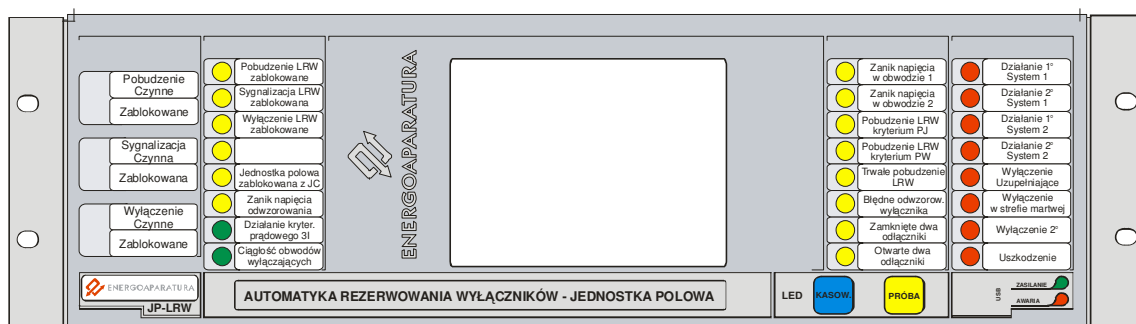


Jednostka Centralna



Jednostka Polowa

UKŁAD AUTOMATYKI REZERWOWANIA WYŁĄCZNIKÓW

LRW-37r

1. ZASTOSOWANIE

Przełącznik automatyki LRW-37R przeznaczony jest dla rozdzielni od 110 kV. Urządzenie przygotowane jest do trzech systemów szyn zbiorczych do 42 pól. Na dowolnym polu może znajdować się łącznik szyn.

Automatyka LRW-37R 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 wysyłany zostanie impuls wyłączający na obie cewki uszkodzonego wyłącznika. Przy dalszym braku wyłączenia po czasie T2 zostaną wyłączone wyłączniki przyporządkowane do tego samego systemu szyn zbiorczych.

Zalety przełącznika LRW typu LRW-37R

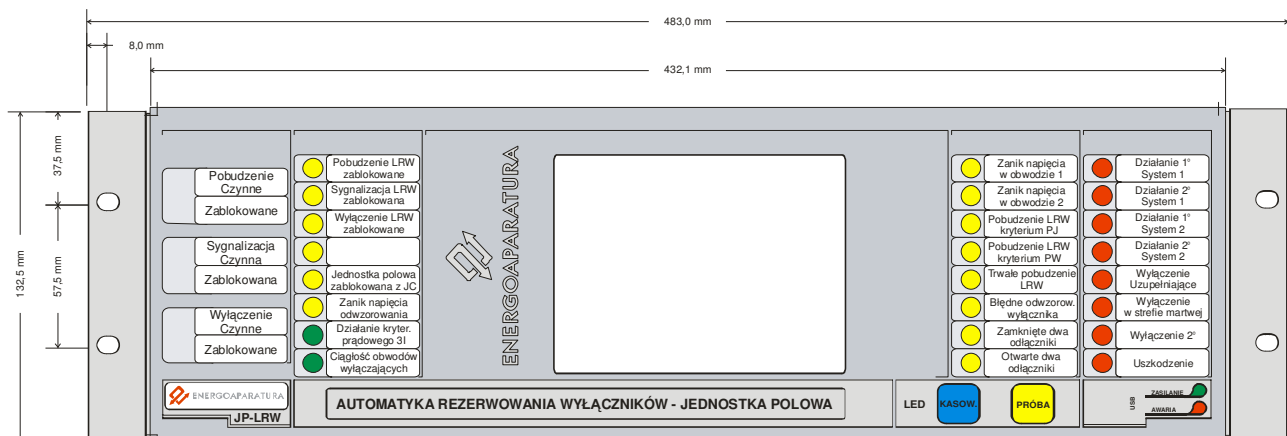
- urządzenie rozproszone przygotowane do budowy stacji w kioskach.
- dwa kryteria stanu położenia wyłącznika:
 - prądowe
 - wyłącznikowe (zestyk pomocniczy)
- dziesięć niezależnych wejść pobudzających LRW w dwóch niezależnych obwodach:
 - od zabezpieczeń, których działaniu towarzyszy wzrost prądu (3f),
 - od zabezpieczeń, których działaniu towarzyszy wzrost prądu w układzie zabezpieczeń linii działających pofazowo (PL1f, PL2f, PL3f).
 - od zabezpieczeń, których działaniu nie towarzyszy wzrost prądu. Pobudzenie jest dedykowane dla zabezpieczeń technologicznych np. dla zabezpieczenia transformatora typu Buchholz) (3f),
- dwa obwody wyłączające działające pofazowo, (zastosowano zestyk "mocny" umożliwiający przerwanie prądu 5A dla cewki wyłącznika),
- dwa obwody wyłączające drugi koniec linii (wyłączenie uzupełniające)
- badanie drożności w obwodach wyłączających dla każdego pola i dla każdej fazy,
- możliwe jest jednobitowe lub dwubitowe odwzorowanie odłączników lub wyłącznika,
- 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 I₀),

