

# UKŁAD AUTOMATYKI REZERWOWANIA WYŁĄCZNIKÓW LRW-7



---

**DOKUMENTACJA  
TECHNICZNO- RUCHOWA**

## 1. ZASTOSOWANIE

Przełącznik automatyki LRW-7 przeznaczony jest dla rozdzielni 110kV z jednym systemem szyn zbiorczych. Na dowolnym polu może znajdować się łącznik szyn, który może pracować jako wyłącznik lub jako odłącznik. Urządzenie przewidziane jest dla rozdzielni do 7 pól z dowolną liczbą łączników. Schemat podłączenia obwodów wtórnych pola liniowego rozdzielni do przełącznika LRW-7 przedstawiono na rys. 4 (str. 12).

Automatyka LRW-7 ma szybko i selektywnie otworzyć wyłączniki tylko tych pól, które biorą udział w prądach zwarciovych podczas awarii wyłącznika. W przypadku zadziałania zabezpieczeń linii i awarii wyłącznika po nastawionym czasie T1 na obie cewki uszkodzonego wyłącznika wysłany zostanie impuls wyłączający. Przy dalszym braku wyłączenia po czasie T2 wyłączone zostaną wyłączniki przyporządkowane do tego samego systemu szyn zbiorczych.

Przełącznik LRW-7 przeznaczony jest również dla rozdzielni 110kV pracujących w układzie H. (H5, H4, H3).

## 2. CHARAKTERYSTYKA

- jedno uniwersalne urządzenie przeznaczone jest dla wszystkich możliwych układów rozdzielni do siedmiu pól.
- dwa kryteria stanu położenia wyłącznika:
  - prądowe
  - wyłącznikowe (zestyk pomocniczy)
- dwa niezależne wejścia pobudzające LRW:
  - od zabezpieczeń, których działaniu towarzyszy wzrost prądu,
  - od zabezpieczeń, których działaniu nie towarzyszy wzrost prądu. Pobudzenie jest dedykowane dla zabezpieczeń technologicznych np. dla zabezpieczenia transformatora typu Buchholz),
- trzy obwody wyłączające (zastosowano zestyk "mocny" umożliwiający przerwanie prądu 5A dla cewki wyłącznika),
- badanie drożności w trzech obwodach wyłączających dla każdego pola,
- możliwe jest jednobitowe lub dwubitowe odwzorowanie wyłączników,
- konfiguracja i zmiana nastaw realizowana jest za pomocą komputera przenośnego,
- możliwość współpracy z przekładnikami jedno lub pięć amperowymi.
- rejestrator zakłóceń (rejestrowane są wszystkie prądy wraz z prądem zerowym I<sub>0</sub>),

Wraz z urządzeniem LRW-7 dostarczane jest oprogramowanie ENAP umożliwiające samodzielną konfigurację i ułatwiające obsługę urządzenia. Przełącznik posiada porty komunikacyjne umożliwiające przekazywanie danych do systemu nadzoru. Posiada wejścia inżynierskie, umożliwiające zdalną komunikację z przełącznikiem.

### 3. BUDOWA

Płyta czołowa wyposażona jest w trzy przetącniki do:

- blokowania układu pobudzenia LRW
- blokowania sygnalizacji zestykowej LRW
- blokowania wyłączenia od LRW (działania na sygnalizację)

Urządzenie wyposażone jest w dwukolorowe diody sygnalizacyjne LED 8[mm]. Standardowo diody zostały przypisane do poniższych sygnałów:

- pobudzenie LRW zablokowane - ustawiono LED żółta
- sygnalizacja od LRW zablokowana - ustawiono LED żółta
- wyłączenie od LRW zablokowane - ustawiono LED żółta
- błędne odwzorowanie wyłączników - ustawiono LED żółta
- działanie w 1 stopniu T1 - ustawiono LED czerwona
- działanie w 2 stopniu T2 - ustawiono LED czerwona
- pobudzenie LRW - ustawiono LED żółta
- trwale pobudzenie LRW - ustawiono LED żółta
- zanik napięcia zasilania w obwodzie 1 - ustawiono LED żółta
- zanik napięcia zasilania w obwodzie 2 - ustawiono LED żółta
- drożność obwodów wyłączających - ustawiono LED zielona
- uszkodzenie - ustawiono LED czerwona

Na życzenie klienta możliwe jest wprowadzenie innych dodatkowych sygnałów na sygnalizację optyczną, oraz istnieje możliwość wyboru koloru diody LED.

Urządzenie wyposażone jest w wyświetlacz LCD z panelem dotykowym. Na wyświetlaczu znajduje się synoptyka rozdzielni. Synoptyka wyposażona została dodatkowo w sygnały zakłóceniamiowe, które ostrzegają o zagrożeniu lub działaniu.

Dla każdego wyłącznika pojawiają się dodatkowo sygnały:

IW - impuls wyłączający pole

UW - uszkodzony wyłącznik

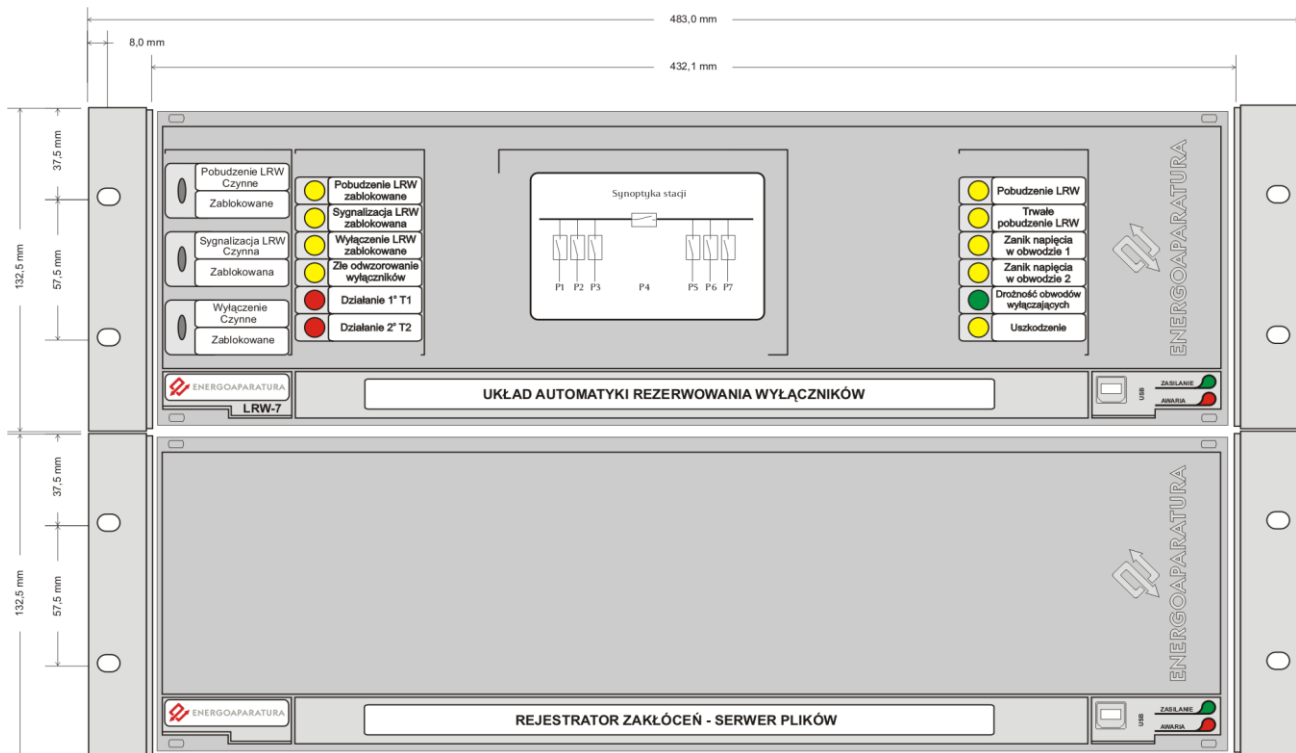
ZO - błędne odwzorowanie wyłącznika

NA - drożność obwodów wyłączających

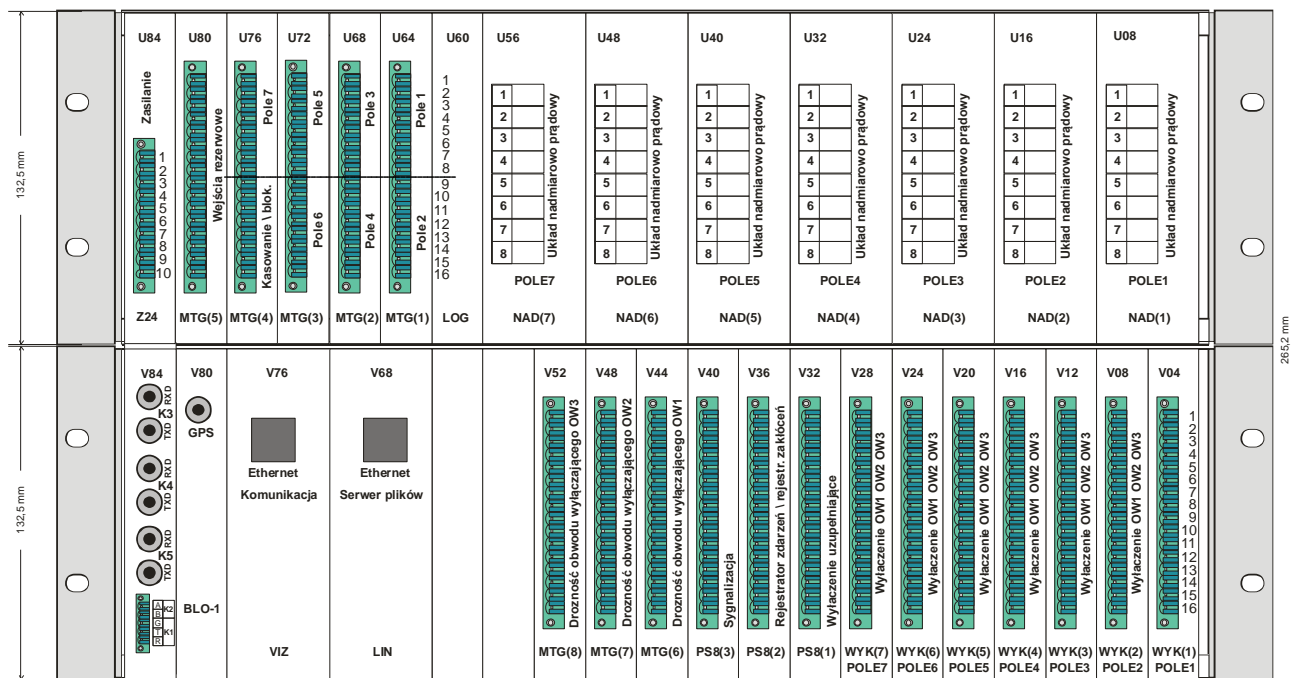
TP - trwale pobudzenie

Na wyświetlaczu znajduje się przycisk KASOWANIE umożliwia on zatwierdzenie sygnałów nieprawidłowych (np. ZO) i kasowanie sygnałów optycznych. (np. IW, UW).

Poniższe rysunki obrazują urządzenie od frontu oraz od strony złącz. W tabelach opisano znaczenie poszczególnych wejść i wyjść.



Rys. 1. LRW -7 Widok od strony frontu



Rys. 2. LRW-7 widok od strony złącz

Karty wejść dwustanowych					
Pin	U64	U68	U72	U76	U80
1 2	Pole 1 Wytącznik zamknięty	Pole 3 Wytącznik zamknięty	Pole 5 Wytącznik zamknięty	Pole 7 Wytącznik zamknięty	P1 wej. rezerwa
3 4	Pole 1 Wytącznik otwarty	Pole 3 Wytącznik otwarty	Pole 5 Wytącznik otwarty	Pole 7 Wytącznik otwarty	P2 wej. rezerwa
5 6	Pole 1 - pobudzenie kryterium prądowe	Pole 3 - pobudzenie kryterium prądowe	Pole 5 - pobudzenie kryterium prądowe	Pole 7 - pobudzenie kryterium prądowe	P3 wej. rezerwa
7 8	Pole 1 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	Pole 3 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	Pole 5 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	Pole 7 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	P4 wej. rezerwa
9 10	Pole 2 Wytącznik zamknięty	Pole 4 Wytącznik zamknięty	Pole 6 Wytącznik zamknięty	Kasowanie	P5 wej. rezerwa
11 12	Pole 2 Wytącznik otwarty	Pole 4 Wytącznik otwarty	Pole 6 Wytącznik otwarty	Blokowanie	P6 wej. rezerwa
13 14	Pole 2 - pobudzenie kryterium prądowe	Pole 4 - pobudzenie kryterium prądowe	Pole 6 - pobudzenie kryterium prądowe	Próba LED żółte	P7 wej. rezerwa
15 16	Pole 2 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	Pole 4 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	Pole 6 - pobudzenie kryterium wytącznikowe	Próba LED czerwone	P8 wej. rezerwa
Wypos.	standard	standard	standard	standard	opcja

Tab. 1. Karty wejść dwustanowych 220V DC.

