

GPZ KOŹMIN

**Dostosowanie pola nr 05
w rozdzielni SN 15kV**

Spis treści

1. Przedmiot opracowania	2
2. Stan istniejący – GPZ Koźmin	2
3. Stan projektowany – GPZ Koźmin.....	2
4. Dobór przekładników prądowych.....	5
5. Nastawy i wartości rozruchowe automatyki zabezpieczeniowej	7
6. Wymiary istniejących i projektowanych przekładników prądowych.....	9
7. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	11
8. Zestawienie materiałów podstawowych	13
9. Załącznik nr 1 do wypełnienia przez wykonawcę	14
10. Schemat rozdzielni SN – stan istniejący	18
11. Schemat rozdzielni SN – stan projektowany	19
12. Schematy ideowe i montażowe	20

Opis techniczny – GPZ dostosowanie

I. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania technicznego jest dostosowanie pola rezerwowego średniego napięcia nr 05 w GPZ Koźmin zgodnie z wydanymi warunkami budowy sieci nr **B/21/088525** oraz warunkami przyłączenia nr **P/21/082655** w celu przyłączenia odbiorcy energii elektrycznej do sieci w III grupie przyłączeniowej o łącznej mocy 2000kW.

II. Stan istniejący – GPZ Koźmin.

Rozdzielnica wewnątrzowa 15kV typu D17 produkcji Elektrobudowy zbudowana została z celek o podziałce (szerokości) pół 600mm. Pole liniowe 15kV nr 05 w GPZ Koźmin zostało wyposażone w aparaturę wtórną i pierwotną na etapie budowy stacji elektroenergetycznej. Do chwili obecnej pole nr 05 stanowi rezerwę wyposażoną. Pole wyposażone jest w zespół automatyki zabezpieczeniowej typu CZIP-1L, wstępnie skonfigurowany dla funkcjonalności pola liniowego. Pole wyposażone jest w wyłącznik próżniowy typu NVL2, który zainstalowany jest na członie wysownym w przedziale wyłącznikowym, przekładniki prądowe o przekładni 150/5/5A, aparaturę łączeniową strony pierwotnej oraz obwody wtórne. W zakresie telemechaniki pole jest odwzorowane w systemie nadrzędnym SCADA w podstawowym zakresie.

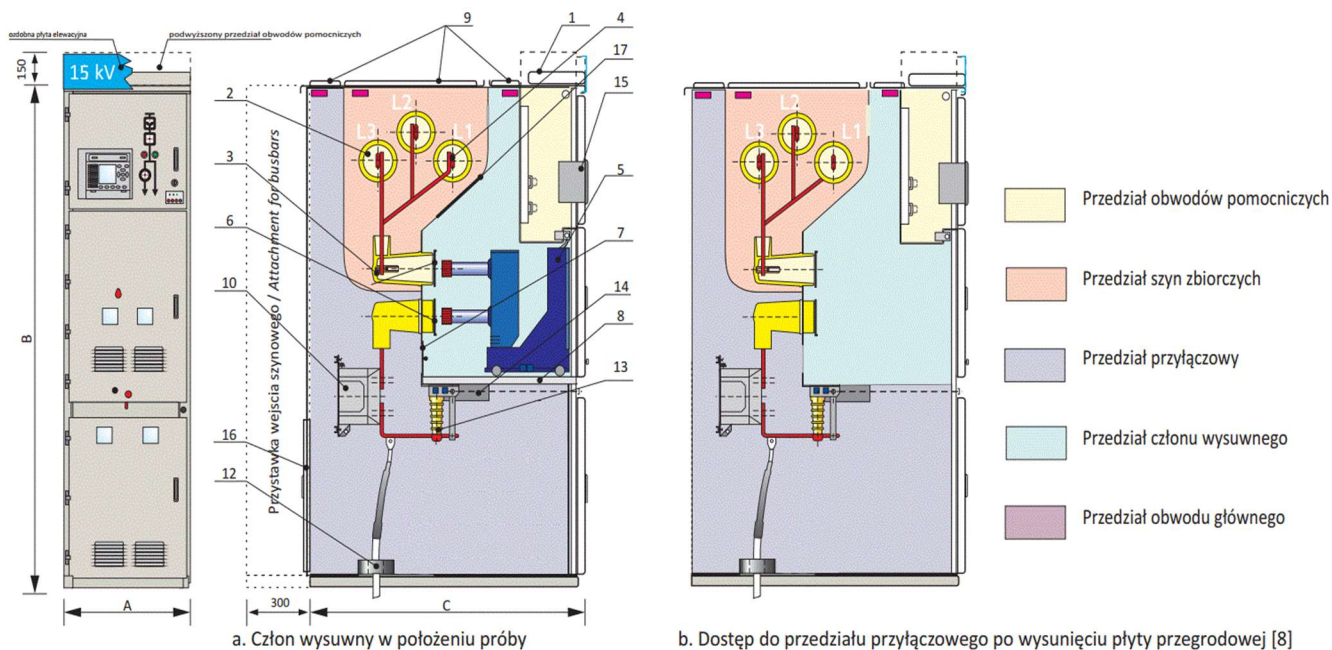
III. Stan projektowany – GPZ Koźmin.

