 ZAKŁAD AUTOMATYKI Krzysztof Świątnicki <hr/> ul. Huculska 2/3 40-736 Katowice tel. (32) 2524480 kom. 605 746 323 www.za.katowice.internetdsl.pl	Dokumentacja Techniczno – Ruchowa	Nr DTR- ZA1010
	Zespół zasilający ZA1010	Wyd.2 Czerwiec 2012

Zespół zasilający ZA1010

/Dokumentacja techniczno-ruchowa/

SPIS TREŚCI

1	Przeznaczenie urządzenia	3
2	Opis budowy i zadania funkcjonalne urządzeń	4
2.1	Opis budowy i zadania funkcjonalne urządzeń - na przykładzie ZA1010/7	4
2.2	Opis budowy i zadania funkcjonalne urządzeń - na przykładzie ZA1010/3	5
2.3	Elementy zespołu zasilającego ZA1010/3	6
2.4	Elementy zasilacza awaryjnego ZA604/900	7
2.5	Elementy tablicy kontrolnej	8
2.6	Pk – przekaźniki kontrolne	9
2.7	Funkcja Bypass	9
2.8	Wyposażenie dodatkowe	9
2.8.1	Kompensator mocy biernej	9
3	Dane techniczne (na przykładzie ZA1010/3)	10
3.1	Zespół zasilający ZA1010/3	10
3.2	Przekaźniki Pk1 – Pk2, Pk5 – Pk8	10
3.3	Przekaźniki Pk3 – Pk4	10
4	Działanie zespołu zasilającego (na przykładzie ZA1010/3)	11
4.1	Stan normalny	11
4.2	Zanik sieci podstawowej	11
4.3	Zanik fazy R	11
4.4	Zanik fazy S	12
4.5	Zanik fazy T	12
4.6	Wyczerpanie akumulatorów przetwornicy	12
4.7	Przeciążenie przetwornicy	12
5	Usterki w działaniu urządzeń i ich sygnalizacja	12
5.1	Wymiana przetwornicy	12
6	Różne wersje Zespołu Zasilania Awaryjnego ZA1010	13
6.1	ZA1010/3	13
6.2	ZA1010/4	13
6.3	ZA1010/5	14
6.4	ZA1010/6	14
6.5	ZA1010/7	14
7	Dobór obciążenia	15
8	Schematy	16

SPIS RYSUNKÓW

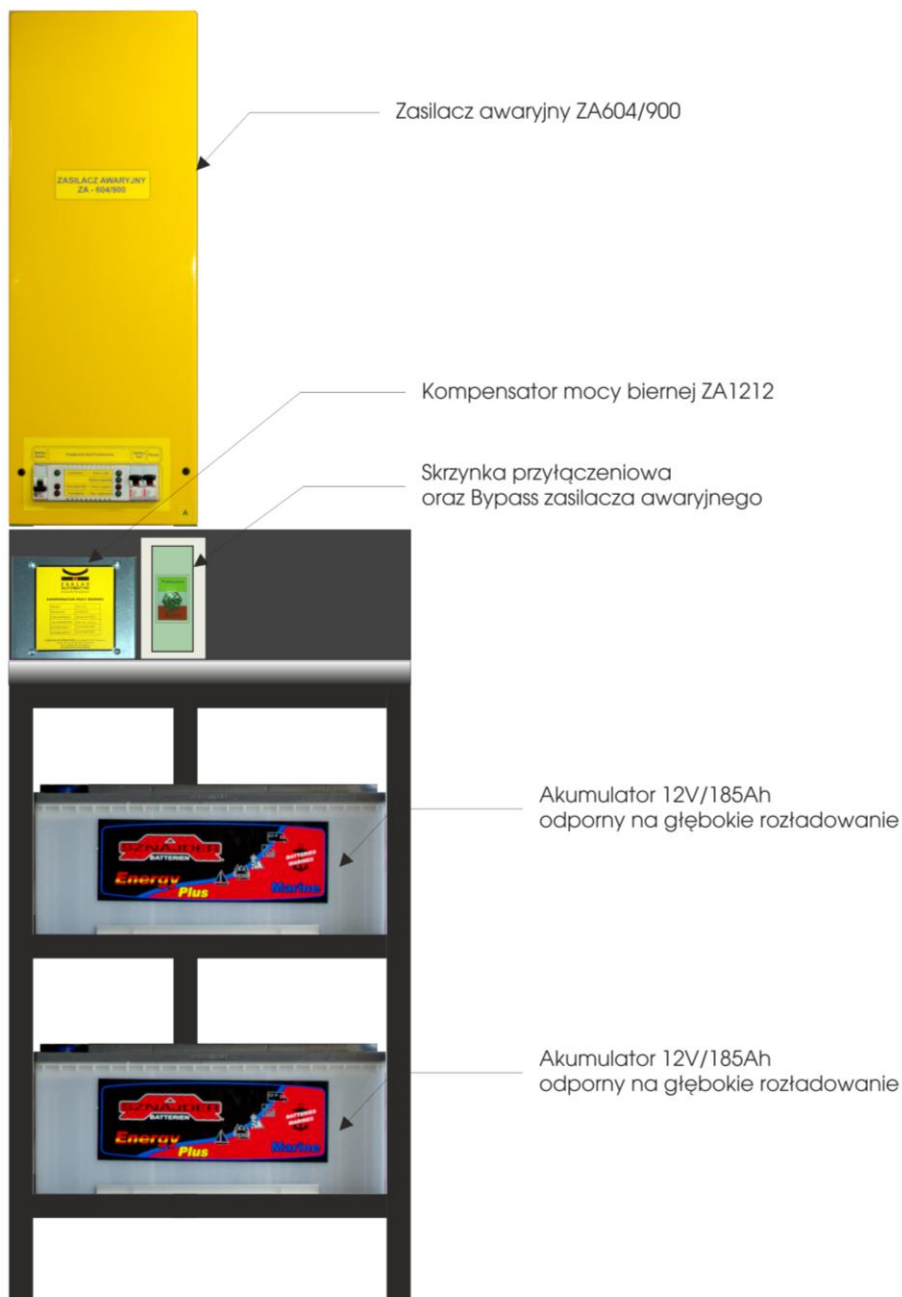
Rysunek 1	Rozmieszczenie urządzeń w zespole ZA1010/3	5
Rysunek 2	Elementy zespołu zasilającego ZA1010/3	6
Rysunek 3	Elementy tablicy kontrolnej	8
Rysunek 4	Schemat podłączenia kompensatora mocy biernej do układu	9
Rysunek 5	ZA1010/4 - Schemat połączeń	16
Rysunek 6	ZA1010/5 - Schemat połączeń	17