Karty wejść dwustanowych			
Pin	V44	V48	V52
1 2	Pole 1 Drożność Na1	Pole 1 Drożność Na2	Pole 1 Drożność Na3
3 4	Pole 2 Drożność Na1	Pole 2 Drożność Na2	Pole 2 Drożność Na3
5 6	Pole 3 Drożność Na1	Pole 3 Drożność Na2	Pole 3 Drożność Na3
7 8	Pole 4 Drożność Na1	Pole 4 Drożność Na2	Pole 4 Drożność Na3
9 10	Pole 5 Drożność Na1	Pole 5 Drożność Na2	Pole 5 Drożność Na3
11 12	Pole 6 Drożność Na1	Pole 6 Drożność Na2	Pole 6 Drożność Na3
13 14	Pole 7 Drożność Na1	Pole 7 Drożność Na2	Pole 7 Drożność Na3
15 16	rezerwa	rezerwa	rezerwa
Wypos.	standard	standard	opcja

Tab. 2. Karty wejść dwustanowych 220V DC. (nakładki Na1, Na2, Na3)

Sygnalizacja				
	Wyłączenie uzupełniające	Sygnaly do rejestratora zdarzeń	Sygnaly do rejestratora zakłóceń	Sygnalizacja
Pin	V32	V32	V36	V40
1 2	Wyłączenie uzup. Pole 1	Pobudzenie	Pobudzenie	Pobudzenie
3 4	Wyłączenie uzup. Pole 2	Działanie 1 stopień T1	Działanie 1 stopień T1	Działanie 1 stopień T1
5 6	Wyłączenie uzup. Pole 3	Działanie 2 stopień T2	Działanie 2 stopień T2	Działanie 2 stopień T2
7 8	Wyłączenie uzup. Pole 4	LRW zablokowane	LRW zablokowane	LRW zablokowane
9 10	Wyłączenie uzup. Pole 5	Błędne odwzorowanie	Błędne odwzorowanie	Błędne odwzorowanie
11 12	Wyłączenie uzup. Pole 6	Brak drożności OW	Brak drożności OW	Brak drożności OW
13 14	Wyłączenie uzup. Pole 7	Zanik jednego z napięć zasilających	Zanik jednego z napięć zasilających	Zanik jednego z napięć zasilających
15 16	Rezerwa	Uszkodzenie	Uszkodzenie	Uszkodzenie
Wypos.	standard	opcja	standard	standard

Tab. 3. Karty wyjść sygnalizacyjnych i włączeń uzupełniających

	Zasilanie	
1	Zasilanie 1	220 V DC +
2		220 V DC -
3	Zasilanie 2	220 V DC +
4		220 V DC -
5	Wyjście zasilania obwodów odwzorowania	220 V DC +
6		220 V DC -
7	Wejście napięcia odwzorowania	220 V DC +
8		220 V DC -
9	Zanik zasilania urządzenie niesprawne	sygnalizacja +
10		zestyk
Wypos.	standard	

Tab. 4. Karta zasilania.

Karty Zestyków wyłączających dla trzech obwodów wyłączających							
Pin	V04 Pole 1	V08 Pole 2	V12 Pole 3	V16 Pole 4	V20 Pole 5	V24 Pole 6	V28 Pole 7
1 2	Zestyk główny wyłącz wyłącznik, OW1 (obwód wyłączający nr 1)						
3 4	Zestyk sygnalizacyjny OW1 (obwód wyłączający nr 1)						
5 6							
7 8	Zestyk główny wyłącz wyłącznik OW2 (obwód wyłączający nr 2)						
9 10	Zestyk sygnalizacyjny OW2 (obwód wyłączający nr 2)						
11 12							
13 14	Zestyk główny wyłącz wyłącznik OW3 (obwód wyłączający nr 3) - opcja na dodatkowe zamówienie						
15 16	Zestyk sygnalizacyjny OW3 (obwód wyłączający nr 3) - opcja na dodatkowe zamówienie						
Wypos.	standard	standard	standard	standard	standard	standard	standard

Tab. 5. Karty obwodów wyłączających - zestyki mocne

Pin	U08 Pole 1	U16 Pole 2	U24 Pole 3	U32 Pole 4	U40 Pole 5	U48 Pole 6	U56 Pole 7
1 2	Obwód prądowy - faza L1						
3 4	Obwód prądowy - faza L2						
5 6	Obwód prądowy - faza L3						
7 8	Obwód prądowy - J0						
Wypos.	standard	standard	standard	standard	standard	standard	standard

Tab. 6. Karty obwodów prądowych.

### 3.1. KOMUNIKACJA

Pamięć urządzenia LRW-7 umożliwia zapisanie do 45 tys. zdarzeń. Urządzenie wyposażone jest w 6 portów komunikacyjnych.

- port USB - protokół firmowy EN-1 (standard)
- port RS 232 - protokół firmowy EN-1- łącze radiowe bluetooth / ethernet - opcja
- port RS 232 do synchronizacji czasu GPS - opcja
- port światłowodowy ST - komunikacja z systemem nadzoru IEC 870-5-103 (standard)
- port światłowodowy ST - komunikacja z systemem nadzoru IEC 870-5-103 (standard)
- port światłowodowy ST - konfiguracja urządzenia - protokół EN-1 (standard)

Standardowo urządzenie wyposażone jest w trzy porty światłowodowe i kanał USB. Dodatkowo koncentrator może być wyposażony w:

- moduł synchronizacji GPS
- moduł komunikacji Bluetooth
- moduł do komunikacji przez Ethernet
- moduł powiadomienia GSM
- możliwe wprowadzenie dodatkowego modułu z systemem operacyjnym, (wysyłanie poczty, generowanie strony www, synchronizacja z serwerem czasu).