1. Pole liniowe SN nr 05

Zakres dokumentacji przewiduje wymianę przekładników prądowych w trzech fazach, wymianę przekładnika Ferrantiego, badania i sprawdzenie aparatury zainstalowanej w celce pola nr 05 w zakresie przewidzianym przez projekt techniczny pozwalającym na bezpieczne podanie napięcia do projektowanego ciągu kablowego wyprowadzonego z projektowanego pola SN. W trakcie doposażenia pola w niezbędną aparaturę nie przewiduje się konieczności wyłączania z pod napięcia szyn zbiorczych sekcji 1 rozdzielni 15kV. Wymaga się rekonfiguracji nastaw i wartości rozruchowych dla kryteriów prądowych w zespole automatyki zabezpieczeniowej CZIP-1L.

Poniżej rysunek poglądowy przedstawiający przekrój pola w rozdzielni D17P zainstalowanej w GPZ Koźmin. Wymianie podlegają elementy z pozycji oznaczonej na rysunku o nr:

- 10 przekładniki prądowe,
- 12 przekładnik składowej zerowej prądu (FERRANTIEGO).



Elewacja i przekrój pola rozdzielnic D-17P

1. Korytka obwodów pomocniczych (opcja)
 2. Izolator przepustowy - szynowy
 3. Izolator przepustowy - stykowy
 4. Szyny zbiorcze
 5. Człon wysuwny
 6. Metalowe przegrody ruchome
 7. Osłona odejmowalna
 8. Płyta przegrodowa
 9. Kłapy bezpieczeństwa
 10. Przekładniki prądowe
 - 11.
 12. Przekładnik ziemnozwarciowy
 13. Uziemnik
 14. Napęd silnikowy uziemnika (tylko PL)
 15. Zabezpieczenie
 16. Drzwi tylne (opcja)
 17. Osłona remontowa
 18. Rozłącznik
 19. Wentylator (tylko 4000 A)
 20. Prowadnica
 22. Płyta remontowa
- łącznik krańcowy

2. Wskazówki montażowe dla prac w polu SN nr 05.

Typ i parametry techniczne przekładników prądowych podano w zestawieniu aparatury na podstawie obliczeń w dokumentacji projektowej. Pierwotny tor prądowy pola wykonany został na etapie składania rozdzielni SN na zdolności obciążenia rzędu 1250A i nie wymaga wymiany.

Wymianie podlegają przekładniki prądowe na nowe o przekładni **2x200/5/5A** zgodnej z wydanymi warunkami budowy sieci oraz obowiązującymi standardami w ENERGA S.A.. W trakcie montażu nowych przekładników prądowych należy zwrócić szczególną uwagę na poprawne złożenie i przykręcenie szyn 15kV w polu. W związku z tym, że demontażowi podlegają szyny będące częścią łącznika uziemiającego linię kablową wyprowadzoną z pola, po wykonanych pracach należy poprawnie wyregulować zaciski i styki uziemiające projektowaną linię kablową wyprowadzoną z celki pola.

