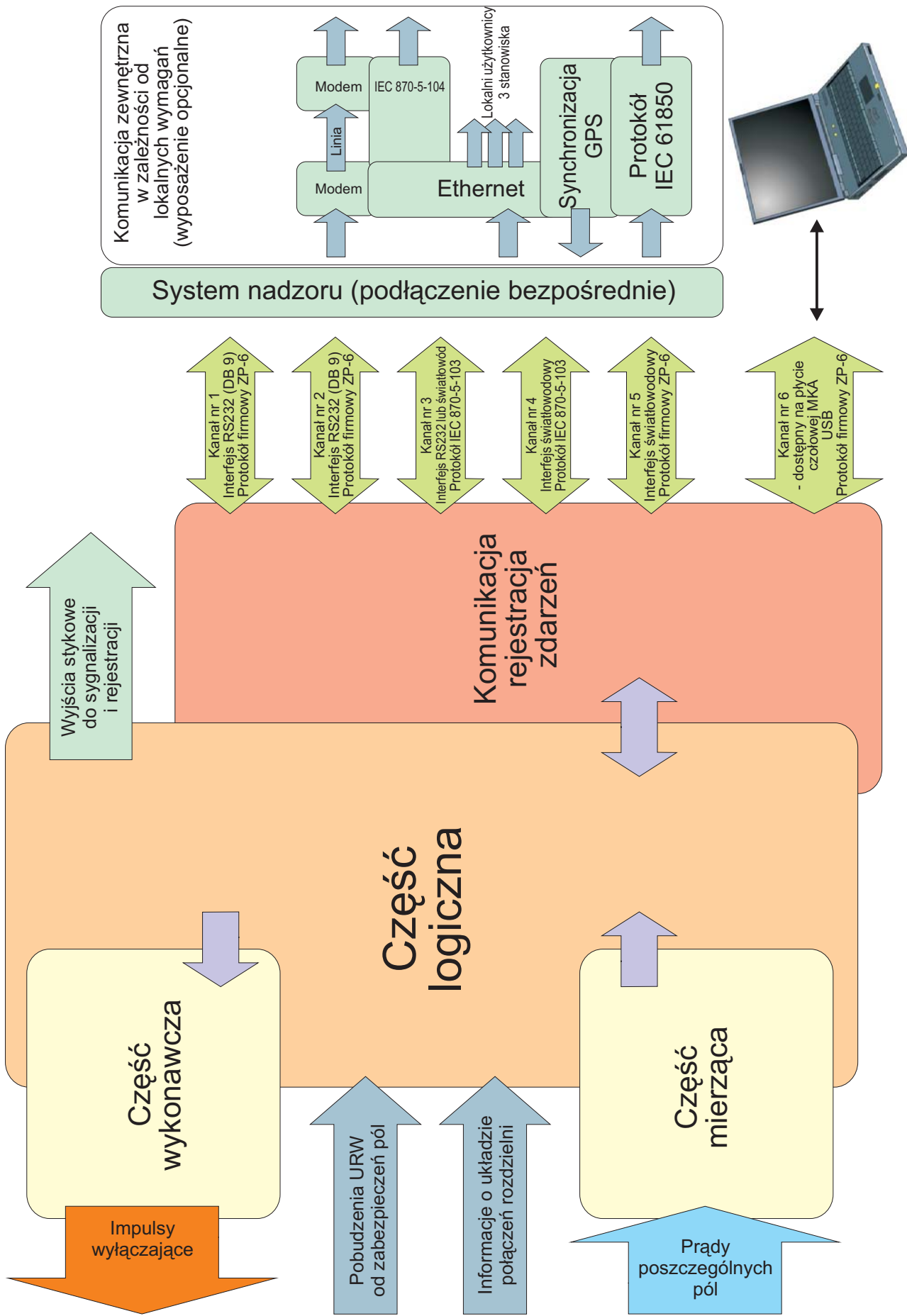


TSL-6 i TS-6

ZABEZPIECZENIA SZYN ZBIORCZYCH



Schemat strukturalny zabezpieczenia TS-6 i TSL-6.

1. WSTĘP.

ZPrAE Sp. z o.o. od wielu lat jest producentem zabezpieczeń szyn zbiorczych dla rozdzielni 110 ÷ 400 kV. Trzydziestoletnie, bogate doświadczenia produkcyjne i eksploatacyjne (ponad 300 kpl. zabezpieczeń) oraz stały postęp techniczny i technologiczny umożliwiły opracowanie i produkcję zabezpieczeń posiadających parametry techniczne w pełni porównywalne z produktami czołowych firm światowych, spełniających wszystkie wymagania odbiorców.

Obecnie produkowane jest zabezpieczenie typu **TSL-6**, dostarczane jako zintegrowany zestaw „zabezpieczenia szyn zbiorczych” (ZSZ) z „układem rezerwowania wyłączników” (URW).

Dla obiektów, w których wymagane jest zastosowanie niezależnych urządzeń do zabezpieczenia szyn zbiorczych i układu rezerwy wyłącznikowej, całkowicie odrębnych konstrukcyjnie, Spółka ZPrAE opracowała i wdrożyła do produkcji odrębne „zabezpieczenia szyn zbiorczych” typu **TS-6** w wersji szafowej oraz „układ rezerwowania wyłączników” typu **TL-6r** – dostarczany w wersji rozproszonej (jednostka centralna + odpowiedni zestaw terminali polowych).

Od 2003r. zabezpieczenia TSL-6 i TS-6 wyposażane są w torach wykonawczych w **szybkie przekaźniki wyłączające typu RSH-3**. Dzięki temu **czas działania** zabezpieczenia szyn zbiorczych został skrócony do **ok. 5 ms**, ponadto styk przekaźnika może otworzyć wielokrotnie obwód typowej cewki wyłącznika mocy (**maksymalny prąd wyłączalny = 3,2 A dla 220 V DC i T = 40 ms**).

2. ZASTOSOWANIE.

2.1. Zabezpieczenie szyn zbiorczych przeznaczone jest do szybkiego i selektywnego wyłączenia wszystkich pól danego systemu lub sekcji rozdzielni, w przypadku zwarcia na szynach zbiorczych. Zabezpieczenie obejmuje swoją strefą działania szyny zbiorcze, odłączniki szynowe i wyłączniki. Granicą działania jest miejsce zainstalowania przekładników prądowych.

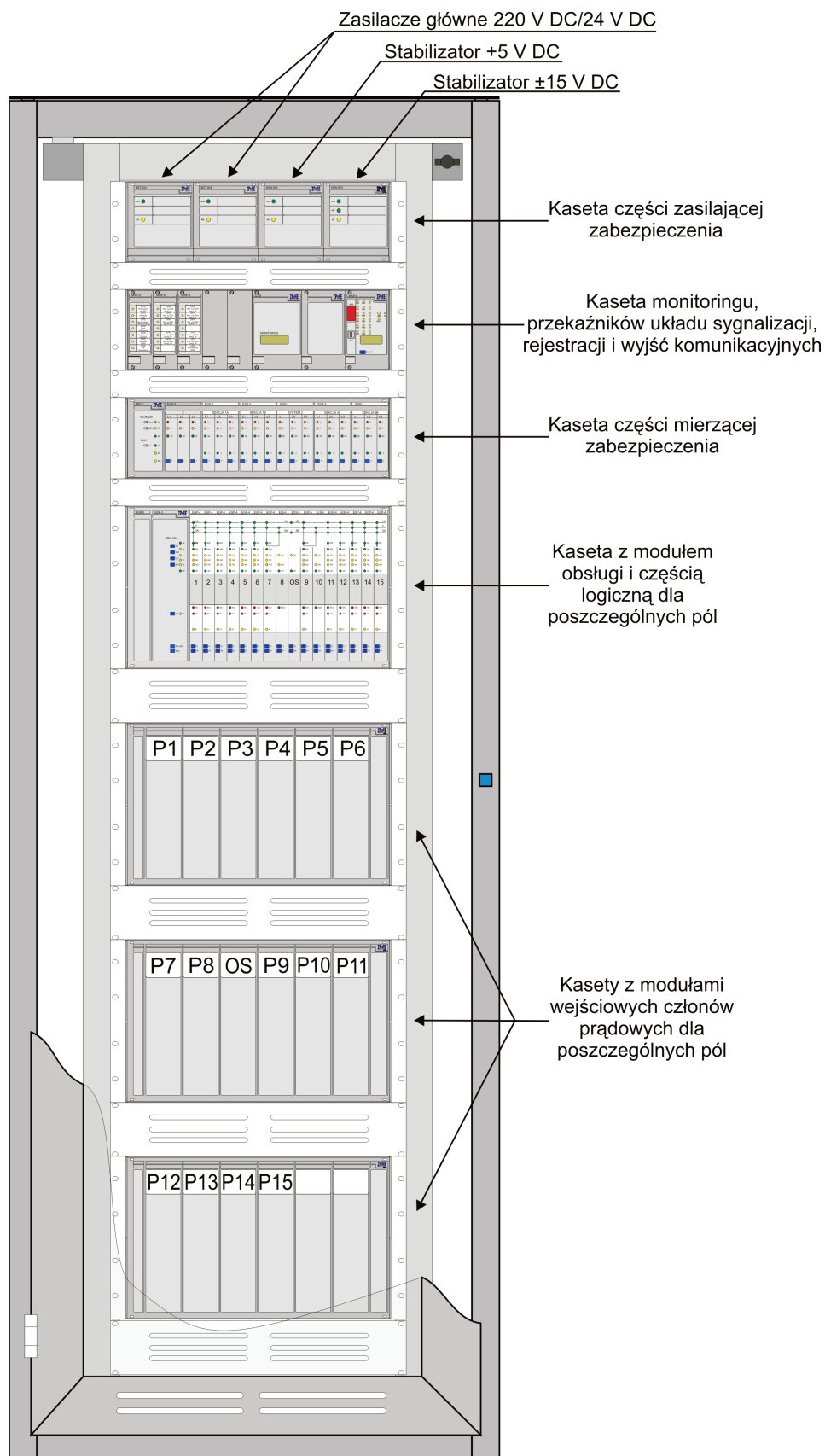
2.2. Układ rezerwowania wyłączników (w przypadku TSL-6 zintegrowany z zabezpieczeniem szyn zbiorczych) przeznaczony jest do selektywnego wyłączenia wszystkich pól danego systemu lub sekcji, w przypadku nie otwarcia się wyłącznika w jednym z pól, pomimo zadziałania na wyłączenie zabezpieczeń tego pola. W takim przypadku URW – po nastawionym czasie T_1 – ponownie impulsuje na uszkodzony wyłącznik, a przy dalszym braku wyłączenia – po czasie T_2 – wyłącza wyłączniki wszystkich pól dołączonych do danego systemu lub sekcji szyn zbiorczych.

Każdy egzemplarz zabezpieczenia TS-6/TSL-6 jest odrębnie projektowany i dostosowywany do układu połączeń konkretnej rozdzielni.

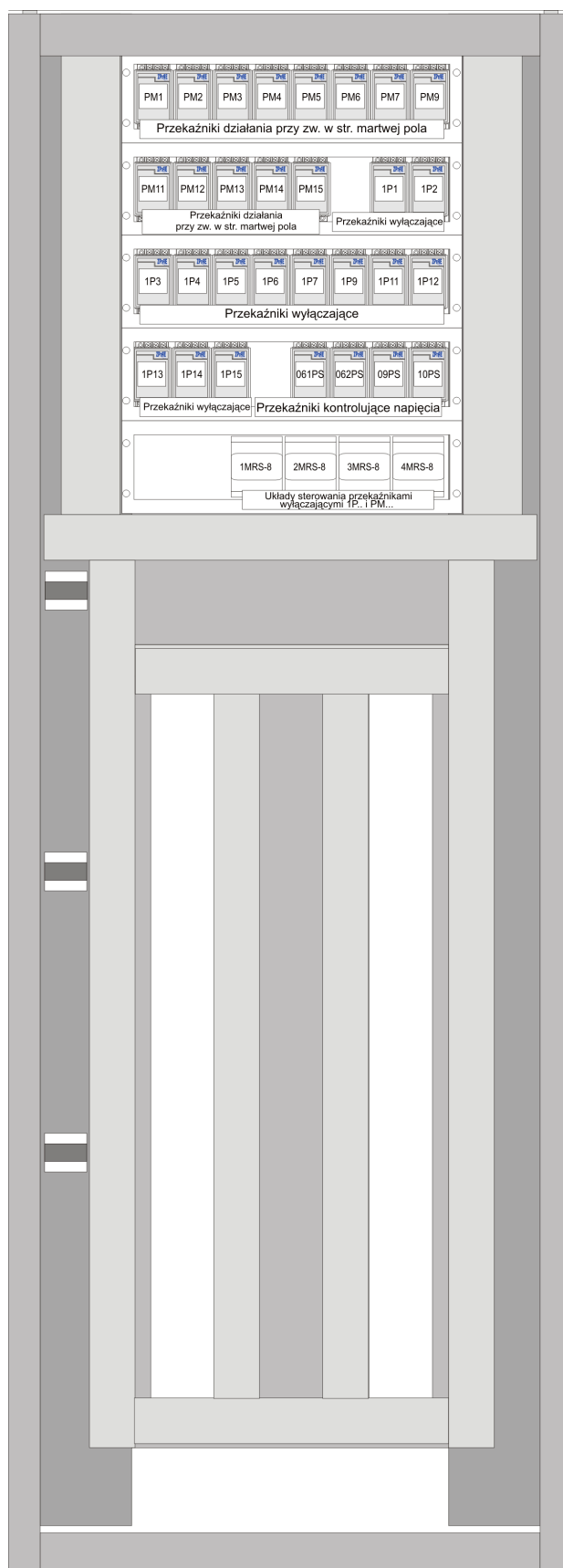
3. BUDOWA.

