



MERAWEX Sp. z o.o

44-122 Gliwice

ul. Toruńska 8

tel. 032 23 99 400

fax 032 23 99 409

e-mail: merawex@merawex.com.pl<http://www.merawex.com.pl>**DOKUMENTACJA TECHNICZNO-RUCHOWA****Silowni prądu stałego****SI48-1U-8****SI48-1U-16**

30.08.2011 r.

Opracował : Zdzisław Klimasara

Sprawdził : Dariusz Cygankiewicz

N.Z. Niewodnik Marek

Weryfikował: Franciszek Szwedowicz

Zatwierdził : Grzegorz Szandar

Nr dokumentacji: **0310.00.91-01.2**

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. FORMULARZ TECHNICZNY	3
2.1. WYKAZ KOMPLETNOŚCI SIŁOWNI	3
2.2. WARUNKI EKSPLOATACJI	3
3. OPIS TECHNICZNY	4
3.1. PRZEZNACZENIE SIŁOWNI	4
3.2. DANE TECHNICZNE	4
3.2.1. Znamionowe parametry wyjściowe	4
3.2.2. Bezpieczeństwo użytkowania	4
3.2.3. Parametry elektryczne	4
3.2.4. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	6
3.2.5. Parametry mechaniczne	6
3.3. ZASADA DZIAŁANIA	7
3.3.1. Ogólna charakterystyka	7
3.3.2. Opis działania	7
3.4. OPIS BUDOWY I KONSTRUKCJI	9
4. INSTALOWANIE, OBSŁUGA, EKSPLOATACJA	10
4.1. BEZPIECZEŃSTWO PRACY I OBSŁUGI	10
4.2. INSTALACJA	10
4.2.1. Ogólne wskazówki	10
4.2.2. Podłączenia sieci elektroenergetycznej	11
4.2.3. Podłączenie baterii	11
4.2.4. Podłączenie odbiorów	11
4.2.5. Podłączenie sondy temperaturowej	11
4.2.6. Wyprowadzenie sygnałów alarmowych	11
4.2.7. Podłączenie zewnętrznych sygnałów alarmowych	11
4.2.8. Podłączenie komunikacji zewnętrznej	11
4.3. SYGNALIZACJA STANU PRACY SIŁOWNI	12
4.3.1. Sygnalizacja lokalna	12
4.3.2. Sygnalizacja zdalna	13
4.4. OGÓLNE UWAGI EKSPLOATACYJNE	13
4.4.1. Sprawdzenie poprawności konfiguracji siłowni	13
4.4.2. Zmiana domyslniej konfiguracji pracy siłowni	13
4.4.3. Lokalna sygnalizacja przyczyny alarmu	13
4.5. KONSERWACJA I NAPRAWY	14
4.6. USUWANIE USZKODZEŃ	14
5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT	14
5.1. PAKOWANIE	14
5.2. PRZECHOWYWANIE	15
5.3. TRANSPORT	15
6. INFORMACJE DODATKOWE	15
6.1. UWAGI PRODUCENTA	15
6.2. POSTĘPOWANIE Z OPAKOWANIAM I, ZUŻYTYMI WYROBAMI I AKUMULATORAMI	15

1. WSTĘP

Niniejsza DTR 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. Pełny opis dotyczący obsługi siłowni zamieszczono w oddzielnym dokumencie „Instrukcja obsługi siłowni telekomunikacyjnej SI48-1U-8 i SI48-1U-16”.

Siłownia współpracuje z baterią akumulatorów o napięciu znamionowym 48V i przeznaczona jest do bezprzerwowego zasilania urządzeń telekomunikacyjnych i systemów automatyki przemysłowej z sieci elektroenergetycznej 230V 50Hz..