Wraz z urządzeniem LRW-37R 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.

2. BUDOWA

2.1. Jednostka polowa

Na rysunkach 1 i 2 przedstawiono widok jednostki polowej od frontu i od strony złącz.



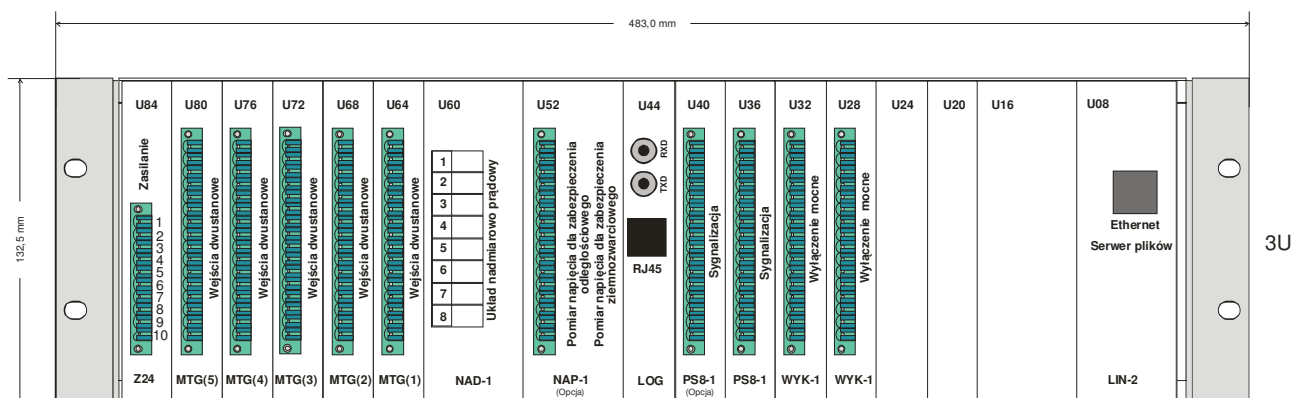
Rys. 1. widok jednostki polowej od strony frontu

Front urządzenia:

1. Przetaczniki służące do :
 - blokowania układu pobudzenia LRW
 - blokowania sygnalizacji zestykowej LRW
 - blokowania wyłączenia od LRW (działanie na sygnalizację)
3. Dwukolorowe diody sygnalizacyjne LED 8[mm] (opis sygnałów w pkt. 3- zasada działania)
 - pobudzenie LRW zablokowane - ustawiono LED żółta
 - sygnalizacja od LRW zablokowana - ustawiono LED żółta
 - wyłączenie od LRW zablokowane - ustawiono LED żółta
 - rezerwa
 - jednostka polowa zablokowana z JC (jednostki centralnej) - ustawiono LED żółta
 - zanik napięcia odwzorowania - ustawiono LED żółta
 - działanie kryterium prądowego- ustawiono LED zielona
 - ciągłość obwodów wyłączających - ustawiono LED zielona

