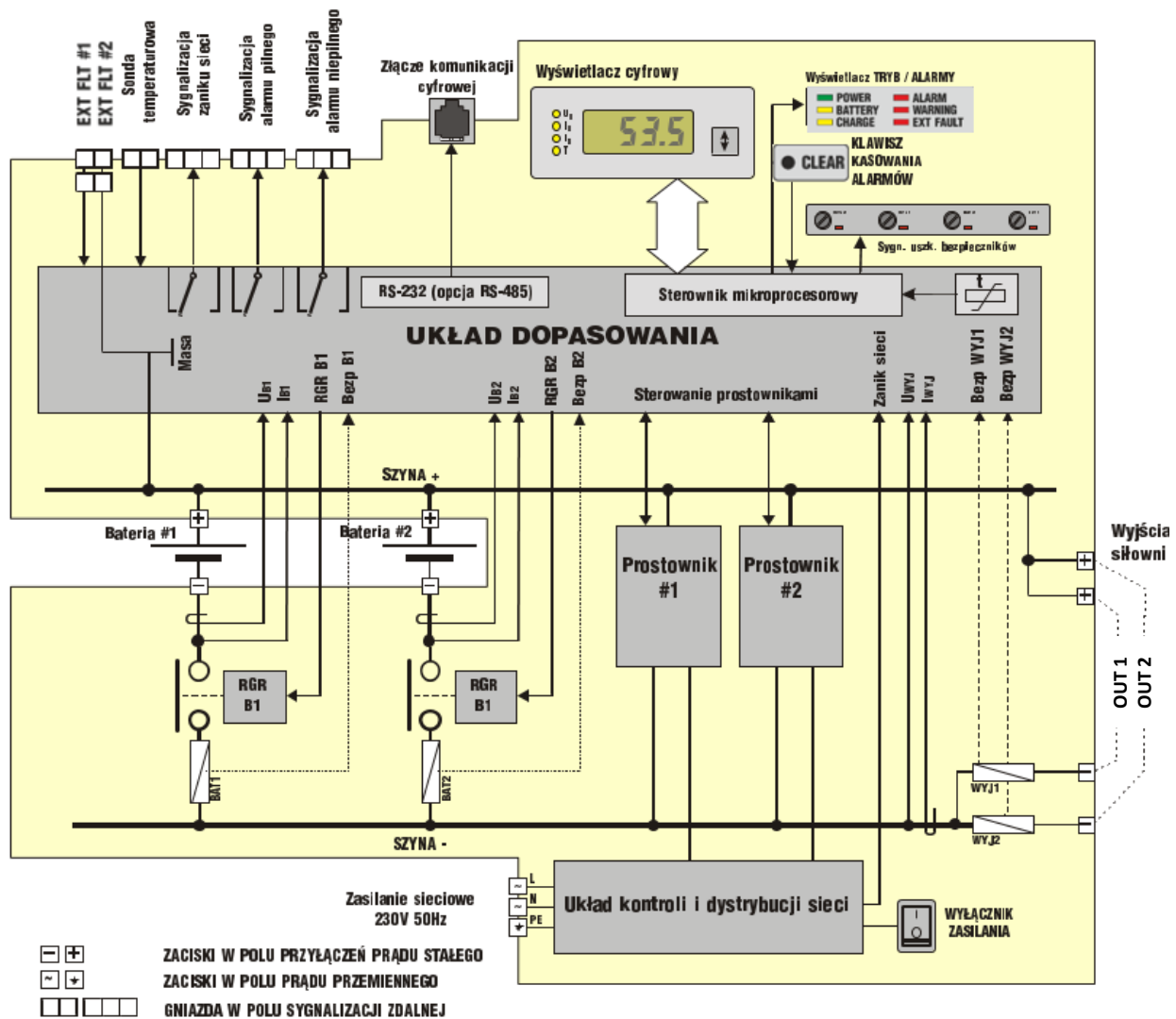
Dostarczeniem mocy na obydwa wyjścia (**OUT 1** i **OUT 2**) siłowni z wyjść prostowników (w trybie pracy sieciowej) albo z baterii akumulatorów (w trybie pracy bateryjnej) zajmuje się pakiet dystrybucji mocy. Aktualny tryb pracy wskazywany jest świeceniem jednej z diod LED **POWER** lub **BATTERY**. Ponadto w trakcie ładowania baterii fakt ten jest sygnalizowany świeceniem diody **CHARGE** światłem ciągłym w przypadku ładowania przyspieszonego lub światłem pulsującym w przypadku ładowania w trakcie pracy buforowej. Na pakiecie tym umieszczone są dwa niezależne rozłączniki głębokiego rozładowania (RGR) w obydwu obwodach bateryjnych **BAT 1** i **BAT 2** zabezpieczające przed możliwym uszkodzeniem każdej ze współpracującej baterii. W każdym z obwodów (zarówno 2 wyjściowych, jak i dwóch bateryjnych) umieszczone są bezpieczniki topikowe, których uszkodzenie sygnalizowane jest indywidualną diodą LED. Sygnalizacja ta powtarzana jest także poprzez wygenerowanie odpowiedniego alarmu, jednakże w przypadku przepalenia któregośkolwiek z bezpieczników wyjściowych generowany jest jeden wspólny alarm dotyczący bezpiecznika w obwodzie wyjściowym.

Okresowo wykonywany jest test baterii polegający na obniżeniu napięcia wyjściowego i doprowadzeniu do poboru prądu z baterii akumulatorów. W tym czasie sprawdzany jest zarówno dopuszczalny spadek napięcia jak i różnica prądów między bateriami (jeśli dołączone są obie baterie). Różnica prądów między bateriami sprawdzana jest także w innych trybach pracy siłowni.

Wszystkie alarmy sygnalizowane są lokalnie (diody, wyświetlacz LCD oraz sygnał akustyczny) oraz zdalnie poprzez trzy sygnały wyjściowe.

Dystrybucją sygnałów pomiarowych i sterujących, odpowiednim dopasowaniem ich poziomów, rozdzieleniem zasilania dla podukładów pomiarowych oraz separacją obwodów, dla których należy zachować izolację galwaniczną zajmuje się **UKŁAD DOPASOWANIA**, do którego kierowane są podstawowe sygnały pomiarowe o wielkości napięcia U_{WYJ} , U_{B1} , U_{B2} prądów I_{WYJ} , I_{B1} , I_{B2} oraz temperatury otoczenia akumulatorów i wnętrza siłowni. Sygnały te po wzmocnieniu i znormalizowaniu stanowią podstawę oceny pracy siłowni przez jej

wewnętrzny sterownik mikroprocesorowy. Do sterownika doprowadzone są także sygnały informujące o uszkodzeniach m.in. każdego z prostowników oraz bezpieczników w obwodach wyjściowych i bateryjnych.



Rys. 3 Schemat blokowy siłowni SI48-1U-16

Sterownik, poprzez układ dopasowania, reguluje napięcie wyjściowe prostowników i zwrrotnie otrzymuje informacje o stanie ich zasilania, temperaturze wewnętrznej lub ewentualnym uszkodzeniu. Układ oprócz obsługi wewnętrznych sygnałów alarmowych dostosowany jest do przyjęcia dwóch sygnałów zgłoszeń alarmów zewnętrznych (**EXT FLT #1** i **EXT FLT #2**) wymagających zwarcia styków znajdujących się na potencjale szyny dodatniej siłowni. Na ich podstawie sterownik wystawia sygnały sterujące przekaźnikami sygnalizacyjnymi **ALARM PILNY (ALARM)**, **ALARM NIEPILNY (WARNING)**, **ZANIK SIĘCI (MAINS FAULT)**. Sygnały te wyprowadzone są w postaci bezpotencjałowych, izolowanych od wszystkich pozostałych obwodów przełączanych styków przekaźników, z których w zależności od potrzeb można wykorzystać styki zwierne lub rozwierne. Przypisanie poszczególnych zdarzeń w siłowni do ich sygnalizacji jako alarm pilny lub alarm niepilny, a tym samym podjęcie decyzji czy dane zdarzenie ma być sygnalizowane akustycznie (tylko alarmy pilne) możliwe jest na etapie produkcji lub w ramach pracy serwisu fabrycznego. Użytkownik może tego dokonać samodzielnie jedynie korzystając z zakupionego oddzielnie oprogramowania do nadzoru siłowni.

W sterowniku pamiętana jest historia zdarzeń (ok. 400 ostatnich) występujących w siłowni możliwa do odczytania przez złącze komunikacyjne **COM**, które standardowo wykonywane jest jako port RS232.