Zabezpieczenie szyn zbiorczych typu TS-6/TSL-6 wykonane jest w oparciu o podzespoły elektroniczne w konstrukcji modułowo-kasetowej systemu EURO zabudowane w wolnostojącej obudowie szafowej typu PROFIL-L. Układy pomiarowo-logiczne zabezpieczenia zrealizowano w technice analogowo-cyfrowej, natomiast rejestracja i komunikacja zewnętrzna wykorzystuje wieloprocesorowe układy cyfrowe.

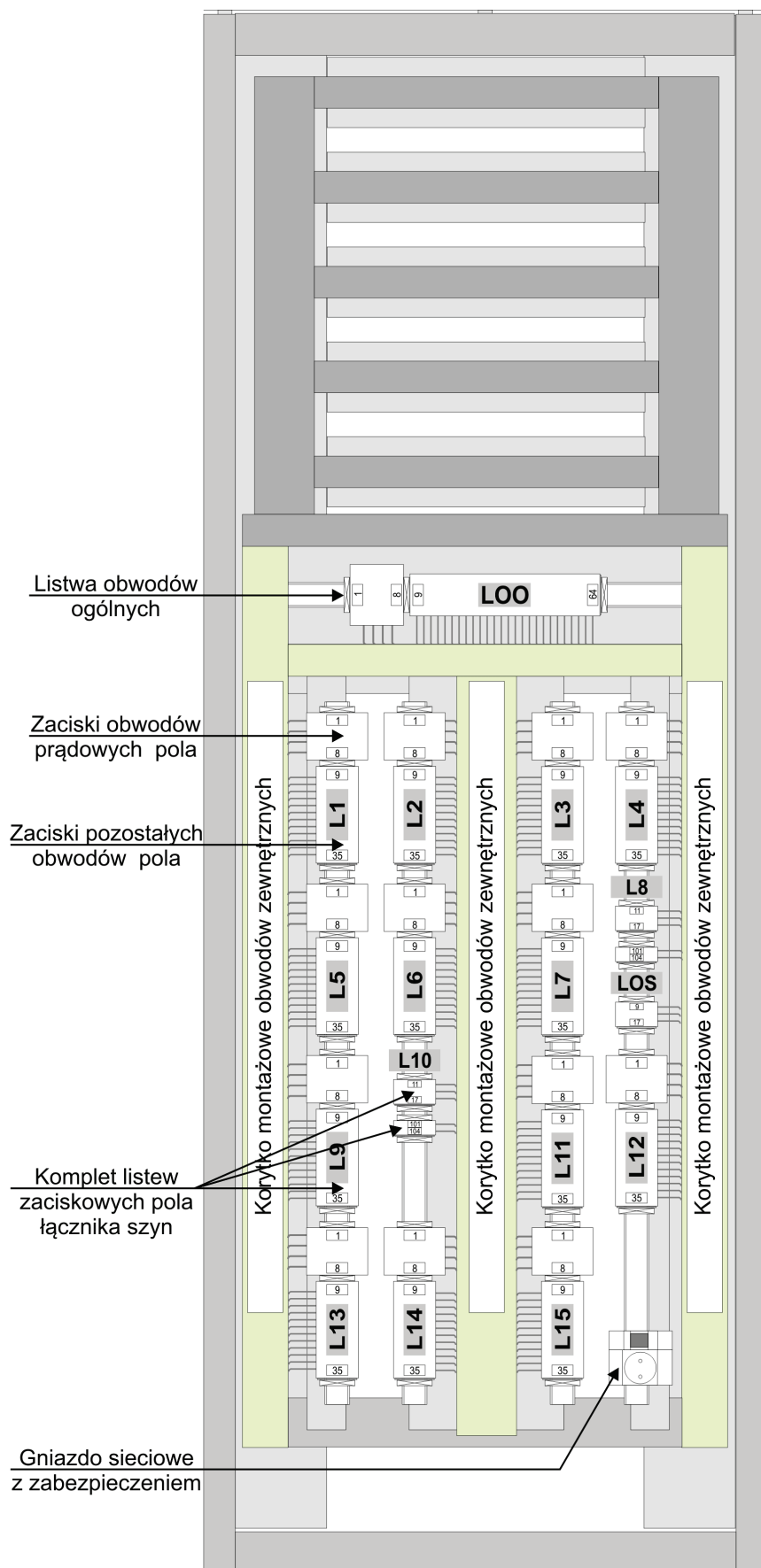
Kasety z modułami układu elektronicznego, wraz z modułami wejściowych członów prądowych zabezpieczenia, montowane są w przedniej części szafy w ramie odchylnej. Ilość modułów w kasetach części mierzającej i części logicznej uzależniona jest od wielkości i schematu elektrycznego rozdzielni. Przeszkłone drzwi szafy pozwalają na obserwację sygnalizacji i aktualnego stanu połączeń rozdzielni.



Rama odchylna z układem elektronicznym oraz wejściowymi członami prądowymi zabezpieczenia TS-6/TSL-6.
(Widok po otwarciu przednich oszklonych drzwi).



Widok wewnętrznej przegrody (po otwarciu ramy odchylniej) z zamontowanymi przełącznikami wyłączającymi, przełącznikami reagującymi przy zwarciach w martwej strefie dla poszczególnych pól rozdzielni, oraz przełącznikami kontrolującymi pomocnicze napięcia zasilające.

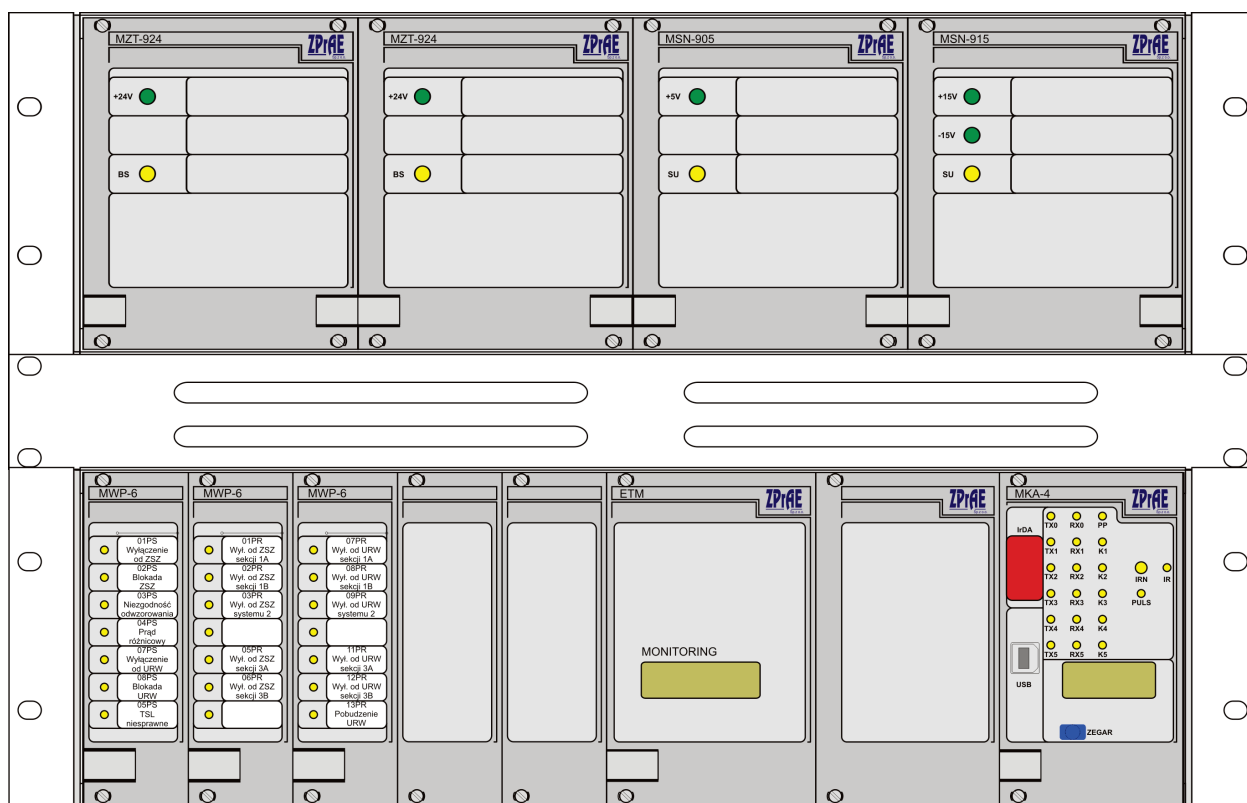


Widok listew zaciskowych przyłączenia obwodów zewnętrznych zabezpieczenia (po otwarciu tylnych drzwi).

Otwierana rama z kasetami układu elektronicznego, przekaźnikami sygnalizacyjnymi „PS”, rejestracyjnymi „PR” (umieszczonymi w modułach MWP), oraz wejściowymi członami prądowymi zapewnia łatwy dostęp do połączeń wewnętrznych zabezpieczenia. Przełączniki wyłączające „P”, przełączniki reagujące przy zwarciu w martwej strefie pola „PM”, oraz przełączniki kontrolujące pomocnicze napięcia zasilające, montowane są na pionowej przegrodzie za ramą odchyloną.

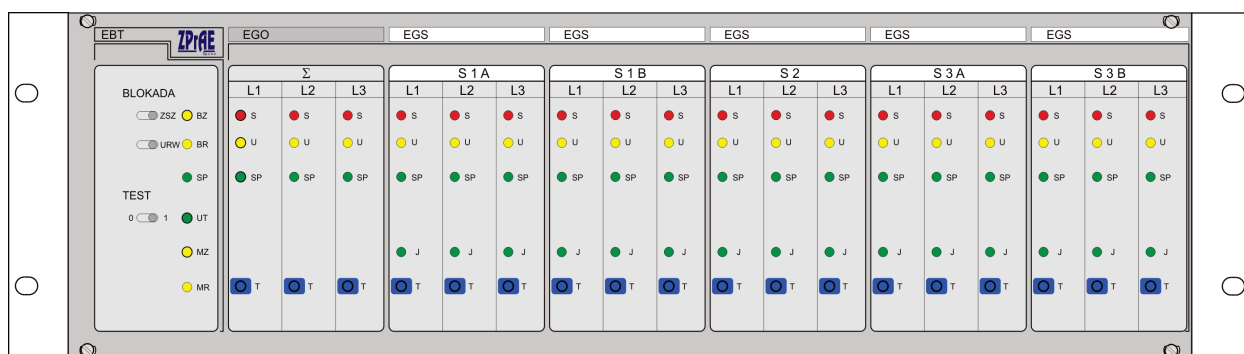
Z drugiej strony tej przegrody (dostęp przez tylne drzwi szafy) zamontowane są listwy zaciskowe dla podłączenia wszystkich obwodów zewnętrznych zabezpieczenia szyn zbiorczych.

Układy elektroniczne zasilane są z przetwornic zainstalowanych wraz z modułami stabilizatorów napięć wewnętrznych w odrębnej 19” kasecie EURO/3U - pierwsza kasecja od góry. Druga kasecja (EURO/3U) zawiera moduły MWP (przełączniki sygnalizacyjne „PS” i rejestracyjne „PR”), moduł „monitoringu” oraz moduł koncentratora.



Widok płyty czołowej kaset zasilania i monitoringu zabezpieczenia typu TS-6/TSL-6.