2. FORMULARZ TECHNICZNY

2.1. Wykaz kompletności siłowni

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

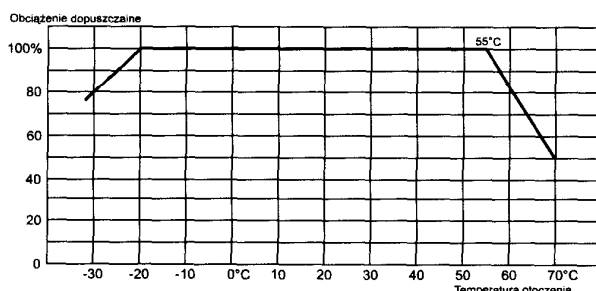
- dokumentacja techniczno-ruchowa
- Instrukcja obsługi
- świadectwo kontroli jakości
- karta gwarancyjna
- sonda temperaturowa
- wtyki do podłączenia obwodów sygnalizacji (5szt)

W standardowym wykonaniu siłownie wyposażane są w interfejs komunikacji cyfrowej RS-232. W przypadku zamówienia siłowni z interfejsem komunikacyjnym RS-485 jest on montowany zamiast RS-232. Siłownie mogą współpracować z zewnętrznymi modułami konwerterów RS-232/Ethernet lub RS-232/GSM 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).

2.2. Warunki eksploatacji

Graniczna dopuszczalna temperatura składowania	-40°C ÷ +85°C
Zalecana temperatura składowania (przechowywania)	+5°C ÷ +40°C
Temperatura otoczenia w czasie pracy	-33°C ÷ +55°C
Wilgotność względna (bez kondensacji)	30% ÷ 80%
Ciśnienie atmosferyczne	84 ÷ 107 kPa
Wysokość miejsca pracy ponad poziomem morza	do 1500m
Stopień agresywności korozyjnej środowiska wg PN-H-04651: 1971	B
Grupa zapylenia wg PN-83/T-42106	Z4
Następcznienie bezpośrednie	niedopuszczalne
Wibracje sinusoidalne dopuszczalne w czasie pracy	
- amplituda	0,15mm
- częstotliwość	10 ÷ 55Hz
Udary w czasie pracy	niedopuszczalne
Wibracje i udary w czasie transportu	wg PN-83/T-42106



Rys. 1.
Dopuszczalne obciążenie siłowni
w funkcji temperatury otoczenia

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. 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 800W w układzie z uziemioną dodatnią szyną wyjściową.

Urządzenia zasilane przez siłownię muszą charakteryzować się rozszerzonym zakresem napięcia zasilania 48V 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 w zależności od temperatury otoczenia baterii z możliwością wyboru współczynnika korekcji.

3.2. Dane techniczne

3.2.1. Znamionowe parametry wyjściowe

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

* w temperaturze 25°C

3.2.2. Bezpieczeństwo użytkowania

Klasa ochronności	PN-EN 60950-1:2007	I
Stopień ochrony	PN-EN 60529:2003	IP 20
Wytrzymałość elektryczna izolacji:		
- pomiędzy obwodem wejściowym (sieciowym) a pozostałymi		4200Vdc
- pomiędzy obwodem wejściowym (sieciowym) a obudową		2800Vdc
- pomiędzy obwodem wyjściowym a obudową		1400Vdc
- pomiędzy wyjściem zdalnej sygnalizacji a obwodami wyjściowymi		500Vdc
Rezystancja izolacji		
- w stanie zimnym		>20MΩ
- w stanie nagrzanym		>5MΩ

3.2.3. 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.

Podkreślona czcionką zaznaczono wartości znamionowe lub nastawy fabryczne (domyślne)

Parametry wejściowe	SI48-1U-8	SI48-1U-16
Napięcie zasilania	184... <u>230</u> ...253V	
Częstotliwość	47 ÷ 53 Hz	
Wytrzymałość na podwyższone i obniżone napięcie zasilania	176...265V	
Maksymalny udar prądu przy załączeniu do sieci **	30A	60A
Prąd upływu w przewodzie ochronnym	<1.0mA	<1.7mA