Na płycie czołowej znajduje się wyświetlacz ciekłokrystaliczny LCD 3½ cyfry umożliwiający odczyt parametrów siłowni: napięcia wyjściowego, prądu wyjściowego, prądu baterii, temperatury oraz kodu alarmu (4.2.3) w przypadku jego wystąpienia. Przełączanie pomiędzy rodzajem wyświetlanego pomiaru lub przeglądanie numeru błędu możliwe jest przy pomocy przycisku umieszczonego obok wyświetlacza. Ponadto niektóre stany alarmowe (tylko alarmy pilne) sygnalizowane są dźwiękowo. Skasowanie alarmu dźwiękowego możliwe jest przyciskiem **CLEAR**.

Gniazdo na płycie tylnej siłowni opisane **TEMP SENSOR** 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 nie dołączenia sondy siłownia ustawia na wyjściu domyślną wartość napięcia buforowania dla temperatury 25°C i nie realizuje kompensacji temperaturowej.

Podstawowe, fabryczne nastawy elektryczne zawarto w punkcie 1.2.2 Dane techniczne, Parametry elektryczne a poniżej przedstawiono domyślne (fabryczne) przypisanie zdarzeń do typu alarmów. Kody lokalnej sygnalizacji poszczególnych alarmów przedstawiono w punkcie 4.2.3.

2.1.3. Alarmy

ALARM PILNY (sygnalizacja odpowiednim przełącznikiem, diodą LED **ALARM** i uruchomienie sygnału dźwiękowego).

- Przekroczenie prądu ładowania (rozładowania) w trybie pracy buforowej
- Przekroczenie maksymalnego prądu ładowania w trybie ładowania przyspieszonego
- Przekroczenie max. napięcia na baterii / wyjściu
- Odłączenie RGR baterii 1 lub RGR baterii 2
- Przekroczenie max. różnicy prądu baterii w trybie pracy buforowej
- Przekroczenie max. różnicy prądu baterii w trybie ładowania przyspieszonego
- Awaria prostownika #1 lub prostownika #2
- Przekroczenie max. prądu wyjściowego
- Odłączenie bezpiecznika wyjściowego (1 lub 2), bezpiecznika BAT 1 lub BAT 2
- Alarm zewnętrzny 1
- Przegrzanie siłowni
- Przekroczenie max. czasu ładowania przyspieszonego
- Bateria obciążona przy obecności sieci
- Przekroczenie min. napięcia w trakcie testu baterii
- Błąd ciągłości obwodu baterii
- Błąd konfiguracji baterii 1 lub 2

ALARM NIEPILNY (sygnalizacja odpowiednim przełącznikiem oraz diodą LED **WARNING**)

- Przekroczenie min. napięcia na baterii / wyjściu
- Alarm zewnętrzny 2
- Przekroczenie min. dopuszczalnej temperatury
- Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury
- Przekroczenie max dopuszczalnej temperatury w trakcie ładowania przyspieszonego
- Awaria sondy temperatury wewnątrz siłowni
- Błąd konfiguracji sondy temperaturowej

Alarm zablokowany (wystąpienie zdarzenia nie powoduje pojawienia się sygnalizacji alarmu)

- Zanik zasilania (sygnalizacja jedynie gaśnięciem diody **POWER** oraz przełącznikiem **MAINS FAULT**)
- Błąd zegara RTC

ZANIK SIECI – sygnalizacja wydzielonym przełącznikiem **MAINS FAULT**

2.2. Opis budowy i konstrukcji

Siłownia zabudowana jest w metalowej obudowie o wysokości 1U przeznaczony do montażu w szafie 19". Wszystkie przyłącza: zasilania, uziemienia, obwodów wyjściowych, obwodów bateryjnych, sondy temperaturowej, wejść i wyjść sygnałów alarmowych oraz złącze komunikacji cyfrowej umieszczone są na płycie tylnej siłowni – z tego względu zalecane jest stosowanie szaf zapewniających dostęp także od tyłu.



Rys. 4. Widok płyty czołowej siłowni

Na płycie przedniej siłowni umieszczone są:

- wyłącznik zasilania siłowni
- wyświetlacz cyfrowy LCD 3½ cyfry

- diody sygnalizujące rodzaj wyświetlanej aktualnie na wyświetlaczu informacji
- klawisz wyboru wyświetlanej informacji
- diody sygnalizacji trybu pracy siłowni
- diody sygnalizacji alarmów
- przycisk kasowania alarmów
- bezpieczniki obwodów wyjściowych i bateryjnych wraz z diodami sygnalizującymi ich uszkodzenie



Rys. 5. Widok płyty tylnej siłowni

Na płycie tylnej siłowni znajdują się:

- zaciski do podłączenia obwodów bateryjnych
- zaciski do podłączenia obwodów wyjściowych
- gniazdo do podłączenia sondy temperaturowej
- gniazda wyjściowej sygnalizacji alarmów: pilny i niepilny
- gniazdo wyjściowe sygnalizacji zaniku zasilania sieciowego
- gniazda do podłączenia dwóch alarmów zewnętrznych
- gniazdo komunikacji cyfrowej
- śrubowy zacisk uziemienia
- zaciski zasilania siłowni

3. INSTALOWANIE I PODŁĄCZENIE

3.1. Bezpieczeństwo pracy i obsługi

Siłownia jako urządzenie klasy I wg EN 60950-1 + A1 jest przeznaczona do podłączenia do instalacji stałej jednofazowej z wykorzystaniem przewodu ochronnego. Urządzenie musi być przyłączone do sieci elektroenergetycznej, w której jako ochronę przed porażeniem stosuje się uziemienie ochronne zgodnie z normą HD 60364-4-41-(IEC364) „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Metalowa obudowa siłowni połączona jest z zaciskiem ochronnym umieszczonym na jej płycie dolnej.

W siłowni obwody wyjściowe, obwody służące do podłączenia baterii akumulatorów oraz obwód sondy temperaturowej są odseparowane za pomocą izolacji wzmocnionej od obwodu wejściowego, którym jest sieć elektroenergetyczna. Izolacja wzmocniona nie jest zbocznikowana żadnym rezystorem (grupą rezystorów), ani żadnym kondensatorem (grupą kondensatorów).

Styki przekaźników zdalnej sygnalizacji oraz łącze COM są całkowicie odizolowane od wszystkich obwodów (także wyjściowych).

Odpowiednie wielkości wytrzymałości elektrycznej izolacji podane są w punkcie 2.2.2.

Siłownia i jej zespoły prostownikowe zastosowane w urządzeniu wyposażone są w kondensatory przeciwzakłóceniami klasy Y2. Prąd upływu w przewodzie ochronnym może dochodzić do 3 mA.

UWAGA: Dla systemu telekomunikacyjnego, dodatni biegun siłowni musi być podłączony do metalowej konstrukcji obudowy:

- bezpośrednio przez połączenie dowolnego „plusowego” zacisku śrubowego wyjścia z zaciskiem uziemienia siłowni; połączenie to nie jest wykonywane fabrycznie;
- pośrednio przez połączenie odrębnym przewodem żółto-zielonym dowolnego „plusowego” zacisku śrubowego wyjścia z uziemioną szyną dodatnią telekomunikacyjnej rozdzielni prądu stałego.

3.2. Instalacja

3.2.1. Ogólne wskazówki

Siłownia przewidziana jest do wbudowania do wnętrza szafy przystosowanej do mocowania kaset 19". Ze względu na usytuowanie zacisków w tylnej części siłowni zalecane jest korzystanie z szaf zapewniających dostęp także od tyłu oraz takie umieszczenie tych szaf by dostęp ten był także możliwy w miejscu ich użytkowania. Do tylnej części szafy, w której jest zamontowana siłownia, może mieć dostęp wyłącznie wyszkolony personel serwisowy.

Jako złącza obwodów wyjściowych, bateryjnych oraz sieci zasilającej zastosowano złącza z zaciskami śrubowymi typu PHOENIX, do których można montować przewody sieciowe o maksymalnym przekroju 4 mm²

oraz przewody wyjściowe i bateryjne o maksymalnym przekroju 6 mm². Przed włożeniem do złącz należy usunąć izolację z 11 mm końcówek przewodów sieciowych oraz 7mm końcówek przewodów wyjściowych i bateryjnych.

Obwody sygnalizacji zdalnej wyprowadzone są na zespół gniazd typu COMBICON firmy PHOENIX. Odłączalna sonda temperaturowa dołączana jest poprzez gniazdo typu MINI-JACK, natomiast komunikacja cyfrowa wyprowadzona jest na gniazdo telefoniczne typu RJ12 6/6.