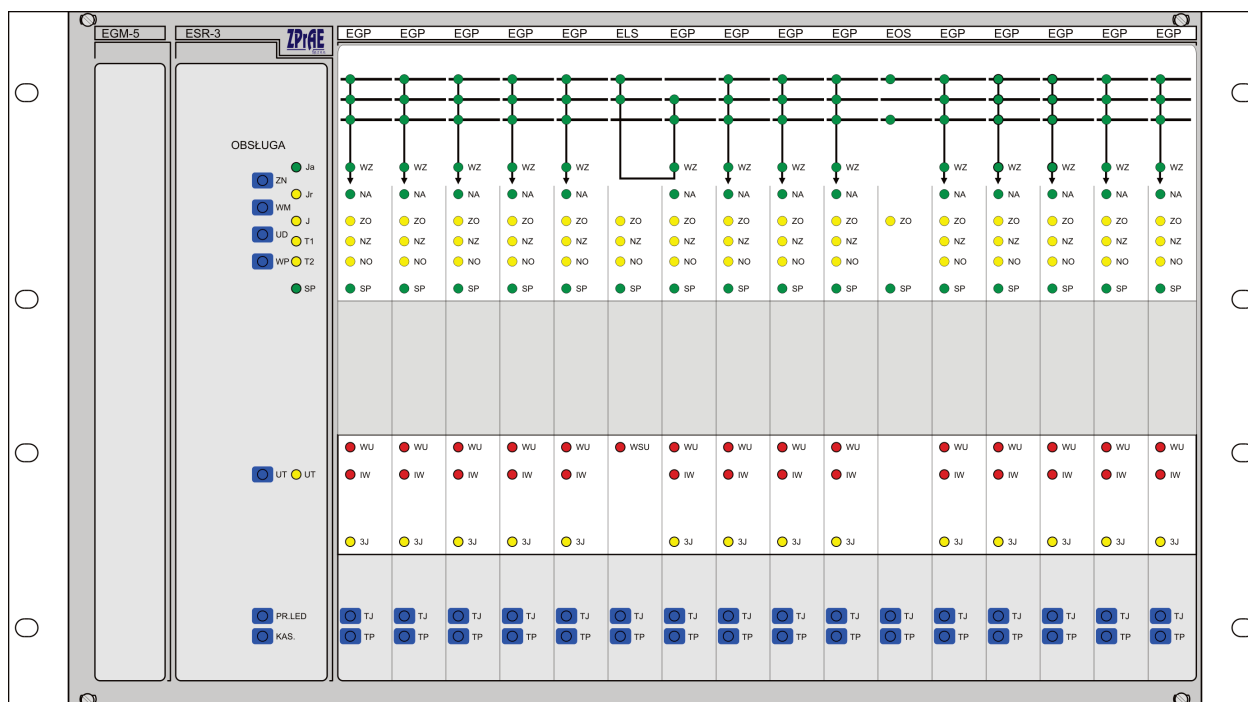
W trzeciej kasecie (EURO/3U) umieszczono część mierzącą zabezpieczenia szyn zbiorczych.



Widok płyty czołowej kasety członów mierzących zabezpieczenia TS-6/TSL-6 dla przykładowej rozdzielni trójsystemowej, dwa systemy sekcjonowane.

W czwartej i ew. piątej kasecie (EURO/6U) umieszczono część pomiarową URW, oraz część logiczną całego zabezpieczenia.

W następnych kasetach znajdują się wejściowe człony prądowe dla poszczególnych pól (patrz rysunek ramy odchylniej).



Widok płyty czołowej części logicznej zabezpieczenia typu TS-6/TSL-6 dla przykładowej rozdzielni trójsystemowej.

4. ZASADA DZIAŁANIA.

4.1. Zasada działania zabezpieczenia szyn zbiorczych.

Zabezpieczenie szyn zbiorczych TS-6/TSL-6 wyposażone jest w dwa niezależne układy pomiarowe.

Pierwszy – systemowy, działający na zasadzie porównania faz i amplitud prądów, obejmuje pola danego systemu lub sekcji szyn zbiorczych. Układ ten zadziała, gdy fazy prądów wszystkich pól są zgodne, a wartość prądu różnicowego jest większa niż $1,5 I_{Np}$ (nastawa fabryczna), gdzie I_{Np} – znamionowy prąd podstawowy zabezpieczenia, określany dla każdej rozdzielni odrębnie. Zgodność faz prądów stwierdzana jest w ciągu pierwszych 2 ms dla każdej połówki sinusoidy, co w sposób jednoznaczny identyfikuje zwarcie wewnętrzne. Zgodność faz po tym czasie nie powoduje zadziałania członu pomiarowego, gdyż może być spowodowana nasyceniem się przekładników prądowych, w przypadku zwarcia zewnętrznego. Dzięki temu przekładniki prądowe mogą zostać przesycone do 5 razy, a zabezpieczenie będzie nadal działać selektywnie. Układ pomiarowy systemowy realizowany jest w module EGS. Dla każdego systemu lub sekcji i dla każdej fazy przeznaczony jest w zabezpieczeniu odrębny moduł.

Drugi układ pomiarowy – układ sumy, działający na zasadzie różnicowo prądowej, obejmuje wszystkie pola rozdzielni, niezależnie od systemu (sekcji), do którego są przyłączone. Działa, gdy prąd różnicowy jest większy niż $2 I_{Np}$ (nastawa fabryczna). Zadziałanie członu różnicowego następuje zawsze podczas zwarcia wewnętrznych na szynach rozdzielni. Układ pomiarowy sumy realizowany jest w module EGO. Dla każdej fazy przeznaczony jest w zabezpieczeniu odrębny moduł.

Zadziałanie ZSZ na wyłączenie następuje w przypadku zadziałania dla tej samej fazy zarówno układu pomiarowego systemowego jak i układu pomiarowego sumy (logika dwa z dwóch). W takim przypadku zabezpieczenie generuje impulsy wyłączające dla wszystkich pól rozdzielni dołączonych do danego systemu, bez względu na wartość prądu w tych polach. Dzięki zastosowanej technice analogowo cyfrowej oraz szybkim przekąźnikom wyjściowym uzyskano czas zadziałania rzędu 5 ms.

Zabezpieczenie szyn zbiorczych jest w pełni selektywne i działa poprawnie także przy zwarciach podczas przełączeń ruchowych, jak również przy zwarciach między przekładnikiem a wyłącznikiem w polu łącznika szyn zbiorczych. Zabezpieczenie wykrywa również zwarcia w martwej strefie (między przekładnikiem prądowym, a wyłącznikiem) pola.

4.2. Zasada działania układu rezerwowania wyłączników (dotyczy tylko TSL-6).

Układ rezerwowania wyłączników każdego pola wyposażony jest w:

- *człony nadprądowe dla poszczególnych faz, nastawiane wspólnie w zakresie $0,1...2,0 I_n$, (gdzie I_n prąd znamionowy wtórny przekładnika prądowego danego pola - zmiana nastaw przyciskami dla każdego pola odrębnie z odczytem nastaw na wyświetlaczu), służące do stwierdzenia stanu zamknięcia wyłącznika pola, poprzez pomiar przepływającego prądu (tzw. kryterium prądowe),*
- *układ kontrolujący zestyk pomocniczy wyłącznika, stwierdzający stan zamknięcia wyłącznika (tzw. kryterium wyłącznikowe),*
- *układ kontrolujący zadziałanie zabezpieczeń na wyłączenie w danym polu (tzw. pobudzenie URW),*
- *dwa człony czasowe T1 i T2 nastawiane w zakresie 5...500 ms każdy (zmiana nastaw przyciskami dla każdego pola odrębnie z odczytem nastaw na wyświetlaczu).*

Pobudzenie URW inicjowane jest każdorazowo zadziałaniem zabezpieczeń w danym polu na wyłączenie. W normalnej sytuacji (wyłącznik sprawny) po zadziałaniu zabezpieczeń, w ciągu kilkudziesięciu ms (czas zależny od typu i sprawności wyłącznika) następuje otwarcie wyłącznika pola i odwzbudzenie zabezpieczeń. W tym przypadku nie dochodzi do zadziałania URW, gdyż otwarcie wyłącznika i zanik pobudzenia URW następuje przed upływem czasu T1. W przypadku uszkodzenia wyłącznika (nie następuje jego otwarcie, co stwierdza URW na podstawie kryterium wyłącznikowego lub prądowego), po upływie czasu T1 układ generuje impuls wyłączający na wyłącznik danego pola (tzw. RETRIP). Jeżeli wyłącznik się otworzy, następuje odwzbudzenie zabezpieczeń pola, zanik kryterium wyłącznikowego lub prądowego i URW się odwzbudza. Jeżeli jednak wyłącznik w dalszym ciągu jest zamknięty, to po upływie czasu T2 układ generuje impuls wyłączający we wszystkich polach dołączonych do systemu lub sekcji, do której jest dołączone pole z uszkodzonym wyłącznikiem.

URW realizowany jest w module EGP. Dla każdego pola rozdzielni przewidziano w zabezpieczeniu odrębny moduł.

4.3. Układy logiczne zabezpieczenia.

Dla każdego pola rozdzielni zabezpieczenie wyposażone jest następujące obwody:

- wejściowe obwody prądowe,
- wejściowe obwody odwzorowania stanu położenia odłączników szynowych,
- wejściowy obwód odwzorowania stanu położenia wyłącznika,
- *wejściowe obwody pobudzenia URW*,
- wyjściowe obwody wyłączające,

Zabezpieczenie wyposażone jest również w następujące obwody ogólne:

- wejściowe obwody odwzorowania stanu położenia odłączników sekcyjnych,
- wejściowe obwody zasilania DC i AC,
- wyjściowe obwody sygnalizacji i rejestracji.

Wejściowe obwody prądowe doprowadzają prąd wtórny przekładników do modułów typu ET, które wyrównują przekładnie przekładników prądowych głównych i przekładają prąd na wartości mierzalne przez układy pomiarowe.

Wejściowe obwody odwzorowania odłączników, wyłącznika i *pobudzenia URW* doprowadzają informacje z pola rozdzielni do członów logicznych, zawartych w modułach EGP (pole zwykłe), ELS (pole bezwyłącznikowej gałęzi łącznika szyn) i EOS (pole odłączników sekcyjnych).

Wyjściowe impulsy wyłączające są doprowadzone do szybkich przekaźników wyłączających typu RSH-3 sterowanych przez układy logiczne zawarte w modułach EGP.

Wejściowe obwody zasilania DC doprowadzają napięcia zasilania do zasilaczy oraz obwodów pobudzenia URW.

Wejściowe obwody zasilania AC doprowadzają napięcie przemienne do układu testowania i monitoringu zabezpieczenia.

Wyjściowe obwody sygnalizacji i rejestracji służą do wyprowadzenia sygnałów zadziałania bądź uszkodzenia zabezpieczenia do obwodów ogólnych rozdzielni.

Zabezpieczenie przystosowane jest do testowania ręcznego przy pomocy przycisków znajdujących się w modułach EGO i EGS (test ZSZ) oraz *EGP (test URW)*.

Elewacja zabezpieczenia wyposażona jest w diody odwzorowujące układ rozdzielni, sygnalizujące stan normalny pracy zabezpieczenia, jego zadziałanie jak i stany zakłóceniewe.

Zabezpieczenie wyposażone jest we wszystkie standardowe układy pomocnicze stosowane aktualnie przez większość firm, takie jak:

- układ URW dla pola łącznika szyn po zadziałaniu ZSZ,
- układ wykrywający zwarcia w martwej strefie pola,
- ciągłą kontrolę prądu różnicowego z odczytem jego wartości i sygnalizacją jego wzrostu,
- samoczynne dostosowywanie się do zmieniającego się układu pracy rozdzielni,
- dwubitowe odwzorowanie odłączników z kontrolą stanu obwodów,
- sygnalizację nielogicznych stanów pracy pola,
- możliwość rezerwowania pola z uszkodzonymi obwodami prądowymi, poprzez łącznik szyn,
- kontrolę ciągłości obwodów wyłączających,
- blokadę przy trwałym pobudzeniu URW,
- blokadę przy trwałym zadziałaniu układu sumy,
- układ rejestracji zdarzeń,
- układ synchronizacji rejestracji zdarzeń przy pomocy GPS.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBWODÓW ZEWNĘTRZNYCH.

5.1. Obwody prądowe.

Przekładniki i obwody prądowe dla ZSZ powinny być tak dobrane, by przy zwarceniu zewnętrznym w dowolnym polu rozdzielni nie wystąpiło przesycenie przekładnika większe niż 5 ($m \leq 5$).