Dokumentacja przewiduje wymianę przekładnika składowej zerowej prądu (Ferrantii) na nowy o wymiarach 110x250. Wymiana przekładnika składowej zerowej prądu wymaga dostosowania płyty podłogowej do większego rozstawu uchwyty montażowych projektowanej linii kablowej SN. Przy montażu aparatury pierwotnej i torów prądowych należy pamiętać o zachowaniu bezpiecznych odległości izolacyjnych, zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie poziomu napięcia rozdzielnic.

Połączenia skręcane szyn w polu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. W przypadku łączenia części aluminiowych z miedzianymi należy zastosować podkładki ALCu o powierzchni dostosowanej do powierzchni styku obu elementów. Miejsca połączeń muszą zostać oczyszczone przed skręceniem z zachowaniem prawidłowych powierzchni styku.

Przewody elektryczne obwodów wtórnych w polu należy pozostawić lub prowadzić w istniejącym standardzie. Wyposażając celkę pola w obwody wtórne, należy zachować odpowiednie przekroje oraz kolory dla poszczególnych obwodów:

- prądowe 2,5mm² (kolor żółty),
- napięciowe 1,5mm² (kolor zielony),
- sterownicze 1,5mm² lub 1mm² (kolor dostosowany do istniejących)

Każdy zainstalowany aparat lub osprzęt należy oznaczyć symbolami literowo-cyfrowymi zgodnie ze schematami elektrycznymi. Zaprojektowaną aparaturę należy wyposażić w opisy zgodnie z funkcją opisaną w schematach zasadniczych. Każdy koniec przewodu przyłączony do aparatu i listwy zaciskowej należy opisać zgodnie ze schematem połączeń wewnętrznych i przyłączeń pola 05. Ponadto końcówki adresowe od strony listwy zaciskowej należy oznaczyć kolejnym numerem zacisku, do którego dany obwód jest podłączony mimo, że oznaczenia te są naniesione na schematach połączeń. Instalując nowe przekładniki prądowe należy zwrócić uwagę czy oznaczenia wtórnych rdzeni są zgodne z istniejącymi zainstalowanymi w polu. Jeśli oznaczenia obwodów wtórnych będą różniły się od aktualnie zainstalowanych należy wymienić oznaczniki na przewodach, opisując je zgodnie ze schematami ideowymi i montażowymi dla pola nr 05.

W dokumentacji projektowej zostały zamieszczone tabele, stanowiące załącznik nr 1, które wykonawca robót budowlanych ujętych w dokumentacji ma obowiązek wypełnić, a następnie dostarczyć w wersji papierowej i elektronicznej wraz z dokumentacją powykonawczą (lecz nie później niż w dacie zgłoszenia obiektu do odbioru technicznego) do Zamawiającego. W tabelach należy kompletnie wypełnić wszystkie komórki w dane (parametry/attributy) zabudowanych urządzeń objętych zadaniem inwestycyjnym.

Tabele należy uzupełnić w programie Word/Excel, a o przekazanie przez ENERGA-OPERATOR S.A. wersji edycyjnych pustych tabel można wystąpić w sposób elektroniczny do przedstawiciela komórki ds. Dokumentacji Energetycznej w Oddziale w Kaliszu.

Wydruk opatrzony czytelnym podpisem przedstawiciela wykonawcy robót (wraz ze wskazaniem jego funkcji) należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej.

IV. Dobór przekładników prądowych.

Dla przyłączanej mocy pobieranej przez odbiorcę z pola nr 05 w GPZ Koźmin wymagana jest wymiana przekładników prądowych zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia. W punkcie „3” warunków przyłączenia nr P/21/082655 została określona moc przyłączonego odbiorcy 2000kW, wraz z planowaną mocą po przełączeniach w sieci której część przejmie projektowany rozgałęźnik kablowy SN. Zgodnie z obowiązującymi standardami w ENERGA S.A. przekładniki w polach liniowych należy wymienić na nowe o przekładni **2x200/5/5 [A]**.

Wyliczenia wartości prądu, który będzie płynął przy zakładanym obciążeniu 5000 kW. Moc zwarciova na szynach 15kV w rozdzielni wewnętrznej wynosi 144,4MVA.