## 4. ZASADA DZIAŁANIA

Podczas działania zabezpieczeń na wyłączenie wyłącznika (tzw. TRIP) zostaje wysłany impuls i jednocześnie zostaje wysłane pobudzenie do automatyki LRW. Sprawny wyłącznik otwiera się w czasie od 50-100 ms. Otwarcie wyłącznika powinno nastąpić przed upływem czasu T1. Jeżeli wyłącznik zawiedzie i nie otworzy się, to po czasie T1 układ LRW generuje ponowny impuls wyłączający na obie cewki (tzw. RETRIP). Jeżeli w czasie RETRIP wyłącznik:

- **otworzy się** - to znika pobudzenie od zabezpieczeń, a tym samym pobudzenie LRW.
- **nie otworzy się** - to po czasie T2 układ automatyki LRW wyłącza tylko te pola, które należą do tego samego systemu szyn zbiorczych (tzw. TRIP-LRW).

Do stwierdzenia czy wyłącznik jest zamknięty czy otwarty układ automatyki LRW-7 wykorzystuje dwa kryteria:

- **prądowe** nastawialne od  $0,05I_n$  do  $2I_n$  ( $5\%I_n$  do  $200\%I_n$ ). Jeżeli prąd płynie powyżej nastawy, to dla logiki działania, oznacza to, że wyłącznik jest zamknięty.
- **wyłącznikowe**. Za pomocą zestyków pomocniczych wyłącznika wprowadzamy dwubitowo informację o stanie wyłącznika. Stwierdza się, że wyłącznik jest zamknięty bądź otwarty na podstawie wejść binarnych:



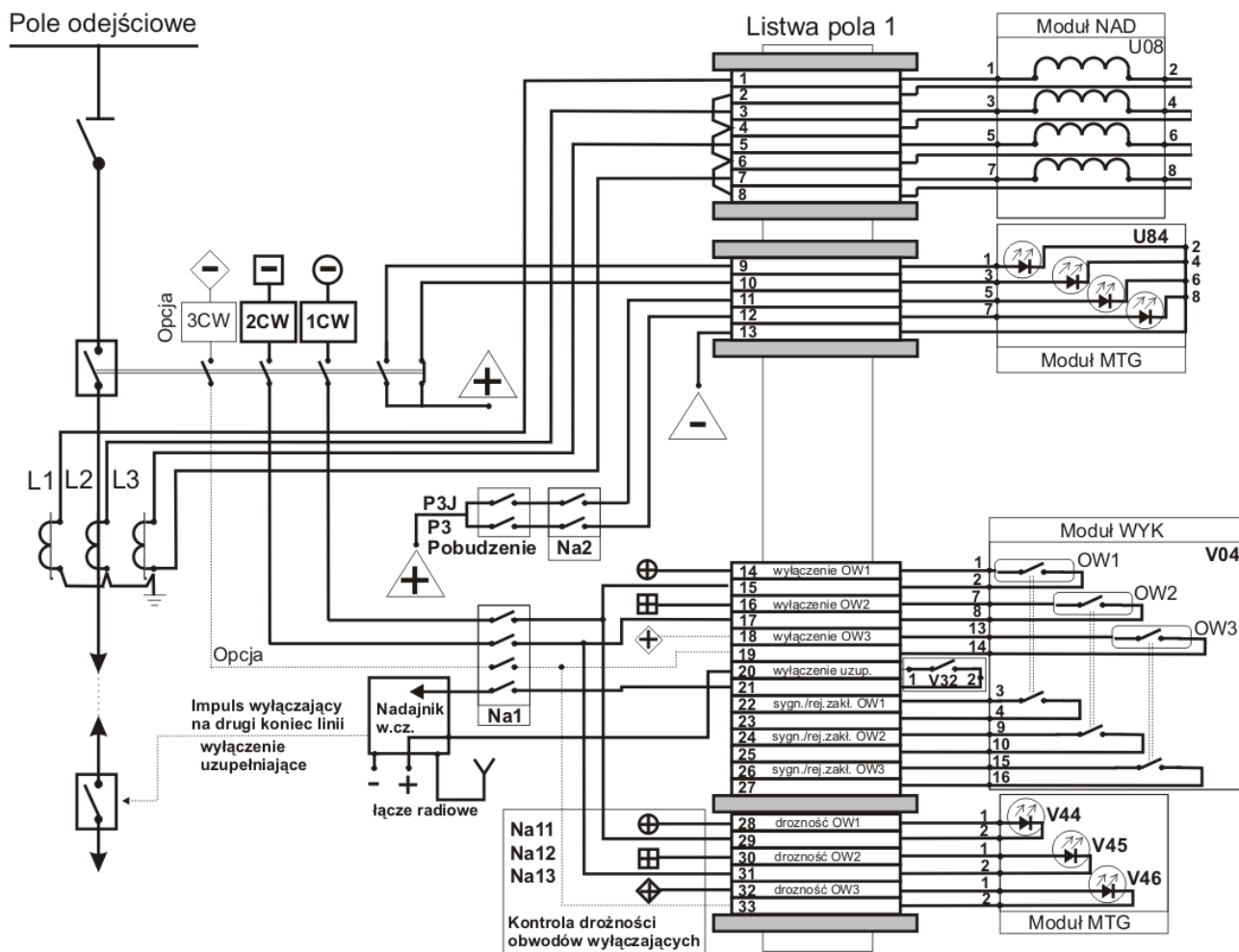
1.0 - wyłącznik zamknięty

0.1 - wyłącznik otwarty

0.0 - uszkodzenie ZO (złe odwzorowanie - stan wyłącznika zapamiętany w pamięci LRW)

1.1 - uszkodzenie ZO (złe odwzorowanie - wyłącznik zamknięty)

(na życzenie klienta dopuszcza się odwzorowanie jedno bitowe dla wybranych wyłączników).