 - zanik napięcia w obwodzie 1 - ustawiono LED żółta
 - zanik napięcia w obwodzie 2 - ustawiono LED żółta
 - pobudzenie LRW kryterium prądowe PJ - ustawiono LED żółta
 - pobudzenie LRW kryterium wyłącznikowe PW - ustawiono LED żółta
 - trwałe pobudzenie LRW - ustawiono LED żółta
 - błędne odwzorowanie wyłącznika - ustawiono LED żółta
 - zamknięte dwa odłączniki NO (nie otwarty) - ustawiono LED żółta
 - otwarte dwa odłączniki NZ (nie zamknięty) - ustawiono LED żółta

 - działanie 1st. System 1 (retrip R1) - ustawiono LED czerwona
 - działanie 2st. System 1 (wyłącznik uszkodzony) - ustawiono LED czerwona
 - działanie 1st. System 2 (retrip R2) - ustawiono LED czerwona
 - działanie 2st. System 2 (wyłącznik uszkodzony) - ustawiono LED czerwona
 - wyłączenie uzupełniające WU - ustawiono LED czerwona
 - wyłączenie w strefie martwej - ustawiono LED czerwona
 - wyłączenie 2st. - ustawiono LED czerwona
 - uszkodzenie - ustawiono LED czerwona
4. Wyświetlacz LCD z panelem dotykowym na którym znajduje się synoptyka rozdzielni.
5. Przycisk KASOWANIE umożliwiający zatwierdzenie sygnałów nieprawidłowych (np. ZO) i kasowanie sygnałów optycznych. (np. IW, UW).



Rys. 2. widok jednostki polowej od strony złącz.

W tabelach 1-5 opisano znaczenie poszczególnych wejść i wyjść jednostki polowej.

Tabela 1. Karty wejść dwustanowych 220V DC

Pin	U64	U68	U72	U76	U80
1	Odtącnik O1 zamknięty	Obwód 1	Obwód 2	Odtącnik O1SEK zamknięty	Odtącnik O1SP zamknięty
2		Pobudzenie L1f	Pobudzenie L1f		
3	Odtącnik O1 otwarty	Obwód 1	Obwód 2	Odtącnik O1SEK otwarty	Odtącnik O1SP otwarty
4		Pobudzenie L2f	Pobudzenie L2f		
5	Odtącnik O2 zamknięty	Obwód 1	Obwód 2	Odtącnik O2SEK zamknięty	Odtącnik O2SP zamknięty
6		Pobudzenie L3f	Pobudzenie L3f		
7	Odtącnik O2 otwarty	Obwód 1	Obwód 2	Odtącnik O2SEK otwarty	Odtącnik O2SP otwarty
8		Pobudzenie PI3f	Pobudzenie PI3f		
9	Odtącnik O3 zamknięty	Obwód 1	Obwód 2	Odtącnik O3SEK zamknięty	Odtącnik O3SP zamknięty
10		Pobudzenie PW3f	Pobudzenie PW3f		
11	Odtącnik O3 otwarty	Obwód 1 Faza L1	Obwód 2 Faza L1	Odtącnik O3SEK otwarty	Odtącnik O3SP otwarty
12		Ciągłość obwodów wyłączających	Ciągłość obwodów wyłączających		
13	Wyłącznik zamknięty	Obwód 1 Faza L2	Obwód 2 Faza L2	rezerwa	rezerwa
14		Ciągłość obwodów wyłączających	Ciągłość obwodów wyłączających		
15	Wyłącznik zamknięty	Obwód 1 Faza L3	Obwód 2 Faza L3	rezerwa	Kasowanie
16		Ciągłość obwodów wyłączających	Ciągłość obwodów wyłączających		

O1 - odtącnik liniowy, O1SEK - odtącnik sekcyjny, O1SP - odtącnik w polu tącnika szyn.