Impedancja systemu elektroenergetycznego na szynach stacji WN/SN Koźmin:

$$Z_{kQ} = \frac{c_{max} \cdot U_{N1}^2}{S_{kQ}''} = \left(\frac{1,1 \cdot 15000^2}{144,4 \cdot 10^6} \right) = 1,71 \Omega$$

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,71 = 1,70 \Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 1,70 = 0,17 \Omega$$

Parametry zastępcze obwodu zwarcioowego:

$$R_Z = R_{kQ} = 0,17 \Omega$$

$$X_Z = X_{kQ} = 1,70 \Omega$$

$$Z_Z = \sqrt{X_Z^2 + R_Z^2} = \sqrt{1,70^2 + 0,17^2} = 1,71 \Omega$$

Prąd zwarcioowy początkowy:

$$I_k'' = \frac{c_{max} \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z_Z} = \frac{1,1 \cdot 15000}{\sqrt{3} \cdot 1,71} = 5574,32 A$$

Wartość zwarcioowego prądu udarowego

$\kappa = 1,8$ – współczynnik udaru

$$i_p = \sqrt{2} \cdot \kappa \cdot I_k'' = \sqrt{2} \cdot 1,8 \cdot 5574,32 = 14000,71 A \approx 14,19 kA$$

Prąd obciążenia przy zakładanym obciążeniu mocą 5000 kW

$$I_{obc} = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot 1,1 \cdot \cos \varphi} = \frac{5000 \cdot 10^3}{1,73 \cdot 15 \cdot 10^3 \cdot 1,1 \cdot 0,9} = \frac{5000 \cdot 10^3}{25,69 \cdot 10^3} = 194,63 A$$

Dobór parametrów przekładników prądowych ze względu na obciążenie obwodów wtórnych.

Pobór mocy na fazę przez zabezpieczenie CZIP-1L zgodnie z danymi katalogowymi zespołu automatyki zabezpieczeniowej wynosi 0,4VA.

Strata mocy w przewodach obwodu wtórnego przekładnika prądowego obliczamy:

$$S_p = I_{nw}^2 * \frac{2 * l}{\gamma * S} = 5^2 * \frac{2 * 8}{56 * 2,5} = 25 * \frac{16}{140} = 2,857VA$$

Strata mocy na rezystancji styków 0,05Ω obwodu wtórnego przekładnika prądowego wynosi:

$$S_n = I_{nw}^2 * R = 5^2 * 0,05 = 1,25VA$$

Zatem łącznie pobór mocy obwodu wtórnego przekładnika prądowego wynosi:

$$S = S_p + S_{CZIP\ 1L} + S_n = 2,857 + 0,4 + 1,25 = 4,51VA$$

Moc rdzenia II przekładnika prądowego dobiera się na 10VA

Zgodnie ze standardami i wydanymi warunkami projektuje się przekładniki prądowe firmy **ABB typ TPU 50.14** z osłonami pierwotnych torów prądowych o parametrach:

2*200/5/5 A

200 - 400

17,5/38/95kV

15VA / 10VA

Idyn=62,5/125kA

kl. 0,5 FS5 / 5P20

Ith=25/50kA/1s

f=50Hz

W związku z zabudowaną konstrukcją rozdzielnicy D17P w GPZ Koźmin, należy zastosować przekładniki, które konstrukcyjnie będą odpowiadały gabarytom i rozmiarom aktualnie zamontowanym IMZ17, zamiennymi dla istniejących są przyjęte powyżej przekładniki **TPU 50.14**. Zgodnie ze wcześniejszymi założeniami spodziewany prąd **194,63A**, który jest założonym z góry jako zapotrzebowanie ciągu liniowego należy przyjąć przekładnię prądową o wartości **40 (200 – 400)**. Po wymianie przekładników prądowych niezbędna będzie zmiana nastaw w zabezpieczeniu CZIP-1L.

