

Kompaktowy system zasilania napięciem stałym

ZaWiSza Compact 220V DC

Opis techniczny



1. Opis techniczny kompaktowego systemu zasilania napięciem stałym 220VDC

- 1.1 Układ zasilania
- 1.2 Zasilacz buforowy
- 1.3 Bateria akumulatorów
- 1.4 Rozdzielnica napięcia 220VDC

2. Pomiary

3. Sygnalizacja

4. Rozwiązania konstrukcyjne

5. Ochrona od porażień

Załączone rysunki:

- a) Schemat strukturalny
- b) Elewacja szafy i rozmieszczenie aparatury

Załączone dokumenty:

- a) Karta katalogowa zasilacza buforowego ZB
- b) Karta katalogowa, instrukcja eksploatacji baterii akumulatorów
- c) Karta katalogowa _____
- d) Karta katalogowa _____
- e) _____

1. Opis techniczny kompaktowego systemu zasilania napięciem stałym 220VDC

Przedmiotem opracowania jest kompaktowy system zasilania napięciem stałym 220VDC stanowiący pewne źródła zasilania dla odbiorników elektrycznych jakimi są obwody wtórne zabezpieczeń i sterowania, telekomunikacji i sygnalizacji awaryjnej.

1.1. Układ zasilania

Topologię układu zasilania przedstawiono na schemacie strukturalnym (rys.1). Źródło zasilania stanowi bateria akumulatorów 220VDC pracująca równolegle z zasilaczem buforowym typu ZB. W stanie normalnym zasilacz buforowy zasila odbiory prądu stałego oraz ładuje buforowo baterię akumulatorów. Prostownik zasilany jest napięciem przemiennym z rozdzielni głównej 230/400VAC. Przełącznik S1 umożliwia wybór pola zasilającego prostownik (z sekcji 1 lub sekcji 2). Rozdzielnica 220VDC zasilana jest poprzez układ półtora-wyłącznikowy zbudowany z łączników Q1, Q2, Q3.

1.2. Zasilacz buforowy ZB

Zasilacz prądu stałego zasila jednosekcyjną rozdzielnicę prądu stałego oraz ładuje i nadzoruje baterię akumulatorów.

Zasilacz wyposażony w następujące funkcje i układy:

- Elektroniczny układ zabezpieczający od przeciążeń i zwarc
- Interface alarmowy zapewnia zdalną sygnalizację stanów pracy zasilacza (przełączne styki przekaźnika).
- Układ zabezpieczenia termicznego, blokującego zasilacz przy nadmiernym wzroście temperatury wewnątrz urządzenia,
- Zestaw monitorujący pracę zasilacza pozwala na ciągłą kontrolę prądu i napięcia wyjściowego oraz temperatury w otoczeniu zasilacza (lub w otoczeniu baterii przy zainstalowanej sondzie termicznej). Alfanumeryczny wyświetlacz podaje komunikaty o stanach alarmowych a zestaw diod LED sygnalizuje stany pracy zasilacza. Zestaw współpracuje również z (opcjonalnymi) układami: pomiaru ładunku, kontroli ciągłości obwodu baterii i cyfrowym rejestratorem pracy baterii.

- Klawiatura do zmiany nastaw zasilacza umożliwia wybór trybu pracy zasilacza (PRACA BUFOROWA, FORMOWANIE, SZYBKIE ŁADOWANIE), dostosowanie nastaw zasilacza do aktualnych parametrów baterii oraz przeglądanie zawartości rejestratora pracy baterii. Korzystanie z różnych możliwości klawiatury jest warunkowane wprowadzeniem dostarczanych [opcjonalnie] przez producenta, pięciocyfrowych kodów.
- Układ termicznej korekcji końcowego napięcia ładowania baterii (wraz z dostarczaną sondą pomiarową) automatycznie dostosowuje napięcie zasilacza, odpowiednio do temperatury ($-10^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$) w otoczeniu baterii. Przyczynia się to do przedłużenia okresu eksploatacji baterii. [wyposażenie opcjonalne]
- Układ pomiaru ładunku (dostarczonego i odprowadzonego z baterii) ułatwia diagnostykę stanu baterii. [wyposażenie opcjonalne]
- Szeregowy interfejs RS232 pozwala na współpracę zasilacza z komputerem lub terminalem - dla zdalnej diagnostyki pracy urządzenia (pomiar napięcia i prądu wyjściowego, pomiar ładunku dostarczonego i odprowadzonego z baterii, pomiar temperatury w otoczeniu baterii, sygnalizacja stanów alarmowych, odczyt rejestratora pracy baterii itp). [wyposażenie opcjonalne]
- Układ kontroli ciągłości obwodu baterii wykrywa i sygnalizuje przerwę w obwodzie baterii. [wyposażenie opcjonalne]
- Cyfrowy rejestrator pracy baterii umożliwia kontrolę eksploatacji baterii zapamiętując 200 ostatnich stanów alarmowych (data – czas – napięcie - prąd początku i końca stanu alarmowego). [wyposażenie opcjonalne]

*) Zasilacze ZB24DC50, ZB24DC100, ZB48DC30, ZB110DC10 i ZB220DC10 są zasilane napięciem 230V~

Zasilacz umieszczony w obudowie rack 19" o wymiarach 483x490x222mm (SxGxW).