Współczynnik mocy w warunkach nominalnych		> 0.92	
Kontrola obecności napięcia zasilania		Tak	
Maksymalny prąd zasilania		2.7A	5.4A
Parametry wyjściowe			
Zakres napięć wyjściowych		44.0...48.0...60.0V	
▪ praca bez baterii akumulatorów		42.0...54.2...56.6V	
▪ praca z baterią akumulatorów *			
Maksymalny prąd wyjściowy (łącznie obydwu wyjść)		3...8...8A	
▪ praca bez baterii akumulatorów		3...6.4...8A	3...16...16A
▪ praca z baterią akumulatorów		3...12.8...16A	
Zabezpieczenie wyjść		20A	
▪ wyjście 1		10A	
▪ wyjście 2			
Sygnalizacja przepalenia bezpiecznika wyjściowego		TAK, każdego indywidualnie	
Maksymalna moc wyjściowa		400W	800W
Sprawność		min 87%	
▪ dla warunków nominalnych		min 86%.	
▪ dla obciążenia 50 %			
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 2mV	
Tętnienia wąskopasmowe (wg PN-T 83101)		50mV	
▪ wartość skuteczna w zakresie częstotliwości do 300Hz		<7 mV	
▪ wartość skuteczna w zakresie powyżej częstotliwości 1 kHz			
Obsługa baterii akumulatorów (1 lub 2)			
Napięcie pracy buforowej (dla temperatury 25°C)		46...54.2...56V	
Kompensacja temperaturowa napięcia pracy buforowej		0...-96...-144mV/°C	
Napięcie ładowania samoczynnego		48.0...56.6...58.0V	
Maksymalny prąd ładowania baterii (poziom ograniczenia prądu)		1.5 4 10A	1.5 8 10A
Sygnalizacja ładowania baterii		TAK	
Dopuszczalna różnica prądów między bateriami – sygnalizacja		0.5...1.0...5.0A	0.5...2.0...5.0A
Napięcie odłączenia rozładowanej baterii		36.0...42.0...48.0V	
Wysokie napięcie baterii – próg sygnalizacji i wyłączenia prostowników		55.0...58.8...60.0V	
Spadek napięcia pomiędzy baterią akumulatorów a wyjściem		<0.5V	
Zabezpieczenie przeciążeniowe każdego akumulatora		30A	
Sygnalizacja przepalenia bezpiecznika w obwodzie baterii		TAK, każdego obwodu indywidualnie	
Komunikacja cyfrowa			
Łącze RS-232 – standard		57600 b/s	
▪ prędkość transmisji			
Łącze RS-485 – opcja		57600 b/s	
▪ prędkość transmisji			
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.		16.5W	
Moc pobierana przez siłownię na potrzeby własne przy rozłączonych RGR (po zaniku sieci prąd jest pobierany z dołączonej baterii).		2.0W	
Sygnalizacja zdalna - przekaznikowa (ZANIK SIECI, ALARM PILNY, ALARM NIEPILNY)		trzy styki przekaźnikowe (NO i NC) (60V/0.5A)	
Wejścia zewnętrznych sygnałów dwustanowych ALARM ZE1, ALARM ZE2 (2 linie na potencjale szyny dodatniej)		5V/1mA	
Sygnalizacja dźwiękowa		Tak	
Zewnętrzna sonda temperaturowa (na wyposażeniu siłowni)		Termistor NTC 10kΩ	
▪ parametry elektryczne		-35...+75°C	
▪ zakres mierzonych temperatur		±2°C	
▪ dokładność pomiaru			
Klasa woltomierza cyfrowego		0.5	
Klasa amperomierza cyfrowego		1.0	

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

3.2.4. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)

Siłownie SI48-1U spełniają wymogi następujących norm:

Zaburzenia przewodzone PN-EN 55022:2000		Klasa B
Emisja harmonicznych PN-EN 61000-3-2:2002		Klasa A
Odporność na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych PN-EN 61000-4-4:1999/A2:2003	przylącze zasilania i PE	2kV
	przylącza wyjścia stałoprądowego	1kV
	przylącza sygnałowe	1kV
	między przewodami linii	1kV
Odporność na udary PN-EN 61000-4-5:1998/A1:2003	między przewodem linii a ziemią	2kV
	obwodów wyjściowych i linii sygnałowych	1kV
Odporność na zapady, przerwy i zmiany napięcia PN-EN 61000-4-11:1997/A1:2003		0% (10ms)
		70% (500ms)
		0% (5s)
Odporność na wyładowania elektrostatyczne PN-EN 61000-4-2:1999/A2:2003	powietrzne	8kV
	kontaktowe	6kV

3.2.5. Parametry mechaniczne

Wymiary gabarytowe (szer. × wys. × gł.)