1 Przeznaczenie urządzenia

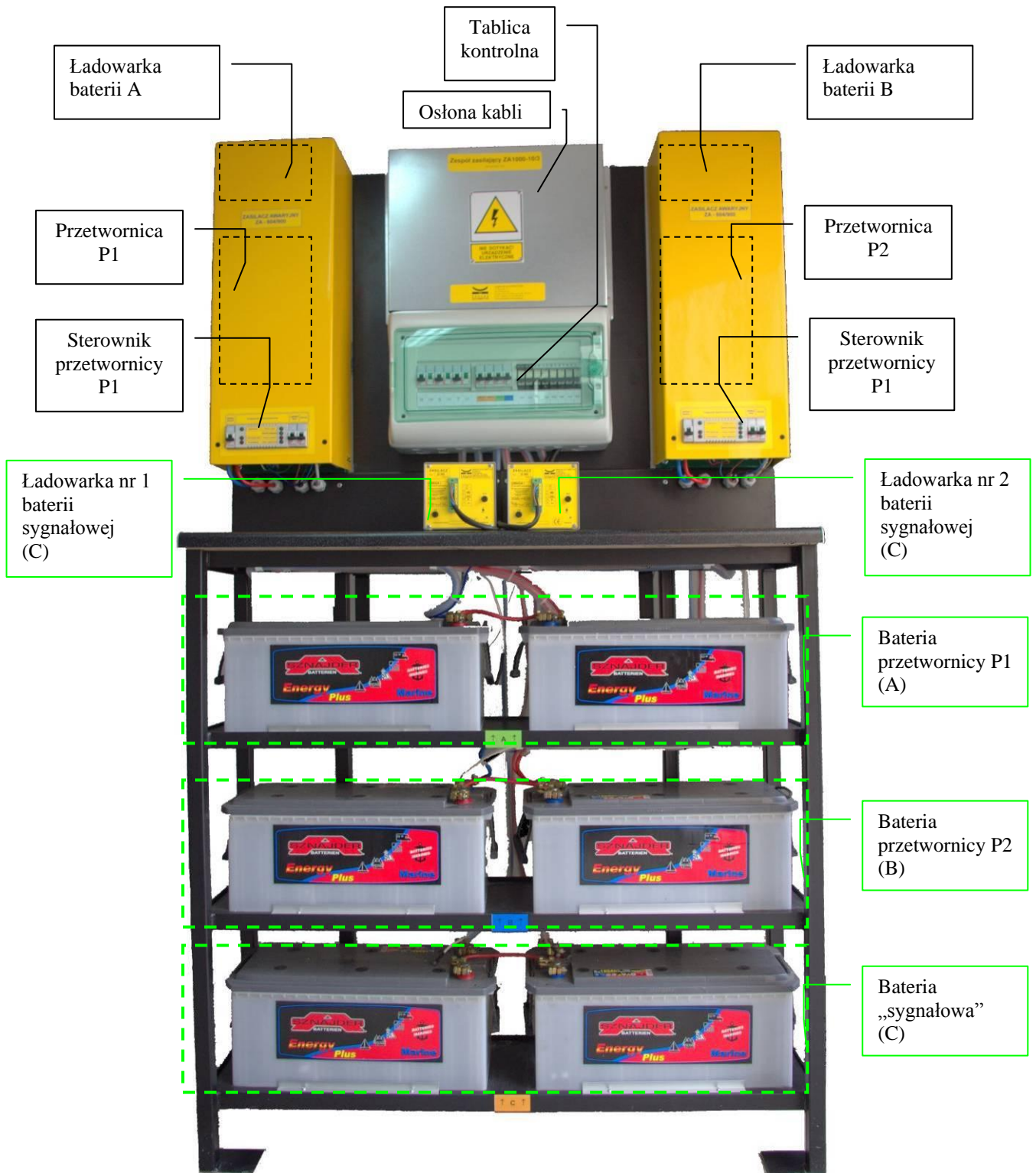
Zespół zasilający ZA1010 przeznaczony jest do awaryjnego zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym w czasie braku zasilania z sieci energetycznej. Urządzenie przetwarza energię zgromadzoną w bateriach akumulatorów 24VDC na napięcie 230V 50Hz **full sinus** dla kilku (w zależności od ilości przetwornic) niepołączonych ze sobą odbiorów. Przełączenie odbiorników z zasilania podstawowego na zasilanie awaryjne wykonywane jest automatycznie, **w czasie krótszym niż 20 ms**. Również powrót z zasilania awaryjnego na zasilanie podstawowe następuje automatycznie po zsynchronizowaniu się przetwornicy z siecią - **powrót na zasilanie z sieci następuje zawsze w punkcie zerowym sinusoidy, co eliminuje przepięcia**. Czas trwania awaryjnego zasilania zależy wyłącznie od wielkości i stopnia naładowania dołączonej do zasilacza awaryjnego baterii akumulatorów. Zasilacz zapewnia automatyczne doładowanie baterii po powrocie zasilania podstawowego. Urządzenie dostarcza również buforowane napięcie 24VDC dla kilku oddzielnych odbiorów (w zależności od wersji), w tym urządzeń przekaźnikowych, oświetlenia awaryjnego itp.