Powyższą zależność można obliczyć ze wzorów:

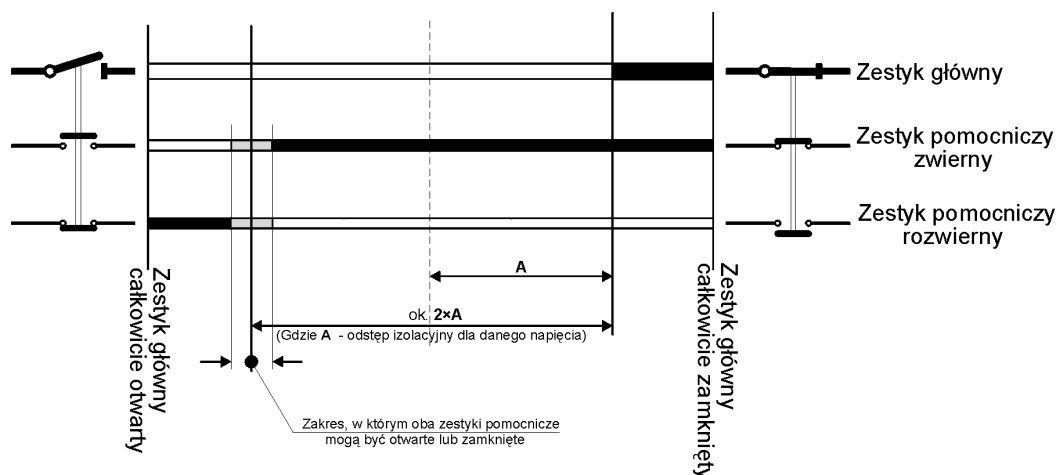
$$m = \frac{n_w}{n_{rz}} \quad n_w = \frac{I'_{zwmax}}{I_{npprim}} \quad n_{rz} = \frac{(S_n + S_w) \times n_n}{S_{rz} + S_w}$$

- gdzie:
- m - współczynnik przesycenia przekładnika,
 - n_w - graniczny współczynnik dokładności przekładnika prądowego (liczba przetężeńiowa), wymagany dla danego pola,
 - n_n - znamionowy graniczny współczynnik dokładności przekładnika prądowego (znamionowa liczba przetężeńiowa),
 - n_{rz} - rzeczywisty graniczny współczynnik dokładności przekładnika.
 - I'_{zwmax} - maksymalny prąd zwarcia rozdzielni przy zwarcia na szynach zbiorczych, pomniejszony o udział rozpatrywanego pola,
 - I_{npprim} - znamionowy prąd pierwotny przekładnika prądowego,
 - S_n - moc znamionowa rdzenia przekładnika (moc znamionowa i znamionowa liczba przetężeńiowa),
 - S_w - pobór mocy (strata mocy) przekładnika prądowego,
 - S_{rz} - rzeczywisty pobór mocy w obwodach wtórnych przekładnika prądowego zmierzony metodą techniczną dla zwarcia jednofazowego.

Dla URW wymagań nie precyzuje się.

5.2. Obwody odwzorowania.

Zestyki pomocnicze odłączników, współpracujące z obwodami odwzorowania zabezpieczenia, powinny się przelączać podczas zamykania zanim zestyki główne się zamkną, a podczas otwierania dopiero po otwarciu zestyków głównych. Wymagania stawiane tym zestykom zostały przedstawione na poniższym rysunku.



Wymagania stawiane zestykom pomocniczym odłącznika.

6. REJESTRACJA ZDARZEŃ I KOMUNIKACJA ZEWNĘTRZNA

W części cyfrowej zabezpieczenia szyn zbiorczych typu TS-6/TSL-6 wykorzystano mikroprocesorowe moduły – EGM, MKA (i na życzenie MKK) – odpowiedzialne za zbieranie danych, rejestrację zdarzeń i komunikację zewnętrzną.

Moduł EGM kontroluje wszystkie zmiany stanów w zabezpieczeniu. Dzięki wykorzystaniu 16-bitowej magistrali danych i 32-bitowego układu wybierającego zapewniony jest dostęp do wszystkich modułów. Układ wybiera kolejne moduły, które dostarczają danych na magistralę 16 bit. Odczytuje dane i sprawdza czy któraś z kontrolowanych informacji dwustanowych w zabezpieczeniu uległa zmianie. Jeżeli informacja zmieniła się, zostaje zapisana do bufora pamięci jako zdarzenie z dokładnym czasem (z rozdzielczością 1 ms). Moduł EGM posiada bufor przejściowy – okrężny dla 800 zdarzeń. Zdarzenia te przesyłane są niezwłocznie portem szeregowym do głównego rejestratora, w koncentratorze MKA.

Koncentrator MKA spełnia funkcję rejestratora zdarzeń i głównego urządzenia zapewniającego zewnętrzną komunikację zabezpieczenia. Zarejestrowane dane przechowywane są w buforze okrężnym o pojemności 6243 zdarzeń. Zastosowano pamięć RAM z podtrzymaniem bateryjnym.

Ponadto koncentrator MKA wyposażony jest w pięć niezależnych wyjść komunikacyjnych: trzy łącza światłowodowe i dwa łącza RS 232. Dwa wyjścia komunikacyjne, z protokołem IEC 870-5-103, mogą być wykorzystane do współpracy z systemem nadzoru – połączenie światłowodowe. Dodatkowe wyjście komunikacyjne (łącze USB) jest dostępne także na płycie czołowej modułu MKA i pozwala na bezpośrednie podłączenie komputera przenośnego, w celu odczytania zarejestrowanych zdarzeń, pokazania aktualnego stanu połączeń rozdzielni (położenie odłączników i wyłączników we wszystkich polach) lub wykonania synchronizacji czasu rejestratora.

Dodatkowo, na życzenie Zamawiającego, zabezpieczenie może być wyposażone w łącze ETHERNET i/lub moduł MKK realizujący komunikację zgodną z protokołem IEC 61850.

7. FORMUŁOWANIE ZAMÓWIENIA.

W zamówieniu należy podać:

- typ urządzenia,
- termin dostawy,
- napięcie pomocnicze prądu stałego rozdzielni WN,
- aktualny schemat zasadniczy rozdzielni (z uwzględnieniem ewentualnej rozbudowy w przyszłości) z podanymi przekładnikami głównych przekładników prądowych.
- wersje wykonania obwodów wyłączających

Realizacja zamówienia jest możliwa w czasie do 3 miesięcy od daty otrzymania poprawnie sformułowanego zamówienia.

Szczegółowych informacji udzielają:

Grzegorz Flaszka tel. bezpośredni 32 22 00 123

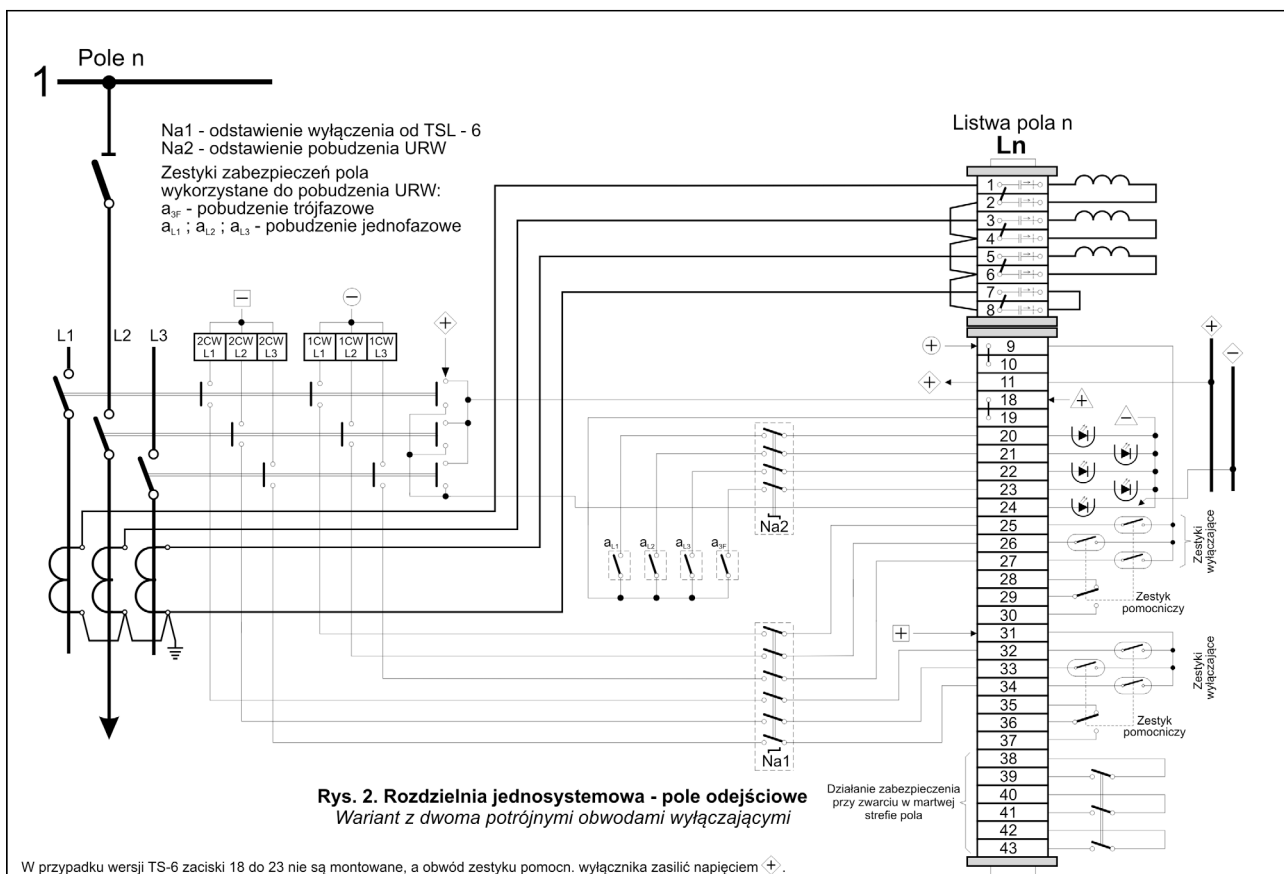
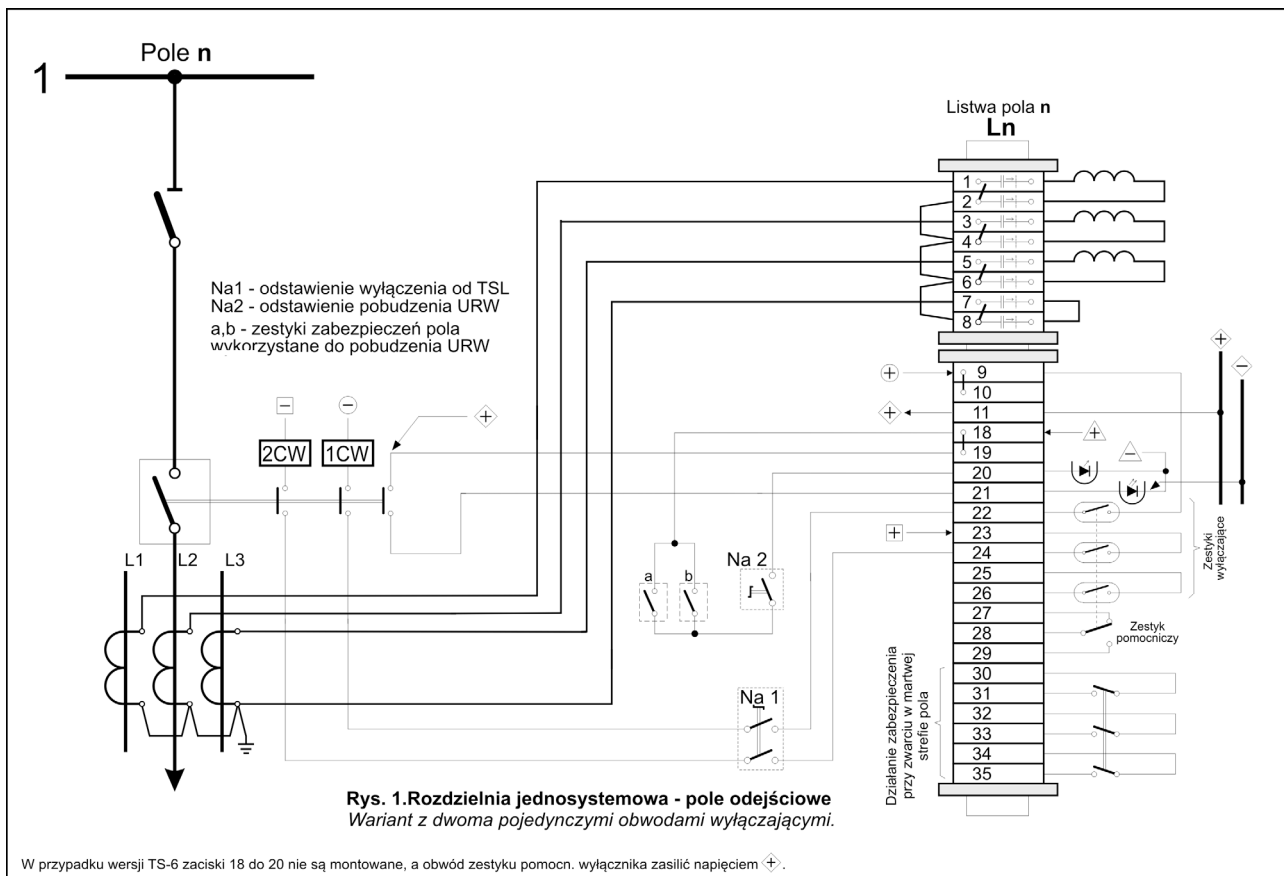
Bernard Głowocz tel. bezpośredni 32 22 00 151, 0 603 759 601