Tabela 2. Karty wyjść sygnalizacyjnych i wyłączeń uzupełniających

Sygnalizacja (zestyki)		
Pin	U36	U40
1	Pobudzenie LRW	Zanik zasilania 1
2		
3	Trwałe pobudzenie LRW	Zanik zasilania 2
4		
5	Działanie 1 stopień T1 Jednostka polowa (JP)	Zanik napięcia odwzorowania wyl. lub odtącników
6		
7	Działanie 2 stopień T2 Jednostka polowa (JP)	Błędne odwzorowanie wyl. lub odtącników
8		
9	Działanie w strefie martwej (wyl. otwarty +I)	LRW zablokowane
10		
11	Wyłączenie 2 st. z JC	Blokowanie SPZ
12		
13	Brak drożności OW	Wyłączenie uzupełniające OW1
14		
15	Uszkodzenie	Wyłączenie uzupełniające OW2
16		

Tabela 3. . Karta zasilania

U84	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 odwz.	220 V DC +
8		220 V DC -
9	Zanik zasilania urządzenie niesprawne	sygnalizacja +
10		zestyk
Wypos.	standard	

Tabela 4. Karta obwodów prądowych

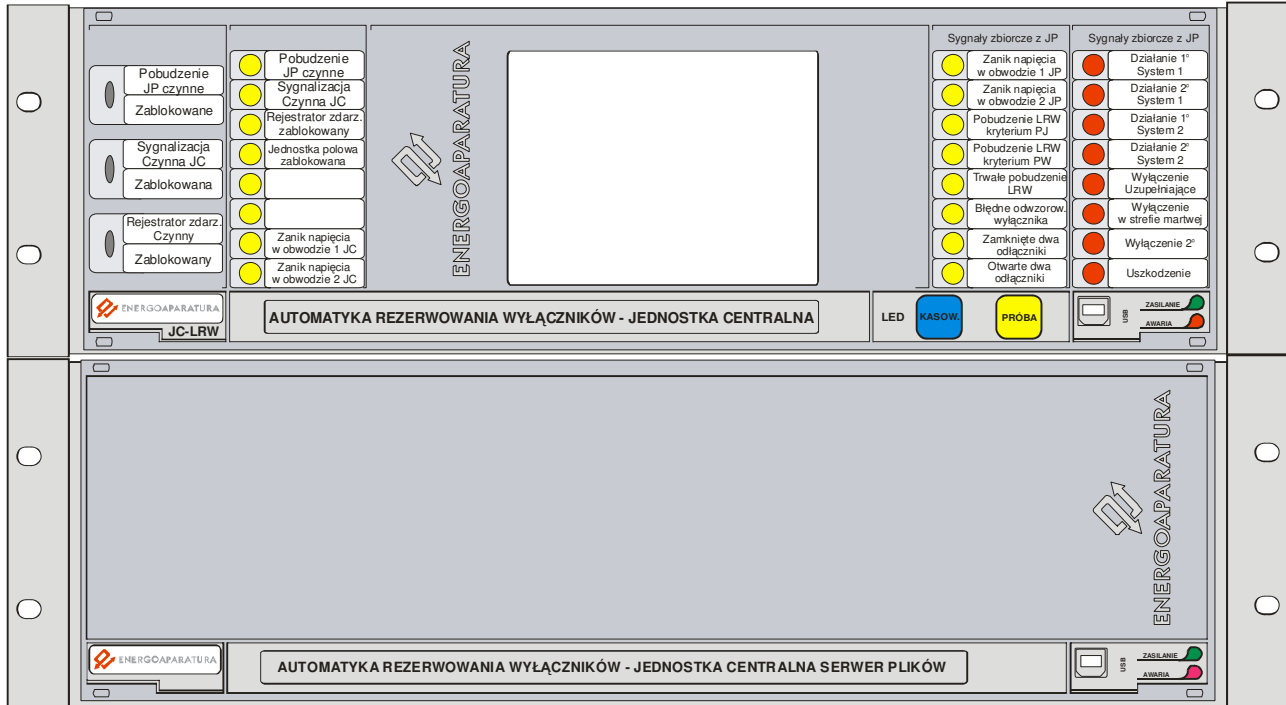
Pin	Obwody prądowe
	U60 OW1
1	Prąd faza L1
2	
3	Prąd faza L2
4	
5	Prąd faza L3
6	
7	Prąd faza lo
8	