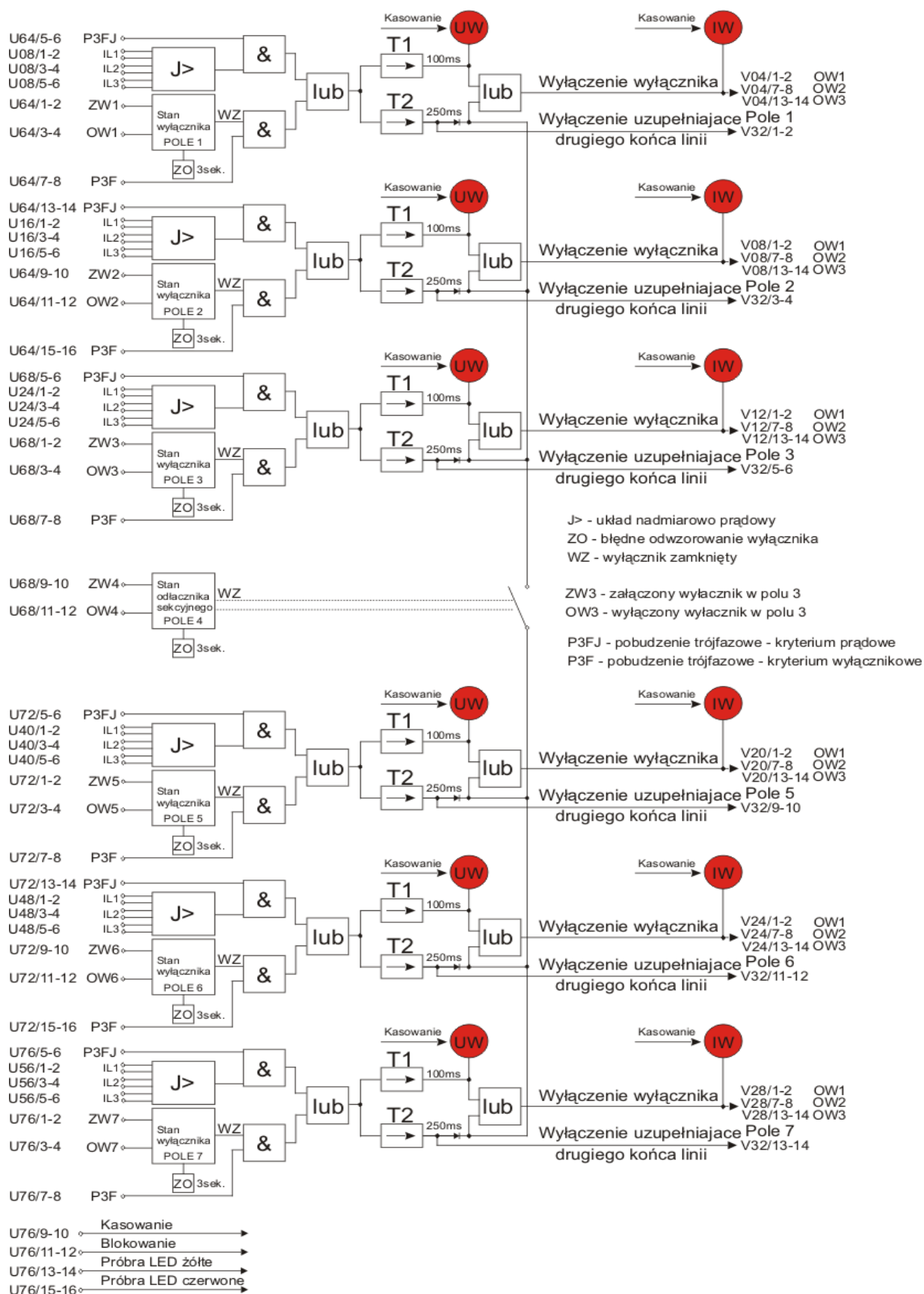


- Na1 - wylączenie od LRW-7 zablokowane
- Na2 - pobudzenie od LRW-7 zablokowane
- Na11 - kontrola drożności obwodu wyłączającego 1. (OW1)
- Na12 - kontrola drożności obwodu wyłączającego 2. (OW2)
- Na13 - kontrola drożności obwodu wyłączającego 3. (OW3)
- P3fJ - pobudzenie trójfazowe (kryterium prądowe).
- P3f - pobudzenie trójfazowe (kryterium wyłącznikowe)

Rys. 3 Schemat podłączenia obwodów wtórnych pola do przekaźnika LRW-7.