3.2.2. Podłączenia sieci elektroenergetycznej

Podłączenie siłowni do sieci elektroenergetycznej powinno być wykonane (w obrębie szafy rack 19" zawierającej centralę telekomunikacyjną) przewodem 3 żyłowym o przekroju 1.5 mm².

UWAGI:

1. **Siłownia nie jest wyposażona we własny wyłącznik sieciowy, dlatego wymagane jest zastosowanie w obwodach zasilających (poza siłownią) wyłącznika instalacyjnego z funkcją ochrony przed przetężeniem i zwarcie, np. typu S301 C10A.**
2. **Niezbędna instalacja elektryczna powinna być wykonana w formie instalacji stałej wyposażonej w system ochrony przeciwprzepięciowej.**
3. **Wyłącznik i system ochrony przeciwprzepięciowej powinny być zainstalowane w szafie.**

Niezależnie od podłączenia zasilania obudowa siłowni musi zostać uziemiona albo lokalnie – jeśli takie, niezależnie od uziomów zasilania, istnieje albo poprzez przewód ochronny PE instalacji elektrycznej. Zacisk uziemienia siłowni wykonany jest w postaci zacisku śrubowego M5 - wymaga wyposażenia przewodu uziemiającego o minimalnym przekroju 1.5 mm² w odpowiednią końcówkę oczkową.

3.2.3. Podłączenie baterii

Siłownia umożliwia podłączenie dwóch obwodów bateryjnych 48 V do zacisków oznaczonych **BAT 1** i **BAT 2**. Każdy z obwodów zabezpieczony jest własnym bezpiecznikiem topikowym umieszczonym w oprawce na płycie przedniej. Przepalenie bezpiecznika sygnalizowane jest przez diodę LED umieszczoną obok oprawki bezpiecznika danego obwodu bateryjnego. Baterie należy podłączyć przewodem o przekroju nie większym niż 6 mm² i nie mniejszym niż 4 mm². Szyna dodatnia obydwu obwodów bateryjnych znajduje się na tym samym potencjale.

3.2.4. Podłączenie odbiorów

Siłownia SI48-1U zawiera dwa obwody wyjściowe, których zaciski umieszczone są na płycie tylnej i oznaczone **OUT 1** i **OUT 2**. Każdy z tych obwodów zabezpieczony jest własnym bezpiecznikiem topikowym umieszczonym w oprawce na płycie przedniej. Przepalenie bezpiecznika sygnalizowane jest przez diodę LED umieszczoną obok oprawki bezpiecznika danego obwodu wyjściowego. Podłączenie obciążenia należy wykonać przewodem o przekroju nie większym niż 6 mm² (ograniczenie dotyczy złączki montażowej).

3.2.5. Podłączenie sondy temperaturowej

Siłownia SI48-1U umożliwia uzależnienie wartości napięcia wyjściowego w trybie pracy buforowej od temperatury w miejscu umieszczenia baterii. W tym celu końcówkę sondy temperaturowej z czujnikiem należy umieścić w pobliżu baterii a wtyk MINI-JACK znajdujący się na drugim końcu przewodu umieścić w gnieździe **TEMP SENSOR** znajdującym się na płycie tylnej siłowni.

3.2.6. Wyprowadzenie sygnałów alarmowych

Wyjścia oznaczone jako **ALARM**, **WARNING** oraz wyjście sygnału informacyjnego **MAINS FAULT** są przełączalnymi stykami przekaźników całkowicie odizolowanymi od obwodów siłowni. Ponieważ na gniazda wyprowadzono wszystkie styki przekaźników, to poprzez odpowiednie umieszczenie znajdujących się na wyposażeniu podwójnych wtyków umożliwia wykorzystanie styków normalnie otwartych lub normalnie zwartych.

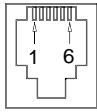
Wszystkie podłączenia należy wykonać przewodami o przekroju 0.5mm²÷1mm² poprzez ich dokręcenie do wtyków typu COMBICON (PHOENIX).

3.2.7. Podłączenie zewnętrznych sygnałów alarmowych

Siłownia może przyjąć do 2 zewnętrznych sygnałów dwustanowych na wejścia **EXT FLT #1**, **EXT FLT #2**, każdy na potencjale szyny dodatniej. Wygenerowanie alarmu wymaga zwarcia danej linii z szyną dodatnią. Podłączenia należy wykonać przewodami o przekroju 0.5mm²÷1mm² poprzez ich dokręcenie do wtyków.

3.2.8. Podłączenie komunikacji zewnętrznej

Na płycie tylnej siłowni umieszczone jest, oznaczone jako **COM**, gniazdo telefoniczne typu 6/6 RJ12 umożliwiające zewnętrzną komunikację cyfrową z siłownią. Standardowo siłownia wyposażona w moduł RS232, lecz opcjonalnie może być on zastąpiony przez RS485. Sygnały, w zależności od typu zastosowanego modułu wyprowadzone są zgodnie z poniższym opisem.



Widok gniazda od przodu

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

Stosowane parametry transmisji:

- prędkość	57600 b/s
- ilość bitów danych	8
- kontrola parzystości	Nie
- ilość bitów stopu	1

Rys. 6. Opis złącza komunikacji cyfrowej COM

4. OBSŁUGA

4.1. Sygnalizacja stanu pracy siłowni

4.1.1. Sygnalizacja lokalna

Tabela 4

Legenda:

1	LED/przełącznik załączony
1/1	LED pulsuje 1 Hz
0	LED/przełącznik wyłączony
-	stan nie zależy od warunku zawartego w danym wierszu

	POWER	BATTERY	CHARGE
PRACA BUFOROWA z równoczesnym ładowaniem baterii	1	0	1/1
bez ładowania baterii	1	0	0
ŁADOWANIE PRZYSPIESZONE	1	0	1
PRACA BATERYJNA przy braku zasilania sieciowego	0	1	0
Obciążenie baterii przy obecnej sieci	1	1	0
Napięcie baterii poniżej ustalonego poziomu sygnalizacji (bateria bliska rozładowaniu)	0	1/1	0
Bateria rozładowana	0	0	0

W trakcie pracy siłowni na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym (Rys. 4.) wyświetlana jest na bieżąco informacja o wartości napięcia wyjściowego. Poprzez wielokrotne naciśnięcie umieszczonego obok wyświetlacza przycisku możliwa jest cykliczna zmiana wyświetlanej informacji na kolejno: wartość płynącego prądu wyjściowego, prąd baterii, temperaturę a także w przypadku wystąpienia alarmu informacji o jego przyczynie (kod alarmu). Kolejne przyciśnięcie powoduje przejście z powrotem do wyświetlania informacji o napięciu wyjściowym. Rodzaj aktualnie pokazywanej na wyświetlaczu informacji sygnalizowany jest przez umieszczone z jego lewej strony diody LED.

Na panelu przednim siłowni sygnalizowana diodami LED jest także informacja o trybie pracy siłowni (**POWER, BATTERY, CHARGE**) oraz sygnalizowane jest pojawienie się sytuacji alarmowej (**ALARM, WARNING, EXT FAULT**).

Alarmy pilne sygnalizowane są dodatkowo akustycznie. Sygnalizację akustyczną można wyłączyć przez krótkie naciśnięcie przycisku **CLEAR** umieszczonego z prawej strony diod sygnalizacyjnych. Długie naciśnięcie tego przycisku (powyżej 5 s) powoduje skasowanie (potwierdzenie) alarmu, jednakże sygnalizacja alarmu zostanie trwale skasowana dopiero w momencie ustania przyczyny jego powstania.

Diody LED umieszczonymi na płycie czołowej obok opravek bezpieczników sygnalizują przepalenie bezpiecznika właściwego dla danego obwodu.

Szczegóły lokalnej sygnalizacji poszczególnych stanów pracy siłowni przedstawiono poniżej natomiast sposób sygnalizacji poszczególnych sytuacji alarmowych (lokalnej i zdalnej) zależą od ich konfiguracji -- domyślne (fabryczne) przypisania sygnalizacji do poszczególnych przyczyn przedstawiono w punkcie 4.2.3.

4.1.2. Sygnalizacja zdalna

Sygnalizacja zdalna siłowni realizowana jest poprzez wyjścia **ALARM**, **WARNING**, **MAINS FAULT**. Poprzez odpowiednie umieszczenie znajdujących się na wyposażeniu wtyków w gniazdach wyjść alarmowych można wykorzystać te sygnały w postaci odizolowanych od reszty układu styków zwiernych lub rozwiernych.