2 Opis budowy i zadania funkcjonalne urządzeń

2.1 Opis budowy i zadania funkcjonalne urządzeń - na przykładzie ZA1010/7

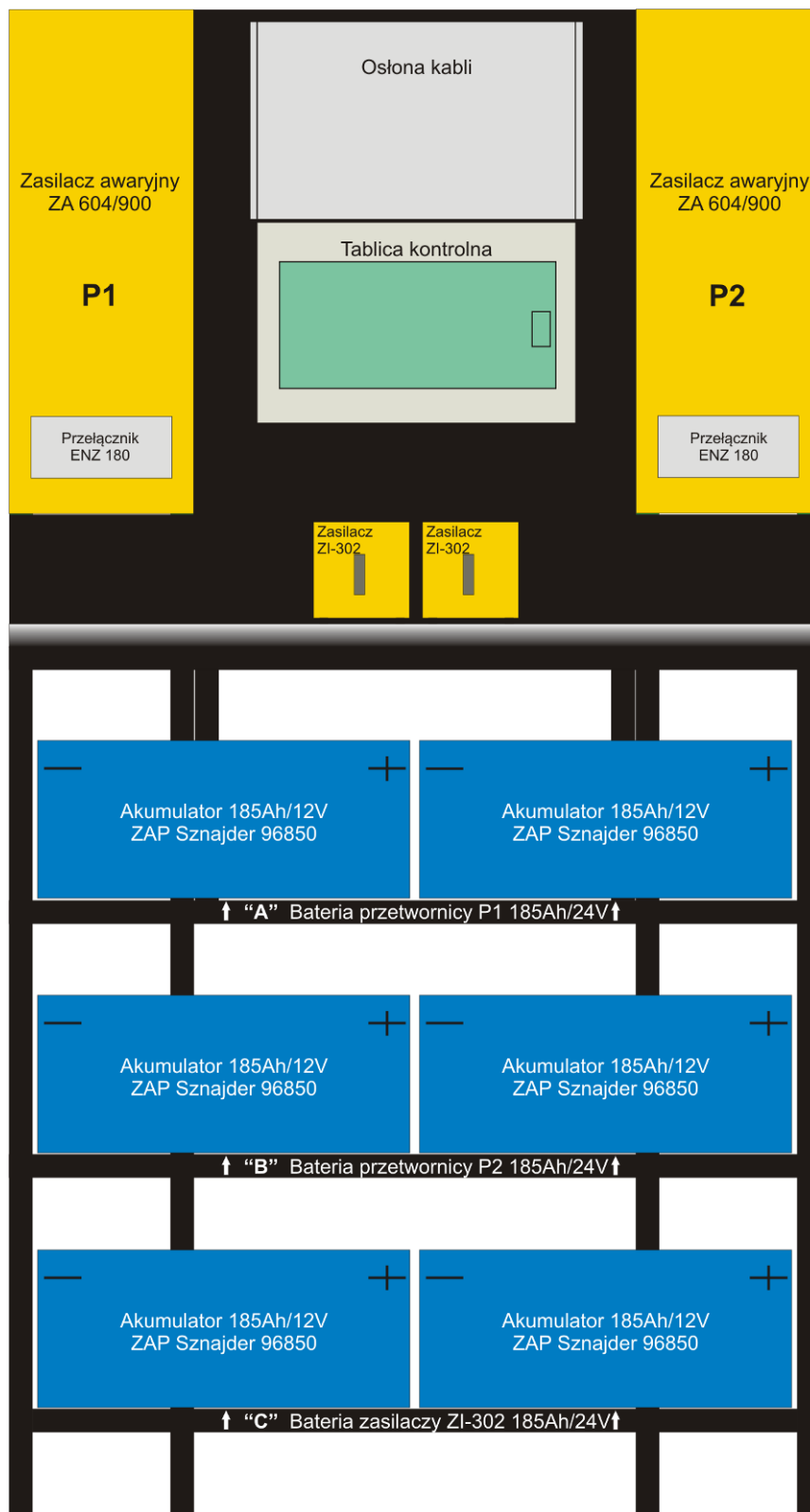


2.2 Opis budowy i zadania funkcjonalne urządzeń - na przykładzie ZA1010/3



Rysunek 1 Rozmieszczenie urządzeń w zespole ZA1010/3

2.3 Elementy zespołu zasilającego ZA1010/3

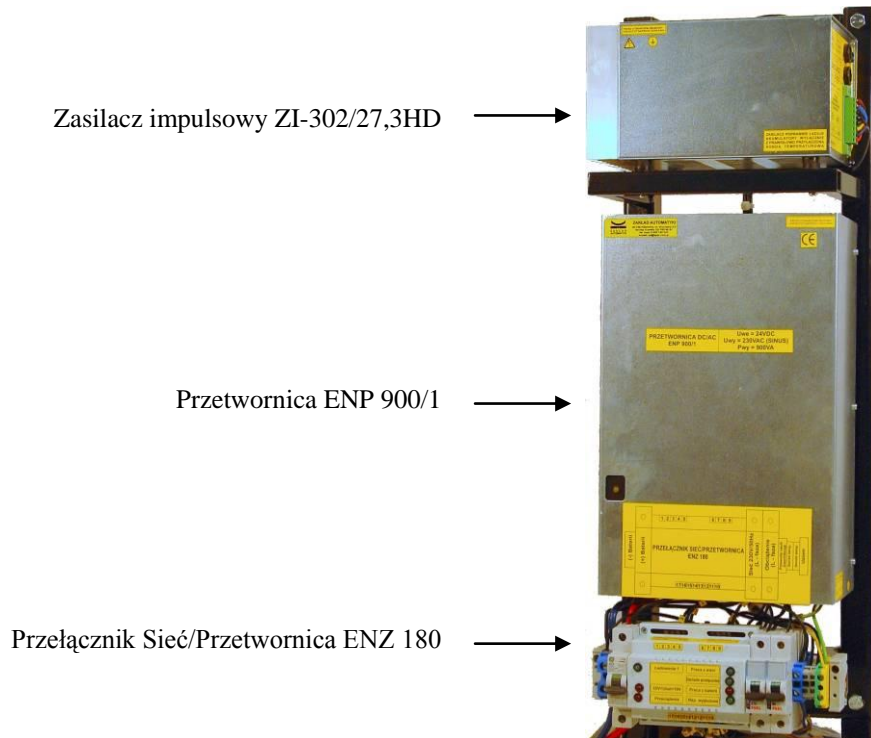


Rysunek 2 Elementy zespołu zasilającego ZA1010/3

Zespół zasilający ZA1000-/3 składa się z następujących urządzeń:

- Dwa zasilacze awaryjne ZA604/900
- Dwa zasilacze impulsowe ZI-302/27,3 HD
- Trzy baterie odpornych na głębokie rozładowanie akumulatorów ZAP Sznajder 968 50 (24V 185Ah/1000A en)
- Tablica kontrolna z półprzezroczystymi drzwiami
- Osłona kablowa z blachy ocynkowanej