Tabela 5. Karty obwodów wyłączających w obwodzie 1 i 2 - zestyki mocne

Obwody wyłączające OW1 OW2 (zestyki)		
Pin	U28 OW1	U32 OW2
1	Wyłączenie mocne faza L1	Wyłączenie mocne faza L1
2		
3	Wyłączenie słabe faza L1 sygnaliz.	Wyłączenie słabe faza L1 sygnaliz.
4		
5		
6		
7	Wyłączenie mocne faza L2	Wyłączenie mocne faza L2
8		
9	Wyłączenie słabe faza L2 sygnaliz.	Wyłączenie słabe faza L2 sygnaliz.
10		
11		
12		
13	Wyłączenie mocne faza L3	Wyłączenie mocne faza L3
14		
15	Wyłączenie słabe faza L3 sygnaliz	Wyłączenie słabe faza L3 sygnaliz
16		

2.2. Jednostka centralna

Na rysunkach nr 3 i 4 przedstawiono wygląd jednostki centralnej JC automatyki LRW-37R.

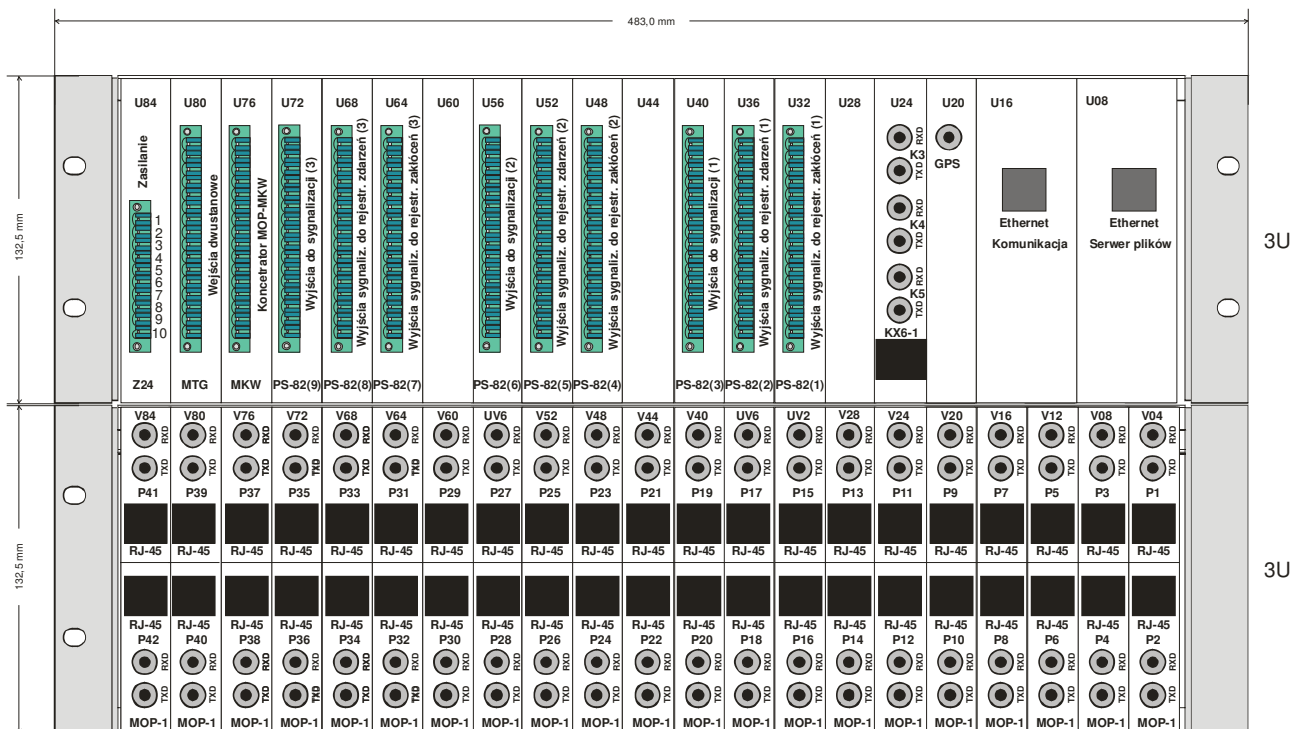


Rys. 5. LRW-37R - jednostka centralna - widok od strony frontu

Front urządzenia:

1. trzy przelączniki służące do :
 - pobudzenie jednostki polowej czynne, zablokowane - sygnał zbiorczy
 - sygnalizacja zestykowa JC (jednostki centralnej) czynna, zablokowana
 - rejestrator zdarzeń czynny, zablokowany.
2. sygnalizacja zbiorcza ze wszystkich jednostek polowych skonfigurowana standardowo:
 - zanik napięcia w obwodzie 1 - sygnał z JP dioda LED żółta
 - zanik napięcia w obwodzie 2 - sygnał z JP dioda LED żółta
 - pobudzenie LRW kryterium PI (prądowe) - sygnał z JP dioda LED żółta
 - pobudzenie LRW kryterium PW (wyłącznikowe) - sygnał z JP dioda LED żółta
