

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

INSTRUKCJA OBSŁUGI SIŁOWNI SI48D-2U5

2.09.2025

OSTRZEŻENIA

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

- Przed rozpoczęciem eksploatacji urządzenia należy dokładnie zapoznać się z niniejszą Instrukcją Obsługi.
- Nie rozbierać urządzeń znajdujących się pod napięciem. Dotknięcie wewnętrznych elementów grozi porażeniem prądem elektrycznym lub poparzeniem.
- Zachować podstawowe zasady postępowania z urządzeniami elektrycznymi podczas ich naprawy lub wymiany:
 - odłączyć zasilanie sieciowe i upewnić się, że nie może zostać załączone przypadkowo;
 - odłączyć stanowiącą zagrożenie wysokim poziomem energii baterię akumulatorów i upewnić się, że jej wyprowadzenia nie mogą zostać przypadkowo zwarte (takie zwarcie grozi pożarem lub wybuchem);
 - upewnić się, że sąsiednie urządzenia nie są załączone do napięcia zasilania a ich dotknięcie nie stwarza zagrożenia.
- Chronić urządzenie przed przedostaniem się do jego wnętrza jakichkolwiek przedmiotów lub płynów - grozi porażeniem i uszkodzeniem urządzenia.
- Nie przesłaniać otworów wentylacyjnych - grozi uszkodzeniem urządzenia.
- Należy zapewnić wolną przestrzeń co najmniej 8 cm z boków oraz z tyłu urządzenia umożliwiając jego poprawną wentylację.
- Urządzenie musi być zasilane z sieci elektroenergetycznej z zaciskiem uziemienia ochronnego.
- Urządzenie może zakłócić pracę czułych urządzeń radiowo telewizyjnych umieszczonych w pobliżu.
- Obsługą urządzenia może zajmować się wyłącznie uprawniony i wyszkolony personel.
- Urządzenie może być serwisowane wyłącznie przez służbę serwisową producenta lub wyspecjalizowane jednostki upoważnione przez producenta.

1. Wstęp.....	2
2. Formularz techniczny.....	2
3. Opis techniczny.....	3
4. Instalowanie.....	13
5. Uruchomienie siłowni	15
6. Bieżąca obsługa siłowni	17
7. Informacje dodatkowe	19
8. Dodatki.....	20

1. WSTĘP

Niniejsza instrukcja obsługi jest dokumentem dla użytkowników siłowni typu SI48D-2U5 i zawiera dane oraz wskazówki niezbędne do zapoznania się ze sposobem instalowania, zasadami funkcjonowania i uruchomienia oraz obsługi i eksploatacji urządzenia.

Siłownia ta przeznaczona jest do zasilania central telefonicznych, radiolinii i innych urządzeń telekomunikacyjnych i teletransmisyjnych. Podstawowym elementem konstrukcyjnym są zespoły prostownikowe typu ZPA-48/15 lub ZPA-48/30 wyposażone w układ korektora współczynnika mocy wejściowej.

Szczegółowy opis programu komputerowego umożliwiającego nadzór i kontrolę stanu siłowni został zawarty w oddzielnej instrukcji.

1.1 Typy siłowni SI48D-2U5

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

Indeks	Prąd wyjściowy	Prostownik	Masa	Komunikacja	
				USB	RS485 + Ethernet
SI48D-2U5-152	30A	ZPA-48/15	~12 kg	+	
SI48D-2U5-152-ET				+	+
SI48D-2U5-153	45A		~13,5 kg	+	
SI48D-2U5-153-ET				+	+
SI48D-2U5-154	60A		~15 kg	+	
SI48D-2U5-154-ET				+	+
SI48D-2U5-155	75A		~16,5 kg	+	
SI48D-2U5-155-ET				+	+
SI48D-2U5-302	60A	ZPA-48/30	~12 kg	+	
SI48D-2U5-302-ET				+	+
SI48D-2U5-303	90A		~13,5 kg	+	
SI48D-2U5-303-ET				+	+
SI48D-2U5-304	120A		~15 kg	+	
SI48D-2U5-304-ET				+	+
SI48D-2U5-305	150A		~16,5 kg	+	
SI48D-2U5-305-ET				+	+

2. FORMULARZ TECHNICZNY

2.1 Wykaz kompletności siłowni

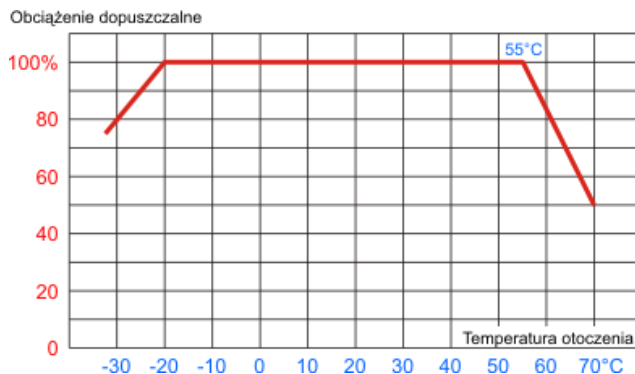
Odbiorca otrzymuje siłownię w opakowaniu jednostkowym, w którym łącznie z siłownią umieszczone są:

- Instrukcja obsługi siłowni
- Sondy temperaturowe o długości 2m (3szt)
- Wtyki do podłączenia obwodów sygnalizacji przekaźnikowej (6szt – wtyki podwójne)
- Wtyki do podłączenia obwodów wejść alarmów zewnętrznych (3szt – wtyki potrójne)
- Dla siłowni wyposażonej w opcjonalny moduł komunikacji ETH i RS485 wtyk do podłączenia komunikacji RS485.

Do zdalnej kontroli i obsługi siłowni służy oprogramowanie firmowe stanowiące oddzielny wyrób standardowo nie dołączane do siłowni. Oprogramowanie jest dostępne na stronie internetowej.

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 (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 	0,1g 10 ÷ 150Hz
Udary w czasie pracy	Niedopuszczalne
Wibracje i udary w czasie transportu <ul style="list-style-type: none"> • Amplituda • Częstotliwość 	0,5g 10 ÷ 150Hz



Rys. 1 Dopuszczalne obciążenie siłowni w funkcji temperatury otoczenia

3. OPIS TECHNICZNY

3.1 Przeznaczenie siłowni

Siłownia przeznaczona jest do bezprzerwowego zasilania napięciem stałym central telefonicznych, radiolinii i innych urządzeń telekomunikacyjnych i teletransmisyjnych oraz systemów automatyki przemysłowej o mocy do 8kW w układzie ze wspólną szyną dodatnią.

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 ołowio-wych regulowanych wentylami (VRLA), dla których zapewnia kompensację napięcia pracy buforowej i napięcia ładowania przyspieszonego w zależności od temperatury otoczenia baterii z możliwością dostosowania współczynnika kompensacji do zastosowanej baterii.

3.2 Podstawowe dane techniczne

Podkreśloną czcionką zaznaczono wartości znamionowe lub nastawy fabryczne (domyślne)

3.2.1 Znamionowe parametry wyjściowe

Parametry nominalne	Napięcie wyjściowe	Praca bez baterii	48.0V
		Praca z baterią *1)	54.2V
	Maksymalny prąd wyjściowy siłowni		
	SI48D-2U5-152		30A
	SI48D-2U5-153		45A

	SI48D-2U5-154	60A
	SI48D-2U5-155	75A
	SI48D-2U5-302	60A
	SI48D-2U5-303	90A
	SI48D-2U5-304	120A
	SI48D-2U5-305	150A
Współpraca z baterią akumulatorów	Napięcie nominalne (24 ogniwa)	48V
	Nominalny prąd ładowania *2)	12A
	Temperaturowa kompensacja napięcia baterii	-80mV/°C

*1) Dla temperatury 25°C

*2) Domyślna wartość ograniczenia prądu ładowania dla pojedynczego toru baterii. W czasie uruchamiania wymagane jest ustawienie odpowiedniej wartości w zależności od zastosowanej baterii akumulatorów.

3.2.2 Bezpieczeństwo użytkownika

Klasa ochronności wg EN 60950-1:2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013	I
Stopień ochrony wg EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013	IP 20
Wytrzymałość elektryczna izolacji: <ul style="list-style-type: none"> • pomiędzy obwodem sieciowym a pozostałymi • pomiędzy obwodem sieciowym a obudową • pomiędzy obwodem wyjściowym a obudową • pomiędzy wyjściem zdalnej sygnalizacji a obwodami wyjściowymi 	4200V _{DC} 2800V _{DC} 710V _{DC} 710V _{DC}
Rezystancja izolacji <ul style="list-style-type: none"> • w stanie zimnym • w stanie nagrzanym 	>20MΩ >5MΩ

3.2.3 Parametry elektryczne

Szczegółowa diagnostyka i zmiana nastaw siłowni wykonywana jest przez serwis producenta lub wyszkolony personel z wykorzystaniem programu do obsługi siłowni. Użytkownik korzystając z oprogramowania producenta ma możliwość sprawdzenia lub zmiany nastaw siłowni. Dodatkowo wszystkie parametry pracy mogą także zostać zmienione z poziomu sterownika.

Parametry wejściowe	SI48D-2U5-15X	SI48D-2U5-30X
Napięcie zasilania *1) - zasilanie AC - zasilanie DC	195...230...253V 165...230...265V	
Częstotliwość zasilania AC	45 ÷ 65 Hz	
Wytrzymałość na podwyższone i obniżone napięcie zasilania	176...265V	
Współczynnik mocy	>0,99	
Maksymalny udar prądu przy załączeniu do sieci *2)	30A/fazę	
Prąd upływu w przewodzie ochronnym	<4.5mA	<6mA
Kontrola obecności napięcia zasilania	Tak	
Maksymalny prąd zasilania w pełnej konfiguracji	10A/fazę	20A/fazę
Wartość zewnętrznego zabezpieczenia (S300) dla zasilania trójfazowego AC	S303 C16	S303 C25
Wartość zewnętrznego zabezpieczenia (S300) dla zasilania napięciem stałym DC (osobne zabezpieczenie dla każdego wejścia)	S302 DC C10	S302 DC C16
Parametry wyjściowe		
Zakres napięć wyjściowych	42.0...54.2...58.8V	

Maksymalny prąd wyjściowy	Patrz tabela w p. 3.2.1
Napięcie odłączenia wyjść z niskim priorytetem *3)	40.0... <u>44.0</u> ...48.0V
Sprawność dla warunków nominalnych	> 90%
Dokładność podziału prądu pomiędzy prostownikami	± 5%
Wpływ zmian napięcia zasilania (praca bez baterii akumulatorów)	< 0.5%
Wpływ zmian prądu obciążenia 0...100%	< 1%
Tętnienia szerokopasmowe	Max 2mV
Zabezpieczenia przeciążeniowe w torach wyjściowych *3)	Out 1 – 100A Out 2 – 60A Out 3 – 30A Out 4 – 20A Out 5...Out 9 – 10A
Obsługa baterii akumulatorów	
Napięcie pracy buforowej (dla temperatury 25°C)	52.8... <u>54.2</u> ...55.2V
Kompensacja temperaturowa napięcia pracy buforowej	0...- <u>80</u> ...-128mV/°C
Napięcie ładowania przyspieszonego (dla temperatury 25°C)	55.2... <u>55.7</u> ...57.6V
Maksymalny prąd ładowania baterii (poziom ograniczenia prądu dla pojedynczego toru)	3... <u>12</u> ...100A
Dopuszczalna różnica prądów między bateriami – sygnalizacja	1... <u>5</u> ...20A
Wysokie napięcie baterii – próg wyłączenia prostowników	58.0... <u>58.0</u> ...60.0V
Napięcie sygnalizacji rozładowanej baterii	40.0... <u>46.0</u> ...48.0V
Napięcie odłączenia rozładowanej baterii	40.0... <u>42.0</u> ...48.0V
Zabezpieczenia w torach bateryjnych	BAT1, BAT 2 – 150A
Spadek napięcia pomiędzy baterią akumulatorów a wyjściem	< 0.5V
Praca bez obsługi baterii	
Napięcie wyjściowe	42.0... <u>48.0</u> ...58.0V
Parametry ogólne	
Prąd pobierany przez siłownię na potrzeby własne przy dołączonych LVD, rozłącznikiem wyjść niskiego priorytetu oraz bez obciążenia	max 300mA
Prąd pobierany przez siłownię po całkowitym odłączeniu	max 2mA
Sygnalizacja zdalna – przekaźnikowa (trzy wyjścia dedykowane MAINS, ALARM, WARNING i trzy wyjścia do dowolnego wykorzystania)	trzy styki przełączalne (NO i NC) (30V _{DC} /1A, 60V _{DC} /0.3A)
Wejścia zewnętrznych sygnałów dwustanowych (6 wejść na potencjale szyny dodatniej)	12V/1.5mA
Sygnalizacja dźwiękowa	Tak
Zewnętrzne sondy temperaturowe <ul style="list-style-type: none"> parametry elektryczne zakres mierzonych temperatur dokładność pomiaru 	Termistor NTC 10kΩ -35...+75°C ±1°C
Klasa woltomierza cyfrowego	0.5
Klasa amperomierza cyfrowego	1.0
Parametry elektryczne obudowy	
Klasa ochronności	I
Stopień ochrony	IP 20

- *1) Podany zakres napięć odnosi się do napięcia jednej fazy względem przewodu neutralnego. Dla zasilania trójfazowego bezwzględnie wymagane jest podłączenie przewodu neutralnego. W obu przypadkach siłownię można podłączyć jedynie poprzez wyłączniki sieciowe (np. typu S300) odłączające tylko przewody fazowe zasilania sieciowego (patrz 4.2.2).
- *2) Dla fazy L1 i L2 siłowni SI48D-2U5 prąd udarowy osiąga wartość 30A (do fazy L1 podłączone są prostowniki #1 i #4, a do fazy L2 prostowniki #2 i #5). Dla fazy L3 prąd udarowy osiąga wartość 15A.
Przy podłączeniu siłowni do zasilania jednofazowego, prądy udarowe poszczególnych faz sumują się.
- *3) Wyjścia Out1 oraz Out2 są wyjściami z niskim priorytetem. Istnieje możliwość odłączenia ich w czasie pracy bateryjnej przed pozostałymi wyjściami Out3...Out9. Po uzgodnieniu z producentem istnieje możliwość zastosowania innych zabezpieczeń w torach wyjściowych i bateryjnych.