Ponadto można odczytać aktualne parametry pracy siłowni korzystając z łącza komunikacji cyfrowej i właściwego oprogramowania komunikacyjnego (nie znajdującego się w standardowym wyposażeniu siłowni.).

4.2. Ogólne uwagi eksploatacyjne

Wszystkie parametry elektryczne siłowni oraz deklaracje alarmów ustawione są fabrycznie przez jej producenta.

Szczegółowa diagnostyka i zmiana nastaw siłowni prowadzona jest przez serwis producenta poprzez łącze komunikacji cyfrowej bez konieczności ingerencji w układ pracującego urządzenia. Użytkownik korzystając ze sprzedawanego oddzielnie oprogramowania ma możliwość prowadzenia diagnostyki i zmiany nastaw siłowni.

4.2.1. Sprawdzenie poprawności konfiguracji siłowni

Siłownia przy włączeniu zasilania automatycznie rozpoznaje aktualną konfigurację pracy tj. wykrywa liczbę współpracujących baterii oraz obecność lub brak sondy temperaturowej. Wykonanie przez siłownię sprawdzenia konfiguracji potwierdzone jest krótkim pojedynczym sygnałem akustycznym.

Jeżeli wykryta konfiguracja różni się od zapamiętanej konfiguracji domyślnej generowany jest alarm niepilny WARNING (sygnalizowany diodą LED na panelu przednim i na gnieździe sygnalizacji zdalnej).

4.2.2. Zmiana domyślnej konfiguracji pracy siłowni

Zmianę domyślnej konfiguracji siłowni można wykonać korzystając z oprogramowania do nadzoru siłowni (program uruchomiany na komputerze dołączonym do portu komunikacyjnego siłowni) lub w trakcie uruchamiania siłowni wykonując poniższe czynności:

1. Przełącznikiem na panelu przednim wyłączyć zasilanie siłowni.
2. Zestawić właściwą konfigurację siłowni – tą która ma być zapamiętana jako domyślna.
3. Załączyć zasilanie siłowni.
4. Po usłyszeniu pojedynczego krótkiego sygnału akustycznego potwierdzającego sprawdzenie konfiguracji ponownie wyłączyć zasilanie.
5. Po usłyszeniu podwójnego sygnału akustycznego potwierdzającego przyjęcie nowej konfiguracji domyślnej załączyć zasilanie.

4.2.3. Lokalna sygnalizacja przyczyny alarmu

W trakcie pracy siłowni na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym wyświetlana jest na bieżąco informacja o wartości napięcia wyjściowego lub po wciśnięciu umieszczonego obok przycisku o prądzie wyjściowym lub prądzie baterii, temperaturze a w przypadku wystąpienia alarmu także o jego przyczynie.

Poniżej wyszczególniono wszystkie rozpoznawane przez siłownię zdarzenia alarmowe wraz z kodem wyświetlanym na panelu wyświetlacza.

Tabela 5

P: alarm pilny (ALARM); NP: alarm niepilny (WARNING); -: nieaktywny (nie uruchamia sygnalizacji zewnętrznej)

Kod alarmu	Opis alarmu	Ustawienie domyślne
E01	Przekroczenie prądu ładowania (rozładowania) w trybie pracy buforowej	P
E02	Przekroczenie maksymalnego prądu ładowania w trybie ładowania przyspieszonego	P
E03	Przekroczenie max. napięcia na baterii / wyjściu	P
E04	Przekroczenie min. napięcia na baterii / wyjściu	NP
E05	Odłączenie RGR baterii 1	P
E06	Odłączenie RGR baterii 2	P
E07	Przekroczenie max. różnicy prądu baterii w trybie pracy buforowej	P
E08	Przekroczenie max. różnicy prądu baterii w trybie ładowania przyspieszonego	P
E09	Awaria prostownika #1	P
E10	Awaria prostownika #2	P
E11	Przekroczenie max. prądu wyjściowego	P
E12	Odłączenie bezpiecznika wyjściowego (1 lub 2)	P
E13	Odłączenie bezpiecznika BAT 1	P
E14	Odłączenie bezpiecznika BAT 2	P
E15	Alarm zewnętrzny 1	P

Kod alarmu	Opis alarmu	Ustawienie domyślne
E16	Alarm zewnętrzny 2	NP
E17	Przekroczenie min. dopuszczalnej temperatury	NP
E18	Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury	NP
E19	Przeegrzanie siłowni	P
E20	Przekroczenie max dopuszczalnej temperatury w trakcie ładowania przyspieszonego	NP
E21	Przekroczenie max. czasu ładowania przyspieszonego	P
E22	Bateria obciążona przy obecności sieci	P
E23	Przekroczenie min. napięcia w trakcie testu baterii	P
E24	Błąd ciągłości obwodu baterii	-
E25	Zanik zasilania	-
E26	<i>Obecnie nie wykorzystywany</i>	
E27	Awaria sondy temperatury wewnątrz siłowni	NP
E28	Błąd zegara RTC	-
E29	Błąd konfiguracji baterii 1	P
E30	Błąd konfiguracji baterii 2	P
E31	Błąd konfiguracji sondy temperaturowej	NP
E32	<i>Obecnie nie wykorzystywany</i>	

5. SERWIS

5.1. Konserwacja i naprawy

Urządzenie nie wymaga przeprowadzania żadnych specjalnych zabiegów konserwacyjnych. Podczas normalnej eksploatacji należy jedynie dbać o zachowanie należytej czystości w otoczeniu zasilacza.

Wszelkie naprawy zarówno gwarancyjne jak i pogwarancyjne wykonuje serwis producenta lub wyspecjalizowana jednostka upoważniona przez producenta.

5.2. Usuwanie uszkodzeń

Jedynymi elementami, które mogą zostać wymienione przez obsługę są - umieszczone w oprawkach dostępnych na płycie czołowej siłowni - bezpieczniki w obwodach bateryjnych i wyjściowych. W przypadku uszkodzenia sygnalizowanego przez zaświecenie się umieszczonej obok danego bezpiecznika diody LED należy go wymienić na bezpiecznik o identycznych parametrach. Właściwe typy zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 6

Chroniony obwód	Rodzaj bezpiecznika	Ilość
Wyjście 1 siłowni (OUT 1)	WTA 250 V / 6.3x32 mm 20 A T	1 szt.
Wyjście 2 siłowni (OUT 2)	WTA 250 V / 6.3x32 mm 10 A T	1 szt.
Obwód baterii (BAT 1 i BAT 2)	WTA 250 V / 6.3x32 mm 30 A T	2 szt.
Obwód zasilania sieciowego *	WTA 250 V / 5x20 mm 3.15 A T	2 szt.

* bezpieczniki znajdują się wewnątrz urządzenia i nie są dostępne dla obsługi

6. INFORMACJE DODATKOWE

6.1. Uwagi producenta

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian konstrukcyjnych i technologicznych nie pogarszających jakości wyrobu.

6.2. Postępowanie z opakowaniami, zużytymi wyrobami i akumulatorami.



Opakowanie wyrobu wykonane jest z materiałów, które mogą zostać poddane recyklingowi (drewno, papier, tektura, tworzywa sztuczne). Niepotrzebne opakowania należy posegregować i przekazać odbiorcy odpadów.



To oznaczenie umieszczone na produkcie wskazuje, że produktu po upływie czasu użytkowania nie należy usuwać z odpadami komunalnymi, lecz należy go przekazać do punktu odbioru zużytego sprzętu elektronicznego. **Zużyte akumulatory stanowią odpad niebezpieczny i muszą zostać poddane utylizacji.** Przyczyni się to do uniknięcia szkodliwego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko naturalne wskutek niekontrolowanego usuwania odpadów.



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

USER MANUAL

SI48-1U DC POWER SYSTEM

07.08.2018

Warnings

Read all the tips and recommendations below. Failure to observe them can cause damage to the device, electric shock, fire or serious injury.