 - trwale pobudzenie LRW - sygnał z JP dioda LED żółta
 - błędne odwzorowanie wyłącznika ZO - sygnał z JP dioda LED żółta
 - zamknięte dwa odłączniki NO (nieotwarty) - sygnał z JP dioda LED żółta
 - otwarte odłączniki NZ (niezamknięty) - sygnał z JP dioda LED żółta

 - działanie 1 stopień - system 1 - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - działanie 2 stopień - system 1 - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - działanie 1 stopień - system 2 - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - działanie 2 stopień - system 2 - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - wyłączenie uzupełniające WU - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - wyłączenie w strefie martwej WM - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - wyłączenie 2st. - sygnał z JP dioda LED czerwona
 - uszkodzenie - sygnał z JP dioda LED czerwona



Rys. 6 . jednostka centralna - widok od strony złącz

W tabelach 6-7 opisano znaczenie poszczególnych wejść i wyjść jednostki centralnej.

Tabela 6. Karta zasilania

U84	Zasilanie	
1	Zasilanie 1	220 V DC +
2		220 V DC -
3	Zasilanie 2	220 V DC +
4		220 V DC -
5	Wyjście zasilania	220 V DC +
6	obwodów kasowania	220 V DC -
7	Wejście napięcia	220 V DC +
8	Kasowania (do kontroli)	220 V DC -
9	Zanik zasilania	sygnalizacja +
10	urządzenie niesprawne	zestyk
Wypos.	standard	

Tabela 7. Sygnalizacja LRW – jednostka centralna.