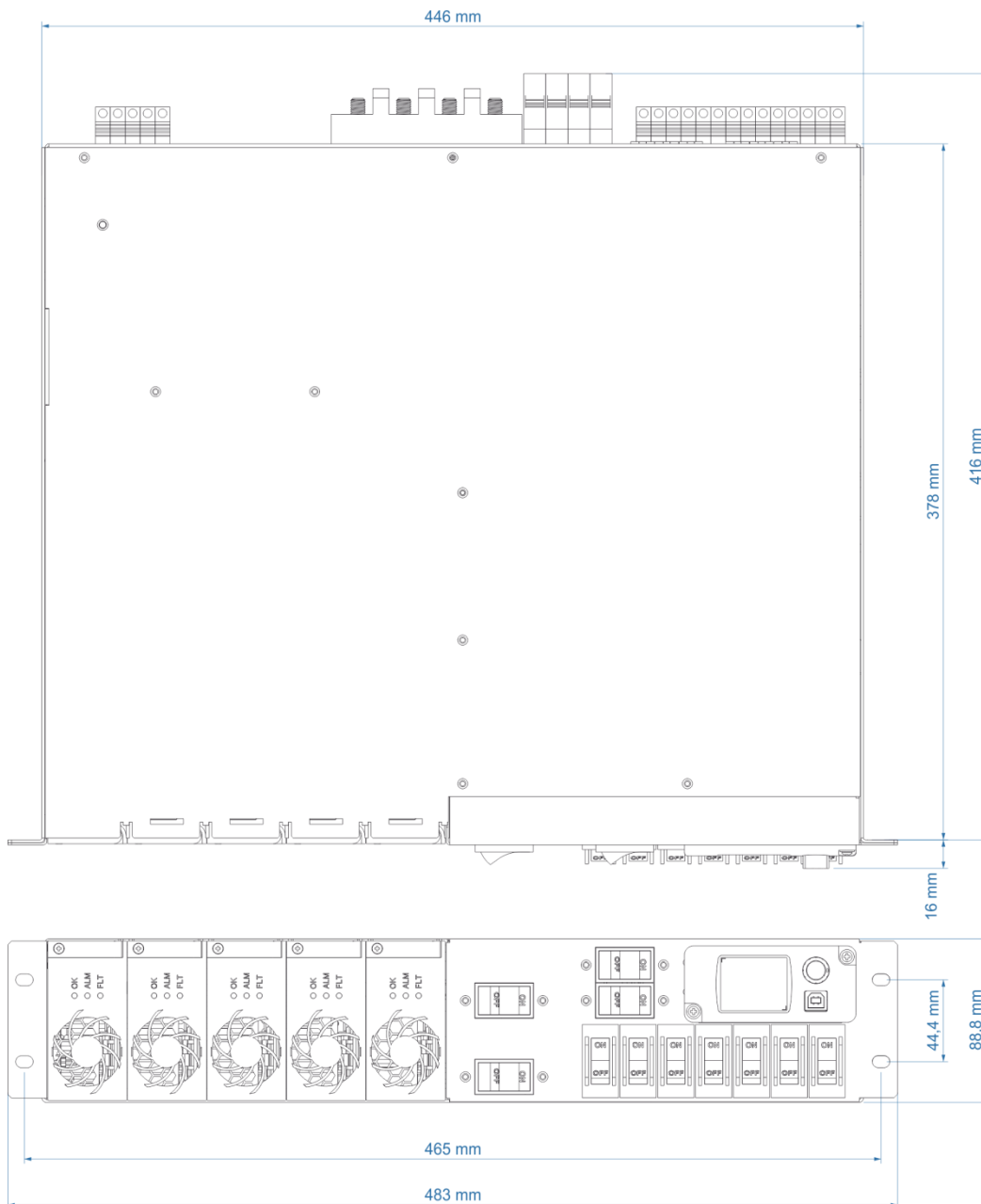
3.2.4 Kompatybilność elektromagnetyczna

Siłownie SI48D-2U5 spełniają wymogi następujących norm:

Emisja EMC	EN 61000-6-3 + A1		Klasa B
Emisja harmonicznych	EN 61000-3-2 + A1 + A2		Klasa A
Odporność na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	EN 61000-4-4	przyłącza zasilania i PE	2kV
		przyłącza wyjść stałoprądowych	1kV
		przyłącza sygnałowe	1kV
Odporność na udary	EN 61000-4-5	między przewodem linii zasilającej	1kV
		między przewodem linii a PE	2kV
		między obwodami wyjściowym a sygnalizacją	1kV
Odporność na zapady, przerwy i zmiany napięcia	EN 61000-4-11		100% (10ms) 70% (500ms) 0% (5s)
Odporność na wyładowania elektrostatyczne	EN 61000-4-2	powietrzne	8kV
		kontaktowe	6kV

3.2.5 Parametry mechaniczne

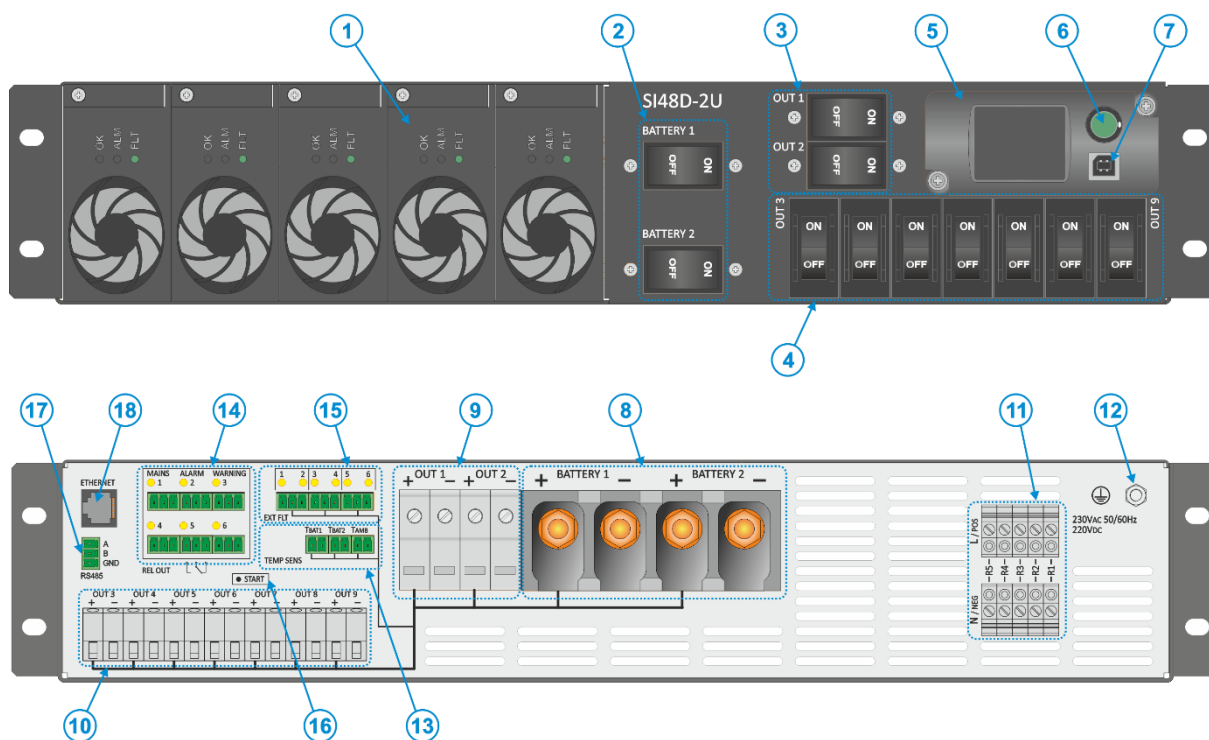
Parametry mechaniczne obudowy	
Masa	Patrz tabela w pkt 1.1
Wymiary gabarytowe (wysokość × szerokość × głębokość) [mm]	89(2U) × 483(19") × 416 (378)
Mocowanie	w stojaku 19" na prowadnicach



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

3.2.6 Widok poglądowy siłowni oraz jej elementów składowych

W skład siłowni przeznaczonej do zabudowy w 19" kasecie EUROCARD wchodzi następujące elementy:



Rys. 3 Widok elementów siłowni

1. Prstowniki ZPA-48/15 lub ZPA-48/30 (od dwóch do pięciu szt.)
2. Zabezpieczenia w torach baterii z kontrolą stanu
3. Zabezpieczenia wyjść z niskim priorytetem z kontrolą stanu
4. Zabezpieczenia wyjść z wysokim priorytetem z kontrolą stanu
5. Sterownik mikroprocesorowy zawiadujący pracą całego urządzenia
6. Przełącznik obrotowy (enkoder) pozwalający na kasowanie sygnalizacji dźwiękowej oraz obsługę menu urządzenia
7. Złącze USB do lokalnej komunikacji z urządzeniem (podgląd podstawowych parametrów pracy, bieżących wartości napięć, prądów i temperatury oraz konfiguracja urządzenia z wykorzystaniem firmowego oprogramowania)
8. Złącza sworzniowe M8 do podłączenia baterii akumulatorów
9. Złącza wyjść z niskim priorytetem (OUT1, OUT2)
10. Złącza wyjść z wysokim priorytetem (OUT3...OUT9)
11. Złącza zasilania
12. Zacisk ochronny
13. Gniazda do podłączenia zewnętrznych sond temperaturowych (dwie sondy do baterii i jedna do otoczenia)
14. Gniazda wyjść sygnalizacji przekąźnikowej
15. Gniazda wejść sygnałów zewnętrznych
16. Przycisk zimnego startu
17. Gniazdo łącza komunikacji RS485 (opcja)
18. Gniazdo komunikacji Ethernet (opcja)