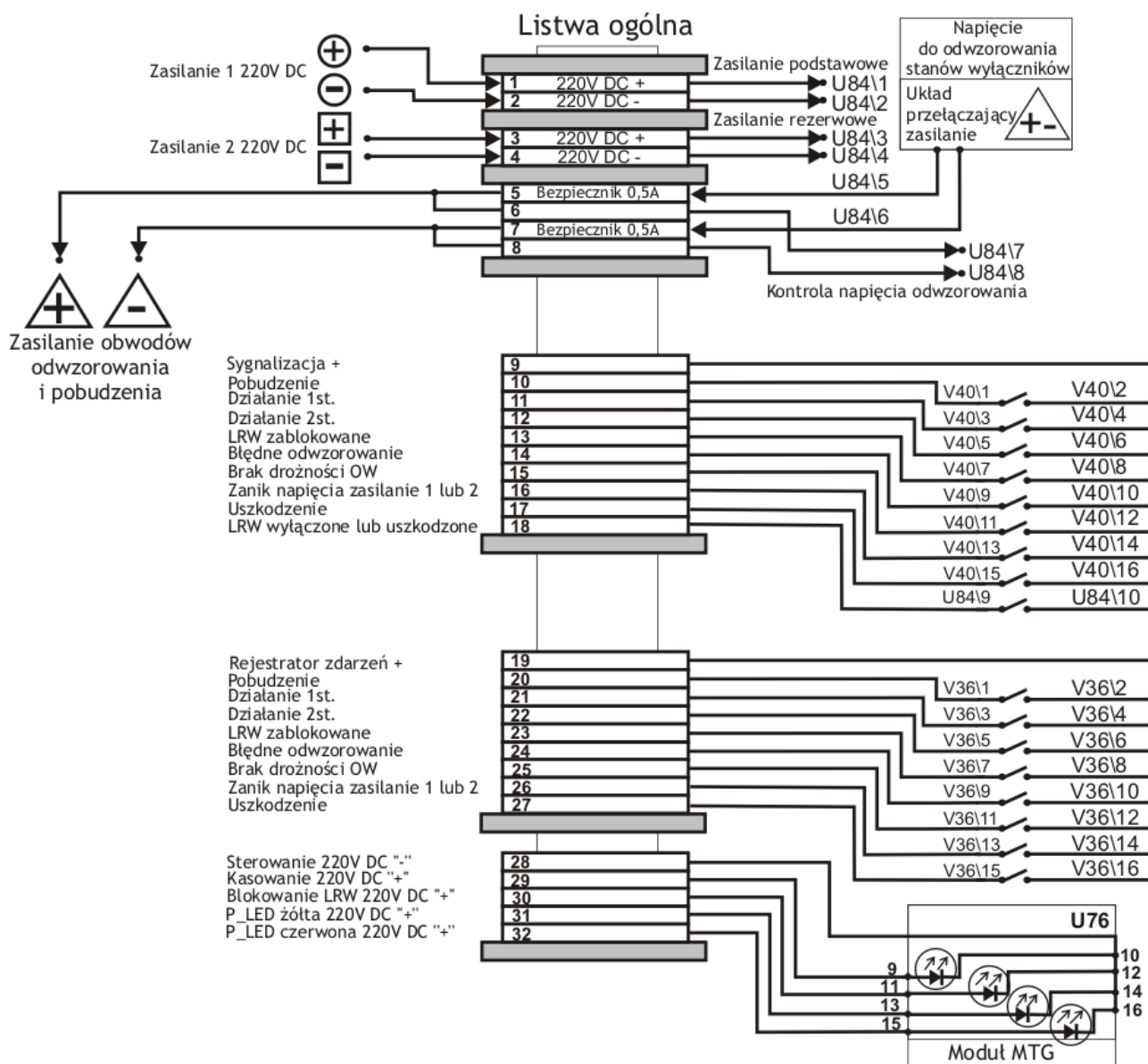
Urządzenie wyposażone jest dodatkowo w układ kontroli drożności obwodów wyłączających w obu obwodach wyłączających Na11, Na12 (tzw. nakładki). Kontrola wykonana jest za pomocą wejść binarnych. Polega na badaniu minusa cewki wyłącznika. Wymusza się mały prąd 10mA w obwodach wyłączających i bada się jego przepływ. Zanik tego prądu jest sygnalizowany i oznacza brak drożności obwodów wyłączających. Dodatkowo urządzenie jest wyposażone w zestyki umożliwiające wyłączenie drugiego końca linii np. poprzez łącze wysokiej częstotliwości lub światłowód. Wyłączenie generowane jest dla pola, w którym stwierdzono uszkodzenie wyłącznika. Impuls wyłączenia uzupełniającego pojawia się standardowo po czasie T2 (Na życzenie klienta programowo można zmienić tak by pojawiał się po czasie T1).

Urządzenie zostało wyposażone w przekaźniki sygnalizacyjne i w przekaźniki służące do pobudzania rejestratora zakłóceń. Na specjalne zamówienie, można wykonać trzy obwody wyłączające i wyposażać urządzenie w trzy układy kontroli drożności obwodów wyłączających Na11, Na12, Na13. W takim przypadku wyłącznik powinien być wyposażony w trzy cewki wyłączające. Schemat logiczny przekaźnika LRW-7 dla 7-polowej, jednosystemowej, sekcjonowanej rozdzielni 110kV przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 4. Schemat logiczny przekaźnika LRW-7 dla 7-polowej, jednosystemowej, sekcjonowanej rozdzielni 110kV.

Przykładowa listwa zaciskowa obwodów ogólnych przedstawiona została na rysunku poniżej.



Rys. 5. Listwa zaciskowa obwodów ogólnych.

#### 4.1. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Rejestrator zakłóceń rejestruje przebiegi prądów we wszystkich fazach L1, L2, L3, oraz dodatkowo rejestrowany jest prąd w przewodzie zerowym I<sub>0</sub>. Rejestrator wyzwalą się sam z kryterium nadmiarowo prądowego. Kryterium prądowe ustawia się programowo. Prądy rejestrowane są we wszystkich polach wyposażonych w przekładnik prądowy. Obwody prądowe przystosowane są do prądu znamionowego 1A lub 5A. Pliki z przebiegami prądów przechowywane są na wewnętrznym serwerze urządzenia. Pliki można pobrać poprzez złącze USB lub łącze Ethernet.



## 5. DANE TECHNICZNE

Napięcie zasilające	Napięcie zasilające $U_{PN}$	2 x 220VDC
	Napięcie wejść binarnych	220VDC
	Pobór mocy w obwodach zasilania	< 30W
	Dopuszczalny zakres zmian napięć pomocniczych	0,8 ... 1,1 $U_N$
Wejścia prądowe	Prąd znamionowy JN	1A lub 5A
	Częstotliwość znamionowa	50 Hz
	Obciążalność trwała obwodów prądowych 2JN	2JN
	Wytrzymałość cieplna obwodów prądowych	100JN; 1s
	Pobór mocy obwodów prądowych	0,2VA/f
	Zakres nastawień prądu rozruchowego przekaźników prądowych	0,1-2,0 JN (co 0,05 JN)
	Współczynnik powrotu przekaźników prądowych	0,95
	Czas powrotu przekaźników prądowych	12ms
	Zakres nastawień członów zwłoczných	50 ... 500ms (co 2ms)
	Ilość obwodów wyłączających	2-3 na pole
Przełączniki wyłączające	Zdolność łączeniowe zestyków	załączenie 5A DC wyłączenie 3A DC 5A dla L/R=40 ms
	Izolacja	Optyczna
Karty wejść	Napięcie wejściowe $U_{WES}$	220VDC
	Pobór mocy przez obwody wejść, prób i kasowania.	0,3W / wejście
Dane ogólne	Wymiary	Kaseta Euro 19"/3U/240mm 483mm x 132,5mm x 294mm
	Wytrzymałość elektryczna izolacji	2kV - 50Hz - 1min.
	Protokół komunikacyjny	IEC-870-5-103
	Rejestrator	Wewnętrzny, 45000 zdarzenia
	Wilgotność otoczenia	85%
	Temperatura pracy	Od -5°C do 40°C (268°K do 313°K)
	Masa	12kg

Tab. 7. Szczegółowe dane techniczne

## 6. OZNACZENIE ZNAKIEM CE

Oznaczenie znakiem CE wykonano w 2010r. Oznaczenie wykonane jest na tabliczce znamionowej LRW7 umieszczonej na bocznej ścianie. Tabliczka znamionowa pokazana jest na rysunku 6. Na tabliczce znamionowej umieszczono podstawowe parametry Układu Automatyki Rezerwowania Wyłączników LRW7 oraz napisano normę odniesienia.