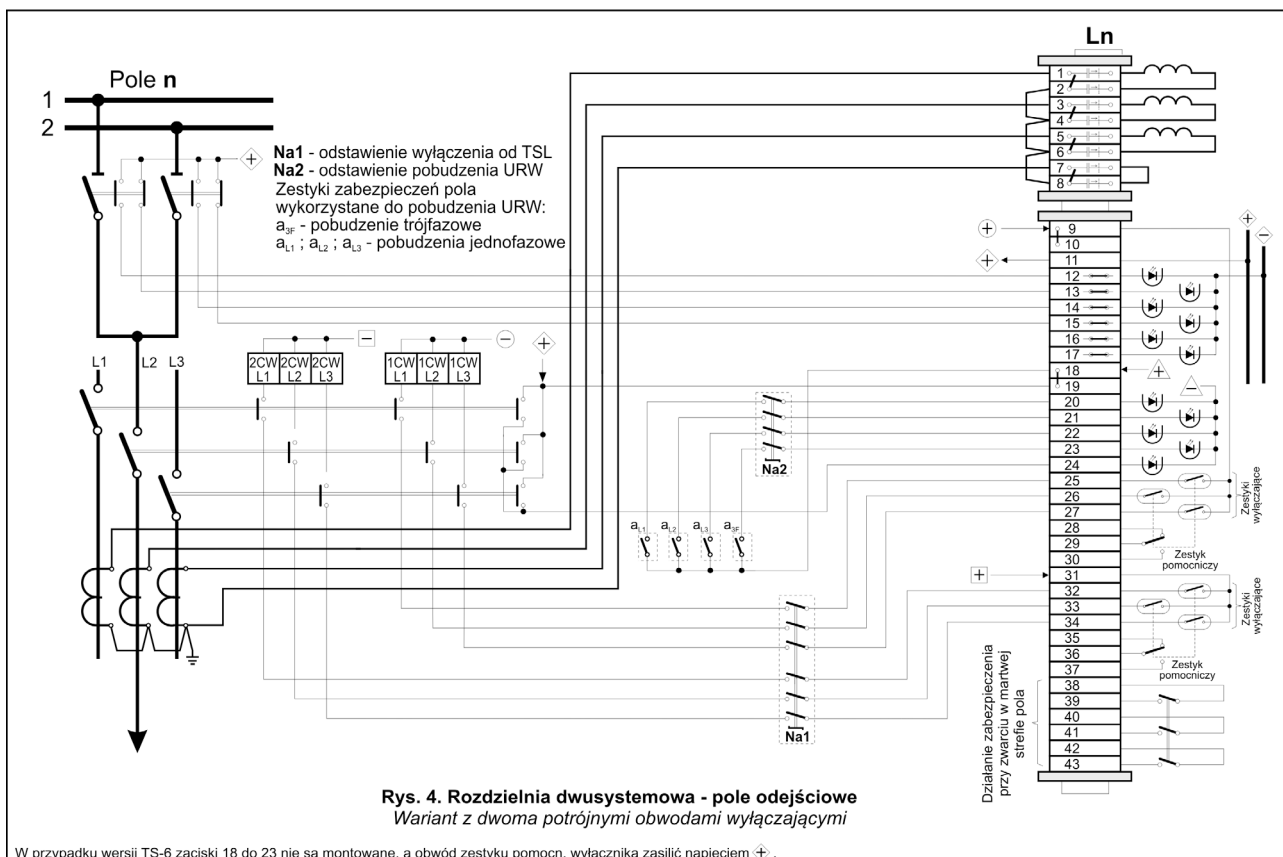
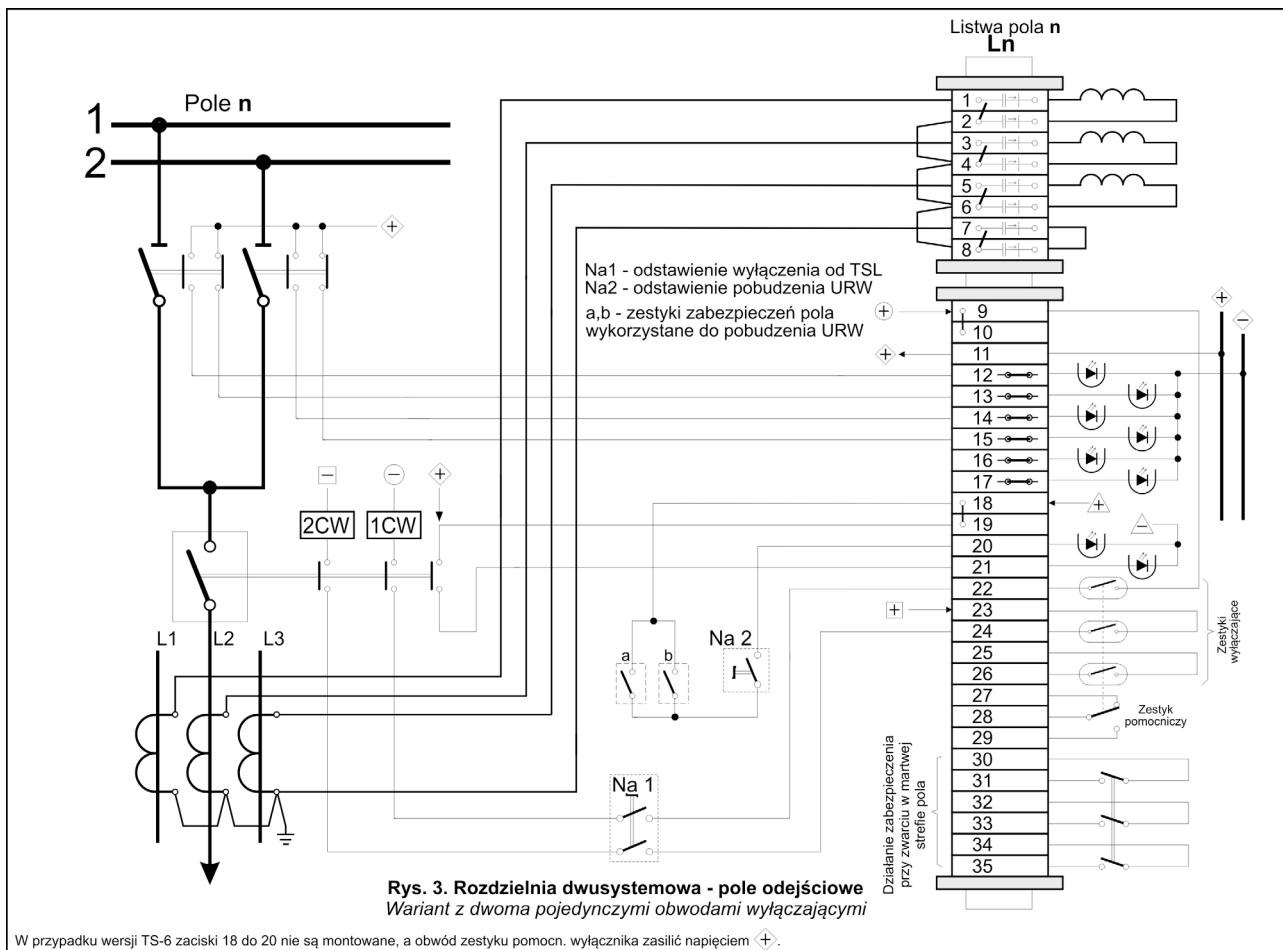
8. ZAKRES USŁUG ŚWIADCZONYCH PRZEZ PRODUCENTA.

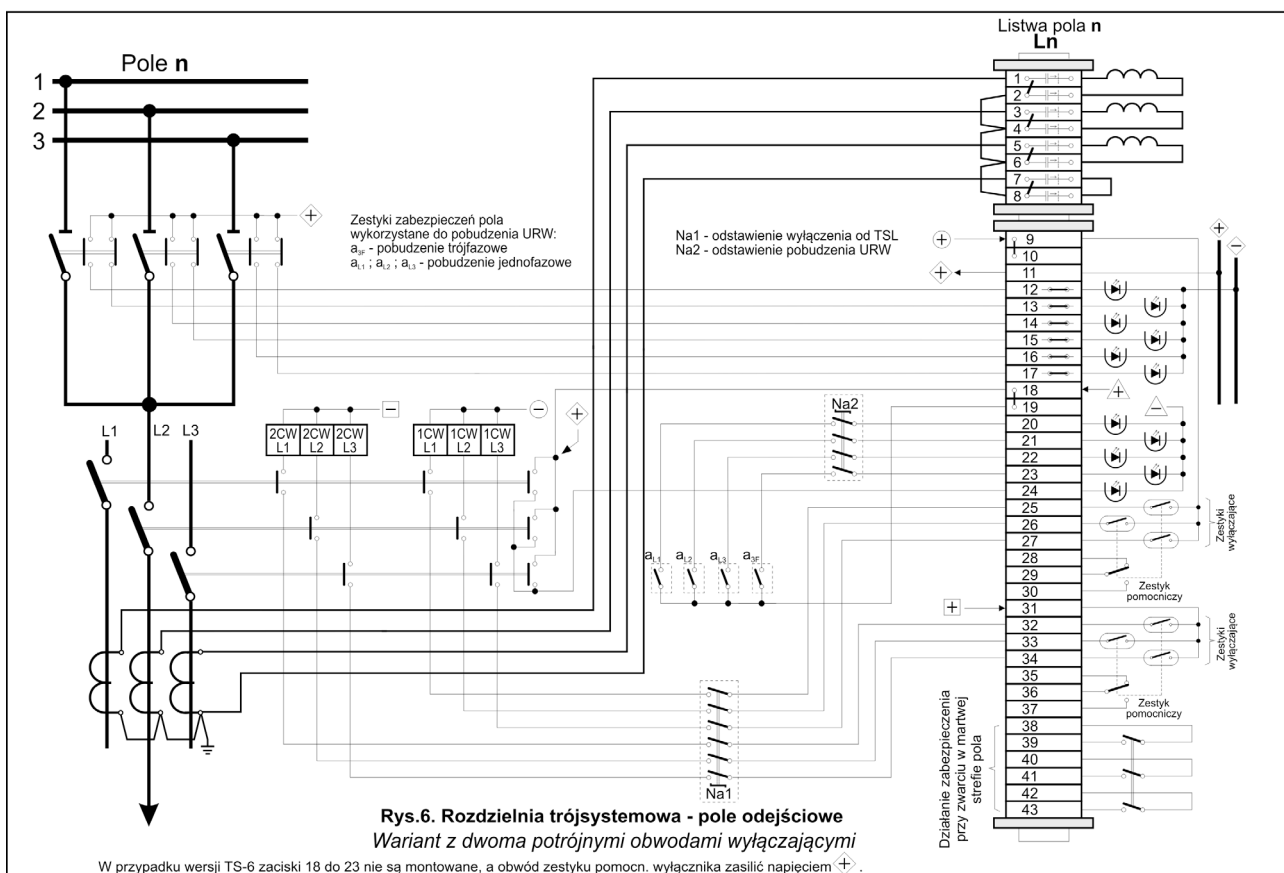
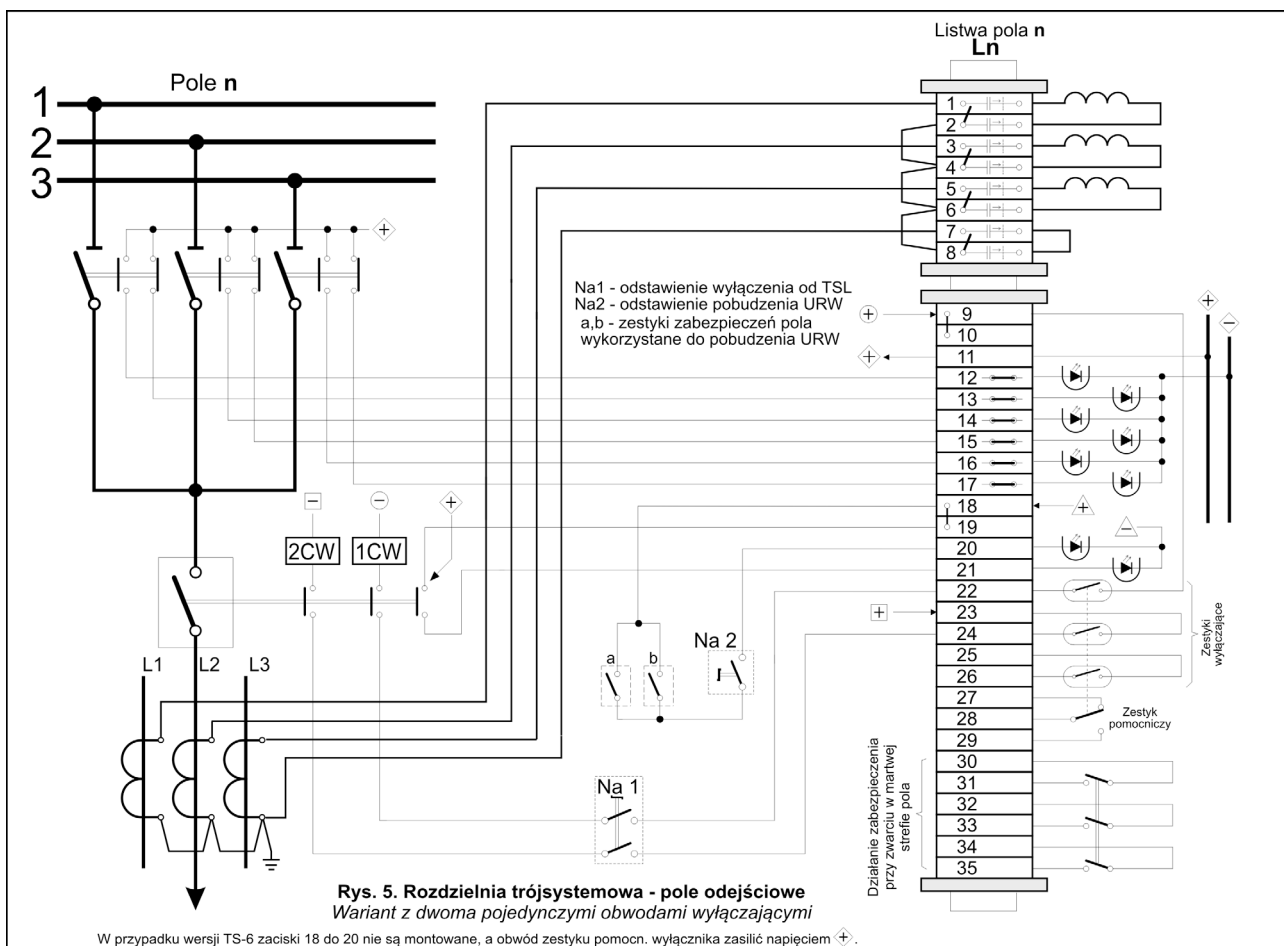
Producent zapewnia pomoc w projektowaniu obwodów zewnętrznych (nawiązanie do obwodów wtórnych stacji) dla wytwarzanych przez siebie zabezpieczeń. W okresie gwarancyjnym ZPrAE sprawuje opiekę nad dostarczonym zabezpieczeniem, a po tym okresie zapewnia pełen serwis.