IV. Nastawy i wartości rozruchowe automatyki zabezpieczeniowej.

Nastawy główne:

Parametry zewnętrzne:

Un	15.0 kV	15.0 kV
thetaIf	40	40
thetaI0	100	100
pktzerowy	kompens	kompens
Iwym AWSCz	14 A	14 A
tRN	15.0 s	15.0 s
rodzLRW	mf + E	mf + E
tiz	0.70 s	0.70 s
Konfig. UOD	WZ:D17-P	WZ:D17-P
Znaki mocy	-- --	-- --

Zabezpieczenia zwarć międzyfazowych

KierB	ujemny	ujemny
Rkz	nie	nie
Rkb	nie	nie
RkZS	nie	nie
I>	6.00 A	6.00 A
I>>	20.00 A	20.00 A
tz1	1.00 s	1.00 s
tz2	1.00 s	1.00 s
tb	0.10 s	0.10 s
ta oper	0.0 s	0.0 s
dI> oper	0.00 A	0.00 A
dI>> oper	0.00 A	0.00 A
dtz oper	0.00 s	0.00 s
dtb oper	0.00 s	0.00 s
IZS>>	6.00 A	6.00 A
Ik	1.50 A	1.50 A
tk	0.50 s	0.50 s

Dobór zabezpieczeń zwarć doziemnych

RI0	nie	nie
Y0/G0/B0	YY0+G0>	YY0+G0>

Zabezpieczenia zwarć doziemnych

I0n	200 mA	200 mA
tEI	1.20 s	1.20 s
U0n	15 V	15 V
tEU	1.20 s	1.20 s
fii	0 °	0 °
Y0n	3.00 mS	3.00 mS
G0n	0.8 mS	0.8 mS
B0n	2.0 mS	2.0 mS

Logika załączenia i SPZ

nSPZ	0	0
przysp1	tak	tak
przysp2	nie	nie
przysp3	tak	tak
przysp4	nie	nie
blokI>>	nie	nie
blokUzał>	--- -- --	--- -- --

Nastawy załączenia i SPZ

tprzysp	0.20 s	0.20 s
tp1	0.60 s	0.60 s
tp2	12.00 s	12.00 s
tp3	15.00 s	15.00 s
tkSPZ	5.0 s	5.0 s
tBAut	15.0 s	15.0 s
Uzał> mf	70 V	70 V

Prądy graniczne wyłącznika

Igr1	0.4 A	0.4 A
Igr2	0.2 A	0.2 A
Igr3	1 A	1 A

Monitorowanie stanu

odłączników	UO2 UO1	UO2 UO1
tODŁ:UO2+O1	15 s	15 s
CW,CZ,UP,RN	-- -- RN	-- -- --

Zabezpieczenia programowalne PR21-PR39

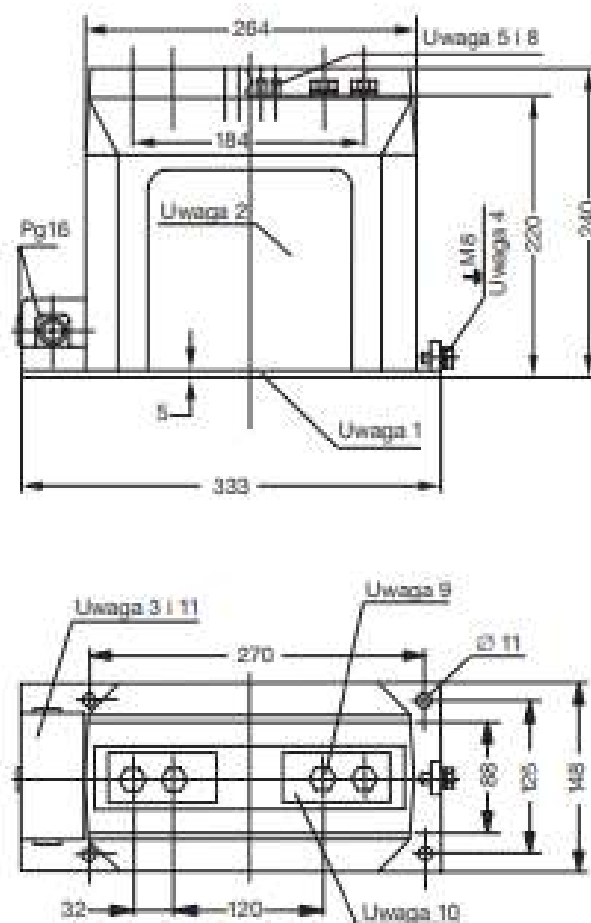
PR21	brak	brak
tpr21	0.0 s	0.0 s
PR22	brak	brak
tpr22	0.0 s	0.0 s
PR28	brak	brak
tpr28	0.0 s	0.0 s
PR29	brak	brak
tpr29	0.0 s	0.0 s
PR37	H SCO 1	H SCO 1
tpr37	0.0 s	0.0 s
PR38	H SCO 2	H SCO 2
tpr38	0.0 s	0.0 s
PR39	SPZ/SCO	SPZ/SCO
tpr39	10.0 s	10.0 s