 <b>ENERGOAPARATURA</b> 			
Nazwa Typ wyrobu		Układ Automatyki rezerwowania wyłączników LRW-7	
Nr	0004	Rok produkcji	12.2010
Uz	220V DC 230V AC	Wymiar S/W/G	483/133,5/245
Iz	0,03A	Masa /kg/	7
IP	20	Klasa ochronności	I
Norma odniesienia		PN-EN 61010-1:2004	

Rys.6. Tabliczka znamionowa LRW-7

## 7. SERWIS

Urządzenia wyprodukowane przez firmę Energoaparatura SA objęte są standardowo dwuletnim okresem gwarancyjnym.

Serwis gwarancyjny oraz pogwarancyjny wykonywany jest w siedzibie firmy Energoaparatura SA w Katowicach.

## 8. POSTĘPOWANIE ZE ZUŻYTYM SPRZĘTEM ELEKTRONICZNYM.

Zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. Nr 180, poz. 1495) zużyty produkt należy zwrócić firmie Energoaparatura SA lub oddać firmie zajmującej się utylizacją odpadów elektronicznych.

## 9. INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCEGO

w sprawach technicznych i handlowych :

**Jacek Gumul**  
Kierownik Zakładu Elektroniki  
tel. +48 32 728 55 73  
[jacek.gumul@enap.com.pl](mailto:jacek.gumul@enap.com.pl)



**URZĄDZENIA**
**RNT-1**  
**REGULATOR  
NAPIĘCIA  
TRANSFORMATORA**


Służby do stabilizacji napięcia na stacjach elektroenergetycznych lub końcach energetycznych linii przesyłowych. Przygotowany do pracy z transformatorami 2 i 3-uzwojowymi. Posiada rejestrator zdarzeń oraz możliwość rejestrowania zakłóceń. Duży czytelny ekran wyświetlacza, z najważniejszymi nastawami, pomiarami. Obsługuje banki nastaw regulacji czasowych.

**ZSZ-H5**  
**LRW-H5**  
**RÓŻNICOWE ZABEZPIECZENIE  
SZYBNI ZBIORCZYCH / LOKALNA  
REZERWA WYŁĄCZNIKOWA**


Urządzenie przeznaczone do pracy dla wszystkich możliwych układów w rozdzielniach do 5 pól. Dwa kryteria stanu położenia wyłącznika. Współpraca z przekładnikami 1 i 5 A. Po dwa obwody wyłączające. 1 lub 2-bitowe odzworowanie wyłącznika. Możliwe wykonanie urządzenia bez czcionki zabezpieczenia szyn- tylko LRW. 5 kanałów komunikacyjnych. Opcja-rejestrator zakłóceń.

**ZSZ-7**  
**LRW-7**  
**RÓŻNICOWE ZABEZPIECZENIE  
SZYBNI ZBIORCZYCH / LOKALNA  
REZERWA WYŁĄCZNIKOWA**


Urządzenie przeznaczone do pracy dla wszystkich możliwych układów w rozdzielniach do 7 pól. Dwa kryteria stanu położenia wyłącznika. Współpraca z przekładnikami 1 i 5 A. Po trzy obwody wyłączające. 1 lub 2-bitowe odzworowanie wyłącznika. Możliwe wykonanie urządzenia bez czcionki zabezpieczenia szyn- tylko LRW. 5 kanałów komunikacyjnych. Opcja-rejestrator zakłóceń.

**UAP-1**  
**UKŁAD AUTOMATYKI  
PROGRAMOWALNEJ-  
SYGNALIZACJA STACJI**


Możliwość pełnej konfiguracji wszystkich wejść i wyjść. Rozdzielenie grup sygnałów pięcioletnia kolorami. Możliwość łączenia do 4 kaset w jedno urządzenie. Pięć kanałów komunikacyjnych. Dopuszczalna ilość przekładników powielających.

**UAP-2**  
**UKŁAD AUTOMATYKI  
PROGRAMOWALNEJ-  
PRZEŁĄCZANIE ZASILANI**


Urządzenie przeznaczone do pracy w rozdzielnicach potrzeb własnych obsługujące do 9 wyłączników. Możliwość swobodnej konfiguracji wszystkich wejść dwustanowych i wyjść przekładnikowych. Pięć kanałów komunikacyjnych. Duży 7-calowy wyświetlacz LCD. Możliwa konfiguracja podgląd stanu wejść i wyjść z poziomu wyświetlacza. Dwa niezależne zasilania.

**PUAr-1**  
**PROGRAMOWALNY UKŁAD  
AUTOMATYKI-  
SYGNALIZACJA STACJI**


Możliwość pełnej konfiguracji wszystkich wejść i wyjść. Rozdzielenie grup sygnałów pięcioletnia kolorami. Możliwość łączenia do 4 kaset w jedno urządzenie. Pięć kanałów komunikacyjnych. Dopuszczalna ilość przekładników powielających. Panel z diodami może być umieszczony w dużej odległości od kasey. Wygodne rozwiązanie do szaf nie posiadających ramy uchylnej.

**PUAr-2**  
**UKŁAD AUTOMATYKI  
PROGRAMOWALNEJ-  
PRZEŁĄCZANIE ZASILANI**


Urządzenie przeznaczone do pracy w rozdzielnicach potrzeb własnych obsługujące do 9 wyłączników. Możliwość swobodnej konfiguracji wszystkich wejść dwustanowych i wyjść przekładnikowych. Pięć kanałów komunikacyjnych. Duży 7-calowy wyświetlacz LCD. Możliwa konfiguracja podgląd stanu wejść i wyjść z poziomu wyświetlacza. Dwa niezależne zasilania.