JC jednostka centralna - Sygnalizacja			
Pin	U64, U68, U72	U48, U52, U56	U32, U36, U40
1	Wyłączenie przez LRW system 1A z podtrzymaniem do skasowania	Wyłączenie przez LRW system 1A	Zanik napięcia w obwodzie 1 JC
2			
3	Wyłączenie przez LRW system 1B z podtrzymaniem do skasowania	Wyłączenie przez LRW system 1B	Zanik napięcia w obwodzie 2 JC
4			

JC jednostka centralna - Sygnalizacja			
Pin	U64, U68, U72	U48, U52, U56	U32, U36, U40
5 6	Wyłączenie przez LRW system 2A z podtrzymaniem do skasowania	Wyłączenie przez LRW system 2A	Zanik napięcia w obwodzie 1 JP
7 8	Wyłączenie przez LRW system 2B z podtrzymaniem do skasowania	Wyłączenie przez LRW system 2B	Zanik napięcia w obwodzie 2 JP
9 10	Wyłączenie przez LRW system 3A z podtrzymaniem do skasowania	Wyłączenie przez LRW system 3A	Zanik napięcia odwzorowania JP
11 12	Wyłączenie przez LRW system 3B z podtrzymaniem do skasowania	Wyłączenie przez LRW system 3B	zamknięty OS1 (odłącznik sekcyjny)
13 14	LRW zablokowane	LRW niesprawne	zamknięty OS2 (odłącznik sekcyjny)
15 16	Błędne odwzorowanie wyłącznika lub odłączników	Brak ciągłości obwodów wyłączających Na (JP)	zamknięty OS3 (odłącznik sekcyjny)

Urządzenie wyposażone jest w 6 portów komunikacyjnych.

- port USB - protokół firmowy EN-1 (standard)
- port RS 232 - protokół firmowy EN-1- łączy 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 jest wprowadzenie dodatkowego modułu z systemem operacyjnym, (wysyłanie poczty, generowanie strony www, synchronizacja z serwerem czasu).

6. ZASADA DZIAŁANIA

Podczas działania zabezpieczeń wysłany zostaje impuls na wyłączenie wyłącznika (tzw. TRIP) i jednocześnie wysłane zostaje pobudzenie do automatyki LRW. Gdy wyłącznik jest sprawny 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 oba obwody wyłączające (tzw. RETRIP). Jeżeli w czasie retripu 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).

Układ automatyki LRW-37R do stwierdzenia czy wyłącznik jest zamknięty czy otwarty 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).

Urządzenie wyposażone jest dodatkowo w układ kontroli drożności obwodów wyłączających w obu obwodach wyłączających w trzech fazach. Kontrola wykonana jest za pomocą wejść binarnych. Polega na badaniu minusa cewki wyłącznika. Wymusza się mały prąd 10mA w obwód 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 w. cz. 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.

Rejestrator zdarzeń

Pamięć urządzenia LRW-37R umożliwia zapisanie do 45tyś. zdarzeń.

Rejestrator zakłóceń

Rejestrator zakłóceń rejestruje przebiegi prądów we wszystkich fazach L1, L2, L3, oraz dodatkowo rejestrowany jest prąd w przewodzie zerowym Io. Rejestrator wyzwala 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 łącze USB lub łącze Ethernet.

7. 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 zwłocznych	50 ... 500ms (co 2ms)

Ilość obwodów wyłączających	8 na pole (6-pofazowe / 2-WU)
Przekaźniki wyłączające	
Zdolność łączeniowe zestyków	załączanie 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
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
Masa	12kg

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.

ENERGOAPARATURA SA
ul. gen. K. Pułaskiego 7
40-273 KATOWICE
www.enap.com.pl
Tel. 032 7285 410
Fax. 032 7285 412

Postępowanie ze zużytym sprzętem elektronicznym

Zgodnie z ustawą z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym 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.

INFORMACJE DLA ZAMAWIAJĄCEGO

Zamówienia należy kierować na adres:
ENERGOAPARATURA SA
Ul. Pułaskiego 7
40-273 Katowice
janusz.witowski@enap.com.pl
Tel. +48 32 7285 500
Fax +48 32 7285 509