3.3 Zasada działania

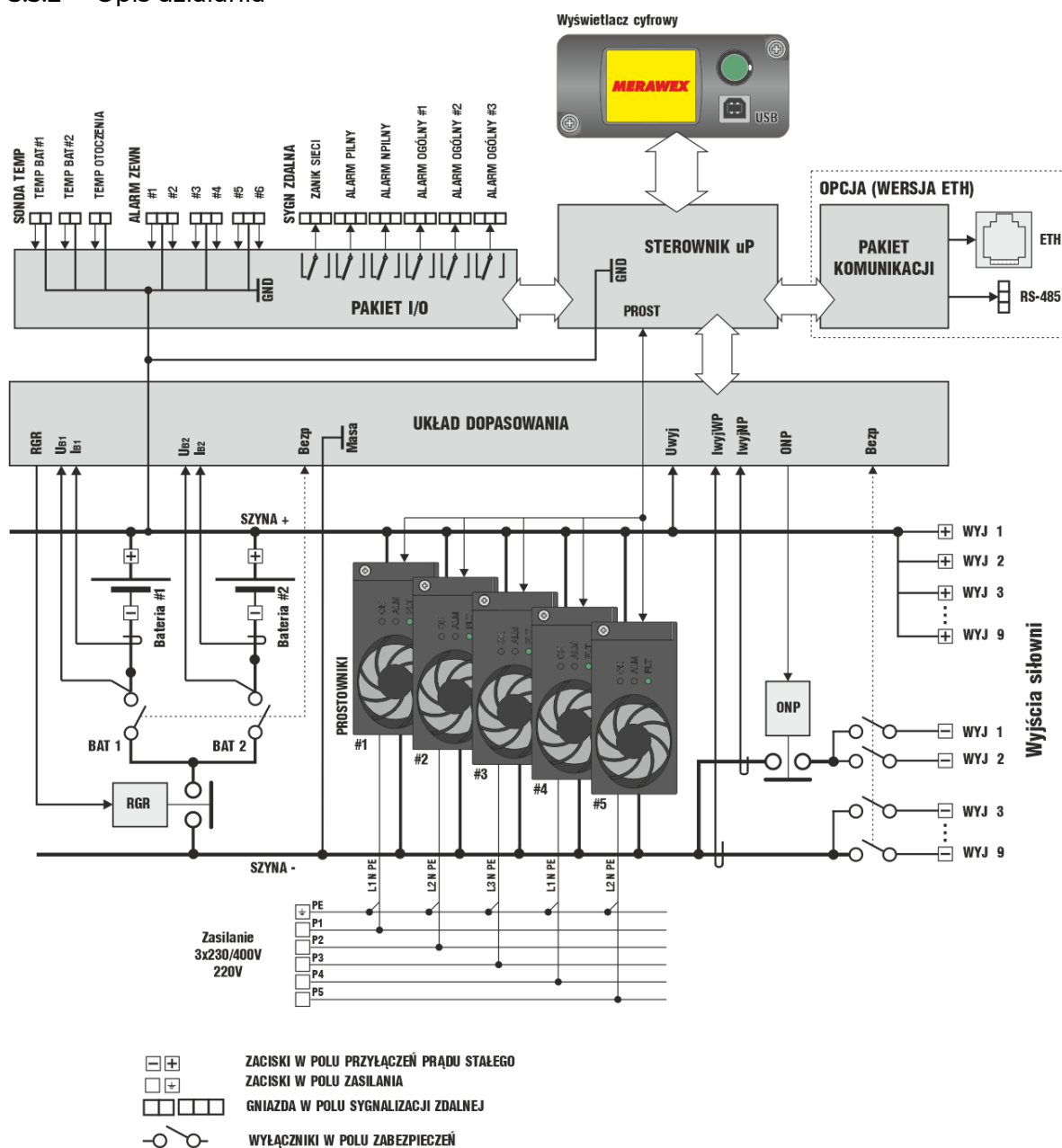
3.3.1 Ogólna charakterystyka

Zasilana jest z trójfazowej sieci elektroenergetycznej, bądź ze źródła napięcia stałego, a na swoim wyjściu (wyjściach) dostarcza dokładnie stabilizowane napięcie. Napięcie dołączonych baterii akumulatorów utrzymywane jest przez siłownię na poziomie odpowiadającym ich pełnemu naładowaniu z uwzględnieniem ich rodzaju oraz wymaganej

wartości współczynnika kompensacji temperaturowej. W trakcie pracy bateryjnej zapewnia ochronę baterii przed zbyt głębokim rozładowaniem mogącym doprowadzić do ich całkowitego uszkodzenia. Siłownia może również pracować bez obsługi baterii jako konwerter napięcia. W takim przypadku możliwe jest ustawienie szerszego zakresu napięcia wyjściowego a wszystkie funkcje związane z baterią są nieaktywne. Siłownia świetlnie i dźwiękowo sygnalizuje swój stan pracy, generuje odpowiednie sygnały alarmowe oraz przyjmuje sygnały zewnętrzne. Opcjonalnie dzięki wyposażeniu w łącze komunikacji cyfrowej RS485 oraz Ethernet siłownia jest przystosowana do pracy z systemem nadzoru. Interfejs Ethernet obsługuje protokoły http, DHCP, SNMP, ModbusTCP, natomiast interfejs RS485 protokół ModbusRTU.

Sposób komunikacji z siłownią znajduje się w osobnym dokumencie - *Opis komunikacji z siłownią SI48D-2U5*

3.3.2 Opis działania



Rys. 4 Schemat blokowy siłowni SI48D-2U5

Podstawowymi blokami mocy przetwarzającymi napięcie sieciowe na stabilizowane napięcie wyjściowe są współpracujące ze sobą moduły prostowników ZPA-48/15 lub ZPA-48/30. W siłowni może być zamontowanych od dwóch do pięciu prostowników jednego typu. Każdy z prostowników stanowi samodzielny blok przetwarzania mocy wyposażony we własny układ korektora współczynnika mocy PFC umożliwiający uzyskanie wejściowego $\cos\varphi$ na poziomie 0.99. Za blokiem korektora mocy w każdym prostowniku pracuje przetwornica DC/DC obniżająca i stabilizująca napięcie wyjściowe. Przetwornica ta zapewnia także izolację galwaniczną pomiędzy obwodem sieciowym a wyjściem prostownika

Wszystkie prostowniki współpracują ze sobą równolegle oraz dzielą między siebie moc wyjściową. Zaletą takiego rozwiązania przy obciążeniu siłowni poniżej prądu maksymalnego jest praca prostowników z niepełnym obciążeniem podnosząca niezawodność całego systemu.

Do wyjść prostowników poprzez wyłączniki BAT 1 oraz BAT2 oraz rozłącznik głębokiego rozładowania LVD są dołączone maksymalnie dwie współpracujące z siłownią baterie akumulatorów. Wyjście siłowni podzielone jest na dwa obwody – wyjścia z niskim oraz z wysokim priorytetem. W czasie pracy bateryjnej wyjścia z niskim priorytetem mogą zostać odłączone wcześniej (odłącznik ONP), przy wyższym napięciu baterii w celu zapewnienia zasilania wyjściom o wyższym priorytecie (patrz p.3.3.2.2). Wszystkie zabezpieczenia zarówno baterii, jak i obwodów wyjściowych umieszczone są na płycie czołowej siłowni, a ich stan jest kontrolowany w sposób ciągły. Każdy z torów bateryjnych oraz wyjściowych wyposażony jest we własną parę zacisków umieszczoną w polu przyłączeń prądu stałego na tylnej płycie siłowni. Tam też w polu przyłączeń prądu przemiennego umieszczone jest dziesięć zacisków zasilania sieciowego (5 zacisków przewodów fazowych L1, L2, L3, L4 i L5 lub dodatnich biegunów zasilania DC, 5 zacisków przewodów neutralnych N1, N2, N3, N4 i N5 lub ujemnych biegunów zasilania DC oraz zacisk przewodu ochronnego).

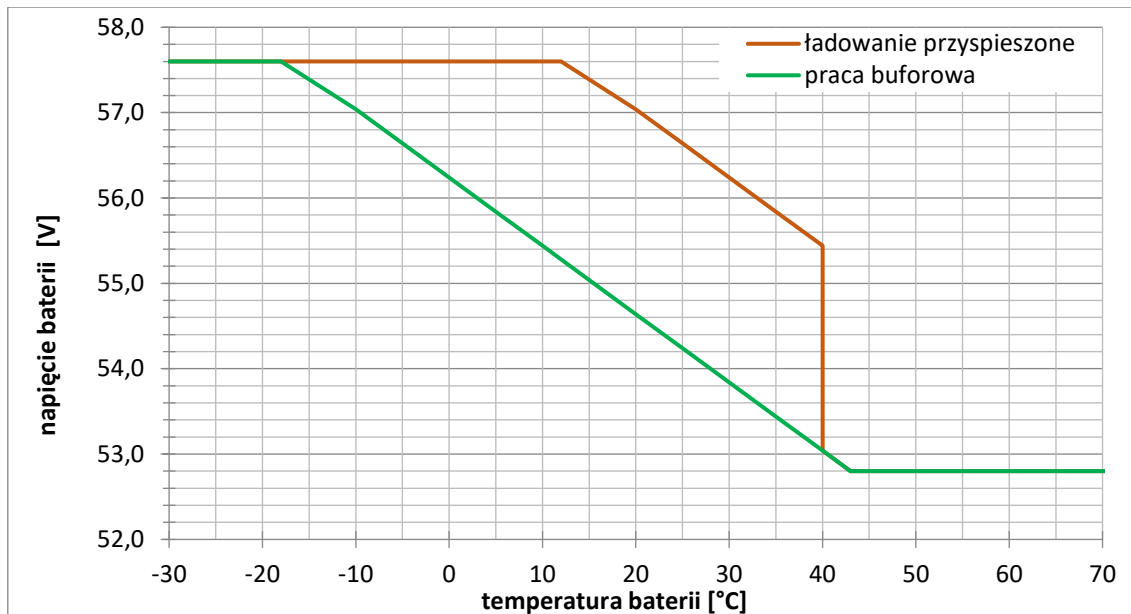
Dystrybucją sygnałów pomiarowych i sterujących, dopasowaniem ich poziomów, rozdziałem zasilania dla podukładów pomiarowych oraz separacją obwodów, dla których należy zachować izolację galwaniczną zajmuje się UKŁAD DOPASOWANIA. Do niego kierowane są podstawowe sygnały pomiarowe o wielkości napięcia, prądu i temperatury otoczenia akumulatorów w poszczególnych punktach układu. Sygnały te po wzmacnieniu i znormalizowaniu do poziomu odpowiedniego dla sterownika stanowią podstawę oceny pracy siłowni dla programu sterownika.

Sterownik reguluje napięcie wyjściowe prostowników i zwrótnie otrzymuje informacje o stanie ich zasilania, temperaturze wewnętrznej lub ewentualnym uszkodzeniu. W razie rozpoznania stanu przekroczonego napięcia na bateriach możliwe jest także wyłączenie wszystkich prostowników. Na podstawie sygnałów ze sterownika układ komunikacji I/O wystawia wyjściowe sygnały alarmowe: - alarmu (ALARM) – ostrzeżenia (WARNING) – oraz całkowitego zaniku napięcia wejściowego (MAINS). Sygnały te dostępne są w postaci trzech bezpotencjałowych styków przekaźników. Przypisanie poszczególnych zdarzeń w siłowni do grupy alarm lub warning oraz związanie ich z sygnalizacją dźwiękową użytkownik może dokonać samodzielnie po podłączeniu się poprzez łącze USB lub z poziomu menu wyświetlacza. Dodatkowo siłownia wyposażona jest w trzy przekaźniki ogólnego przeznaczenia pozwalające na przypisanie pojedynczego zdarzenia bądź grupy zdarzeń powodujących wygenerowanie sygnału alarmowego. Układ dopasowania pozwala także na przyjęcie sześciu dwustanowych sygnałów o alarmach zewnętrznych odniesionych do dodatniej szyny wyjściowej (stan wejścia dla którego ma nastąpić wygenerowanie alarmu jest możliwe do skonfigurowania dla każdego wejścia z osobną).

Dla poprawnej współpracy siłowni z bateriami akumulatorów do gniazd znajdujących się z tyłu siłowni należy dołączyć sondy temperaturowe pozwalające na pomiar temperatury każdego z ciągów bateryjnych oraz dodatkowo jednej temperatury zewnętrznej (np. temperatury w szafie). W oparciu o zmierzoną średnią temperaturę baterii sterownik koryguje napięcie buforowania baterii akumulatorów oraz napięcie ładowania przyspieszonego (patrz rys. 5), a także generuje alarm w przypadku przekroczenia jej granicznych temperatur pracy lub zbyt wysokiej różnicy temperatur poszczególnych ciągów

baterijnych. W czasie pracy siłowni z jedną baterią akumulatorów sterownik do kompensacji bierze pod uwagę tylko temperaturę przypisaną do danego toru sondy, a druga sonda może służyć jako sonda do pomiaru np. temperatury zewnętrznej. W przypadku braku sondy siłownia ustawia się na napięcie buforowania bez kompensacji temperatury (jak dla temperatury 25°C).

Praca w trybie konwertera napięcia (bez obsługi baterii) nie wymaga podłączania sond pomiaru temperatury.



Rys. 5 Wykres kompensacji temperaturowej napięcia

Dodatkowo siłownia wyposażona jest w przycisk zimnego startu pozwalający na załączenie urządzenia tylko z baterii akumulatorów bez obecności sieci elektroenergetycznej (patrz p.5.2).