Zabezpieczenia programowalne PR47-PR52

PR47	brak	brak
tpr47	0.0 s	0.0 s
PR48	brak	brak
tpr48	0.0 s	0.0 s
PR49	brak	brak
tpr49	0.0 s	0.0 s
PR51	brak	brak
tpr51	0.0 s	0.0 s
PR52	brak	brak
tpr52	0.0 s	0.0 s

V. Wymiary istniejących i projektowanych przekładników prądowych.

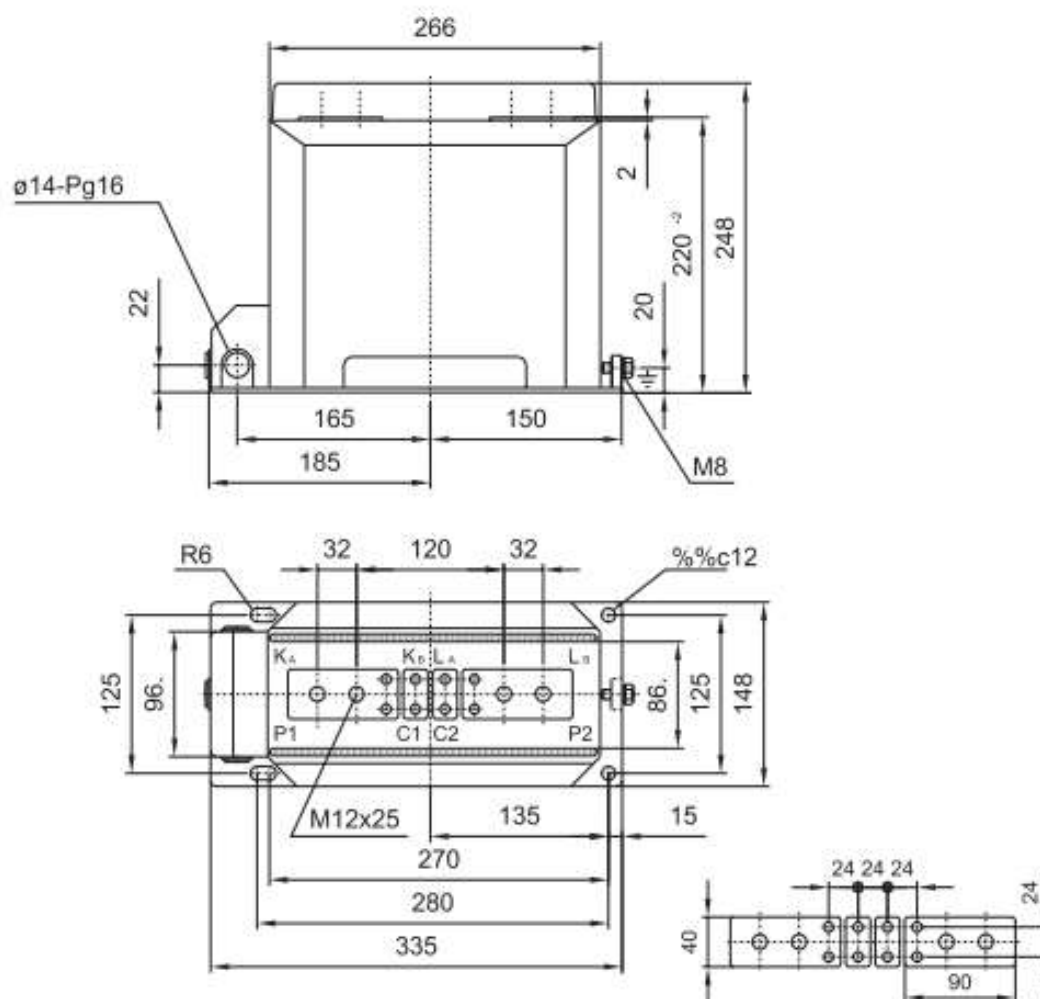
Istniejące IMZ-17



Projektowane TPU 50.14

TPU 50.14

Masa: 20–24 kg



Po wymianie przekładników i przed oddaniem pola do eksploatacji wymagane jest sprawdzenie poprawności podpięcia obwodów pierwotnych i wtórnych z wymuszeniem prądów strony pierwotnej i potwierdzeniem poprawności przekładni oraz poprawności odwzorowania pomiarów, stanów i sygnałów z pola w systemie dyspozytorskim. W związku z rezerwowym charakterem pola nr 05 przed oddaniem do eksploatacji wymagane jest pełne sprawdzenie pola w zakresie izolacji obwodów wtórnych, funkcjonalności i współpracy z pozostałymi obwodami rozdzielni.

Jako załącznik do dokumentacji są schematy ideowe i montażowe, które należy traktować jako zamienne dla pola SN nr 05 w GPZ Koźmin. W załączonych schematach znajdują się schematy rozdzielni SN stan istniejący i stan projektowany.

VI. Ochrona przeciwprzepięciowa.

Ochrona przeciw przepięciowa została wykonana na etapie budowy obiektu GPZ i nie podlega ingerencji przy wyposażaniu pola SN nr 05.

VII. Część opisowa realizacji wyposażenia oraz ochrona bezpieczeństwa.

Zakres robót obejmuje:

- wymiana 3 szt. przekładników prądowych w polu SN nr 05 w GPZ Koźmin,
- wymiana 1 szt. przekładnika Ferrantiego,
- dostosowanie podłogi w celce pola (przedział przyłączeniowy),
- podłączenie instalowanych przekładników prądowych do istniejących uziemień rozdzielni,
- parametryzacja automatyki zabezpieczeniowej i sprawdzenie pola po wykonanych pracach.
-

Kolejność robót:

- przygotowanie stanowiska pracy,
- demontaż istniejących przekładników prądowych (odpięcie strony pierwotnej oraz wtórnej i uziemień),
- montaż projektowanych przekładników 2x200/5/5,