- ▶ **When connecting batteries, pay special attention to the polarity compatibility with the description near the connector.**
- ▶ **Do not obstruct the ventilation.** Provide at least free space of at least 8 cm on the sides of the device allowing the proper ventilation. Otherwise, the device may be damaged or battery bank can be prematurely used out.
- ▶ **Mount the device in a place where it will not be exposed to direct sunlight.**
- ▶ **The device must be powered from the mains with a protective earth terminal.**
- ▶ **Before connecting the device, check the quality of all connections made.**
- ▶ **The device may affect the operation of sensitive radio and television equipment located nearby.**
- ▶ **The device may be operated only by authorized and trained personnel.**
- ▶ **The device may only be serviced by the manufacturer's service department or specialized companies authorized by the manufacturer.**

1.	SPECIFICATION	14
2.	METHOD OF OPERATION	17
3.	INSTALLATION AND CONNECTION	20
4.	OPERATION	22
5.	SERVICE	23
6.	ADDITIONAL INFORMATION	24

This manual is intended for SI48-1U-8 and SI48-1U-16 type DC power system users. It includes specification and guidelines required for operation and set-up.

The power system is compatible with 48 V rated voltage battery bank and is intended as a source of uninterrupted power for telecommunications devices and industrial automation systems powered by 230 V, 50 Hz.

1. SPECIFICATION

1.1. Intended use

SI48-1U power systems are sources of uninterrupted DC power for exchanges, access telecommunication systems and industrial automation systems up to 800 W with positive output bus connected to protective earth.

Devices supplied by a power system shall feature an extended 48 V supply voltage range required due to the use of battery banks.

The power system is compatible with two battery banks (valve-regulated lead-acid battery), with floating mode voltage and bulk charging voltage with compensation depending on ambient temperature and preset correction factor.

The telecom chargers are made in the form of a metal cassette of the 1U height. Due to its design, the casing is suitable for mounting inside 19" racks only.

1.2. Specification

1.2.1. Rated output parameters

Table 1

Rated parameters	Output voltage*	No-battery operation	48 V
		Battery operation	54.2 V
	Maximum output current		
	SI48-1U-8 SI48-1U-16		8 A 16 A
Operation with battery bank	Nominal voltage (24 cells)		48 V
	Nominal charging current		
	SI48-1U-8 SI48-1U-16		4 A 8 A
	Output voltage temperature compensation		-96 mV/°C
Digital communication	SI48-1U-8-2 and SI48-1U-16-2 SI48-1U-8-3 and SI48-1U-16-3		RS-232 RS-485

* at 25°C

1.2.2. Electrical data

The detailed diagnostics and change of the charger settings is carried out by the manufacturer's service personnel via a digital link located on the back side of the charger (without the need to interfere with the working device). A user can check and change the settings by means of the manufacturer's software (optional).

Table 2

Nominal values or factory settings (default) are underlined

Input parameters	SI48-1U-8	SI48-1U-16
Supply voltage	184... <u>230</u> ...253 V	
Frequency	47 ÷ 53 Hz	
Resistance to high and low supply voltage	176...265 V	
Maximum voltage surge on power-up	30 A	60 A
Leakage current on protective conductor	<1.08 mA	<1.93 mA
Power factor at rated conditions	> 0.95	
Supply voltage testing	Yes	
Maximum supply current	2.7 A	5.4 A
Electromagnetic emission	EN 61000-6-3	
Electromagnetic immunity	EN 61000-6-2	
Output parameters		
Output voltage range		
▪ w/o battery bank	44.0... <u>48.0</u> ...60.0 V	
▪ w/ battery bank*	40.8... <u>54.2</u> ...57.6 V	
Maximum output current (total for two outputs)		
▪ w/o battery bank	3... <u>8</u> ...8 A	3... <u>16</u> ...16 A
▪ w/ battery bank	3... <u>6.4</u> ...8 A	3... <u>12.8</u> ...16 A
Output protection		
▪ output 1	20 A	
▪ output 2	10 A	
Output fuse blow-out indication	Yes, for each fuse	
Maximum power output	400 W	800 W

Efficiency <ul style="list-style-type: none"> rated conditions for 50 % load 	min 87% min 86%
Accuracy of load distribution between rectifiers	- ±5%
Line regulation (no-battery bank operation)	<0.5%
Load regulation 0...100% range (no battery bank operation)	<0.5%
Broadband ripples	max. 2 mV
Narrowband ripples <ul style="list-style-type: none"> effective value in the frequency range of up to 300 Hz effective value in the range of above 1 kHz 	50 mV <7 mV
Battery bank operation (1 or 2)	
Floating mode voltage (at 25°C)	46...54.2...56V
Floating mode voltage temperature compensation	0...80...-144 mV/°C
Fast charging voltage	48.0...55.7...58.0 V
Maximum battery charging current (current limiting level)	1.5...4...10 A 1.5...8...10 A
Battery charging indication	YES
Permissible current difference between the batteries - indication	0.5...1.0...5.0 A 0.5...2.0...5.0 A
Discharged battery disconnection voltage	36.0...42.0...48.0 V
Low battery voltage indication level	43.2 V
High battery voltage – indication threshold and rectifier switch off threshold	55.0...58.8...60.0 V
Voltage drop between battery bank and output	<0.5 V
Battery overload protection	30 A
Battery circuit fuse blow-out indication	YES, for each circuit
Digital communication	
<ul style="list-style-type: none"> RS-232 link – transfer rate 	57,600 b/s
<ul style="list-style-type: none"> RS-485 link – transfer rate 	57,600 b/s
Electric parameters of the housing	
Protection class	I
IP protection level	IP 20
General	
Quiescent power with LVDD connected and no load.	16.5 W
Quiescent power without LVDD (at power failure current is supplied by a battery).	2.0 W
Remote indication – relay (MAINS FAULT, ALARM, WARNING)	3 switched contacts (NO and NC) (60V/0.5A)
External two-state signal outputs EXT FLT #1, EXT FLT #2 (2 lines with positive bus potential)	5V/1mA
Sound indication	Yes
External temperature probe (standard power system equipment) <ul style="list-style-type: none"> electric parameters measured temperature range measuring accuracy 	Thermistor NTC 10 kΩ -35...+75°C ±2°C
Digital voltmeter class	0.5
Digital ammeter class	1.0

* Specified range includes discharged battery bank voltage (end of battery operation mode) and bulk charging voltage.

1.2.3. Mechanical data

Overall dimensions (W × H × D)	483 × 45 × 270 mm
Weight:	
SI48-1U-8	4.2 kg
SI48-1U-16	5.1 kg
Installation	in 19" rack with guides, 4 mounting holes at front panel

A unit packaging includes:

- Charger
- User Manual
- Certificate of quality control
- Warranty Card
- Temperature sensor
- Plugs for connecting signaling circuits (5 pcs)

In the standard version, the chargers are equipped with an RS-232 communication interface. In the case of ordering a charger with the RS-485 interface, it is mounted instead of the RS-232. The chargers can cooperate with external RS-232/Ethernet converter modules, but they require a separate order and are delivered in separate packaging containing their own set of documents.

For the remote control and operation of the charger, please, use the MERAWEX software - offered as a separate product (not included in standard).