483 × 45 × 270 mm

Masa:

SI48-1U-8

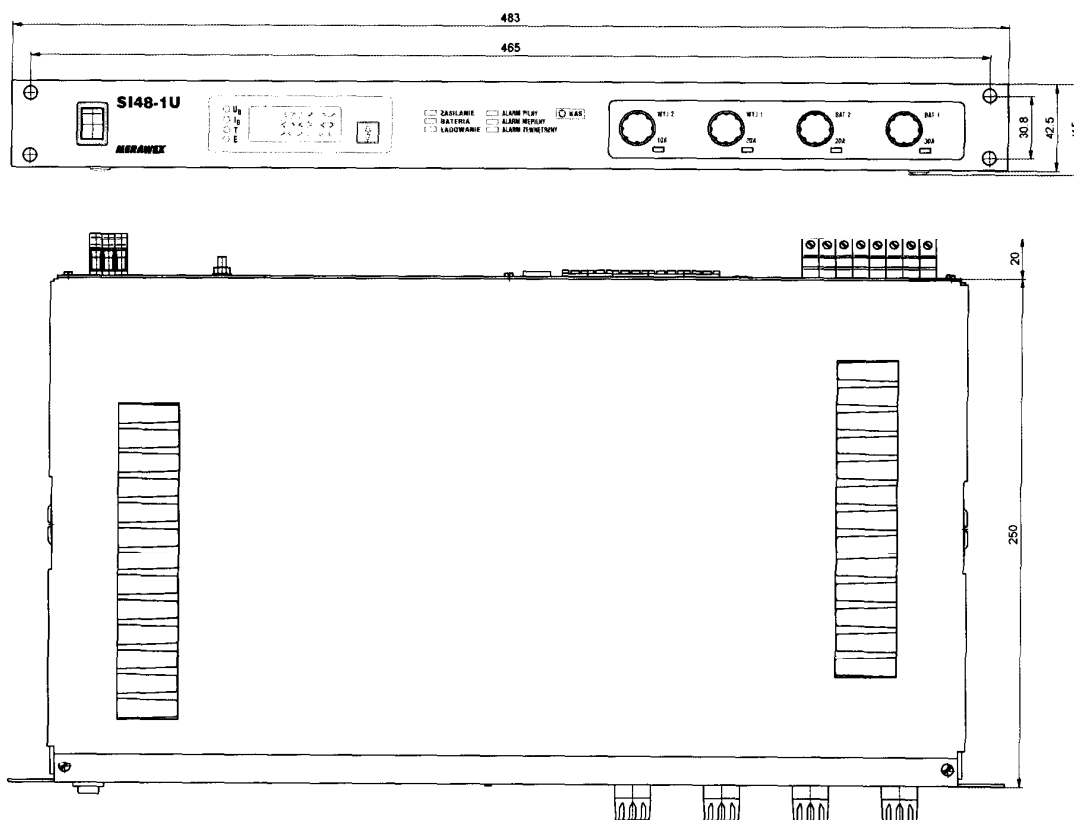
4.2 kg

SI48-1U-16

5.1 kg

Mocowanie

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



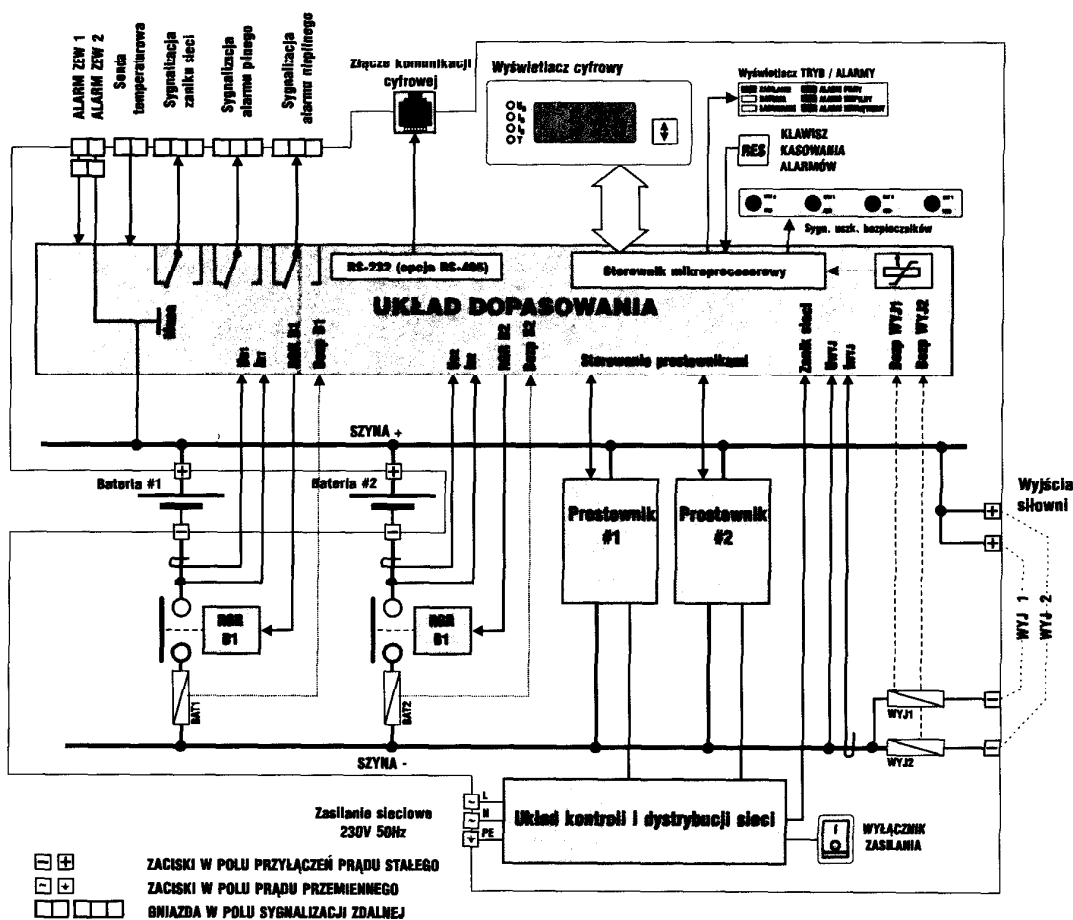
Rys. 2. Wymiary siłowni wraz z rozmieszczeniem otworów mocujących na płycie przedniej