2.4 Elementy zasilacza awaryjnego ZA604/900

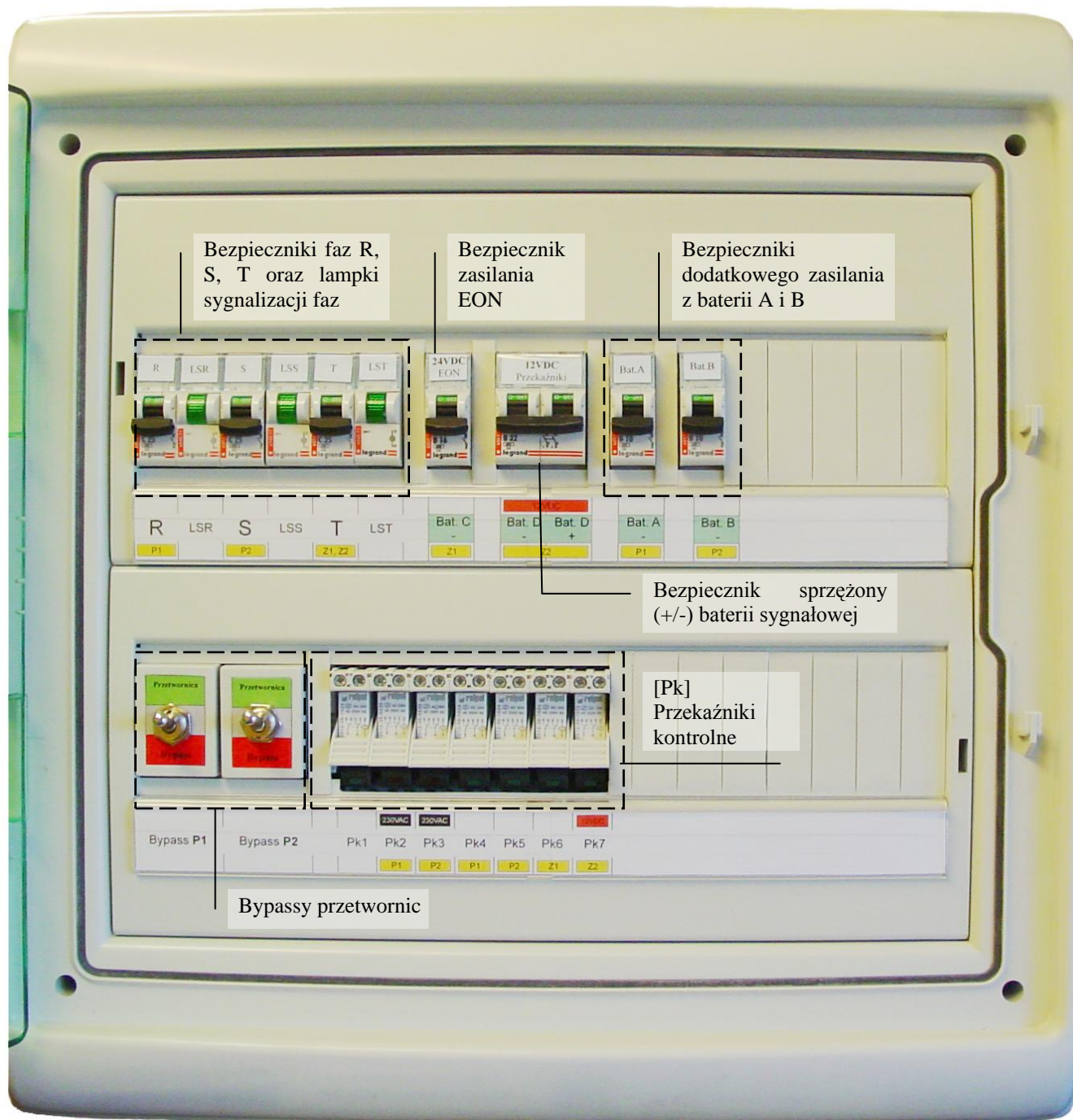


Zasilacz awaryjny ZA604/900 składa się z trzech głównych podzespołów zabudowanych na wspólnej ramie stalowej:

- ładowarka – zasilacz impulsowy ZI-302/27,3HD
- mikroprocesorowo sterowana przetwornica DC/AC typu ENP 900/1
- przełącznik sieć/przetwornica ENZ 180 z elementami zabezpieczenia przeciwzwarcowego i listwami przyłączeniowymi zasilacza

Wyposażenie zasilacza awaryjnego chronione jest obudową wykonaną z laminatu, która umożliwia dostęp jedynie do elementów zabezpieczających i sygnalizacyjnych.

2.5 Elementy tablicy kontrolnej



Rysunek 3 Elementy tablicy kontrolnej

2.6 Pk – przekaźniki kontrolne

Każdy z przekaźników osadzony jest w podstawie umożliwiającej jego szybką wymianę, wyposażoną w diodę informującą o zadziałaniu przekaźnika.