**RD3x50**  
**RM3x50**  
**REZYSTOR BEZINDUKCYJNY/  
REZYSTOR MOCY  
Z RADIATOREM**


Praktyczna obudowa przystosowana do plombowania. Bezindukcyjne rezystory nowej generacji. Moc rezystorów 3x50W. Możliwość wykonania rezystorów o wartościach rezystancji: 0,5 Ohm-10 Kohm. Wymiary 120x250x150 mm.

**SZR-MI**  
**AUTOMATYKA SAMOCZYNNEGO  
ZAŁĄCZANIA REZERWY  
ZASILANIA**


Obsługa rozdzielni w układach: 2 dopływów ze sprzęgłem, dopływ ze sprzęgłem i agregatem, dopływ i agregat. Możliwość podłączenia do systemu nadzoru IEC-870-5-103 poprzez światłowód ST, RS232, RS485. Wymiary 144x96x108 mm. Łatwa intuicyjna konfiguracja.

**CSA-12**  
**CSA-16**  
**CENTRALNA SYGNALIZACJA  
AWARYJNA 12-DIODOWA/  
16-DIODOWA**


Mała kompaktowa obudowa. Urządzenie w pełni konfigurowalne. 21 niezależnych wejść dwustanowych. 14 niezależnych wyjść przekładnikowych. 12 diod sygnalizacyjnych- wersja pozorna. 16 diod sygnalizacyjnych - wersja pionowa. Komunikacja z systemem nadzoru przez IEC-870-4-103, światłowodem ST, RS485, RS232. Duże czytelne pola opisowe sygnałów.

**DEC-1**  
**WSKAŹNIK POŁOŻENIA  
PRZEŁĄCZNIKA ZACZEPÓW  
TRANSFORMATORA**


Przystosowany do pracy z każdym rodzajem nadajnika położenia przełącznika zaczepów. Obsługuje kody: binarny, BCD, Gray'a. Posiada przekładniki wyjściowe powielające kod. Możliwość podłączenia do systemu nadzoru IEC-870-5-103 poprzez światłowód ST, RS232, RS485. Wymiary 144x96x108 mm. Możliwość odbierania kodu z nadajnika NPPZ-1 np. poprzez RS485.

**NPPZ-1**  
**NADAJNIK POŁOŻENIA  
PRZEŁĄCZNIKA ZACZEPÓW  
TRANSFORMATORA**


Przystosowany do pracy z każdym rodzajem wskaźnika i przełącznika zaczepów. Informacje o położeniu przełącznika mogą być wysłane sygnowo w kodach: binarny, BCD, Gray'a. Możliwość podłączenia do systemu nadzoru IEC-870-5-103 poprzez światłowód ST, RS485. Wymiary 170x78x170 mm. Możliwość wysłania numeru zaczepu poprzez RS485, światłowód.

**PRZEKAŹNIKI**
**PS-1**  
**PS-1-MI**  
**PRZEKAŹNIK SYGNALIZACYJNY**

Służby do opyrczej sygnalizacji zadziałania, awarii i zakłóceń w pracy urządzeń elektroenergetycznych. Zamiennik elektromechanicznych przekładników starego typu.



Programowy wybór koloru diod- jednego z siedmiu. Dwa przekładniki powielające. Otwór montażowy 67x67mm, dla wersji PS-1-mi - 44x44mm. Komunikacja z systemem nadzoru za pomocą RS485, PS-2 - 2 sygnały.


**PHU-2**  
**PHU-3**  
**SZYBKI PRZEKAŹNIK POŚREDNICZĄCY MOCNY**

Służby do sterowania cewkami wyłączników mocy. Zaleca przekładnika- czas zadziałania poniżej 2 ms. Współpraca z typowymi wyłącznikami dla stacji energetycznych 110-400kV. Duża zdolność łączeniowa umożliwiająca wielokrotne przerywanie prądu cewki 220 VDC. Urządzenie w praktycznej obudowie z cokołem GZ14 na szynę din. Możliwość wykonania przekładnika na napięcie sterujące : 24 VDC, 48 VDC, 110 VDC, 220VDC.


**PBU-1**  
**PRZEKAŹNIK BLOKADY ZIEMIENIKA**

Służby do podawania napięcia na cewkę odblokowującą uzmiennika po stwierdzeniu braku napięcia na szynach pola uzmiennianego. Czas odblokowania konfigurowany programowo. Odblokowanie może nastąpić po użyciu przycisku na froncie, poprzez pobudzenie wejścia dwustanowego, po protokole z systemem nadzoru. Możliwość wyboru jednego z siedmiu progów czułości wejść pomiarowych. Posiada dodatkowy przekładnik do wykorzystania w obw. blokad lub sygnalizacji. Otwór montażowy 69x92mm.


**KN-1**  
**PRZEKAŹNIK KONTROLI NAPIĘCIA**

Służby do sygnalizacji obecności napięcia na szynach rozdzielnic pola średniego napięcia. Zastosowanie urządzenia pozwala na szybkie stwierdzenie czy dane pole jest pod napięciem, co z kolei zapobiega przed przyrędkowymi manipulacjami w podiach. Nie wymaga zasilania pomocniczego. Otwór montażowy 69x69 mm. Możliwość wyboru jednego z siedmiu progów czułości wejść pomiarowych.


**UF-1**  
**UZGADNIACZ FAZ**

Służby do sygnalizowania niezgodności faz pomiędzy rozdzielnicami. Niezgodność sygnalizowana jest poprzez zapalenie diody LED na froncie. Urządzenie posiada siedem poziomów prądu zadziałania. Prog czułości można zmienić w dowolnej chwili. Urządzenie posiada długie przewody pomiarowe zakończone bezpiecznymi wtykami laboratoryjnymi.


**INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCEGO**
**Informacje techniczne**

Zakład Elektroniki

tel. +48 32 7285 573

elektronika@enap.com.pl

**Informacje handlowe**

Dział Zaopatrzenia

tel. +48 32 7285 500

zaopatrzenie@enap.com.pl

 ENERGOAPARATURA S.A. 40-273 Katowice, ul.gen.K. Pułaskiego 7  
 tel. +48 32 728 54 92, fax +48 32 728 54 11 poczta@enap.com.pl