Sterownik siłowni wyposażony jest w wyświetlacz graficzny umożliwiający ustawianie parametrów pracy urządzenia oraz przeglądanie aktualnych wartości napięć, prądów i temperatury. Do poruszania się po menu urządzenia służy enkoder znajdujący się z prawej strony sterownika. Obracając pokrętkę enkodera można poruszać się po poszczególnych oknach oraz pozycjach menu a przyciskając jego środkową część zatwierdzać wybór. Przyciśnięcie enkodera w czasie trwania alarmu pozwala na wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej związanej z jego pojawieniem. Poniżej pokazano przykładowe okno wyświetlacza:

Output		Battery	
Uo	54.2V	Ib1	2.0A
Ioh	40.0A	Ib2	1.9A
Iol	4.0A	Tb1	24°C
Ta	24°C	Tb2	25°C
Mode	FLOAT		
Status	OK		
2017-02-12		12:01:00	

Rys. 6 Przykładowy widok okna wyświetlacza sterownika

3.3.2.1 Obsługa baterii akumulatorów

Siłownia posiada możliwość podłączenia dwóch ciągów baterijnych. W przypadku wykorzystywania tylko jednego ciągu wymaga się, aby bezpiecznik drugiego ciągu był wyłączony. Wymaga to również wyłączenia zgłaszania alarmów od tego bezpiecznika. Podobnie jest z sondami pomiaru temperatur baterii. Patrz 5.1

Siłownia pozwala na dołączenie rozładowanej baterii o napięciu powyżej 40V. Przed załączeniem LVD napięcie wyjściowe jest zrównywane (z dokładnością do 1V) z napięciem baterii (wyższym z napięć jeśli są dwie baterie).

Siłownia przeprowadza ładowanie podłączonych baterii zgodnie z zadanymi parametrami:

- Napięcie trybu pracy buforowej
- Współczynnik temperaturowej korekcji napięcia baterii
- Maksymalny prąd ładowania

Siłownia posiada funkcję szybkiego ładowania które polega na podniesieniu napięcia baterii do poziomu określonego parametrem: napięcie trybu ładowania przyspieszonego.

Praca w trybie ograniczona jest przez:

- Poprawność pomiaru temperatury baterii
- Maksymalną temperaturę baterii
- Maksymalny czas ładowania przyspieszonego
- Częstość ponawiania ładowania przyspieszonego, tzn. minimalny czas od zakończenia ostatniego ładowania

Siłownia może przeprowadzać okresowe nadzorowane rozładowania baterii. Polega ono na obniżeniu napięcia prostowników tak aby podłączone obciążenia zasilane były z baterii. Test taki przeprowadzany jest okresowo zgodnie z ustawionym parametrem, ale tylko w czasie, kiedy baterie są w pełni naładowane. Proces testowego rozładowania kontrolowany jest przez parametry:

- maksymalny czas trwania testu baterii po którym test jest kończony
- maksymalna utrata ładunku podczas testu baterii, po którym test jest kończony
- maksymalny dopuszczalny spadek napięcia baterii podczas testu, po którym test jest kończony i zgłaszany jest odpowiedni błąd

Siłownia może przeprowadzać okresowe testy obecności baterii. W trybie pracy buforowej, kiedy baterie są w pełni naładowane i nie pobierają prądu, aby upewnić się czy dany tor bateryjny nie ma przerwy a baterie są dołączone, siłownia wykonuje chwilową zmianę wartości napięcia wyjściowego w celu wymuszenia przepływu prądu baterii. Wykryty prąd świadczy o ciągłości toru i obecności baterii. W przeciwnym wypadku zgłaszany jest odpowiedni błąd.

W trybie pracy bateryjnej (przy braku zasilania sieciowego bądź awarii prostowników), przy spadku napięcia baterii poniżej poziom zadany parametrem siłownia w celu ochrony baterii przed głębokim rozładowaniem, odłączy baterie od wyjść. Poziom odłączenia może być ustawiany przez użytkownika jak również funkcja ta może zostać wyłączona. W takim przypadku siłownia będzie pracować do napięcia 35V.

3.3.2.2 Praca bez obsługi baterii akumulatorów

W tym trybie siłownia pracuje jako konwerter napięcia, nie realizuje żadnych funkcji ani nie reaguje na żadne zdarzenia związane z obsługą baterii, tj. załączanie LVD, kompensacja napięcia, nie reaguje na błędy temperatur baterii, rozłączenie bezpieczników baterii itp.

3.3.2.3 Obsługa wyjść

Siłownia posiada domyślnie aktywną funkcję odłączenia wyjść niskiego priorytetu (wyjścia OUT1 oraz OUT2) przy niskim napięciu baterii w celu zapewnienia należytego zasilania podczas pracy bateryjnej dla pozostałych wyjść (OUT3...OUT9). Funkcja ta może zostać wyłączona w menu konfiguracji lub można zmienić wartość napięcia przy którym następuje odłączenie wyjść w parametrach pracy urządzenia.

4. INSTALOWANIE

4.1 Montaż

Kaseta siłowni przystosowana jest do montażu w typowej szafie rack 19". Wymagane jest zastosowanie przewodnic podpierających kasetę. Płyta czołowa kasety powinna zostać przykręcona do konstrukcji szafy przy pomocy czterech wkrętów M6

4.2 Podłączenie

Poniższa tabela zawiera zestawienie zastosowanych w zasilaczu złączy wraz z ich maksymalną obciążalnością i maksymalnymi przekrojami przewodów.

Nr (Rys.3)	Rodzaj wyjścia	Typ gniazda/wtyku	Maksymalny przekrój	Obciążalność
8	Baterie akumulatorów 48V	Dwupolowy zacisk sworznioowy M8	50mm ²	200A
9	Wyjścia o niskim priorytecie	HDFK 16	16mm ²	76A/101A
10	Wyjścia o wysokim priorytecie	HDFK 4	4mm ²	32A
11	Zasilanie elektroenergetyczne	HDFK 4	4mm ²	32A
12	Połączenie ochronne	śruba M5	4mm ²	
13	Wejścia sond temperaturowych	MC 1.5/2-ST-3.81	1.5mm ²	8A
14	Wyjścia sygnalizacji przekąźnikowych	MC 1.5/3-ST-3.81	1.5mm ²	8A
15	Wejścia alarmów zewnętrznych	MC 1.5/3-ST-3.81	1.5mm ²	8A
17	Wyjście komunikacji RS485	MC 1.5/3-ST-3.81	1.5mm ²	8A
18	Wyjście komunikacji Ethernet	RJ45		

4.2.1 Warunki bezpieczeństwa instalacji

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

1. Bezpośrednio przez połączenie dowolnego „plusowego” zacisku śrubowego wyjścia lub baterii z zaciskiem uziemienia siłowni
2. Pośrednio przez połączenie odrębnym przewodem żółto-zielonym dowolnego „plusowego” zacisku śrubowego wyjścia lub baterii z uziemioną szyną dodatnią telekomunikacyjnej rozdzielni prądu stałego

4.2.2 Podłączenie sieci elektroenergetycznej

Podłączenie siłowni do sieci elektroenergetycznej powinno być wykonane (w obrębie szafy rack 19" zawierającej centralę telekomunikacyjną) odpowiednim przewodem o przekroju 2.5mm².

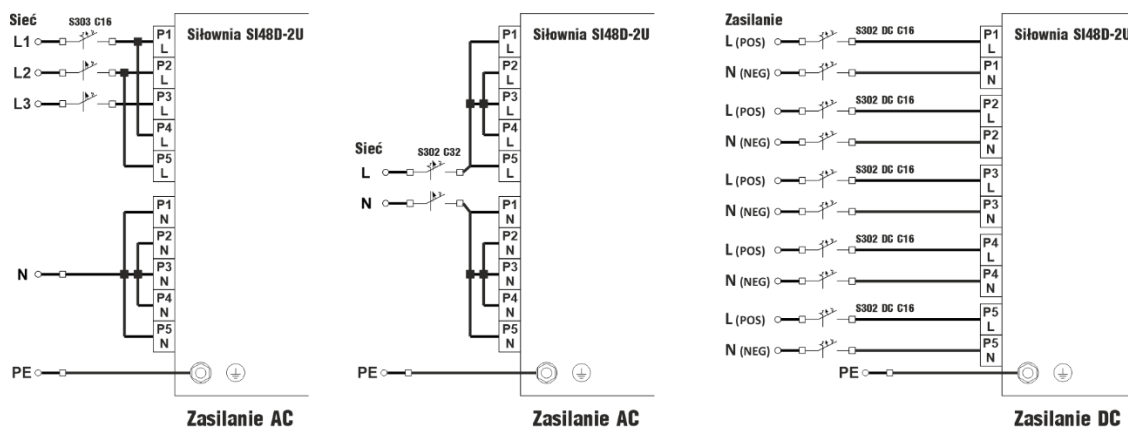
UWAGI:

1. Siłownia nie jest wyposażona we własny wyłącznik sieciowy, dlatego wymagane jest zastosowanie w obwodach zasilających (poza siłownią) odpowiedniego wyłącznika instalacyjnego z funkcją ochrony przed przetężeniem i zwarciami, np. typu S303 C16A. Jeżeli siłownia jest zasilana z napięcia stałego należy zastosować rozłącznik pozwalający na pracę z takim napięciem. W takim przypadku należy także zwrócić uwagę na sposób jego podłączenia (polaryzację).
2. Niezbędna instalacja elektryczna powinna być wykonana w formie instalacji stałej wyposażonej w system ochrony przeciwprzepięciowej klasy B i C.
3. Wyłącznik i system ochrony przeciwprzepięciowej klasy D powinny być zainstalowane w szafie.

Podłączenie siłowni do sieci jednofazowej wymaga zastosowania dodatkowej zwory, którą należy zewrzeć zaciski L1, L2, L3, L4 i L5 oraz N1, N2, N3, N4 i N5. Razem ze zworą do jednego z zacisków należy podłączyć przewód L i N zasilania sieciowego. W obu

przypadkach zasilanie powinno być doprowadzone poprzez wyłącznik instalacyjny zamontowany w szafie rack 19" zgodnie z Rys. 7.

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



Rys. 7 Schemat podłączenia zasilania siłowni SI48D-2U5

4.2.3 Podłączenie baterii akumulatorów

UWAGI związane z bezpieczeństwem:

1. Zewnętrzna bateria akumulatorów stwarza wysokie zagrożenie ze względu na duży poziom zgromadzonej w niej energii.
2. Zasilacz jest wyposażony w bezpieczniki obwodu baterii akumulatorów zintegrowane z wyłącznikami klawiszowymi. Zabezpieczenia te chronią tylko jednak obwody wewnątrz obudowy siłowni.
3. Zaleca się zainstalowanie dodatkowych bezpieczników obwodów baterii akumulatorów, w pobliżu ujemnego bieguna baterii. Bezpiecznik powinien być montowany po wykonaniu połączeń baterii, a przy odłączaniu baterii należy go wyłączyć w pierwszej kolejności. Dopuszcza się instalację bezpiecznika w torze łączącym dwa akumulatory pomiędzy sobą.
4. Przed przystąpieniem do podłączenia baterii (analogicznie przy odłączaniu baterii) należy sprawdzić czy któryś z biegunów nie jest połączony w zasilaczu lub w szafie 19" z uziemieniem. Jeżeli tak, to należy ten biegun połączyć jako ostatni (przy odłączaniu baterii należy ten biegun odłączyć jako pierwszy).
5. Odwrotne podłączenie biegunów baterii względem opisu na złączu stwarza wysokie zagrożenie dla operatora, a ponadto może spowodować poważne uszkodzenia zarówno w samym zasilaczu jak i dołączonych urządzeniach zewnętrznych.

UWAGA: Akumulatory przed instalacją powinny być w pełni naładowane.

Podłączenie baterii powinno zostać wykonane przewodami o odpowiednim dla przewidywanego obciążenia przekroju. Wymagane jest stosowanie przewodów z zaciśniętymi końcówkami oczkowymi posiadające otwór 8mm. Przewód z końcówką oczkową należy przykręcić z momentem 8...10Nm by zapewnić odpowiedni kontakt elektryczny. Nie należy przekraczać wartości 12Nm ze względu na możliwość zerwania zacisku. Maksymalna szerokość końcówki nie może przekroczyć 20mm.

Wskazane jest również zastosowanie specjalnego wyłącznika baterii akumulatorów np. z wykorzystaniem dodatkowego, zewnętrznego bezpiecznika, specjalnego odłącznika lub rozłączalnego zacisku; w celu całkowitego i bezpiecznego odłączenia współpracującej baterii. Urządzenie takie pozwala na zapewnienie bezpieczeństwa w czasie montażu i demontażu siłowni wykluczając możliwość przypadkowego zwarcia przewodów baterii akumulatorowej. W takiej sytuacji wystarczające jest odłączenie ujemnego bieguna baterii akumulatorów; najlepiej w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Uwaga:

1. Należy zwrócić szczególną uwagę na biegunowość podłączanej baterii i zacisków bateryjnych siłowni. Odwrotne podłączenie przewodów może spowodować poważne uszkodzenia wewnątrz siłowni.
2. Połączenia powinny być możliwie krótkie. Oba przewody łączące baterię i zasilacz powinny być prowadzone blisko siebie (równolegle).