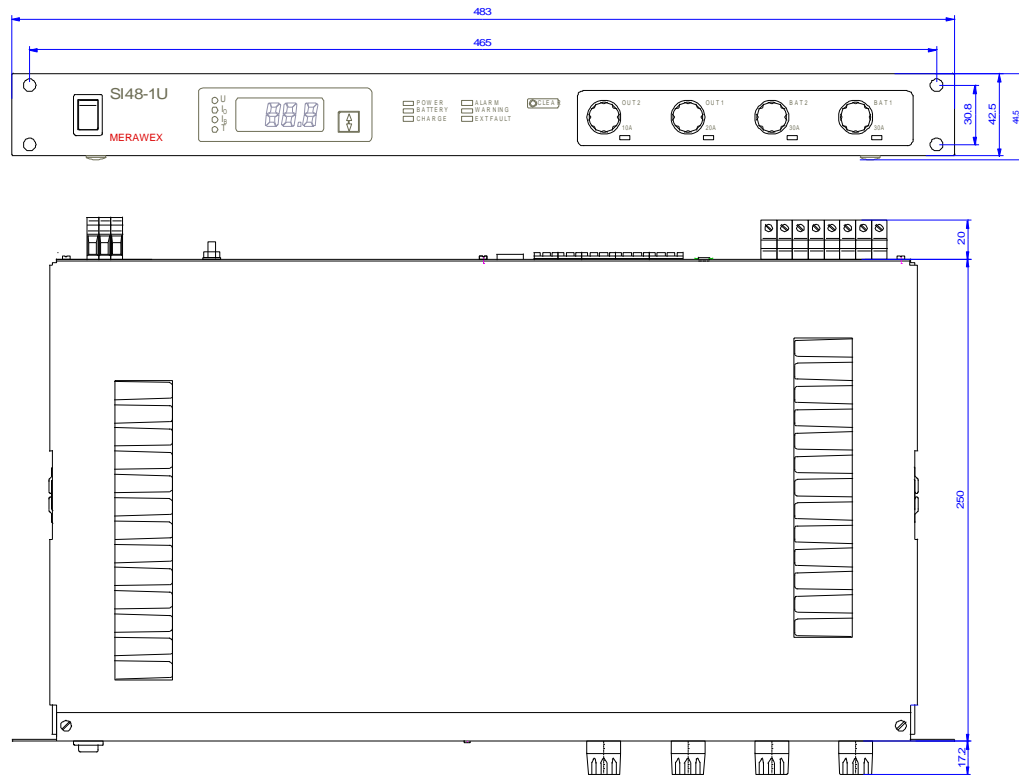


Fig. 5. Power system dimensions with a hole layout at front panel

1.3. Description of the operational environment

Table 3

Acceptable storage temperature	-40°C ÷ +85°C
Recommended storage temperature	+5°C ÷ +40°C
Ambient temperature during operation (loadability of the system shown in Fig. 1)	-33°C ÷ +55°C
Relative humidity (no condensation)	30% ÷ 80%
Atmospheric pressure	84 ÷ 107 kPa
Direct insolation	Inadmissible
Sinusoidal vibration admissible during operation: - amplitude - frequency	0,1 g 10 ÷ 150 Hz
Shocks during operation	Inadmissible
Vibration and shocks during transport - amplitude - frequency	0,5 g 10 ÷ 150 Hz

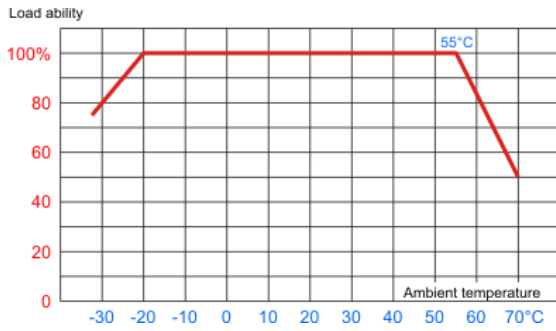


Fig. 2 Load ability of the power system as a function of ambient temperature

2. METHOD OF OPERATION

2.1.1. General

The power system is supplied by single-phase mains and generates stabilized voltage at its output(s). A voltage on battery bank is maintained by the power system at the level of full charge depending on the type and required value of temperature compensation. It provides battery protection against excessive discharge that may lead to permanent damage. The power system features sound and visual indication of an operation mode and generates alarm indications and is equipped as standard with a communication link.

2.1.2. Block diagram

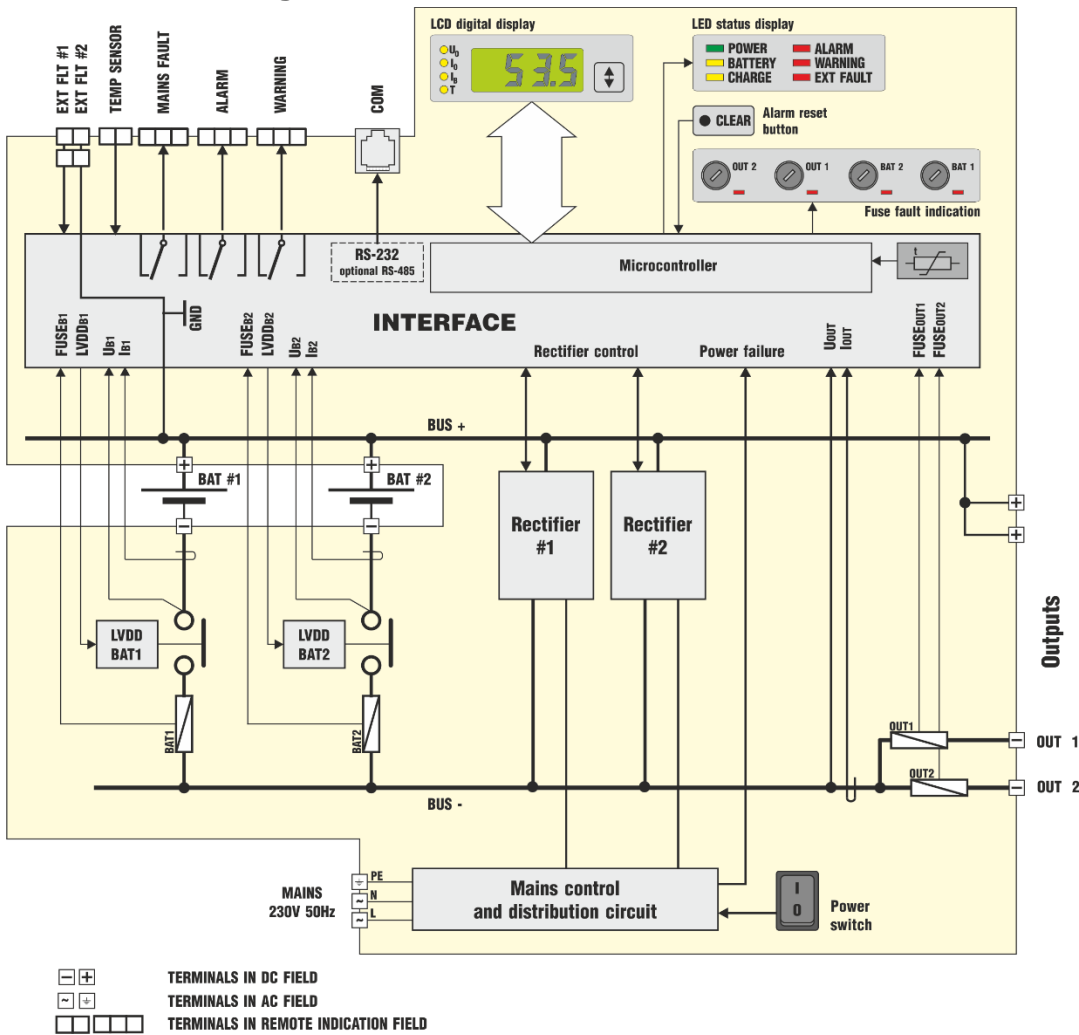


Fig. 3 Block diagram of SI48-1U-16 power system

The main power blocks converting the mains voltage into stabilized output voltage are two parallel-cooperating rectifier blocks # 1 and # 2 – cooperating in parallel. The SI48-1U-8 charger has only one rectifier. Each

of the rectifiers is a standalone power conversion block equipped with its own power factor correction (PFC) system enabling to obtain the input $\cos\phi$ at a level higher than 0.95. Behind the power equalizer block, in each rectifier, there is a DC / DC converter which reduces and stabilizes the output voltage. This converter also provides galvanic isolation between the mains and the output circuits.

Both rectifiers cooperate in parallel, dividing output power between them. The advantage of such a solution when the load is below the nominal one is: operation of rectifiers in better conditions (lower power of the own losses), and at low loads, operation even when one of the rectifiers is faulty. The controller monitoring their cooperation limits the total output power to 800 W.

The power distribution packet is responsible for supplying power to the both outputs (OUT 1 and OUT 2) of the charger from the rectifiers' outputs (in the mains operation mode) or from the battery (in the battery operation mode). The actual operating mode is indicated by activation of the POWER or BATTERY LED diode. In addition, while charging the battery, this fact is indicated by the CHARGE LED being on when the bulk charging happens or by its blinking when the charging is in the floating mode. On the packet there are two independent LVDD devices in the both BAT 1 and BAT 2 battery circuits protecting against possible fault of each cooperating battery. In each of the circuits (both two output circuits and two battery ones) there are fuses, the failure of which is indicated by an individual LED diode. This signaling is also repeated by generating an appropriate alarm, however, in the event of a blow of any of the output fuses, the general alarm, regarding the fuse in the output circuit, is generated.

A battery test of lowering the output voltage and bringing the current from the battery is performed periodically. During this time, both the acceptable voltage drop and the current difference between the batteries are checked (if the both batteries are connected). The difference in currents between batteries is also checked in other charger operation modes.

All alarms are signaled locally (LED diodes, LCD display and acoustic signal) and remotely via three output signals.

The **INTERFACE** controls the distribution of measurement and control signals, appropriate adjustment of their levels, distribution of power for the measurement subsystems and separation of circuits, for which the galvanic isolation should be maintained. The basic measurement signals of voltage value U_{OUT} , U_{B1} , U_{B2} and current value I_{OUT} , I_{B1} , I_{B2} and ambient temperatures of batteries and the interior of the charger are directed to the **INTERFACE**. These signals, after reinforcement and normalization, form the basis for the evaluation of the charger operation by its internal microprocessor controller. The controller also receives fault signals, e.g. of each of rectifiers and fuses in the output and battery circuits.