Funkcje informacyjne diod to między innymi (w zależności od wersji):

- Sygnalizacja awarii
- Sygnalizacja obecności napięcia wyjściowego 230V z przetwornicy
- Sygnalizacja obecności napięcia wyjściowego 24VDC z baterii
- Sygnalizacja działania ładowarek baterii

2.7 Funkcja Bypass

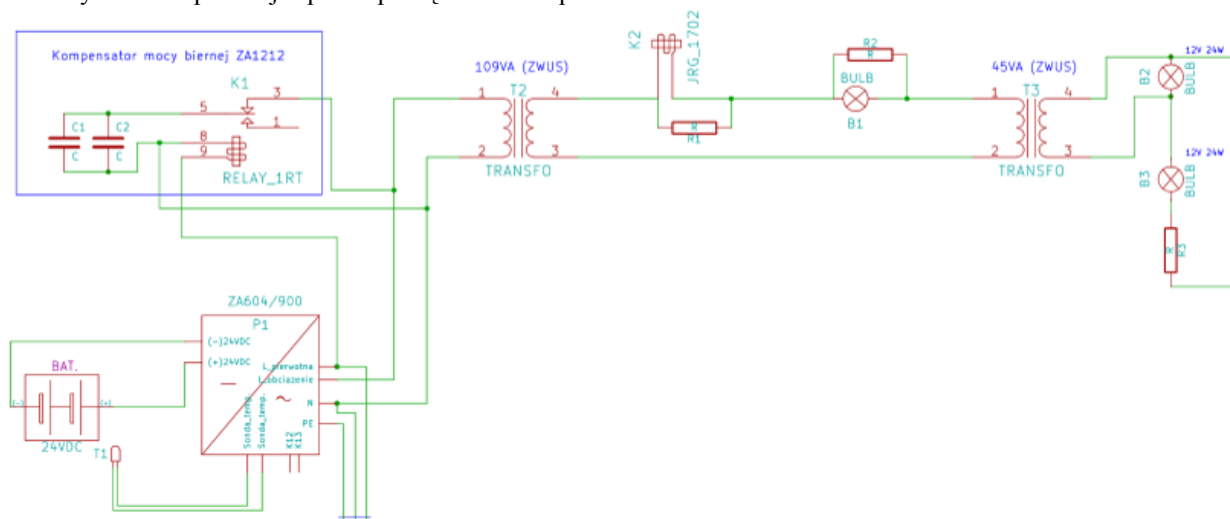
Bypass umożliwia podłączenie sieci pierwotnej danej przetwornicy bezpośrednio do odbiorów, z pominięciem przetwornicy. Przesłanie dźwigni z pozycji „Przetwornica” w pozycję „Bypass” powoduje mostkowanie wejścia z wyjściem i odłączenie przetwornicy od zasilania 230V z sieci, odbiory zasilane są bezpośrednio z sieci pierwotnej a przetwornica przechodzi w tryb pracy z baterii, bez obciążenia (tryb jałowy). Aby wyłączyć przetwornicę całkowicie należy przełączyć bezpiecznik baterii przetwornicy w pozycję dolną (OFF).