3.3. Zasada działania

3.3.1. 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 baterijnej 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 a dzięki wyposażeniu standardowo w łącze komunikacji cyfrowej jest przystosowana do współpracy z Komputerowym Systemem Nadzoru (KSN).

3.3.2. Opis działania



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

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 wyjściowego $\cos\phi$ na poziomie wyższym od 0.92. 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 obydwie wyjścia (**WYJ 1** i **WYJ 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 **ZASILANIE** lub **BATERIA**. Ponadto w trakcie ładowania baterii fakt ten jest sygnalizowany świeceniem diody **ŁADOWANIE** światłem ciągłym w przypadku ładowania samoczynnego 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 współpracujących 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.

Sterownik, poprzez układ dopasowania, reguluje napięcie wyjściowe prostowników i zwrótnie 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 (**ALARM ZEW 1** i **ALARM ZEW 2**) wymagających zwarcia styków znajdujących się na potencjale szyny dodatniej siłowni. Na ich podstawie sterownik wystawia sygnały sterujące przełącznikami sygnalizacyjnymi **ALARM PILNY**, **ALARM NIEPILNY**, **ZANIK SIECI**. Sygnały te wyprowadzone są w postaci bezpotencjałowych, izolowanych od wszystkich pozostałych obwodów przełącznych styków przełączników, z których w zależności od potrzeb można wykorzystać styki zwierne lub rozwiernie. 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 (4.4.3) 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 **RES**.

Gniazdo na płycie tylnej siłowni opisane **SONDA TEMP** 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 3.2.3 Dane techniczne, Parametry elektryczne a poniżej przedstawiono domyślne (fabryczne) przypisanie zdarzeń do typu alarmów. Kody lokalnej sygnalizacji poszczególnych alarmów przedstawiono w punkcie 4.4.3.

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

- Przekroczenie prądu ładowania (rozładowania) w trybie pracy buforowej
- Przekroczenie maksymalnego prądu ładowania w trybie ładowania samoczynnego
- 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 samoczynnego
- 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 samoczynnego
- 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 **ALARM NIEPILNY**)

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

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

- Zanik zasilania (sygnalizacja jedynie gaśnięciem diody **ZASILANIE** oraz przełącznikiem **ZANIK SIECI**)
- Błąd zegara RTC

ZANIK SIECI – sygnalizacja wydzielonym przełącznikiem **ZANIK SIECI**

3.4. Opis budowy i konstrukcji

Siłownia zabudowana jest w metalowej obudowie o wysokości 1U przeznaczonej do montażu w szafie 19". Wszystkie przyłącza: zasilania, uziemienia, obwodów wyjściowych, obwodów bateryjnych, sondy temperatury, 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 temperatury
- gniazda wyjściowe 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