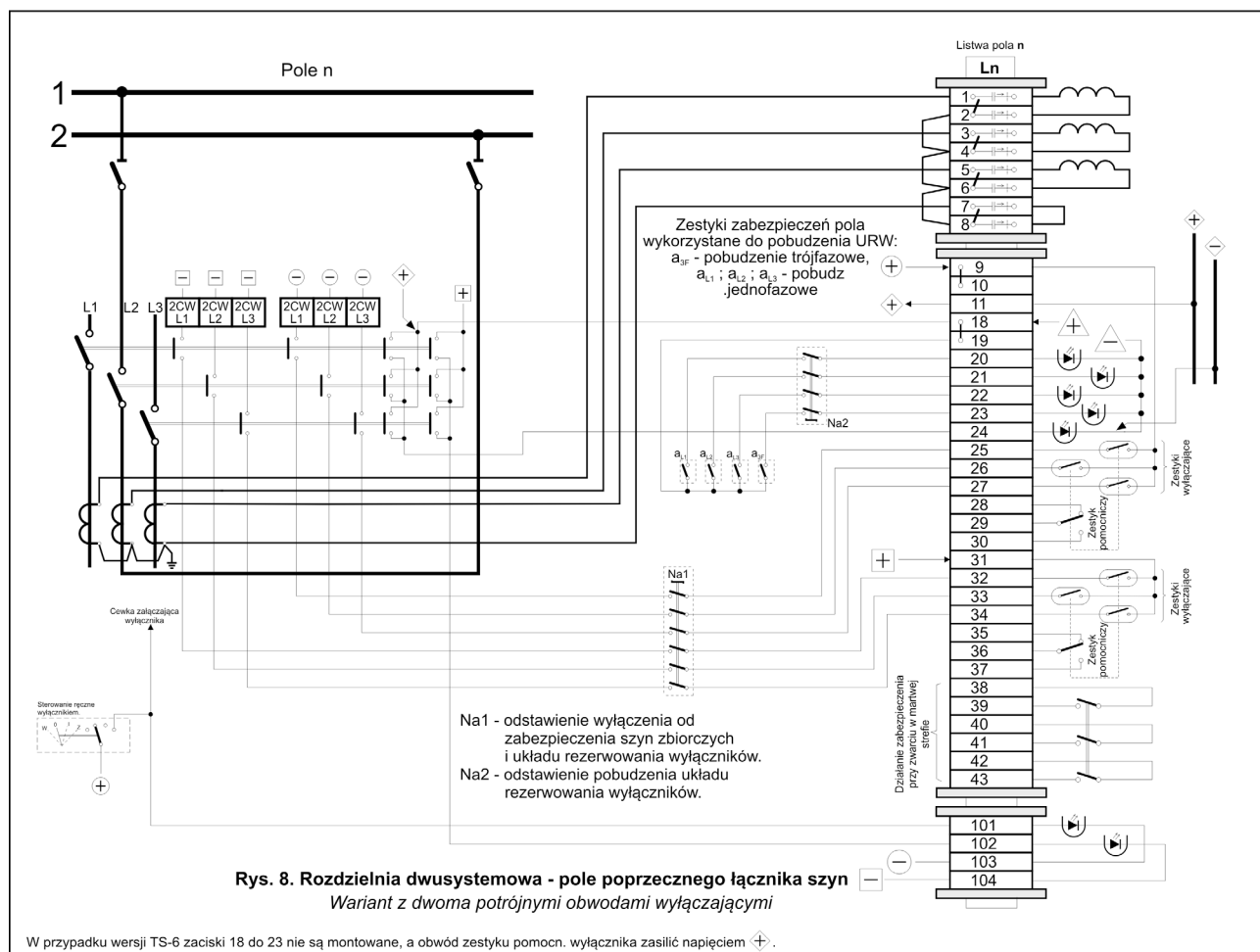
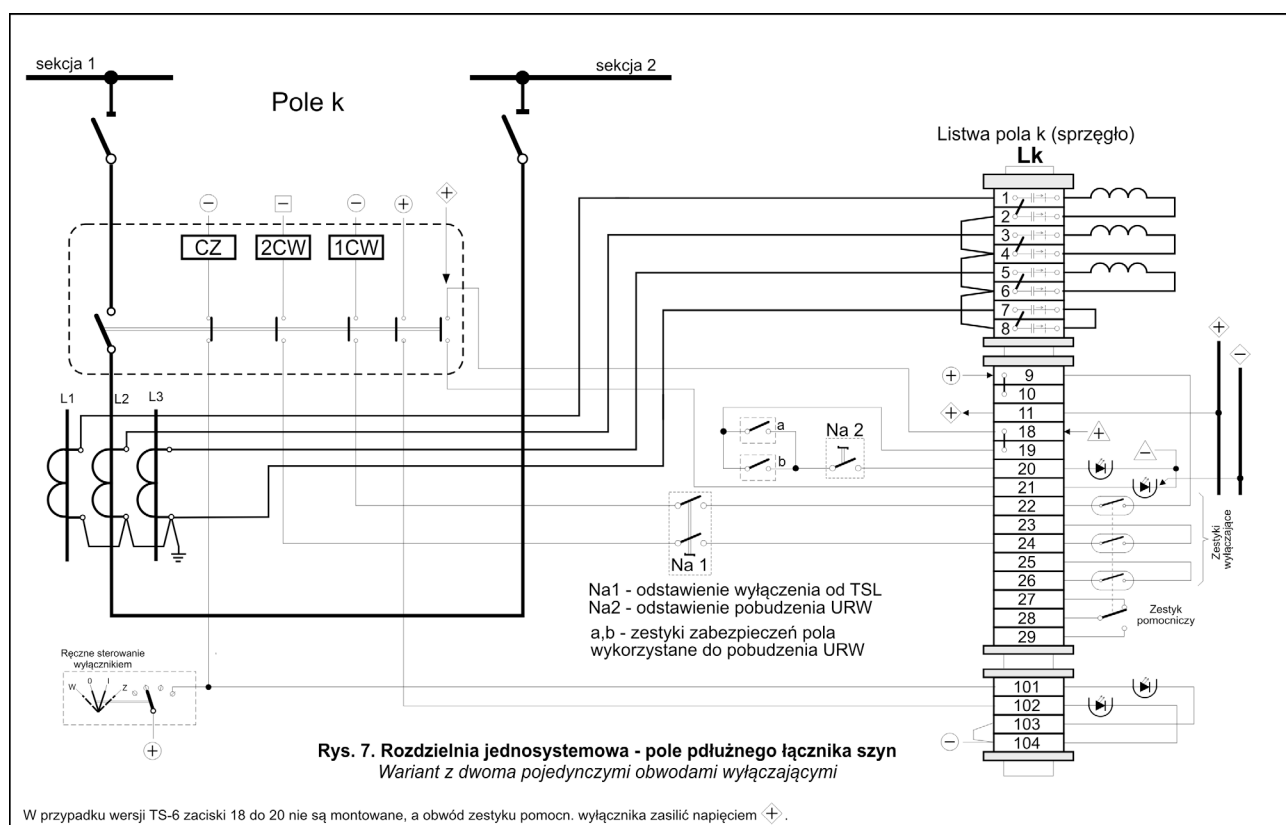
ZPrAE może świadczyć również usługi w zakresie badań okresowych jak i rozruchu urządzeń na stacjach energetycznych.

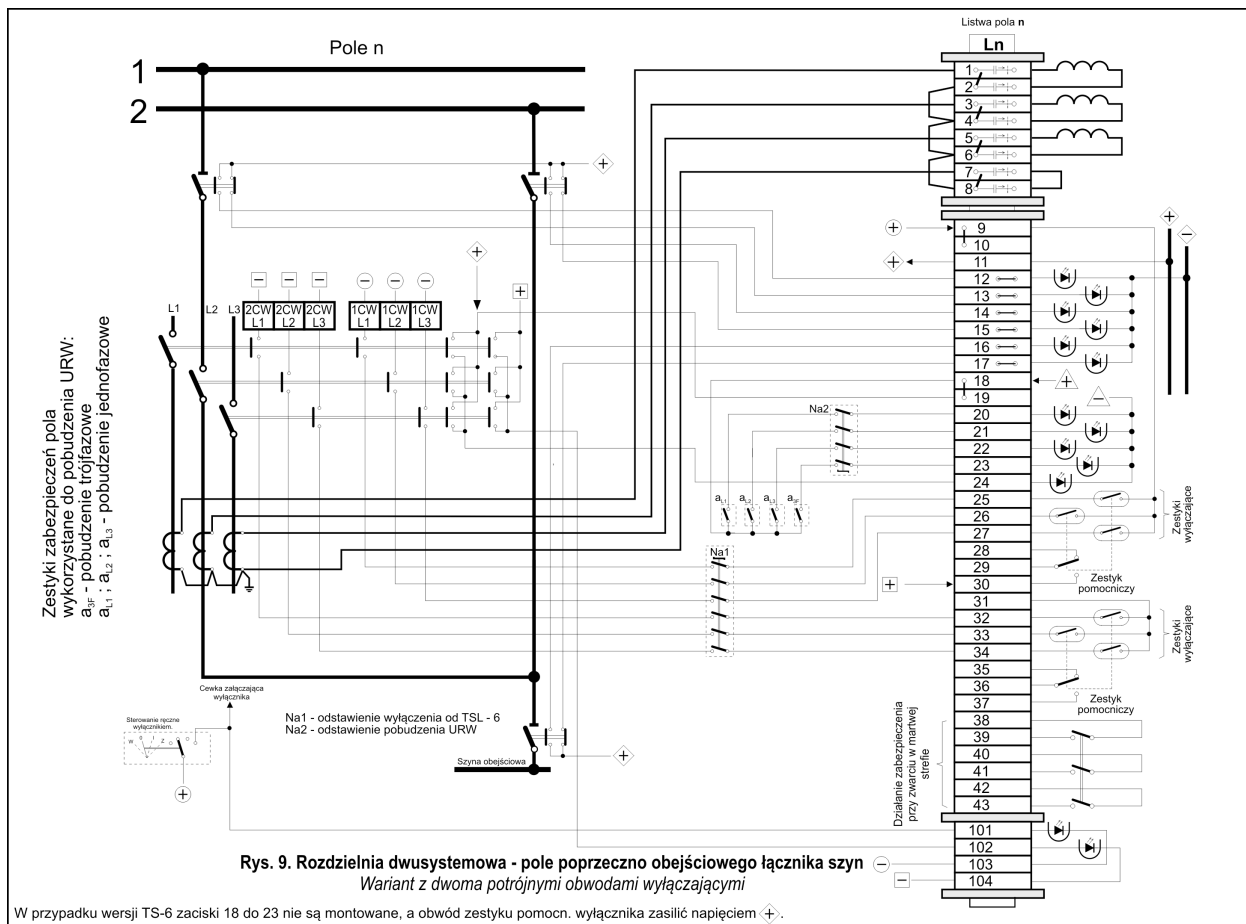
9. SCHEMATY POŁĄCZEŃ ZEWNĘTRZNYCH.