4.2.4 Podłączenie odbiorów

Siłownia zawiera dwie grupy obwodów wyjściowych. Obwód o niskim priorytecie (wyjścia OUT1 oraz OUT2) oraz obwód o wysokim priorytecie (wyjścia OUT3...OUT9). Każde z wyjść zabezpieczone jest osobnym bezpiecznikiem.

4.2.5 Podłączenie sond temperaturowych

W celu wykorzystania sond temperaturowych (znajdujących się na wyposażeniu siłowni) należy dołączyć je do odpowiednich gniazd, a ich drugi koniec, zawierający czujnik temperatury, umieścić w pobliżu baterii akumulatorów (w przypadku sond akumulatorów) lub w dowolnym innym miejscu (w przypadku sondy mierzącej temperaturę otoczenia). Metalowa, zaopatrzona w otwór końcówka sondy jest odizolowana od jej przewodów, dzięki czemu można ją przykręcić np. do konstrukcji szafy czy wprost do zacisku akumulatora (zalecany biegun dodatni).

4.2.6 Podłączenie przekaźnikowej sygnalizacji zdalnej

Na płycie tylnej siłowni znajduje się sześć gniazd sygnalizacji zdalnej (MAINS, ALARM, WARNING oraz REL OUT4 – REL OUT6). Dla każdego z nich dostępne są trzy, całkowicie odizolowane od pozostałych obwodów, styki przełączne przekaźników.

Zastosowane w siłowni trójbiegunowe gniazda współpracują ze znajdującymi się na wyposażeniu siłowni dwubiegunowymi wtykami. Poprzez umieszczenie wtyku w odpowiednim gnieździe można korzystać ze styków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych.

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

Podłączając obwody sygnalizacji zdalnej należy zwrócić uwagę na wytrzymałość napięciowo-prądową styków przekaźnika wynoszącą 0.5A/125VAC, 1A/30VDC, 0.3A/60VDC.

4.2.7 Podłączenie wejść sygnałów zewnętrznych

Siłownia SI48D-2U5 posiada sześć wejść mogących przyjąć dwustanowe sygnały z jej otoczenia. Można w ten sposób doprowadzić informację z układu ochrony antywłamaniowej lub dowolnego urządzenia, które chcemy wprowadzić pod nadzór siłowni. Stanem aktywnym (uruchamiającym alarm) jest domyślnie zwarcie wejścia do wspólnego potencjału (biegun dodatni). Stan aktywny można zmienić z poziomu interfejsu siłowni lub odpowiedniej aplikacji

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

4.2.8 Komunikacja cyfrowa

każda siłownia może być wyposażona w gniazdo RS-485 i gniazdo Ethernet na swoim tylnym panelu. Służą one do podłączenia zewnętrznej komunikacji, dzięki czemu można podłączyć siłownię do odpowiedniego systemu nadzoru.

5. URUCHOMIENIE SIŁOWNI

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

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

1. załączyć odpowiednie obwody bateryjne i wyjściowe wyłącznikami na płycie czołowej siłowni,
 2. włączyć napięcie wejściowe siłowni zewnętrznym wyłącznikiem instalacyjnym.
- Należy pamiętać by włączyć na płycie czołowej tylko te bezpieczniki obwodów wyjściowych i obwodów bateryjnych, które zostały faktycznie dołączone w sposób fizyczny do gniazd BATTERY 1, BATTERY 2 i OUT1 – OUT9.

5.1 Konfiguracja siłowni do pracy na obiekcie.

W zależności od konfiguracji systemu w jakim będzie pracować siłownia należy dokonać kilku ustawień, aby nie zgłaszały się niepotrzebne alarmy i ostrzeżenia a siłownia działała poprawnie.

- Należy ustawić wymagane wartości parametrów pracy i poziomów powiadomień. Wartość prądu ładowania podawana jest jako maksymalna dla pojedynczego toru bateryjnego i należy ją dobrać odpowiednio względem pojemności podłączonych baterii.
- Ustawić wymaganą konfigurację pracy siłowni
 - wykonywanie prób pracy bateryjnej, ładowania przyspieszonego, testów obecności baterii, itp.
 - możliwe jest zadanie wymaganej liczby prostowników oraz pracy w systemie z dwoma torami baterijnymi. Po rozpoznaniu zmiany konfiguracji pracy zgłoszona zostanie odpowiednia sygnalizacja. Jeśli wymagania nie zostały narzucone to istnieje możliwość akceptacji takiej zmiany, i zgaszenie sygnalizacji. W przeciwnym wypadku sygnalizacja jest podtrzymywana do momentu powrotu do wymaganej konfiguracji.
 - ustawienie wymaganego trybu pracy: z obsługą baterii (tryb domyślny) lub praca jako konwerter napięcia. Zmiana trybu pracy wymaga restartu urządzenia
- Przypisać zgodnie z wymogami odpowiednie zdarzenia do grup Alarmów bądź Ostrzeżeń, które zgłaszane będą sygnałami przekaźnikowymi ALARM i WARNING.
- Możliwe jest dowolne zgrupowanie powiadomień o zdarzeniach na każdy z sygnałów przekaźnikowych Out4..Out6. Powiadomienia będą zgłaszane niezależnie od stanu przypisania zdarzenia do grupy Alarm lub Ostrzeżenie.
- Jeśli system posiada tylko jeden tor bateryjny (oraz pracuje w trybie z obsługą baterii) to należy
 - wyłączyć bezpiecznik niedołączonego toru bateryjnego
 - wyłączyć zgłaszanie powiadomień o stanie tego bezpiecznika
- W zależności od podłączonych sond temperaturowych należy odpowiednio włączyć bądź wyłączyć zgłaszanie informacji o ich obecności/uszkodzeniu. Zaleca się dla systemu z dwoma torami baterijnymi stosować dwie sondy temperaturowe.
- Jeżeli nie wszystkie wyjścia siłowni będą wykorzystywane, należy wyłączyć odpowiednie bezpieczniki wyjść oraz wyłączyć zgłaszanie powiadomień o ich stanie.

Powyższe ustawienia można wykonać z poziomu interfejsu wyświetlacza siłowni, jednak wygodniej wykorzystać dedykowaną aplikację. Aplikacja posiada funkcję szybkiego konfiguratora, który pomaga dobrać parametry pracy. Pozwala na zapis wszystkich ustawień do pliku i następnie wczytanie ich do innych siłowni.

5.2 Uruchomienie siłowni przyciskiem zimnego startu „START”

Na panelu tylnym siłowni znajduje się otwór opisany jako START, pod którym umieszczony jest mikroprzełącznik. Jego zadaniem jest umożliwić start siłowni z podłączoną baterią akumulatorów przy braku zasilania sieciowego. Aby uruchomić siłownię z baterią akumulatorów bez obecnego napięcia sieciowego, należy uruchomić przycisk START przez włożenie cienkiego przedmiotu (np. drutu) o średnicy maksymalnej 2mm do otworu, który znajduje się po lewej stronie tego napisu. Przycisk musi być przytrzymany przez co

najmniej 10s. Jeśli napięcie baterii jest powyżej poziomu napięcia odłączenia to siłownia podtrzyma swoją pracę po zwolnieniu przycisku.

UWAGA. Jeśli ustawiono pracę w trybie konwertera napięcia oraz podano napięcie na złącza bateryjne oraz wykonano „zimny start” to urządzenie się uruchomi jednak nie podtrzyma pracy, tzn. nie podłączy baterii (LVD).

5.3 Poprawność pracy

Poprawnie zainstalowana i pracująca siłownia przy obecności napięcia zasilania sieciowego posiada zapaloną ciągłym światłem zieloną diodę LED na panelu czołowym w pokrętle i zielone diody widoczne na płytach czołowych prostowników ZPA 48-15/30. Nieaktywne w tym stanie są wszelkie sygnały alarmowe i ostrzegawcze oraz sygnał dźwiękowy.

Po pierwszym załączeniu siłowni celowe jest dokładniejsze sprawdzenie poprawności instalacji i warunków pracy na obiekcie. W tym celu należy, korzystając z wyświetlacza cyfrowego siłowni, sprawdzić i potwierdzić poprawność napięcia i prądów na wyjściu pracującej siłowni oraz prądów baterii akumulatorów. Na tej podstawie można ocenić stan obciążenia siłowni oraz stan baterii akumulatorów. Odczytanie pomiaru temperatury i porównanie go z temperaturą otoczenia pozwoli na sprawdzenie poprawności pracy tego toru a tym samym późniejszej kompensacji temperaturowej napięcia pracy buforowej i ładowania przyspieszonego baterii akumulatorów.

Należy sprawdzić także podstawową funkcję siłowni – podtrzymanie napięcia wyjściowego przy zaniku zasilania sieciowego. Do tego celu należy wykorzystać wyłącznik zamontowany w zewnętrznym obwodzie zasilania siłowni. Siłownia rozróżnia wyłączenie prostowników i odłączenie zasilania sieciowego. W trakcie przeprowadzania tej próby można jednocześnie sprawdzić obwód sygnalizacji zdalnej przekaźnika zaniku zasilania sieciowego (jeśli jest wykorzystywany).

W celu sprawdzenia pozostałych obwodów sygnalizacji, celowe jest doprowadzenie do pojawienia się stanów alarmowych przez wyłączenie któregoś z wyłączników na płycie czołowej siłowni, wyłączenie prostownika czy też wygenerowanie alarmu zewnętrznego (szczególnie wtedy, gdy wejścia alarmów zewnętrznych są wykorzystywane). Opis sygnalizacji stanów alarmowych zawarto w punkcie 6.2 niniejszej instrukcji.

6. BIEŻĄCA OBSŁUGA SIŁOWNI

6.1 Interfejs użytkownika

Siłownia wyposażona jest w interfejs użytkownika w postaci wyświetlacza i pokrętki/przycisku. Umożliwia on podgląd aktualnego stanu siłowni, tj. aktualnych pomiarów, trybu pracy, wykrytych błędów i usterek, oraz pozwala na modyfikację ustawień parametrów pracy i konfiguracji. Do poruszania się po menu i modyfikacji ustawień służy pokrętło/przycisk umieszczone z prawej strony wyświetlacza. Część ustawień może być chroniona przed nieautoryzowanym dostępem poprzez ustawienie kodu dostępu. Menu siłowni podzielone jest na następujące zakładki/okna:

1. Information – podstawowe informacje dotyczące urządzenia (numer seryjny, wersja oprogramowania sterownika, itp.)
2. Output/Battery – okno aktualnego stanu pracy (podstawowe okno wyświetlacza) – informacja o napięciach, prądach, temperaturach oraz trybie pracy urządzenia.
3. Rectifiers/Mains – okno stanu pracy prostowników oraz zasilania sieciowego (wszystkich faz)
4. Environment – okno stanu wejść / wyjść cyfrowych siłowni
5. Menu – okno ustawień urządzenia:
 - a. Active alarm list – wyświetla listę aktualnych alarmów i ostrzeżeń
 - b. Parameters – umożliwia ustawienie parametrów pracy siłowni
 - c. Configuration – umożliwia konfiguracji pracy siłowni – odłączenie LVD, odłączenie wyjść z niskim priorytetem

- d. Inputs configuration – pozwala na konfigurację stanu aktywności wejść sygnałów zewnętrznych (zwarcie/rozwarcie)
- e. Outputs configuration – umożliwia przypisanie poszczególnych zdarzeń występujących w siłowni do odpowiednich wyjść przekaźnikowej sygnalizacji zdalnej.
- f. Other settings – ustawienie kodu dostępu do zmiany parametrów, czasu i daty oraz ustawień modułu komunikacji ETH i RS485.

6.1.1 Sygnalizowane stany alarmowe i ostrzegawcze

Wykrywane zdarzenia, błędy i stany pracy siłowni znajdują swoje odzwierciedlenie w sygnalizacji przekaźnikowej i wizualnej, są również dostępne z poziomu aplikacji oraz interfejsów komunikacji. Rejestrowane są także w pamięci sterownika siłowni.

Użytkownik może ustawić odpowiedni poziom ważności dla poszczególnych zdarzeń i błędów przypisując je do grupy alarmów (przekaźnik ALARM) bądź grupy ostrzeżeń (przekaźnik WARNING). Wiąże się to z metodą sygnalizacji danego zdarzenia. Użytkownik może również wyłączyć z sygnalizacji wybrane zdarzenia, jednak zawsze będą one wykrywane i zapamiętywane w pamięci historii zdarzeń sterownika siłowni.

Dodatkowo każde ze zdarzeń i błędów może zostać przypisane do sygnalizacji wyjściami REL OUT4...6. Taka sygnalizacja działa niezależnie od przypisania do grup alarmów lub ostrzeżeń.