2.8 Wyposażenie dodatkowe

2.8.1 Kompensator mocy biernej

Kompensator mocy biernej to urządzenie służące do poprawienia współczynnika mocy podczas działania przetwornicy. W chwili zaniku sieci kompensator automatycznie podłącza się do obwodu zasilanego przez przetwornicę znacznie redukując pobierany prąd poprzez redukcję mocy biernej prawie do zera, pozwala to na lepsze wykorzystanie mocy przetwornicy i umożliwia podłączenie większego obciążenia (o ok. 50% w przypadku instalacji starego typu). Aby zapewnić długą żywotność kondensatorów, kompensator podłącza się do układu tylko w czasie pracy z przetwornicy, gwarantuje to zachowanie parametrów kondensatorów przez 20 lat.

Poniższy schemat pokazuje sposób podłączenia kompensatora do układu.



Rysunek 4 Schemat podłączenia kompensatora mocy biernej do układu

W powyższym układzie podłączenie kompensatora mocy biernej powoduje poprawę współczynnika mocy z 0,444 na 0,999, a co za tym idzie, spadek prądu pobieranego z przetwornicy z 0,6A do 0,3A. Do każdej instalacji producent dobiera kondensatory kompensujące indywidualnie.

3 Dane techniczne (na przykładzie ZA1010/3)

3.1 Zespół zasilający ZA1010/3

Stojak zespołu zasilającego ZA1010 jest prefabrykowany u producenta EWG. zamówienia, wykonany jest z profili stalowych, spawanych, malowanych proszkowo. Stojak posiada stałe okablowanie, tablicę rozdzielczą – kontrolną, trzpienie, na których osadzone są zasilacze awaryjne oraz półki na akumulatory wykonane z wytrzymałej płyty liściastej malowanej lakierem epoksydowym.

Napięcie wyjściowe: 2x 230 VAC (full sinus)

Częstotliwość: 50 Hz

Nominalna moc wyjściowa: 2x 900VA

Sprawność (P=900W): >84%

Współczynnik zniekształceń nieliniowych: <3%

Przeciążenie (2 sek.): 300% mocy nominalnej

Współczynnik mocy obciążenia: $\cos\phi = 0,3 \div 1,0$

Czas przełączania sieć/przetwornica (po zaniku sieci): <20 msek.

Czas przełączania przetwornica/sieć (po powrocie sieci): 0 sek. (zsynchronizowany z siecią)

Start przetwornicy po przeciążeniu (>2 sek.): zwłoka 30 sek.

Zadziałanie wentylatora: $P_{wy} > 50\% P_{nom}$

Maksymalny prąd pobierany przez przetwornice z baterii (P_{wy}=900VA): <50A

Maksymalny prąd z baterii A i B = 8A

Maksymalny prąd z baterii C = 15A przy dwóch zasilaczach, 25 A przy trzech zasilaczach

Maksymalny prąd ładowania baterii A i B: 10A

Maksymalny prąd ładowania baterii C: 20A przy dwóch zasilaczach, 30 A przy trzech zasilaczach

Współczynnik temperaturowy napięcia ładowania (sonda temp.): 0,02V/deg.

Współpraca z bateriami: kwasowymi bezobsługowymi (opcjonalnie zasadowymi)

Wymiary (W x S x G) [cm]: 196 x 112 x 40

3.2 Przekładniki Pk1 – Pk2, Pk5 – Pk8

Typ: RM84-2012-35-1024

Producent: Relpol

Napięcie zasilania Un - 24 V DC

Wymiary: 29 x 12,7 x 15,7 mm

Raster 5 mm.

3.3 Przekładniki Pk3 – Pk4

Typ: RM84-2012-35-5230

Producent: Relpol

Napięcie zasilania Un - 230 V AC

Wymiary: 29 x 12,7 x 15,7 mm

Raster 5 mm.

4 Działanie zespołu zasilającego (na przykładzie ZA1010/3)

4.1 Stan normalny

W czasie normalnej pracy napięcie sieci podstawowej 230V 50Hz doprowadzone jest do zasilaczy awaryjnych i ładowarek (ZI-302) baterii sygnałowej (C), w efekcie przetwornice (ENP 900/1) znajdujące się w zasilaczach awaryjnych (ZA604/900) są w stanie gotowości (standby) a zasilacze (ZI-302) baterii sygnałowej oraz wewnątrz zasilaczy awaryjnych dają napięcie ładowania baterii.

Stan normalnej pracy sygnalizowany jest zarówno w tablicy kontrolnej poprzez świecenie wskaźników optycznych:

- lampka sygnalizacyjna fazy R
- lampka sygnalizacyjna fazy S
- lampka sygnalizacyjna fazy T
- diody sygnalizujące wzbudzenie przekaźników Pk1-Pk8

oraz na przełącznikach (ENZ 180) zasilaczy awaryjnych poprzez świecenie diod sygnalizacyjnych:

- ładowanie
- praca z sieci
- napięcie wyjściowe
- zasilanie przełącznika

i na ładowarkach baterii sygnałowych (ZI-302) poprzez świecenie diod sygnalizacyjnych.