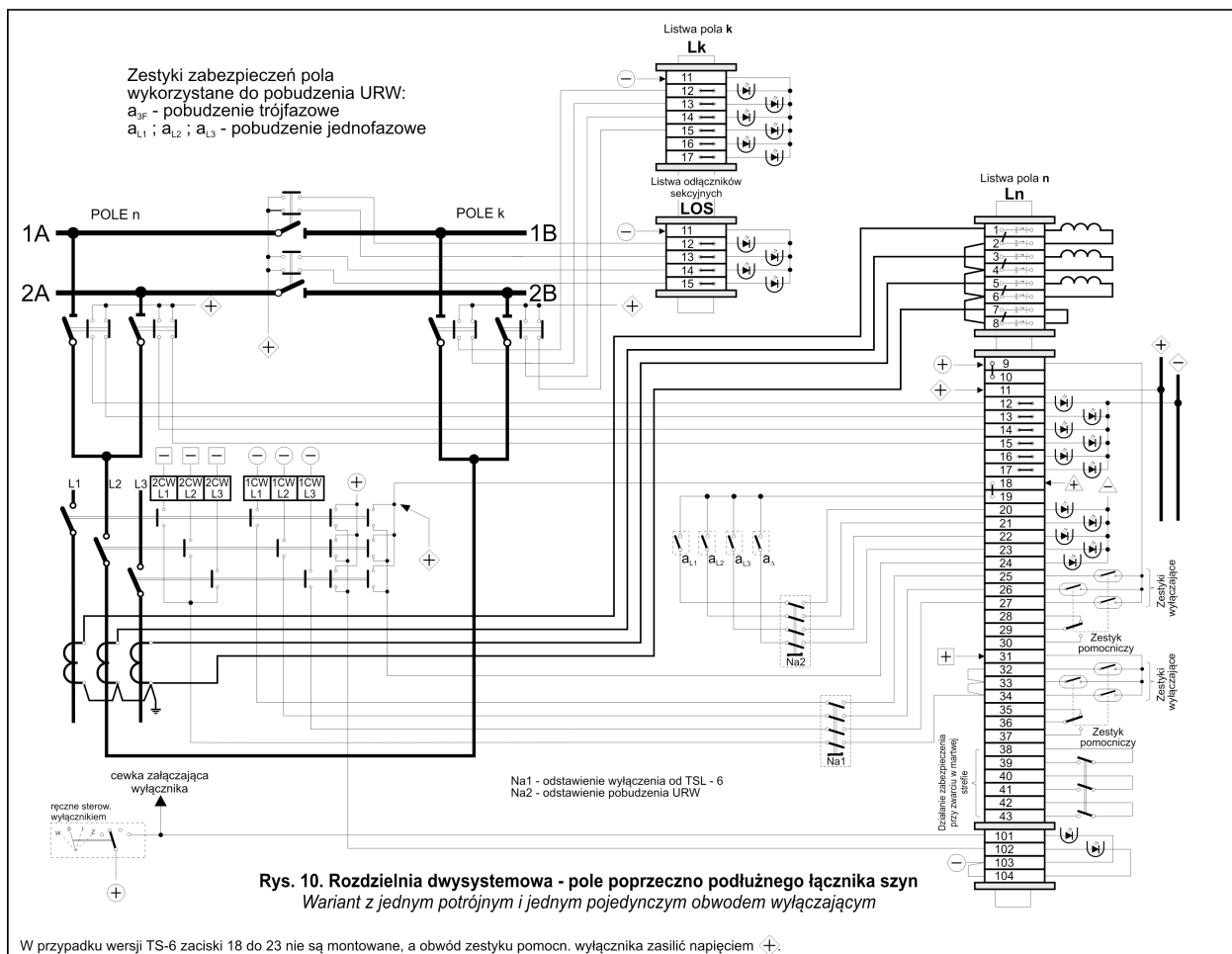




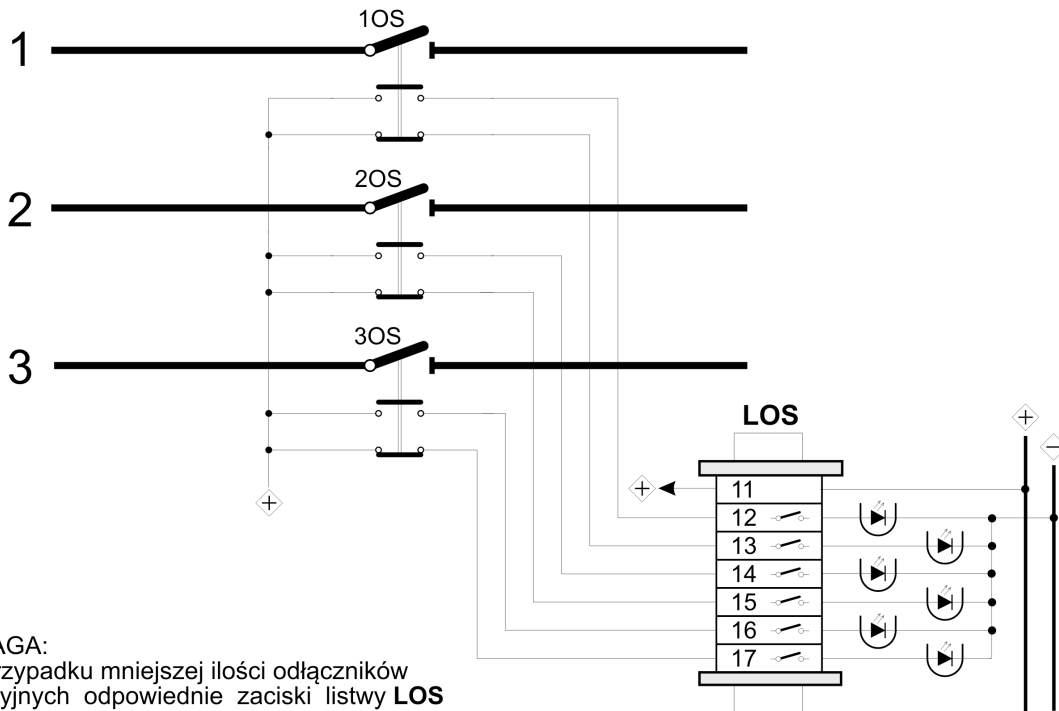




Rys. 9. Rozdzielnia dwusystemowa - pole poprzeczno obejściowego łącznika szyn
Wariant z dwoma potrójnymi obwodami wyłączającymi

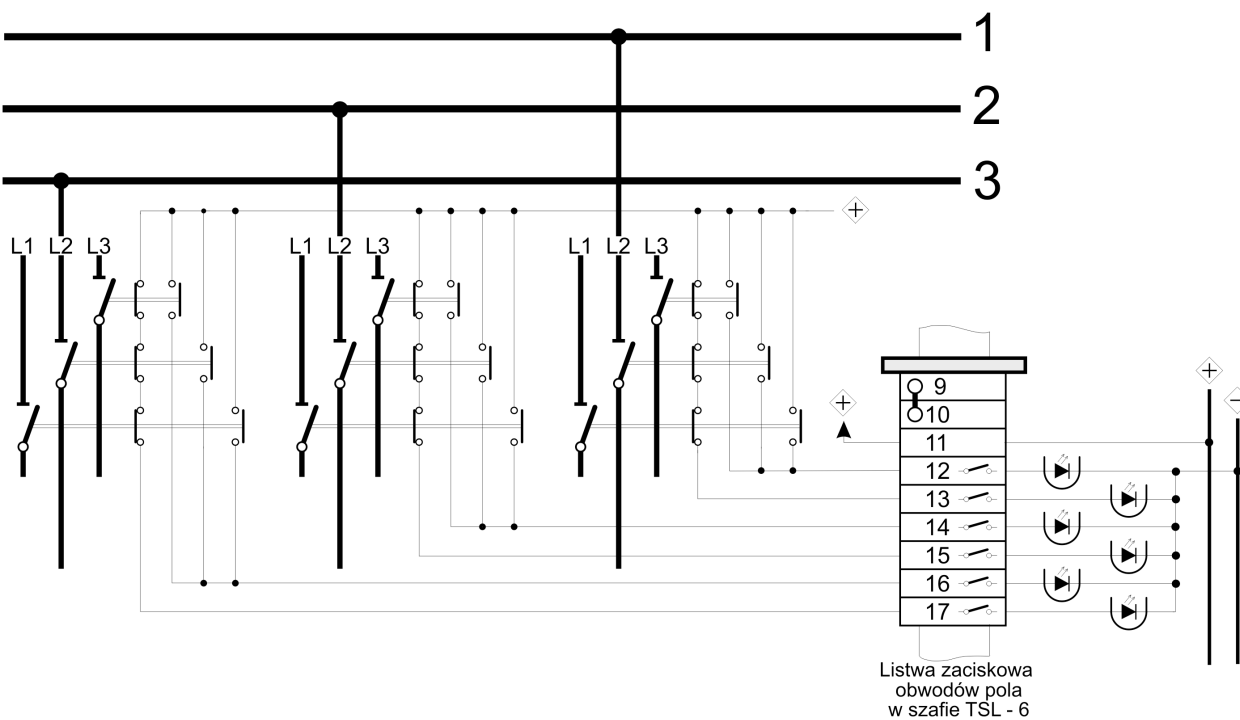


Rys. 10. Rozdzielnia dwusystemowa - pole poprzeczno podłużnego łącznika szyn
Wariant z jednym potrójnym i jednym pojedynczym obwodem wyłączającym