- podłączenie punktów uziemień przekładników do istniejącej szyny uziemiającej w polu,
- podpięcie obwodów pierwotnych i wtórnych,
- aktualizacja nastaw w zabezpieczeniu cyfrowym pola CZIP-1L,
- sprawdzenie izolacji obwodów pierwotnych i wtórnych,
- wykonanie sprawdzenia polegające na wymuszeniu prądu strony pierwotnej i odczytu po stronie wtórnej - zakończone protokołem ze sprawdzenia obwodów.

Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- budynek rozdzielni SN wykonany na etapie budowy stacji,
- rozdzielnia SN w istniejącym budynku,
- aparatura oraz pola WN i SN w napowietrznej rozdzielni 110/15kV,
- komory zespołów kompensacji ziemnozwarciowej,
- komory transformatorów mocy 110/15kV,
- napowietrzne zespoły baterii kondensatorów,

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Praca wewnątrz czynnej rozdzielni 15kV, przy urządzeniach w pobliżu napięcia. Napięcie w polu nr 05 będzie obecne na górnych zaciskach od strony szyn zbiorczych sekcji I w przedziale wyłącznika za osłonami koloru czerwonego. Prace winny być prowadzone zgodnie z Instrukcją Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce na polecenie pisemne. Pod napięciem pozostaną pozostałe pola oraz obwody wtórne rozdzielni wewnętrznej.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników zgodnie z ustawą o BHP:

- instruktaż ogólny dotyczący przestrzegania przepisów BHP i przepisów wynikających z Instrukcji Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce,
- instruktaż stanowiskowy, w tym wskazanie istniejących i przewidywanych zagrożeń w strefie pracy.

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym. Prace przy urządzeniach elektrycznych wykonywać po wyłączeniu spod napięcia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

- zapewnienie stałej dostępności do systemów łączności,
- oznakowanie strefy pracy i zabezpieczenie jej przed dostępem osób postronnych,
- wygrodzenie strefy pracy,
- nałożenie osłon i blokad.