6.2 Sygnalizacja świetlna

Sygnalizacja świetlna siłowni wykorzystuje diody świecące LED umieszczone

- w przycisku/pokrętle panelu wyświetlacza
- na panelu tylnym siłowni oraz
- diody prostowników ZPA 48-15/30

Celem zastosowania sygnalizacji świetlnej jest zwrócenie uwagi obsłudze na stan pracy urządzenia.

Sygnalizacja LED stanu pracy siłowni na panelu wyświetlacza:

Kolor i sposób sygnalizacji	Opis
Światło zielone	Siłownia działa poprawnie
Światło pomarańczowe	Aktywne zdarzenia z grupy ostrzeżeń (WARNING)
Światło czerwone	Aktywne zdarzenia z grupy alarmów (ALARM) (sygnalizacja priorytetowa względem grupy ostrzeżeń)
Pulsujące światło czerwone	Siłownia nie działa poprawnie (poważny błąd wewnętrzny, brak sterownika)
Brak światła	Siłownia wyłączona

Sygnalizacja LED stanu pracy siłowni na panelu tylnym:

Opis gniazda/diody LED	Stan „0” – dioda LED wyłączona	Stan „1” – dioda LED włączona
MAINS	Całkowity zanik napięcia zasilania lub uszkodzenie wszystkich prostowników	Poprawne zasilanie sieciowe
ALARM	Aktywne zdarzenie z grupy ALARM	Brak aktywnych zdarzeń
WARNING	Aktywne zdarzenia z grupy WARNING	Brak aktywnych zdarzeń
REL OUT	Sygnalizacja aktywna	Sygnalizacja nieaktywna
EXT FLT	Wejście EXT FLT zwarte z wy „+”	Wejście EXT FLT rozwarne

Poniższa tabela przedstawia sygnalizację stanu pracy prostownika wchodzącego w skład siłowni (prostownik w wersji IV):

Legenda:

- 1 - światło ciągłe
- - światło wyłączone
- ** - przerwa, dwa błyski

	Dioda zielona OK/ALM/FLT
Poprawna praca	1
Prostownik w ograniczeniu prądu	— **
Prostownik nie pracuje (start/wyłączenie)	* —

6.3 Sygnalizacja dźwiękowa

Siłownia wyposażona jest w sygnalizację dźwiękową, która załącza się każdorazowo przy wystąpieniu nowego zdarzenia z grupy ALARM. Podstawowym celem sygnalizacji jest przywołanie obsługi. Sygnał dźwiękowy można skasować przez krótkie naciśnięcie przycisku/pokrętła z prawej strony wyświetlacza. Sygnalizacja dźwiękowa może zostać aktywowana lub dezaktywowana w menu konfiguracji.

7. INFORMACJE DODATKOWE

7.1 Uwagi producenta

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

7.2 Postępowanie z opakowaniami, zużytymi wyrobami i akumulatorami.

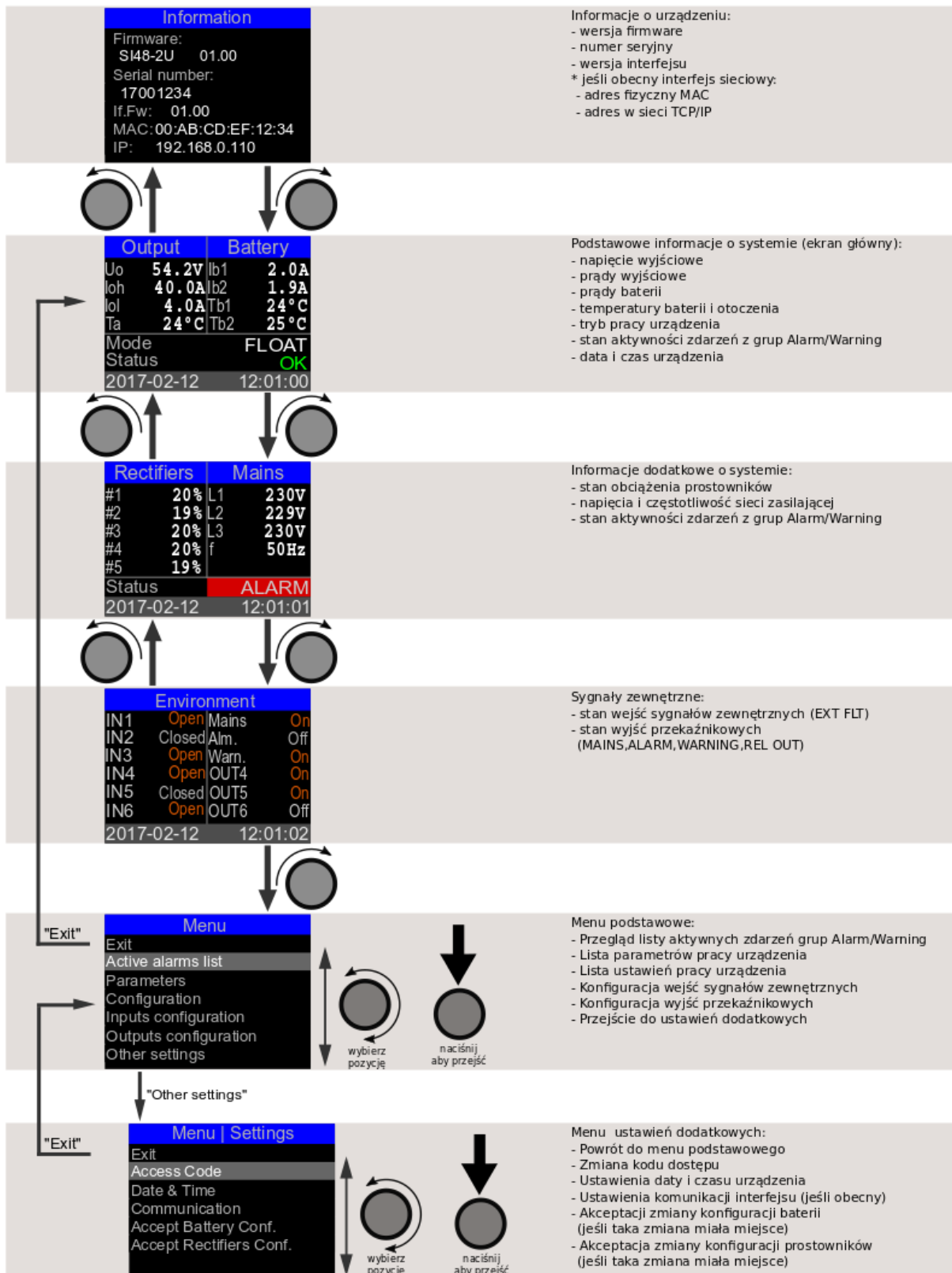


Opakowanie wyrobu wykonane jest z materiałów, które mogą zostać poddane recyklingowi (drewno, papier, tektura, tworzywa sztuczne). Niepotrzebne opakowania należy posegregować i przekazać odbiorcy odpadów.

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.

8. DODATKI

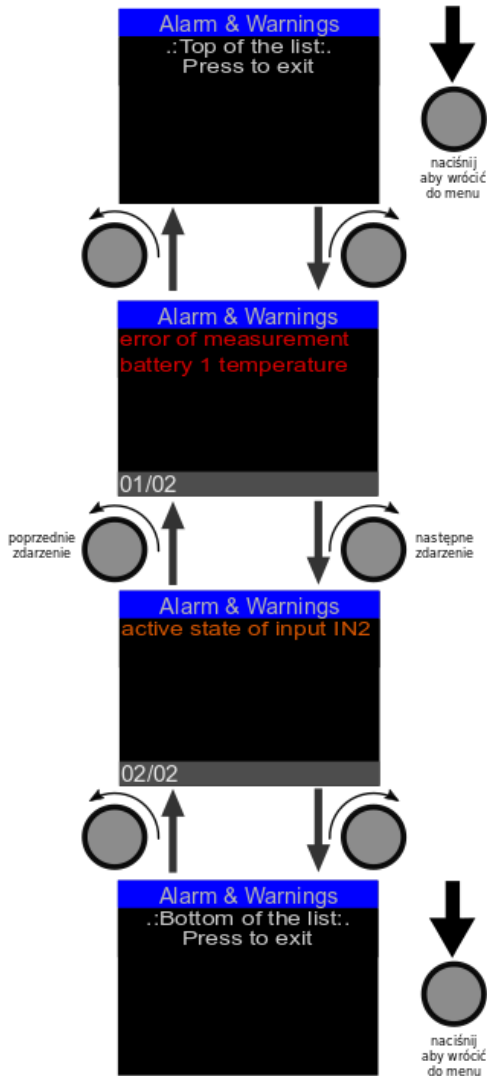
8.1 Menu wyświetlacza



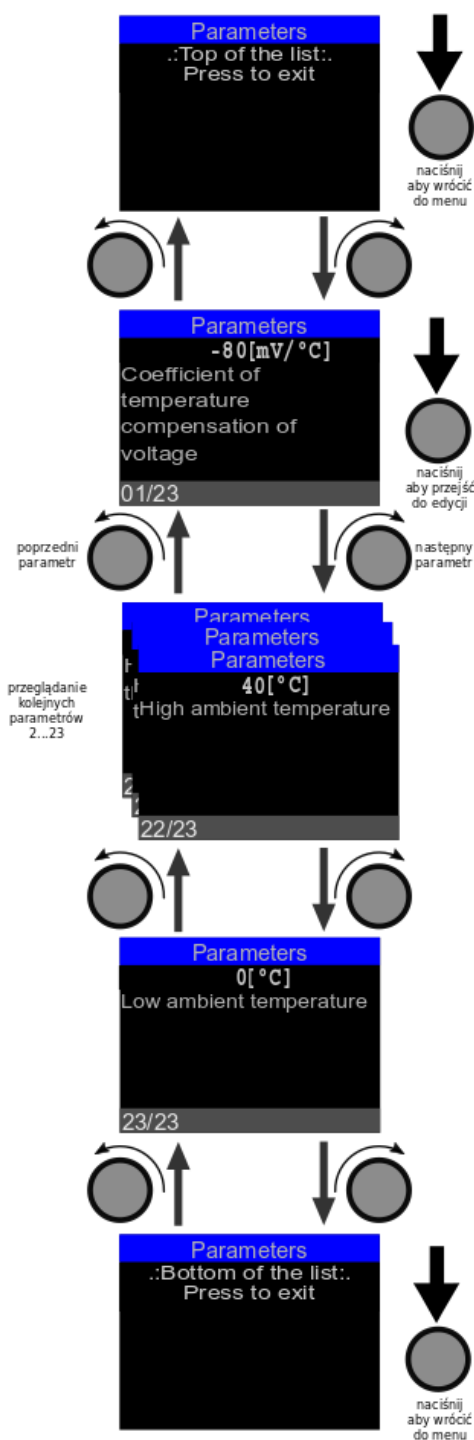
Przeglądanie listy aktywnych alarmów i ostrzeżeń.

Testt zdarzenia zdeklarowanego jako Alarm wyświetlany jest w kolorze **czerwonym**.

Testt zdarzenia zdeklarowanego jako Ostrzeżenie wyświetlany jest w kolorze **pomarańczowym**.

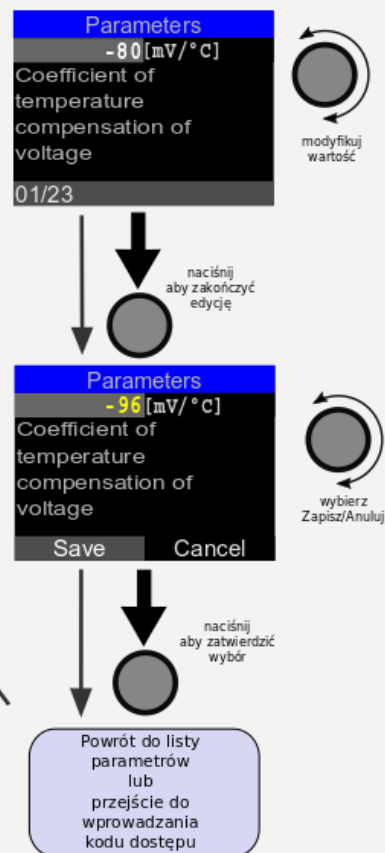


Przeglądanie listy parametrów.