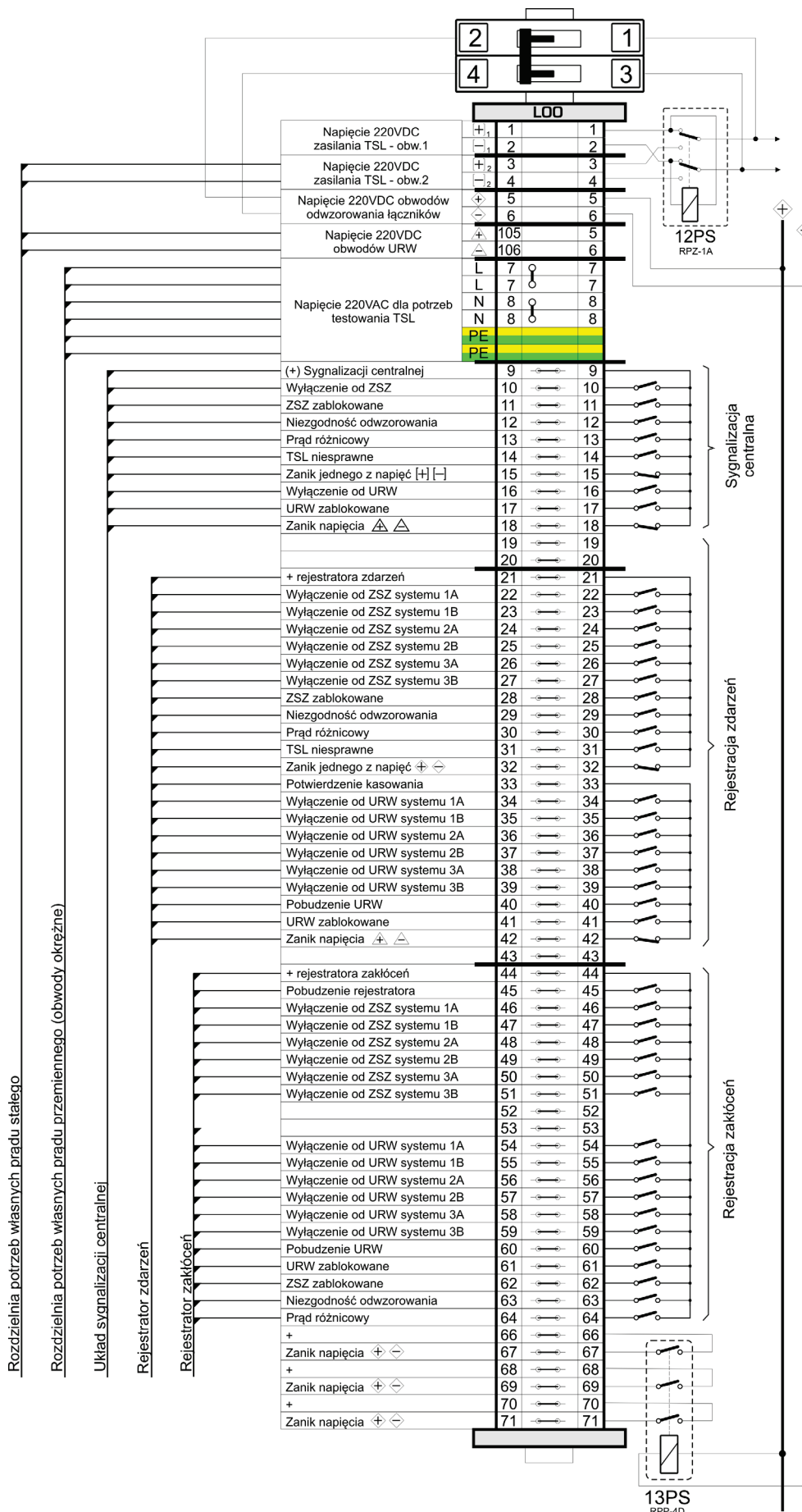


UWAGA:
W przypadku mniejszej ilości odłączników sekcyjnych odpowiednie zaciski listwy LOS nie są montowane.

Rys.11. Schemat włączenia obwodów odwzorowania położenia odłączników sekcyjnych.



Rys. 12. Połączenie zestawów pomocniczych odłączników szynowych z jednofazowymi napędami do listwy zaciskowej pola w zabezpieczeniu szyn zbiorczych TSL-6.



Rys. 13. Połączenia listwy obwodów ogólnych zabezpieczenia szyn zbiorczych i układu rezerwowania wyłączników - typ TSL-6

10. Certyfikaty.

	INSTYTUT ENERGETYKI Instytut Badawczy 01-330 Warszawa, ul. Mory 8 tel. +48 22 34 51 299, fax. +48 22 836 63 63, instytut.energetyki@ien.com.pl	
	CERTYFIKAT IEn NR 026/2012 (POŚWIADCZENIE)	
<i>Nazwa i adres posiadacza certyfikatu:</i>	Zakład Produkcyjny Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o. ul. M. Konopnickiej 13, 41-100 Siemianowice Śląskie	
<i>Nazwa wyrobu:</i>	Zabezpieczenie szyn zbiorczych (ZSZ) i układ rezerwowania wyłączników (RW)	
<i>Typ (odmiany):</i>	TSL-6	
<i>Producent:</i>	Zakład Produkcyjny Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o. ul. M. Konopnickiej 13, 41-100 Siemianowice Śląskie	
<i>Podstawowe parametry i zastosowanie:</i>	Według załącznika ZSZ służy do szybkiego i selektywnego wyłączenia wszystkich pól danego systemu lub sekcji rozdzielni, w przypadku zwarcia na szynach zbiorczych. Układ RW służy do selektywnego otwarcia wyłączników rozdzielni w przypadku gdy nie otworzył się wyłącznik w jednym z pól.	
<i>Wyrób spełnia wymagania zawarte w:</i>	PN-EN 60255-1:2010	
<i>Zgodnie ze sprawozdaniem z badań wykonanym przez:</i>	Instytut Energetyki	
<i>Nr i data sprawozdania:</i>	EAZ/1539/2012	
<i>Okres ważności:</i>	od października 2012 do października 2017	
Prawo do posługiwania się certyfikatem w okresie jego ważności dotyczy wyłącznie tych egzemplarzy/partii wyrobów, które spełniają wyżej określone wymagania i posiadają identyczne właściwości (parametry) jak wzory/próbki wyrobów przedstawione do badań.		
<u>Zestawienie przypisanych parametrów wyrobu zawiera załącznik do niniejszego certyfikatu.</u>		
Model certyfikacji obejmuje:		
- badania i ocenę jakości projektowej,		
- ocenę systemu jakości dostawy.		
		z up. DYREKTORA INSTYTUTU ENERGETYKI prof. dr hab. inż. Edward Anderson
Warszawa, dnia 31.10.2012 r.		

ZAKŁADY POMIAROWO-BADAWCZE ENERGETYKI
POWER RESEARCH AND TESTING COMPANY

ENERGOPOMIAR Sp. z o.o.
Ltd

ul. gen. J. Sowińskiego 3, 44-100 Gliwice, skr. poczt. 402



CERTYFIKAT NR 36/654/EP/10
przydatności wyrobu do instalowania w energetyce

Nazwa i adres
wnioskodawcy

*Zakład Produkcyjny
Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o.
ul. Marii Konopnickiej 13
41-100 Siemianowice Śląskie*

Nazwa i typ wyrobu

Zabezpieczenie szyn zbiorczych typu TS-6

Nazwa i adres
producenta

*Zakład Produkcyjny
Aparatury Elektrycznej Sp. z o.o.
ul. Marii Konopnickiej 13
41-100 Siemianowice Śląskie*

Podstawa wydania certyfikatu

Ocena techniczna nr 31/TZ/10 z dnia 11.10.2010 r.

Wyrób spełnia wymagania WOC Nr 09.3/TZ dotyczące oceny i certyfikacji wyrobów i, według naszej opinii, może być stosowany w energetyce polskiej.

Certyfikat jest ważny do dnia

11 października 2015 roku.

Niniejszy certyfikat dotyczy wyłącznie egzemplarzy wyrobu posiadających te same właściwości i parametry techniczne oraz odpowiadających tym samym wymaganiom jak przedstawione w wyżej wymienionej ocenie technicznej, stanowiącej integralną część certyfikatu.

Certyfikat został wydany zgodnie z upoważnieniem Ministerstwa Przemysłu i Handlu - pismo DE-3/10/3494/94 z dnia 24.10.1994 roku w sprawie uzyskiwania opinii o jakości urządzeń przeznaczonych do instalowania w energetyce.

**Prezes Zarządu
Dyrektor Naczelny**

mgr inż. Adam Smolik

Gliwice, dnia 12.10.2010 r.



11. DANE TECHNICZNE.

Prąd znamionowy I_n wejściowych obwodów prądowych	1 lub 5 A
Obciążalność trwała obwodów prądowych	$2 I_n$
Wytrzymałość cieplna obwodów prądowych 1 sekundowa	$100 I_n$
Prąd znamionowy obwodów pomiarowych	10 mA
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Znamionowe napięcie pomocnicze zasilania U_{pn}	220 V DC lub 110 V DC
Dopuszczalny zakres zmian napięcia pomocniczego	$0,8 \div 1,15 U_{pn}$
Pobór mocy w obwodach zasilania	max. 200 W
Prąd zadziałania układu pomiarowego systemowego	$1,5 I_{npprim}$
Prąd zadziałania układu pomiarowego sumy	$2,0 I_{npprim}$
Czas działania zabezpieczenia szyn zbiorczych	< 10 ms
Współczynnik nasycenia przekładników prądowych	≤ 5
Prąd rozruchowy układu kontroli obwodów prądowych	$0,05 I_{npprim}$
Zestyki przekaźników wyjściowych (RSH-3)	
-załączanie	10 A; 220 V DC
-otwieranie obwodu	3,2 A; 220 V DC; $\tau = 40$ ms
Układ połączeń zestyków wyłączających	zgodnie z załączonymi schematami
Pobór mocy w obwodach prądowych	< 2,0 VA
Wytrzymałość elektryczna izolacji	2 kV; 50 Hz; 1 min
Zakres temperatury otoczenia	268 K \div 328 K (-5 °C \div +55 °C)
Wymiary zewnętrzne standardowej szafy (dla rozdzielni większych - powyżej 16 pól)	2050 mm \times 800 mm \times 800 mm (2 szafy jw.)
Masa zabezpieczenia (1 szafa standardowa).	ok. 250 kg
Wewnętrzny rejestrator sygnałów dwustanowych - rejestrujący stan wybranych sygnałów oraz czas ich wystąpienia:	
Maksymalna ilość rejestrowanych sygnałów	6243
Ilość kanałów komunikacyjnych:	6 kanałów.
Kanał 1 - na płycie tylnej urządzenia:	Złącze RS232 protokół ZP-6
Kanał 2 - na płycie tylnej urządzenia:	Złącze RS232 protokół ZP-6 lub Ethernet protokół IEC 61850 (opcja)
Kanał 3 - na płycie tylnej urządzenia:	Złącze światłowodowe ST / IEC 870-5-103
Kanał 4 - na płycie tylnej urządzenia:	Złącze światłowodowe ST / IEC 870-5-103
Kanał 5 - na płycie tylnej urządzenia:	Złącze światłowodowe ST / protokół ZP-6
Kanał 6 - na płycie czołowej urządzenia:	Złącze USB / protokół ZP-6
Protokół komunikacyjny	zgodny z normą IEC-870-5-103
	zgodny z normą IEC 61850 (opcjonalnie)

Dotyczy wyłącznie TSL-6

Zakres nastawień czasu I stopnia działania URW	$t_{1URW} = 5 \text{ ms} \div 500 \text{ ms}$ (co 5 ms) podgląd wartości nastawionej na wyświetlaczu
Zakres nastawień czasu II stopnia działania URW	$t_{2URW} = 5 \text{ ms} \div 500 \text{ ms}$ (co 5 ms) podgląd wartości nastawionej na wyświetlaczu
Zakres nastawień prądu rozruchowego przekaźników prądowych układu rezerwowania wyłączników	$(0,1 \div 2,0) I_n$ podgląd wartości nastawionej na wyświetlaczu
Współczynnik powrotu przekaźników prądowych (URW)	0,90
Czas powrotu przekaźników prądowych (URW)	12 ms

TSL-6 TS-6



PROGRAM PRODUKCJI

Zabezpieczenia szyn zbiorczych
typu TS-6, TSL-6 i TS-7

Cyfrowe układy rezerwowania
wyłączników typu TL-6r, TLH-5 i TL-7

Przełączniki pomocnicze
i sygnalizacyjne

Układy sygnalizacji centralnej
typu MSA-9

Szafowe zestawy zabezpieczeń
sterowania i nadzoru

Układy pomiaru energii elektrycznej
i rejestrator zdarzeń ZRZ-28

Zestawy rezystorów dociążających
obwody pomiarowe

Rozdzielnice zasilania potrzeb własnych
prądu stałego i przemiennego

Przełączniki automatyki SZR typu SZR-9

Zasilacze, walizki pomiarowe, przekładniki
i transformatory pośredniczące

Obudowy szafowe aluminiowe typu PROFIL-L

Badania okresowe i poawaryjne,
a także naprawy i remonty
zabezpieczeń szyn zbiorczych i LRW

Usługi serwisowe, uruchomienia
i badania pomontażowe

RSH-3 i RSH-3S - Szybkie przełączniki
wyłączające

RCW-3 i RCDW-1 - Przełączniki kontroli
ciągłości obwodów wyłączających

RT-22 - Uniwersalny przełącznik
czasowy

RS-6 - Szybki przełącznik
pośredniczący

RMS-2 - Przełącznik
sygnalizacyjny

RB-1, RBS-1, RBS-2 - Przełączniki bistabilne

RPP-4, RPP-6, RPD-2 - Przełączniki
pomocnicze

RPZ-1 - Przełącznik przełączania zasilania

RKO-3 - Przełącznik kontroli ciągłości
obwodów zasilania

LZ-1, LZ-2 - Liczniki zadziałań

GPS-1 - Przełącznik synchronizacji czasu

MSA-12 - Blok sygnalizacyjny

ZPrAE
Sp.z o.o.

ZAKŁAD PRODUKCYJNY APARATURY ELEKTRYCZNEJ

Sp. z o.o. 41-100 Siemianowice Śląskie, ul. Marii Konopnickiej 13
tel: 32 22 00 120; fax: 32 22 00 125; e-mail: biuro@zprae.pl