4. INSTALOWANIE, OBSŁUGA, EKSPLOATACJA

4.1. Bezpieczeństwo pracy i obsługi

Siłownia jako urządzenie klasy I wg PN-EN 60950-1:2007 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 PN-HD 60364-4-41: 2007 (IEC364) „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”. Metalowa obudowa siłowni połączona jest z zaciskiem ochronnym umieszczonym na jej płycie tylnej. Obwody wyjściowe służące do podłączenia akumulatora i sondy temperatury są odizolowane od obwodów sieciowych i obudowy. Styki przekaźników zdalnej sygnalizacji oraz łącze COM są całkowicie odizolowane od wszystkich obwodów (także wyjściowych). Odpowiednie wielkości wytrzymałości elektrycznej izolacji podane są w punkcie 3.2.2.

Zespoły prostownikowe zastosowane w urządzeniu wyposażone są w kondensatory przeciwzakłócenia klasy Y. Prąd upływu w przewodzie ochronnym może dochodzić do 3mA. W związku z tym niezbędne jest uziemienie obudowy korzystając z dodatkowego zacisku uziemienia umieszczonego na płycie tylnej siłowni.

Zależnie od wymogów systemu telekomunikacyjnego, dodatni biegun siłowni musi być podłączony do metalowej konstrukcji:

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

4.2. Instalacja

4.2.1. 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.

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 6mm². Przed włożeniem do złącz należy usunąć izolację z 11mm końcówek przewodów sieciowych oraz 7mm końcówek przewodów wyjściowych i bateryjnych.

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

4.2.2. Podłączenia sieci elektroenergetycznej

Siłownia SI48-1U przeznaczone są do zasilania z sieci jednofazowej doprowadzonej do zacisków umieszczonych z prawej strony płyty tylnej. Maksymalny przekrój możliwych do dołączenia przewodów wynosi 4mm^2 . 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. Zaciek uziemienia siłowni wykonany jest w postaci zacieku 6-żyłowego M5 – wymaga wyposażenia przewodu uziemiającego o minimalnym przekroju 1.5mm^2 w odpowiednią końcówkę oczkową.

4.2.3. Podłączenie baterii

Siłownia umożliwia podłączenie dwóch obwodów bateryjnych 48V 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 baterijnego. Baterie należy podłączyć przewodem o przekroju nie większym niż 6mm^2 , a przed podłączeniem należy je sprawdzić zgodnie z procedurą opisaną w Instrukcji EE-15 (załącznik do zarządzenia Prezesa Zarządu TPSA z dnia 5.05.1997).

Szyna dodatnia obydwu obwodów bateryjnych znajduje się na tym samym potencjale.

4.2.4. Podłączenie odbiorów

Siłownia SI48-1U-16 zawiera dwa obwody wyjściowe, których zaciski umieszczone są na płycie tylnej i oznaczone **WYJ 1** i **WYJ 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 6mm^2 .

4.2.5. Podłączenie sondy temperaturowej

Siłownia SI48-1U-16 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 **SONDA TEMP** znajdującym się na płycie tylnej siłowni.

4.2.6. Wyprowadzenie sygnałów alarmowych

Wyjścia oznaczone jako **ALARM PILNY**, **ALARM NIEPILNY** oraz wyjście sygnału informacyjnego **ZANIK SIECI** 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.

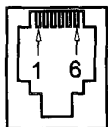
Wszystkie podłączenia należy wykonać przewodami o przekroju $0.5\text{mm}^2 \div 1\text{mm}^2$ poprzez ich dokręcenie do wtyków typu COMBICON (PHOENIX).

4.2.7. Podłączenie zewnętrznych sygnałów alarmowych

Siłownia może przyjąć do 2 zewnętrznych sygnałów dwustanowych na wejścia **ALARM ZEWN1**, **ALARM ZEWN2**, każdy na potencjale szyny dodatniej. Wygenerowanie alarmu wymaga zwarcia danej linii z szyną dodatnią. Podłączenia należy wykonać przewodami o przekroju $0.5\text{mm}^2 \div 1\text{mm}^2$ poprzez ich dokręcenie do wtyków.