4.2 Zanik sieci podstawowej

W momencie zaniku napięcia z sieci podstawowej (fazy, do której podłączony jest zasilacz awaryjny) w czasie < 20ms przełączniki ENZ 180 uruchamiają przetwornice i przełączają odbiory na zasilanie z przetwornic.

Uwaga! Napięcia z przetwornic P1 i P2 nie są ze sobą zsynchronizowane, dlatego ich równoległa praca (łączenie przewodów fazowych) jest niedopuszczalna!

Jeżeli zanik nastąpił na wszystkich trzech fazach (R, S, T) napięcia wejściowego na tablicy kontrolnej powinny świecić się tylko:

- lampki sygnalizujące wzbudzenie przekaźników Pk1, Pk3, Pk4

Odpadnięcie przekaźnika Pk2 powoduje uruchomienie dzwonka u dyżurnego ruchu.

Na przełącznikach zasilaczy awaryjnych powinny świecić się tylko diody sygnalizujące:

- napięcie wyjściowe
- zasilanie przełącznika
- praca z baterii

Lampki sygnalizacyjne ładowarek powinny zgasnąć

4.3 Zanik fazy R

Faza R służy do zasilania przetwornicy P1 i jej odbiorów.

Zanik napięcia sygnalizowany jest na przełączniku przetwornicy poprzez świecenie tylko diod sygnalizujących:

- zasilanie przełącznika
- praca z baterii
- nap. Wyjściowe

na tablicy kontrolnej poprzez zgaśnięcie diod sygnalizacyjnych:

- Pk2
- Pk5

uruchomiony zostanie dzwonek ostrzegawczy u dyżurnego ruchu

4.4 Zanik fazy S

Faza S służy do zasilania przetwornicy P2 i jej odbiorów.

Zanik napięcia sygnalizowany jest na przełączniku przetwornicy poprzez świecenie tylko diod sygnalizujących:

- zasilanie przełącznika
- praca z baterii
- nap. Wyjściowe

na tablicy kontrolnej poprzez zgaśnięcie diod sygnalizacyjnych:

- Pk2
- Pk8

uruchomiony zostanie dzwonek ostrzegawczy u dyżurnego ruchu

4.5 Zanik fazy T

Faza T służy do zasilania ładowarek baterii sygnałowej „C”.

Zanik napięcia sygnalizowany jest na tablicy kontrolnej poprzez zgaśnięcie diod sygnalizujących:

- Pk2
- Pk6
- Pk7

uruchomiony zostanie dzwonek ostrzegawczy u dyżurnego ruchu

4.6 Wyczerpanie akumulatorów przetwornicy

Kiedy napięcie baterii spadnie poniżej 20 V jest to sygnalizowane na przełączniku ENZ 180 poprzez świecenie diod sygnalizacyjnych:

- $32V < U_{bat} < 19V$
- zasilanie przełącznika
- praca z baterii

Jednocześnie na tablicy kontrolnej

- gaśnie dioda sygnalizacyjna Pk3 lub Pk4

Odbiory nie są zasilane do momentu, powrotu zasilania sieciowego

4.7 Przeciążenie przetwornicy

Przeciążenie przetwornicy może wystąpić, gdy podczas pracy z baterii moc pobierana przez odbiory przekracza 900VA, objawia się to naprzemiennym włączaniem i odłączaniem odbiorów (zasilacz awaryjny co 30 sekund podłącza odbiory aby sprawdzić czy przeciążenie nadal występuje) i jest sygnalizowane na przełączniku ENZ 180 poprzez świecenie diod sygnalizacyjnych:

- przeciążenie
- praca z baterii
- zasilanie przełącznika

dioda sygnalizacyjna „Nap. Wyjściowe” w tym czasie będzie zapalać się i gasnąć wraz z włączaniem i odłączaniem odbiorów.

Na tablicy kontrolnej wraz z włączaniem i odłączaniem odbiorów będą zapalać się i gasnąć diody sygnalizacyjne:

- Pk2
- Pk3 – dla przetwornicy P1
- Pk4 – dla przetwornicy P2

uruchomiony zostanie dzwonek ostrzegawczy u dyżurnego ruchu

5 Usterki w działaniu urządzeń i ich sygnalizacja

5.1 Wymiana przetwornicy

1. Wymiana przetwornicy jest możliwa TYLKO po jej całkowitym wyłączeniu, tzn. bypass powinien znajdować się w pozycji „Bypass”, bezpiecznik baterii powinien być w pozycji „OFF”. Przed przystąpieniem do wymiany przetwornicy należy rozłączyć mostek zasilających ją baterii, a następnie upewnić się, że między bezpiecznikiem baterii a niebieską złączką (- baterii) napięcie wynosi 0VDC.