The controller, via the **INTERFACE**, regulates the output voltage of the rectifiers and returns information about their powering, internal temperature or possible fault. In addition to the operation of internal alarm signals, the system is adapted to accept two signals of external alarms (**EXT FLT #1** and **EXT FLT #2**) requiring shorting of contacts located on the potential of the positive rail of the charger. Consequently, the controller issues the signals controlling signalization relays **ALARM URGENT (ALARM)**, **ALARM (WARNING)**, and **MAINS FAULT**. These signals are provided in the form of potential-free switchable relay contacts isolated from all other circuits, from which normally open or normally closed contacts can be used. Assigning individual events in the charger to their signalization as an urgent alarm or non-urgent alarm, and thus making a decision whether an event is to be acoustically signaled (only urgent alarms) is possible at the production stage or as part of a factory service. The user can do this alone using the monitoring software sold separately.

The controller records the history of events (about 400 last ones) which has occurred in the charger, readable via the **COM** communication interface, which is normally made as the RS232 port.

On the front panel there is an LCD liquid crystal display, 3½ digits, enabling the reading of the charger parameters: output voltage, output current, battery current, temperature and alarm code (4.2.3) in case of its occurrence. Switching between the type of displayed measurement or viewing an error number is possible by means of the button next to the display. In addition, some alarm states (urgent alarms only) are signaled acoustically. Canceling the acoustic alarm is possible by pressing the **CLEAR** button.

The socket at the back of the charger described as **TEMP SENSOR** allows you to connect a temperature sensor to measure the temperature of the battery. On the basis of the measured temperature, the charger's controller adjusts the floating voltage of the battery bank and generates an alarm if its operating temperature limits are exceeded. If the sensor is not connected, the charger sets the default value of floating voltage for the temperature of 25°C and does not perform temperature compensation.

The basic, factory-set electrical settings are included in the item 1.2.3 Technical information, Electrical parameters. The default (factory) assignments of events to the type of alarms have been described below. The local signaling alarm codes are presented in the item 4.2.3.

2.1.3. Alarms

ALARM (indicated by a relay, **ALARM** LED and sound indication).

- Charging (discharging) current exceeded in floating mode

- Maximum charging current exceeded in bulk charging mode
- Maximum battery/output voltage exceeded
- Battery 1 or battery 2 LVDD disconnected
- Maximum battery current difference exceeded in floating mode
- Maximum battery current difference exceeded in bulk charging mode
- Rectifier #1 or rectifier #2 fault
- Maximum output current exceeded
- Output fuse (1 or 2), BAT 1 or BAT 2 fuse disconnected
- External alarm 1
- Power system overheating
- Maximum bulk charging time exceeded
- Battery loaded at power supply
- Minimum voltage exceeded at battery test
- Battery circuit integrity fault
- Battery 1 or 2 configuration error

WARNING (indicated by a relay and **WARNING** LED)

- Minimum voltage exceeded at battery/output
- External alarm 2
- Minimum permissible temperature exceeded
- Maximum permissible temperature exceeded
- Maximum permissible temperature exceeded at bulk charging
- Temperature probe fault at the power system
- Temperature probe configuration error

MAINS FAULT (indicated by a separate **MAINS FAULT** relay)

Events that don't cause alarm indication:

- Power failure (indicated by fading **POWER LED** and **MAINS FAULT**) relay
- RTC error

2.2. Description of construction and casing

The charger is built in a metal housing of the height of 1U designed for mounting in a 19" rack. All connections: mains, grounding, output circuits, battery circuits, temperature sensor, inputs and outputs of alarm signals, and digital communication connector are located on the rear panel of the charger - therefore, it is recommended to use cabinets that provide access from the rear.



Fig. 6. View of front panel

The front panel includes:

- mains power switch
- digital LCD display 3½ digits
 - LEDs indicating type of currently displayed information
 - selection key for displayed information
- diodes indicating charger operation mode
- alarm signalization diodes
- alarm cancellation button
- fuses of output and battery circuits with fault signalization diodes

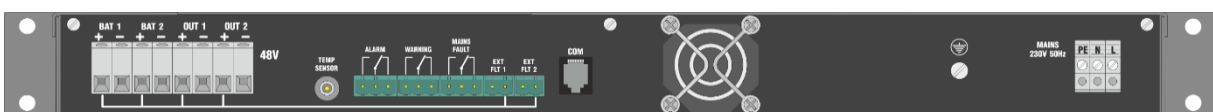


Fig. 5. View of back panel

The back panel includes:

- terminals for connecting battery circuits
- terminals for connecting output circuits
- socket for connecting temperature sensor
- output alarm sockets: urgent and non-urgent
- output socket of mains failure signalization
- sockets for connecting two external alarms
- digital communication socket
- ground screw terminal
- mains power terminals

3. INSTALLATION AND CONNECTION

3.1. Operation and maintenance safety

W siłowni obwody wyjściowe, obwody służące do podłączenia baterii akumulatorów oraz obwód sondy temperaturowej są odseparowane za pomocą izolacji wzmocnionej od obwodu wejściowego, którym jest sieć elektroenergetyczna. Izolacja wzmocniona nie jest zbocznikowana żadnym rezystorem (grupą rezystorów), ani żadnym kondensatorem (grupą kondensatorów).

Styki przekaźników zdalnej sygnalizacji oraz łącze COM są całkowicie odizolowane od wszystkich obwodów (także wyjściowych).

Odpowiednie wielkości wytrzymałości elektrycznej izolacji podane są w punkcie 2.2.2.

Siłownia i jej zespoły prostownikowe zastosowane w urządzeniu wyposażone są w kondensatory przeciwzakłóceniami klasy Y2. Prąd upływu w przewodzie ochronnym może dochodzić do 3 mA.

UWAGA: Dla systemu telekomunikacyjnego, dodatni biegun siłowni musi być podłączony do metalowej konstrukcji obudowy:

- bezpośrednio przez połączenie dowolnego „plusowego” zacisku śrubowego wyjścia z zaciskiem uziemienia siłowni; połączenie to nie jest wykonywane fabrycznie;
- pośrednio przez połączenie odrębnym przewodem żółto-zielonym dowolnego „plusowego” zacisku śrubowego wyjścia z uziemioną szyną dodatnią telekomunikacyjnej rozdzielni prądu stałego.

The power system as a class I device according to EN 60950-1 + A1 is intended for connection to a single-phase fixed installation using a protective conductor. The device must be connected to a power network in which protective earth is used as protection against electric shock in accordance with HD 60364-4-41 (IEC364) "Electrical installations in buildings". The metal casing of the power system is connected to the protective clamp located on its bottom plate.

In the power system, the output circuits, circuits used to connect the battery bank and the temperature probe circuit are separated by reinforced insulation from the input circuit, which is the electrical grid. Reinforced insulation is not shunted by any resistor (group of resistors) or any capacitor (group of capacitors).

The contacts of the remote signaling relays and the COM link are completely isolated from all circuits (including output ones).

Appropriate amounts of electrical insulation resistance are given in section 2.2.2.

The power plant and its rectifier units used in the device are equipped with Y2 class anti-interference capacitors. The leakage current in the protective conductor can reach 3 mA.

NOTE: For a telecommunications system, the positive pole of the gym must be connected to the metal structure of the housing:

- Directly by connecting any "plus" output screw terminal to the gym ground terminal; this connection is not made at the factory;
- indirectly by connecting a separate yellow-green wire of any "plus" output screw terminal to the grounded positive rail of the telecommunication DC switchboard.

3.2. Set-up

3.2.1. General guidelines

The power system is installed in a cabinet with 19" racks. The location of terminals at the back panel requires use of cabinets providing an access at the back and constant access on site. Only trained service personnel may have access to the back of the cabinet in which the charger is installed.

System features PHOENIX type screw terminals as an output, battery and mains terminals, for installation of mains cables up to 4mm² in diameter and output and battery cables up to 6mm² in diameter. Remove 11mm of the mains cable and 7mm of the output and battery cable insulation before installation.

Remote indication circuits are connected to the PHOENIX COMBICON type terminal block. Removable temperature probe is connected via MINI-JACK socket, digital communication utilizes RJ12 6/6 type socket.

3.2.2. Connection to the mains

You should connect a charger to the mains should be made (within the 19" rack cabinet containing the telecommunications central unit) with the 3-wire cable of the cross-section of 1.5mm².