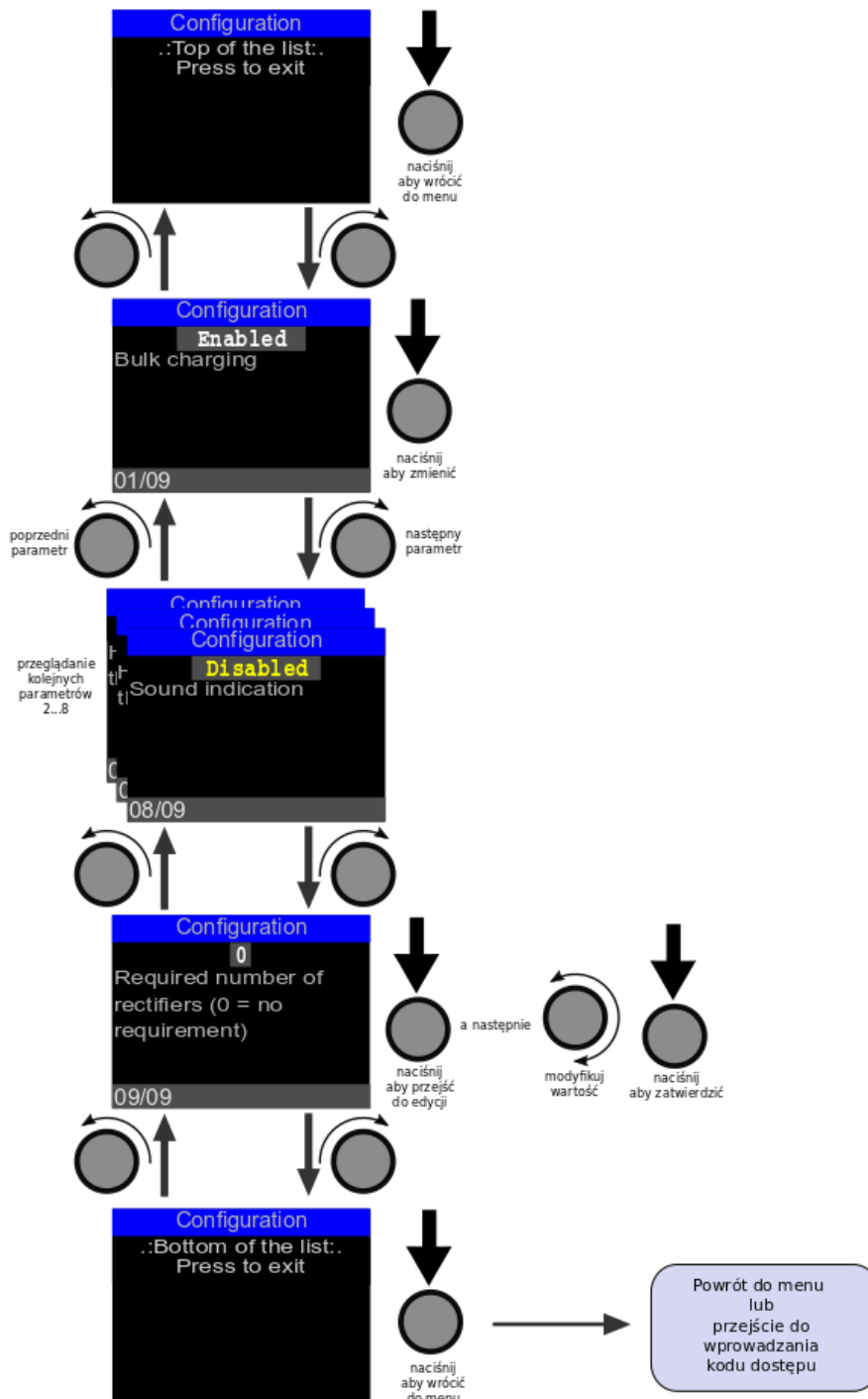
Edycja parametru.

Podczas edycji tło wartości jest podświetlone, a jeśli nastąpiła zmiana wartości to tekst wyświetlany jest w kolorze żółtym.



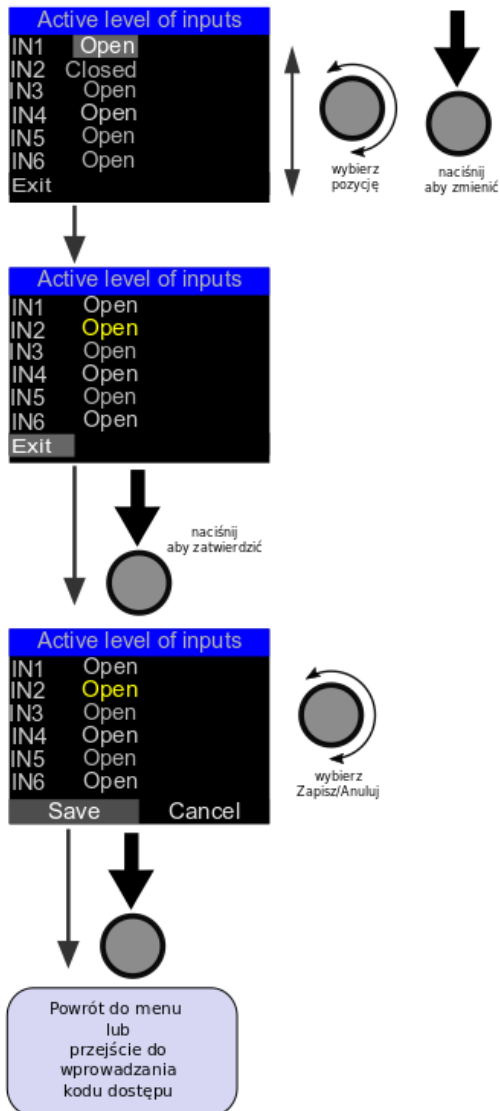
Konfiguracja pracy urządzenia.

Jeśli zmieniono ustawienie to tekst wyświetlany jest w kolorze żółtym.



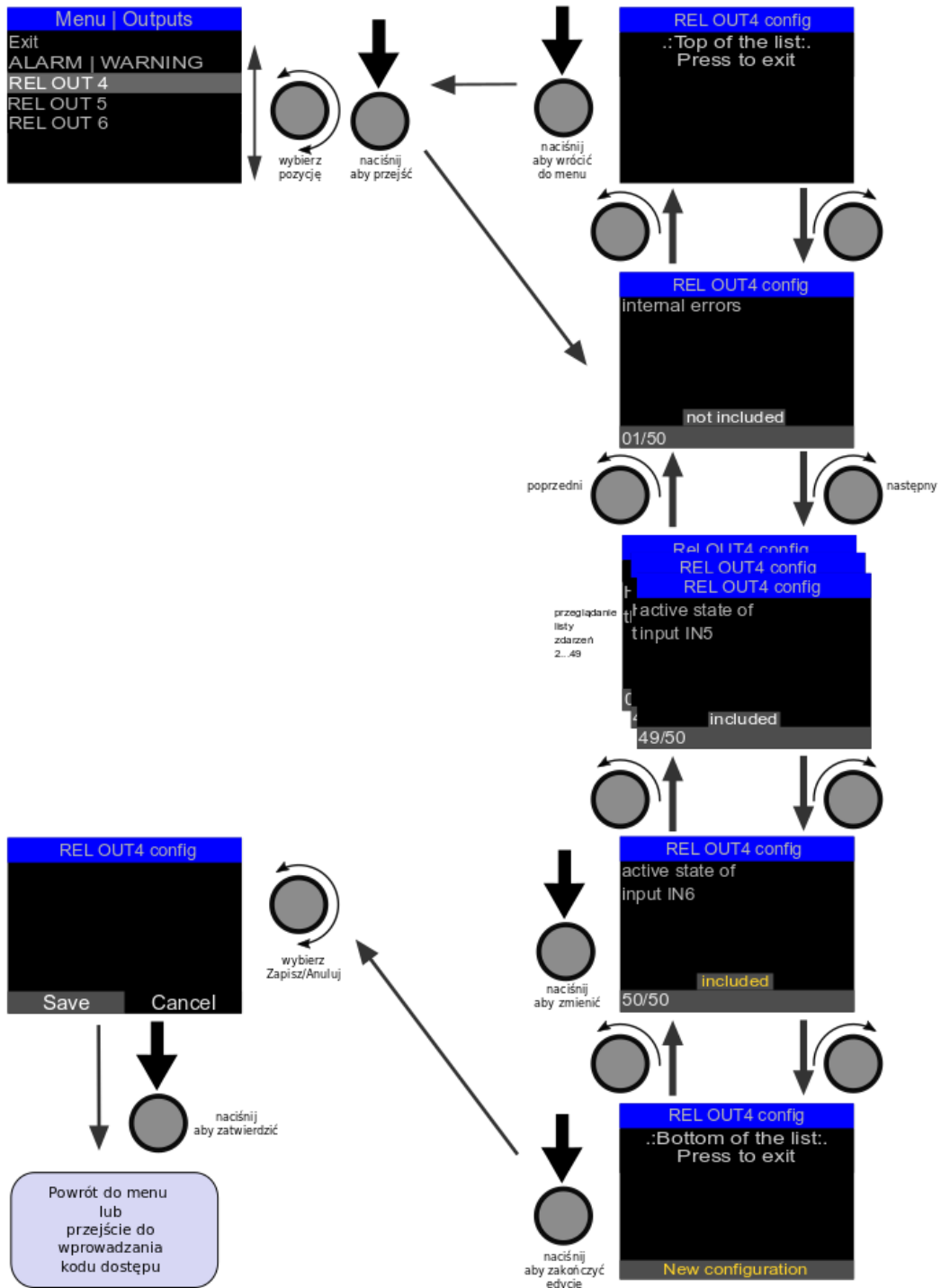
Konfiguracja wejść zewnętrznych. Ustawienie stanu aktywnego dla wejścia.

Tekst wybranej pozycji jest podświetlony.
Jeśli zmieniono ustawienie to tekst wyświetlany jest w kolorze żółtym.



Przypisywanie zdarzeń do wyjść przełącznikowych.

Jeśli zmieniono ustawienie to tekst wyświetlany jest w kolorze żółtym.



Funkcja ochrony przed nieautoryzowanym dostępem do ustawień urządzenia. Użytkownik może ustawić pięciocyfrowy kod który będzie wymagany przy próbie zmiany następujących ustawień urządzenia:

- Parametry pracy
- Konfiguracja pracy
- Konfiguracja stanu aktywnego wejść sygnałów zewnętrznych
- Przypisywanie zdarzeń do wyjść przekaźnikowych
- Ustawienia daty i czasu
- Ustawienia komunikacji

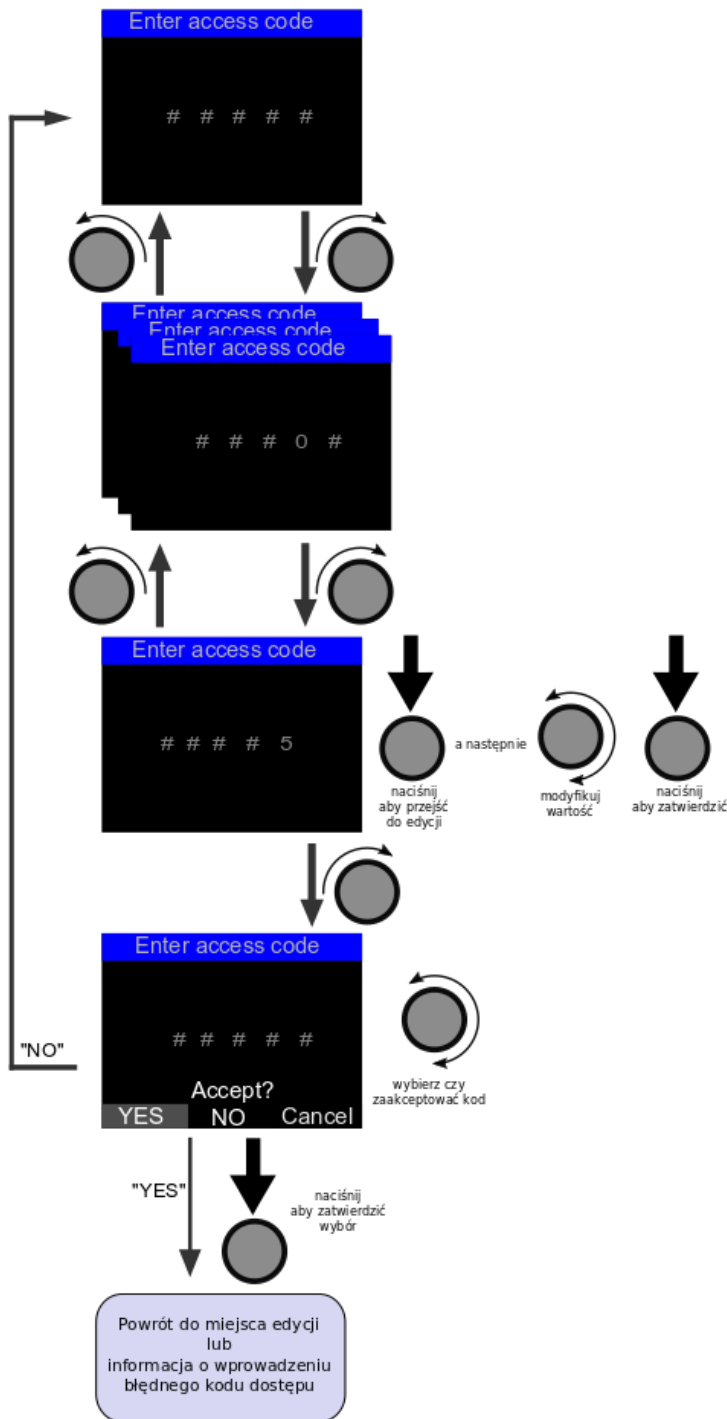
Kod dostępu można ustawić za pomocą interfejsu urządzenia lub przy pomocy aplikacji z poziomu komputera PC. Użytkownik posługujący się interfejsem urządzenia po dokonaniu zmiany ustawień będzie proszony o podanie kodu. Uzyskany dostęp jest aktywny do czasu wyjścia do poziomu głównego menu, dlatego podając raz kod dostępu można zmieniać wiele ustawień. Interfejs przy braku aktywności użytkownika samoczynnie przechodzi do poziomu głównego menu, dezaktywując tym samym dostęp.