Parametry elektryczne:	
Znamionowe napięcie zasilające AC	230/400 VAC/50Hz *)
Dopuszczalne zmiany napięcia zasilającego	+10% ÷ 15%
Znamionowe napięcie wyjściowe DC	220VDC
Stabilność napięcia wyjściowego	≤1%
Tętnienia napięcia znamionowego	≤0,5%
Zakres termicznej korekcji napięcia Un [opcja]	-10 ÷ +40 °C
Znamionowy prąd wyjściowy	10 ÷ 50A (w zależności od typu)
Próg ograniczenia prądu wyjściowego (In)	(1,02 ÷ 1,1) In
Regulacja ograniczenia prądu baterii	(0,1 ÷ 1) In
Sprawność	92%
Przeciążalność	125% In w czasie 10s
Zawartość harmoniczných	<2%

1.3. Bateria akumulatorów 220VDC

Podstawowo - bateria akumulatorów złożona z 17 bloków 12V, wykonanych w technologii VRLA AGM lub VRLA żel (w przypadku rozwiązania z baterią zewnętrzną - możliwość zastosowania baterii zarówno VRLA, jak i klasycznych). Pojemność baterii dobrana odpowiednio do mocy odbiorników prądu stałego i czasu autonomii systemu. Ładowanie baterii akumulatorów zapewnia zasilacz buforowy ZB. Żywotność projektowa dobranych bloków akumulatorowych VRLA wynosi 12 lat (klasyfikacja Eurobat - Long Life) - przy eksploatacji zgodnie z instrukcją obsługi. Podstawowo przewidziano zastosowanie bloków akumulatorowych w wykonaniu - FT „front terminal” (z wyprowadzeniami od czoła) i systemem centralnego odgazowania (dla usunięcia niezrekombinowanych gazów poza obręb szafy/pomieszczenia). Wybrana konstrukcja bloków zapewnia: optymalne wykorzystanie dostępnej objętości szafy, bezpieczeństwo systemu, jak i bezpieczeństwo w trakcie prac montażowych i działań inspekcyjnych.

Wybrana seria Marathon FT lub Sonnenschein A400 FT.

W przypadku zewnętrznej baterii - pełna swoboda wyboru - zarówno baterie VRLA, jak i klasyczne

Zabezpieczenie baterii akumulatorów stanowi rozłącznik bezpiecznikowy dwubiegunowy typu TYTAN63.

W przypadku baterii zewnętrznej zabezpieczenie stanowią bezpieczniki mocy umieszczone w skrzynce instalacyjnej. Bezpieczniki opcjonalnie wyposażone w sygnalizację przepalenia wkładki.

1.4. Rozdzielnica napięcia 220VDC

Rozdzielnica jednosekcyjna zasilana podstawowo z zasilacza buforowego ZB. W stanie awaryjnym (brak zasilania napięciem zmiennym zasilacza, awaria zasilacza) zasilanie stanowi bateria akumulatorów 220VDC.

Rozdzielnica wyposażona w moduł kontroli napięcia szyn MPN1, miernik doziemienia MD08 oraz woltomierz. Realizowany jest pomiar prądu baterii akumulatorów z wykorzystaniem amperomierza analogowego typu MA17.

Zabezpieczenie pól odplywowych:

- rozłączniki bezpiecznikowe dwupolowe typu TYTAN63 produkcji Moeller/Schrack – maksymalnie 16 szt. (zależna od gabarytów szafy).
- wyłączniki instalacyjne dwupolowe typu CLS6-DC/EP102-UC produkcji Moeller/GE – maksymalnie 20 szt. (zależna od gabarytów szafy).

Zabezpieczenia inne:

- dla wersji podstawowej- zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe TYTAN63 dla zabezpieczenia ew. podłączanej baterii rezerwowej, oraz rezystora rozładowczego.
(Uwaga: dla wersji z baterią zewnętrzną - zabezpieczenia dla baterii rezerwowej i rezystora rozładowczego umieszczone w skrzynce zabezpieczeń baterii).
- zabezpieczenia obwodów pomocniczych (wentylacja, MD08, MPN1, mierniki analogowe).