6 Różne wersje Zespołu Zasilania Awaryjnego ZA1010

6.1 ZA1010/3

- 2x Zasilacz awaryjny 900VA
- 1x Zasilanie buforowane 24VDC – bateria sygnałowa o maksymalnym obciążeniu do 15A



6.2 ZA1010/4

- 1x Zasilacz awaryjny 900VA
- 2x Zasilanie buforowane 24VDC
 - bateria sygnałowa o maksymalnym obciążeniu do 8A
 - bateria EON o maksymalnym obciążeniu do 8A



6.3 ZA1010/5

- 3x Zasilacz awaryjny 900VA
- 1x Zasilanie buforowane 24VDC - bateria sygnałowa o maksymalnym obciążeniu do 15A



6.4 ZA1010/6

- 2x Zasilacz awaryjny 900VA
- 1x Zasilanie buforowane 12VDC - bateria sygnałowa o maksymalnym obciążeniu do 8A
- 1x Zasilanie buforowane 24VDC - bateria EON o maksymalnym obciążeniu do 8A



6.5 ZA1010/7

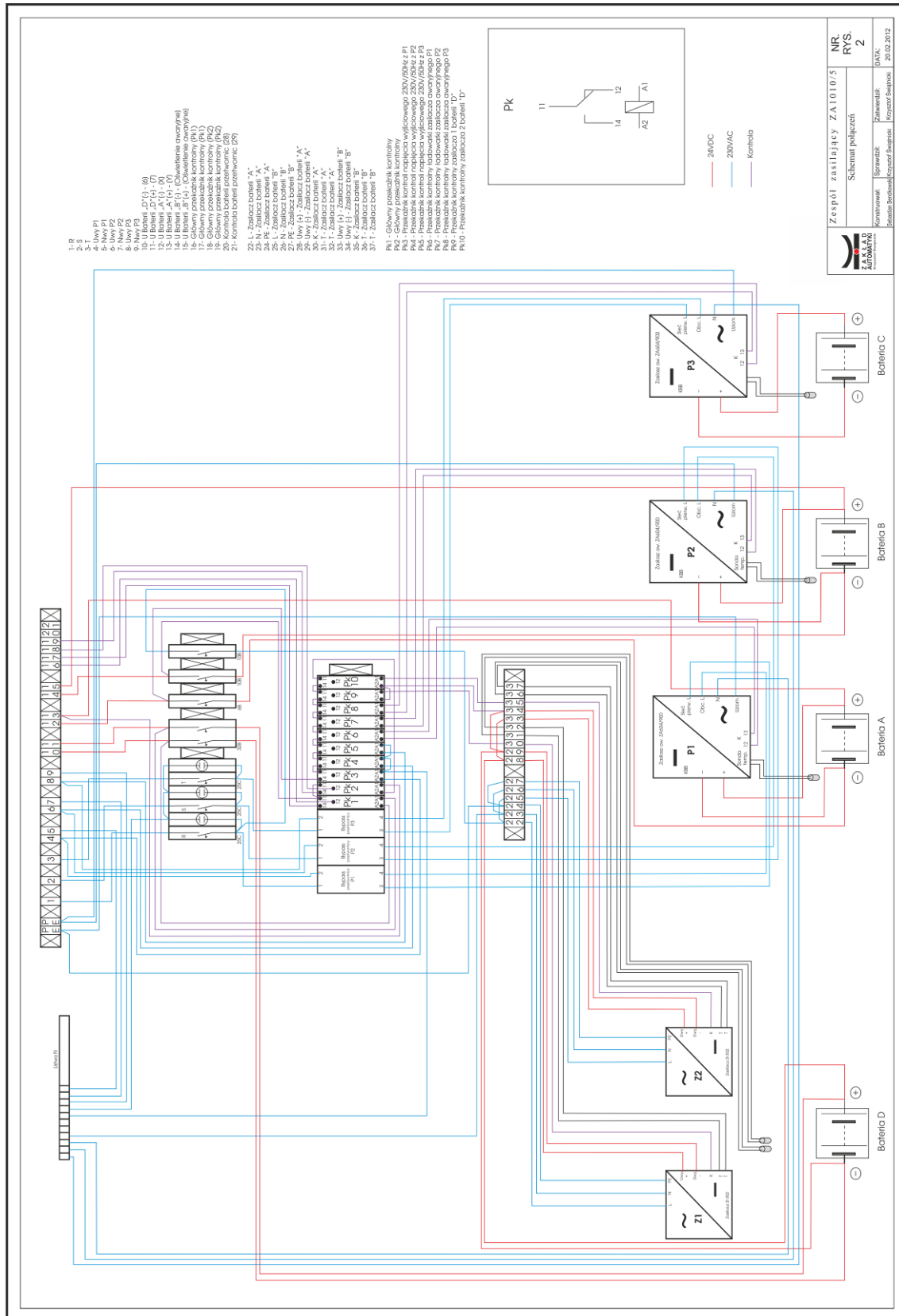
- 1x Zasilacz awaryjny 900VA



7 Dobór obciążenia

Przy ostatecznym doborze obciążenia przetwornic należy wziąć pod uwagę szereg czynników takich jak odległość pomiędzy obciążeniem a zespołem zasilającym, jakość przewodów łączących oraz sprawność energetyczna zasilanych urządzeń. Zalecany jest pomiar rzeczywistego prądu pobieranego przez obciążenia.

Jako wstępne założenie można jednak przyjąć, że jedna przetwornica 900VA może zasilać 5 - 6 semaforów (jeden semafor to obciążenie ok. 160VA)



Rysunek 6 ZA1010/5 - Schemat połączeń