Ustawienia kodu na wartość 00000 oznacza wyłączenie funkcji ochrony dostępu.

Urządzenie nie ma fabrycznie ustawionego kodu dostępu.

Uwaga: Nie ma możliwości odzyskania ani resetu kodu dostępu. W sytuacji kiedy kod zostanie utracony wymagany jest kontakt z serwisem producenta.

Wprowadzanie kodu dostępu.



8.2 Parametry pracy siłowni

Parameter (pozycja menu)		Opis
Parametry sterujące pracą siłowni		
1	Coefficient of temperature compensation of voltage	współczynnik kompensacji temperaturowej napięcia baterii, stosowany do korekcji napięcia na podstawie zmierzonej temperatury baterii względem 25°C
2	Floating voltage (@25°C)	napięcie trybu pracy buforowej dla 25°C
3	Bulk charging voltage (@25°C)	napięcie trybu ładowania przyspieszonego dla 25°C
4	Maximum charging current (for single battery string)	maksymalny prąd ładowania podawany dla pojedynczego ciągu baterii
5	Voltage to disconnect LP outputs	poziom napięcia baterii w trybie pracy bateryjnej dla którego nastąpi odłączenie wyjść niskiego priorytetu (patrz też: Konfiguracja pracy)
6	Voltage to disconnect batteries (LVD \oplus)	poziom napięcia baterii w trybie pracy bateryjnej dla którego nastąpi odłączenie baterii
7	Period of battery test	okres wykonywania testu baterii, nadzorowanego rozładowania
8	Duration of the battery test	maksymalny czas trwania testu baterii, nadzorowanego rozładowania
9	The maximum loss of capacity during batteries test (for single battery string)	maksymalna utrata ładunku podczas testu baterii, po której test jest przerywany
10	Period of the tests of presence of batteries	okres testu wykrywania obecności baterii
11	Output voltage for converter mode	Napięcie wyjściowe dla trybu pracy jako konwerter napięcia
Parametry monitorujące pracę siłowni, określają poziomy których przekroczenie skutkuje zgłoszeniem odpowiedniego zdarzenia		
12	The maximum acceptable drop in batteries voltage during batteries test	maksymalny dopuszczalny spadek napięcia baterii podczas testu baterii po którym test jest przerywany
13	The maximum acceptable temperature difference battery	maksymalna dopuszczalna różnica temperatur baterii
14	High battery voltage	wysokie napięcie baterii
15	Low battery voltage	niskie napięcie baterii
16	The maximum asymmetry of batteries currents	maksymalna asymetria prądów baterii
17	High output current	wysoki prąd wyjść
18	High current of the low priority outputs	wysoki prąd wyjść niskiego priorytetu
19	AC supply high voltage	wysokie napięcie AC sieci zasilającej
20	AC supply low voltage	niskie napięcie AC sieci zasilającej
21	DC supply high voltage	wysokie napięcie zasilania DC
22	DC supply low voltage	niskie napięcie zasilania DC
23	High battery temperature	wysoka temperatura baterii
24	Low battery temperature	niska temperatura baterii
25	High ambient temperature	wysoka temperatura otoczenia siłowni
26	Low ambient temperature	niska temperatura otoczenia siłowni

Zakresy nastaw parametrów.

	Parametr	jednostka	min	do-myślne	max
1	Współczynnik kompensacji temperaturowej napięcia baterii	mV/°C	-128	-80	0
2	Napięcie pracy buforowej dla 25°C	V	52.8	54.2	55.2
3	Napięcie ładowania przyspieszonego dla 25°C	V	55.2	55.7	57.6
4	Maksymalny prąd ładowania (dla pojedynczego ciągu bateryjnego)	A	3	30	100
5	Napięcie odłączenia wyjść o niskim priorytecie (przy braku zasilania)	V	40.0	44	48.0
6	Napięcie odłączenia baterii	V	40.0	42	48.0
7	Okres wykonywania próby pracy bateryjnej	dni	1	30	365
8	Czas trwania próby pracy bateryjnej	minuty	1	10	(48*60)
9	Maksymalny ładunek pobrany podczas próby pracy bateryjnej (dla pojedynczego ciągu bateryjnego)	Ah	1	10	400
10	Napięcie wyjściowe dla trybu pracy jako konwerter napięcia	V	42	48	58
11	Czas pomiędzy wykrywaniem obecności baterii	minuty	10	30	360
12	Maksymalny akceptowalny spadek napięcia podczas próby pracy bateryjnej	V	0.1	5.5	12
13	Maksymalna dopuszczalna różnica temperatur baterii	°C	2	5	20
14	Wysokie napięcie baterii	V	58.0	58	60.0
15	Niskie napięcie baterii	V	40.0	46	48.0
16	Maksymalna asymetria prądów baterii	A	1	5	20
17	Wysoki prąd wyjść o wysokim priorytecie	A	10	60	150
18	Wysoki prąd wyjść o niskim priorytecie	A	10	60	150
19	Wysokie napięcie zasilania AC	V	230	265	276
20	Niskie napięcie zasilania AC	V	172	184	210
21	Wysokie napięcie zasilania DC	V	230	253	270
22	Niskie napięcie zasilania DC	V	165	176	210
23	Wysoka temperatura baterii	°C	40	45	60
24	Niska temperatura baterii	°C	-20	0	5
25	Wysoka temperatura otoczenie	°C	40	40	60
26	Niska temperatura otoczenia	°C	-20	5	10

8.3 Konfiguracja pracy siłowni

Parametr	opis
Bulk charging	Włączenie/wyłączenie funkcji ładowania przyspieszonego (ładowanie podwyższonym napięciem)
Battery test (periodic supervised discharge)	Włączenie/wyłączenie funkcji testu baterii, nadzorowanego rozładowania (okresowego obciążania baterii)
Periodic checking the presence of the batteries	Włączenie/wyłączenie funkcji sprawdzania obecności baterii
Disconnect low priority outputs at low voltage	Włączenie/wyłączenie funkcji odłączania wyjść niskiego priorytetu, poziom napięcia odłączenia definiowany parametrem

Disconnect batteries at low voltage (LVD)	Włączenie/wyłączenie funkcji odłączania baterii przy niskim napięciu
Converter mode	Ustawienie trybu pracy konwertera napięcia (praca bez obsługi baterii), zmiana wymaga restartu urządzenia
System requires two battery strings	Ustawienie wymagania na podłączenie dwu torów baterii (wymuszona konfiguracja). Siłownia będzie zgłaszała błąd i nie pozwalała na akceptację innej konfiguracji baterii
Automatic summer-winter time change	Ustawienie automatycznej zmiany czasu zimowy-letni zegara siłowni, poprawne ustawienie zegara ma znaczenie podczas analizy historii zdarzeń
Sound indication	Włączenie/wyłączenie sygnalizacji dźwiękowej dla wykrytych zdarzeń z grupy alarmów
Required number of rectifiers (0 = no requirement)	Ustawienie wymaganej liczby prostowników (wymuszona konfiguracja); 0 = brak wymagania

8.4 Sygnalizowane stany alarmowe i ostrzegawcze

Wykrywane zdarzenia, błędy i stany pracy siłowni znajdują swoje odzwierciedlenie w sygnalizacji przekąźnikowej i wizualnej, są również dostępne z poziomu aplikacji oraz interfejsów komunikacji. Rejestrowane są także w pamięci sterownika siłowni.

Lista zdarzeń i błędów pracy:

Nazwa	Opis
internal error 0000	Błąd ma związek z wewnętrznym przetwarzaniem danych i jego pojawienie się wymaga serwisu producenta
internal error 0001	
internal error 0002	
internal error 0007	Błąd sygnalizuje problem z kontrolą napięcia wyjściowego. Może być spowodowany zewnętrznym dołączeniem źródła napięcia lub uszkodzeniem prostownika bądź samej siłowni.
internal error 0008	Błąd sygnalizuje problem z pamięcią danych sterownika. Informuje o tym, że siłownia może nie pracować na ustawieniach użytkownika i wymaga ich sprawdzenia. Powtarzający się błąd wymaga serwisu producenta.
internal error 0009	Błąd sygnalizuje problem z pamięcią danych sterownika. Informuje o tym, że siłownia nie pracuje na parametrach i konfiguracji ustawionej przez użytkownika i wymaga ich sprawdzenia. Powtarzający się błąd wymaga serwisu producenta.
high internal temperature of the device	Temperatura wewnętrzna urządzenia przekroczyła dopuszczalny poziom
overload rectifiers	Prostowniki pracują przy obciążeniu > 99%
error of batteries configuration	Wykryto zmianę liczby torów bateryjnych
error of rectifiers configuration	Wykryto zmianę liczby prostowników
rectifier(s) failure	Błąd sugeruje konieczność wymiany danego prostownika i odesłanie go do serwisu producenta
battery # fuse fault	Zadziałanie bezpiecznika baterii #
output # fuse fault	Zadziałanie bezpiecznika wyjściowego #

low priority outputs disconnected (LPD)	Zadziałanie funkcji odłączania wyjść niskiego priorytetu
battery disconnected (LVDD)	Zadziałanie funkcji ochrony baterii przed głębokim rozładowaniem lub brak/nierozpoznanie dołączenia baterii
failure of the test battery mode	Negatywny wynik testu baterii (nadzorowanego rozładowania), w zadanym czasie testu napięcie baterii spadło o zadaną parametrem wartość maksymalną
high DC output voltage	Sygnalizacja przekroczenia zadanego parametrem maksymalnego napięcia wyjściowego (baterii)
low DC output voltage	Sygnalizacja przekroczenia zadanego parametrem niskiego napięcia wyjściowego (baterii)
large asymmetry of batteries currents	Różnica prądów ładowania lub rozładowania dwu torów bateryjnych jest większa niż wartość zadana parametrem
high current outputs (high priority)	Prąd pobierany przez obciążenia podłączone do wyjść wysokiego priorytetu przekracza poziom zadany parametrem
high current outputs (low priority)	Prąd pobierany przez obciążenia podłączone do wyjść niskiego priorytetu przekracza poziom zadany parametrem
low voltage phase L#	Napięcie danej fazy zasilania przekroczyło poziom zadany parametrem
high voltage phase L#	
error of measurement battery # temperature	Błąd pomiaru temperatury danej baterii
error of measurement ambient temperature	Błąd pomiaru temperatury otoczenia siłowni
maximum difference in temperatures of batteries	Różnica w pomiarze temperatur baterii przekroczyła poziom zadany parametrem
high temperature battery #	Temperatura danej baterii przekroczyła ustalony parametrem poziom
low temperature battery #	
high ambient temperature	Temperatura otoczenia siłowni przekroczyła ustalony parametrem poziom
low ambient temperature	
mains failure	Zanik wszystkich faz sieci zasilającej lub uszkodzenie wszystkich prostowników
active state of input IN#	Aktywność sygnału podłączonego do wejścia FLT EXT1..6

Użytkownik może ustawić odpowiedni poziom ważności dla poszczególnych zdarzeń i błędów przypisując je do grupy alarmów bądź grupy ostrzeżeń. Wiąże się to z metodą sygnalizacji danego zdarzenia (patrz 6.1.1). Użytkownik może również wyłączyć z sygnalizacji wybrane zdarzenia, jednak zawsze będą one wykrywane i zapamiętywane w pamięci historii zdarzeń sterownika siłowni.

Wyjątkiem są zdarzenia 1 do 10 które z uwagi na swoją wagę zawsze są przypisane do grupy alarmów.

Dla pracy w trybie konwertera napięcia wszystkie zdarzenia związane z bateriami będą ignorowane.

Dodatkowo każde ze zdarzeń i błędów może zostać przypisane do sygnalizacji wyjściami REL OUT4..OUT6. Taka sygnalizacja działa niezależnie od przypisania do grup alarmów lub ostrzeżeń.