2. Pomiary

W układzie realizowane są następujące pomiary:

Panel zasilacza ZB:

Na wyświetlaczu są podawane aktualne:

- w pierwszej linii: wyjściowe napięcie i wyjściowy prąd zasilacza, , tryb pracy (F – formowanie, S – szybkie ładowanie, brak litery – praca buforowa)
- w drugiej linii: temperatura w otoczeniu sondy termicznej (w przypadku opcji z pomiarową sondą termiczną) i napięcie celi pojedynczego ogniwa baterii akumulatorów / ładunek (naprzemiennie, przy opcji „układ pomiaru ładunku”)
- w trzeciej linii: ilość ogniw / alarm (naprzemiennie, jeżeli występuje stan alarmowy)
- w czwartej linii: typ zasilacza i numer fabryczny urządzenia.

Napięcie szyn rozdzielni:

- pomiar analogowy woltomierzem typu MA17 produkcji Lumel o zakresie 250V

Prąd baterii akumulatorów

- pomiar analogowy amperomierzem z pomiarem pośrednim typu MA17 produkcji Lumel o zakresie 60-0-60A

3. Sygnalizacja

System sygnalizacji stanów zakłóceń urządzeń w zespole zasilania 220VDC rozwiązano przez wyprowadzenie na listwę przyłączeniową oddzielnych styków dla sygnalizacji centralnej oraz sygnalizację LED na panelach urządzeń.

Przewidziano alarmy :

- dwa standardowe alarmy z prostownika ZB:
 - Alarm1: - Przeciążenie zasilacza
 - Brak ładowania baterii
 - Praca z baterii
 - Alarm2: - Bateria rozładowana
 - Zwarcie

Zasilacz w zależności od wyposażenia opcjonalnego może sygnalizować:

- rozwarłe baterie (brak ciągłości obwodu baterii)
- uszkodzony czujnik (uszkodzenie sondy termicznej)
- przekroczenie temperatury

- brak sieci
- brak fazy
- zwarcie
- przeciążenie
- przekroczenie napięcia

- miernik doziemienia MD08

Alarm – obniżenie się rezystancji doziemienia poniżej ustalonego progu lub przekroczenie alarmowego poziomu napięcia.

- moduł kontroli napięcia MPN1

- Alarm 1 - "niższy" podnapięciowy
- Alarm 2 - podnapięciowy
- Alarm 3 - nadnapięciowy
- Alarm 4 - "wyższy" nadnapięciowy

Alarmy wyprowadzane na listwy zaciskowe. Możliwość „zebrania” alarmów w dwa podstawowe sygnały alarmowe dla systemu nadrzędnego: Aw (awaria) i Up (uprzedzenie)

4. Rozwiązania konstrukcyjne

W rozwiązaniach podstawowych zasilacz buforowy ZB, bateria akumulatorów, rozdzielnica napięcia 220VDC- zabudowane w szafie energetycznej 19” (TS8/SZE2/Instal blok produkcji Rittal/ZPAS/ZPUE).

Dodatkowo przedstawiono także rozwiązanie systemu z wyniesioną baterią poza obręb szafy (bateria zewnętrzna). W tym wypadku bateria zewnętrzna będzie konfigurowana na stelażach, lub w osobnej szafie bateryjnej.

W zależności od gabarytów zastosowanej baterii akumulatorów system będzie zabudowany w szafie o wymiarach jak niżej:

- 2000x600x800mm (WxSxG) dla baterii 220V o pojemności rzędu 16 ÷ 60Ah
- 2000x800x800mm (WxSxG) dla baterii 220V o pojemności rzędu 60÷150Ah
- 2000x600x800mm (WxSxG) dla baterii zewnętrznej 220V

Szafa posadowiona na cokole wentylowanym o wysokości 100mm. Drzwi szafy metalowe. Na drzwiach umieszczony panel zasilacza, miernik doziemienia MD08, moduł kontroli napięcia MPN1 oraz mierniki analogowe: woltomierz i amperomierz. Kolor RAL 7032 lub RAL 7035. W celu zapewnienia prawidłowej wentylacji urządzeń, szafa wyposażona w wentylator dachowy sterowany termostatem. Elewację szafy i rozmieszczenie aparatury elektrycznej w szafie przedstawia rysunek 2. Jak wspomniano powyżej - możliwe zabudowanie baterii akumulatorów w osobnej szafie wraz z zabezpieczeniami i modułem wentylacji i ogrzewania lub postawiania na stelażu.

5. Ochrona od porażień.

W celu zapewnienia prawidłowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano uziemienie ochronne. Metalową konstrukcję szafy należy połączyć do uziemienia ochronnego przewodem miedzianym LgYżo16mm². Wszelkie części metalowe ruchome obudów należy połączyć przewodem miedzianym LgYżo6mm² do szkieletu szafy.

6. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ograniczenia przepięć zastosowano ochronę stopnia III z wykorzystaniem ograniczników OBO Betterman.