4.2.8. 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. 5. Opis złącza komunikacji cyfrowej COM

4.3. Sygnalizacja stanu pracy siłowni

4.3.1. Sygnalizacja lokalna

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 (**ZASILANIE**, **BATERIA**, **ŁADOWANIE**) oraz sygnalizowane jest pojawienie się sytuacji alarmowej (**ALARM PILNY**, **ALARM NIEPILNY**, **ALARM ZEWNĘTRZNY**).

Alarmy pilne sygnalizowane są dodatkowo akustycznie. Sygnalizację akustyczną można wyłączyć przez krótkie naciśnięcie przycisku **KAS** umieszczonego z prawej strony diod sygnalizacyjnych. Długie naciśnięcie tego przycisku (powyżej 5s) 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 4.4.3.

Legenda:

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

	ZASILANIE	BATERIA	ŁADOWANIE
PRACA BUFOROWA z równoczesnym ładowaniem baterii	1	0	1/1
bez ładowania baterii	1	0	0
ŁADOWANIE SAMOCZYNNE	1	0	1
PRACA BATTERYJNA 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

4.3.2. Sygnalizacja zdalna

Sygnalizacja zdalna siłowni realizowana jest poprzez wyjścia **ALARM PILNY**, **ALARM NIEPILNY**, **ZANIK SIECI**. 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.).

4.4. 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.

4.4.1. 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 (sygnalizowany diodą LED na panelu przednim i na gnieździe sygnalizacji zdalnej).

4.4.2. 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. Przelącznikiem 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.

4.4.3. 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.

P: alarm pilny; NP: alarm niepilny; -: 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 samoczynnego	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 samoczynnego	P

Kod alarmu	Opis alarmu	Ustawienie domyślne
E09	Awaria prostownika #1	P
E10	Awaria prostownika #2	P
E11	Przekroczenie max. prądu wyjściowego	P
E12	Odlączenie bezpiecznika wyjściowego (1 lub 2)	P
E13	Odlączenie bezpiecznika BAT 1	P
E14	Odlączenie bezpiecznika BAT 2	P
E15	Alarm zewnętrzny 1	P
E16	Alarm zewnętrzny 2	NP
E17	Przekroczenie min. dopuszczalnej temperatury	NP
E18	Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury	NP
E19	Przegrzanie siłowni	P
E20	Przekroczenie max dopuszczalnej temperatury w trakcie ładowania samoczynnego	NP
E21	Przekroczenie max. czasu ładowania samoczynnego	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	Obecnie nie wykorzystywany	
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	Obecnie nie wykorzystywany	

4.5. 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.

4.6. 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.

Chroniony obwód	Rodzaj bezpiecznika	Ilość
Wyjście 1 siłowni (WYJ 1)	6.3x32mm 20A T	1 szt.
Wyjście 2 siłowni (WYJ 2)	6.3x32mm 10A T	1 szt.
Obwód baterii (BAT 1 i BAT 2)	6.3x32mm 30A I	2 szt.
Obwód zasilania sieciowego *	WTA 250V/3.15A T (5x20mm)	2 szt.

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

5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE, TRANSPORT

5.1. Pakowanie

Zasilacz powinien być zapakowany w sposób zabezpieczający go przed możliwością uszkodzenia mechanicznego w trakcie transportu i równocześnie chroniący od wpływu warunków atmosferycznych. Na opakowaniu powinny być naniesione w sposób trwały i czytelny:

- nazwa lub znak producenta,
- oznaczenie typu,
- oznaczenie masy,
- rok produkcji,
- znak kontroli techniczne,
- napisy: OSTROŻNIE KRUCHE, CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ, GÓRA- NIE PRZEWRAĆAĆ.

5.2. Przechowywanie

Urządzenia zasilające opakowane wg zaleceń z punktu 5.1 należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze od 5°C do +40°C i wilgotności względnej powietrza do 80%. Atmosfera powinna być wolna od wyziewów chemicznych.

5.3. Transport

Urządzenia opakowane wg zaleceń z punktu 5.1 należy przewozić krytymi środkami transportu. W czasie przewożenia urządzenia powinny być ułożone w pozycji zgodnej ze znakami ostrzegawczymi umieszczonymi na opakowaniu oraz być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

6. INFORMACJE DODATKOWE

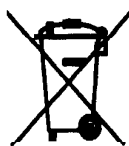
6.1. Uwagi producenta

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

6.2. Postępowanie z opakowaniami, użytymi 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).

W siłowni powinny być stosowane 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).