NOTES:

1. The charger is not equipped with its own mains switch, therefore it is required to use an installation switch with a function of protection against overloading and shorting, e.g. type S301 C10A in the power circuits (outside of the charger).
2. The necessary electrical installation should be made in the form of a fixed installation equipped with a surge protection system.
3. The circuit breaker and surge protection system should be installed in the cabinet.

Irrespective of the mains connection, enclosure shall be connected to protective earth, either locally or via a PE protective conductor. Power system earth terminal is a M5 screw terminal - it requires min. 1.5mm² earth conductor with ring terminal.

3.2.3. Battery installation

Power system is compatible with two 48V battery circuits connected to two terminals marked as **BAT 1** and **BAT 2**. Each circuit is protected by a fuse located in the fuse holder at the front panel. Blown out fuses are indicated with a LED located by the fuse holder of a specific battery circuit. The battery shall be connected with a max. 6 mm² and a min. 4mm² conductor. Positive bus common for both battery circuits has the same potential.

3.2.4. Load connection

SI48-1U Power system features two output circuits with terminals at the back panel marked as **OUT 1** and **OUT 2**. Each circuit is protected by a fuse located in the fuse holder at the front panel. Blown out fuses are indicated with a LED located by the fuse holder of a specific output circuit. Load shall be connected with a max. 6 mm² conductor (the limitation applies to the assembly coupling).

3.2.5. Connection of a temperature probe

SI48-1U power system provides a dependence of output voltage value in floating mode to the ambient temperature. The end of a temperature probe is located by the battery, and the MINI-JACK socket at the other end of a cable is connected to **TEMP SENSOR** (temperature probe) socket at the back panel.

3.2.6. Connection of alarm signals

Outputs marked as **ALARM**, **WARNING** and **MAINS FAULT** are switchable relay contacts separated from power system circuits. Since all the sockets are connected to the relay contacts, a correct use of double pins enables use of NO and NC contacts.

All connections require 0.5mm²÷1mm² conductors with COMBICON (PHOENIX) pins.

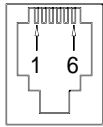
3.2.7. Connection of external alarm signals

The power system maintains 2 external two-state signals at **EXT FLT #1**, **EXT FLT #2** outputs, each with the positive bus potential. Alarm is generated at a short circuit of a specific line with a positive bus. All connections require 0.5mm²÷1mm² conductors with pins.

3.2.8. Connection of external communication

Back panel features 6/6 RJ12 type **COM** socket providing external digital communication with a power system. Power system features RS232 module or optional RS485 module. Depending on the module used, signals are transmitted as specified below.

Pin no.	RS-232	RS-485
1	nc	nc
2	DCD	GND
3	RxD	A
4	TxD	B



Front view - socket

5	GND	GND
6	nc	nc

Transmission parameters:

- rate 57600 b/s
- no. of data bits 8
- parity testing No
- no. of stop bits 1

Fig. 4 Digital COM socket

4. OPERATION

4.1. Power plant operation mode indication

4.1.1. Local indication

LCD displays current output voltage. Pressing the button several times changes the displayed information: output current, battery current, temperature and information on the cause of alarm (alarm code), if present. Another press of the button causes the output voltage to be displayed. Type of currently displayed information is indicated by a LED on the left side of the display.

Front panel features LEDs indicating a system operation mode (**POWER**, **BATTERY**, **CHARGE** and alarm event (**ALARM**, **WARNING**, **EXT FAULT**)).

Urgent alarms are indicated by a sound indication. Sound indication is switched off by pressing **CLEAR** button on the right side of LEDs. Pressing the button for more than 5 sec. causes the alarm to be reset, although the alarm indication can be permanently reset when alarm cause is removed.

LEDs at the front panel by the fuse holders indicate blown out fuses of a specific circuit.

Details of local indication of each operation mode are presented below, and the method of alarm event indication (local and remote) depends on the configuration - default (factory) assigned indications concerning specific causes are presented in item 4.2.3.

Table 4

Key:

- 1 LED/relay on
- 1/1 LED blinking 1 Hz
- 0 LED/relay off
- state does not depend on the condition specified in the row

		POWER	BATTERY	CHARGE
FLOATING MODE	battery charging	1	0	1/1
	no-battery charging	1	0	0
BULK CHARGING		1	0	1
BATTERY OPERATION at power failure		0	1	0
Battery load at mains		1	1	0
Battery voltage below preset indication level (battery almost discharged)		0	1/1	0
Battery discharged		0	0	0

4.1.2. Remote indication

Remote power system indication is realized by the following outputs **ALARM**, **WARNING**, **MAINS FAULT**. A correct use of pins in sockets of alarm outputs, allows use of those signals as separated from other NC and NO contacts.

Current power system operation parameters can be read using a digital socket and communication software (optional).

4.2. General notes

All electrical parameters and alarm assignments are factory preset.

Detailed diagnostics and change of power system settings are carried out by a manufacturer via a digital socket without intervention inside the device. Optional software enables diagnostics and change of power system settings.

4.2.1. Verification of power system configuration

At power-up, power system recognizes current operation mode, i.e. detects number of connected batteries and the presence of a temperature probe. Verification of power system configuration is confirmed by a single audible signal.

If detected configuration differs from the default, a warning is generated (indicated by the LED at the front panel and the remote indication socket).

4.2.2. Indication of local alarm cause

LCD displays current output voltage, and pressing the button changes the display to an output current, battery current, temperature and alarm cause, if present.

All detected alarm events and displayed codes are indicated below.

Table 5

A: alarm; W: warning; -: inactive (external indication not activated)

Alarm code	Description	Default settings
E01	Charging (discharging) current exceeded in floating mode	A
E02	Maximum charging current exceeded in bulk charging mode	A
E03	Maximum battery/output voltage exceeded	A
E04	Minimum voltage exceeded at battery/output	W
E05	Disconnecting battery 1 LVDD	A
E06	Disconnecting battery 2 LVDD	A
E07	Maximum battery current difference exceeded in floating mode	A
E08	Maximum battery current difference exceeded in bulk charging mode	A
E09	Rectifier fault #1	A
E10	Rectifier fault #2	A
E11	Maximum output current exceeded	A
E12	Output fuse disconnected (1 or 2)	A
E13	BAT 1 fuse disconnected	A
E14	BAT 2 fuse disconnected	A
E15	External alarm 1	A
E16	External alarm 2	W
E17	Minimum permissible temperature exceeded	W
E18	Maximum permissible temperature exceeded	W
E19	Power system overheating	A
E20	Maximum permissible temperature exceeded at bulk charging	W
E21	Maximum bulk charging time exceeded	A
E22	Battery loaded at power supply	A
E23	Minimum voltage exceeded at battery test	A
E24	Battery circuit integrity fault	-
E25	Power failure	-
E26	<i>Currently not in use</i>	
E27	Temperature probe fault at the power system	W
E28	RTC error	-
E29	Battery 1 configuration error	A
E30	Battery 2 configuration error	A
E31	Temperature probe configuration error	W
E32	<i>Currently not in use</i>	

5. SERVICE

5.1. Maintenance and repairs

Device does not require special maintenance. Normal operation requires proper cleanness of power system surroundings.

All warranty and post-warranty repairs are carried out by the manufacturer or specialized unit authorized by the manufacturer.

5.2. The repairs

The only components that can be replaced by a user are fuses of the battery and output circuits at the front panel. When fuse fault is indicated by the LED it shall be replaced with a fuse of the same specification. Fuse types are presented in the following table.

Table 6

Protected circuit	Fuse type	No.
Power system output 1 (OUT 1)	WTA 250V/6.3x32mm 20A T	1 pc
Power system output 2 (OUT 2)	WTA 250V/6.3x32mm 10A T	1 pc
Battery circuit (BAT 1 and BAT 2)	WTA 250V/6.3x32mm 30A T	2 pcs
Mains circuit*	WTA 250V/5x20mm 3.15A T	2 pcs

* fuses are inside the device and are not available for maintenance

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1. Manufacturer's remarks

The manufacturer reserves the right to introduce changes in the design and technology which shall not impair quality of the product.

6.2. Handling of the package, waste and batteries



The packaging of the product is made of materials that can be recycled (wood, paper, cardboard, plastics). Dispose of unnecessary packaging separately to the recipient of the waste materials.



This marking on the product indicates that the product should not be disposed of with municipal waste after the expiration of its service life, but should be sent to the collection point for used electronic equipment. **Waste rechargeable batteries are dangerous and must be utilized.** This will help to avoid dangerous effect on human health and the environment.