UWAGA:

Prace należy prowadzić pod kierownictwem i nadzorem osób posiadających uprawnienia budowlane w branży instalacyjno-inżynieryjnej, posiadających ważne zaświadczenie z przynależności do Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP ujętymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998r w sprawie obowiązku stosowania niektórych Norm Polskich dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (dz. U. Nr 148, p.974) Nie występuje zakres robót budowlanych o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, obejmujące przypadki określone w § 6, ust.1-10 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003).

mgr inż. Paweł Buchelt
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. WKP/0383/POOE/13

VIII. Zestawienie materiałów podstawowych dla pola 15kV nr 05 w GPZ Koźmin.

L.p.	Zestawienie materiałów i aparatury	Jedn. miary			
		szt.	mb	kpl.	m ³
1.	Przekładnik prądowy typu TPU 50.14 firmy ABB z barierą pierwotnych torów prądowych Zaciski strony wtórnej od strony pierwotnej P1. T11; T12; T13 <ul style="list-style-type: none"> – 2x200/5/5/A – 15VA / 10VA – kl. 0,5 FS5/5P20 – I_{th}=50kA – I_{dyn}=125kA – f=50Hz 	3			
2.	Przekładnik ziemnozwarciowy ENERGOTEST (Ferrantiego) typu IO-12d (IO-110x250-D) o przekładni 100:1	1			
3.	Zaprogramowanie nowych nastaw w zespole automatyki zabezpieczeniowej CZIP-1L			1	
4.	Pełne sprawdzenie pola SN w zakresie automatyki i obwodów wtórnych.			1	
5.	Oznaczniki przewodów obwodów wtórnych	34			
6.	Opis pola według wytycznych zamawiającego	1			
7.	Sprawdzenie pola nr 05 w zakresie telemechaniki			1	
8.	Pomiary wyłącznika SN w polu nr 05			1	

mgr inż. Paweł Buchelt
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewid. WKP/0383/POOE/13

Załącznik nr 1 do wypełnienia przez wykonawcę.

Przekładnik prądowy SN: *(każdy przekładnik w osobnej tabeli)*

Typ						
Faza		L ₁				
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Aktualna nastawa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia:	Klasa dokładności					
	Moc					

Typ						
Faza		L ₂				
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Aktualna nastawa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia:	Klasa dokładności					
	Moc					

Typ						
Faza		L ₃				
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Aktualna nastawa						
Rozszerzony zakres prądowy						
Dla każdego Rdzenia:	Klasa dokładności					
	Moc					

Przekładnik napięciowy SN: (każdy przekładnik w osobnej tabeli)

Typ						
Faza		L ₁				
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Dla każdego Uzwojenia	Klasa dokładności					
	Obciążenie znam. wtórne					

Typ						
Faza		L ₂				
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Dla każdego Uzwojenia	Klasa dokładności					
	Obciążenie znam. wtórne					

Typ						
Faza		L ₃				
Numer fabryczny						
Przekładnia						
Dla każdego Uzwojenia	Klasa dokładności					
	Obciążenie znam. wtórne					

Transformator SN/SN, SN/nN, Uziemiający:

Typ	
Numer fabryczny	
Moc znamionowa [kVA]	
Moc kompensac. [kVar] (dla transformatorów uziemiających)	
Moc potrzeb własnych [kVA] (dla transformatorów	

uziemiających)	
Napięcie znamionowe górne [kV]	
Napięcie znamionowe dolne [kV]	
cu% (straty miedzi)	
fe% straty żelaza	
Grupa połączeń	
Napięcie zwarcia [%]	
Prąd znamionowy GN [A]	
Prąd znamionowy DN [A]	
PZ liczba stopni	
Zakres reg. nap. w górę [%]	
Zakres reg. nap. w dół [%]	
Prąd biegu jałowego	

Wylącznik SN:

Typ	
Numer fabryczny	
Napięcie znamionowe [kV]	
Stan łącznika	
Gaszenie	
Rodzaj napędu	

Odlącznik SN:

Typ odlącznika	
Numer fabryczny	
Stan łącznika	
Rodzaj napędu	
Telesterowanie	
Gaszenie	
Rodzaj odlącznika	

Głowica kablowa SN:

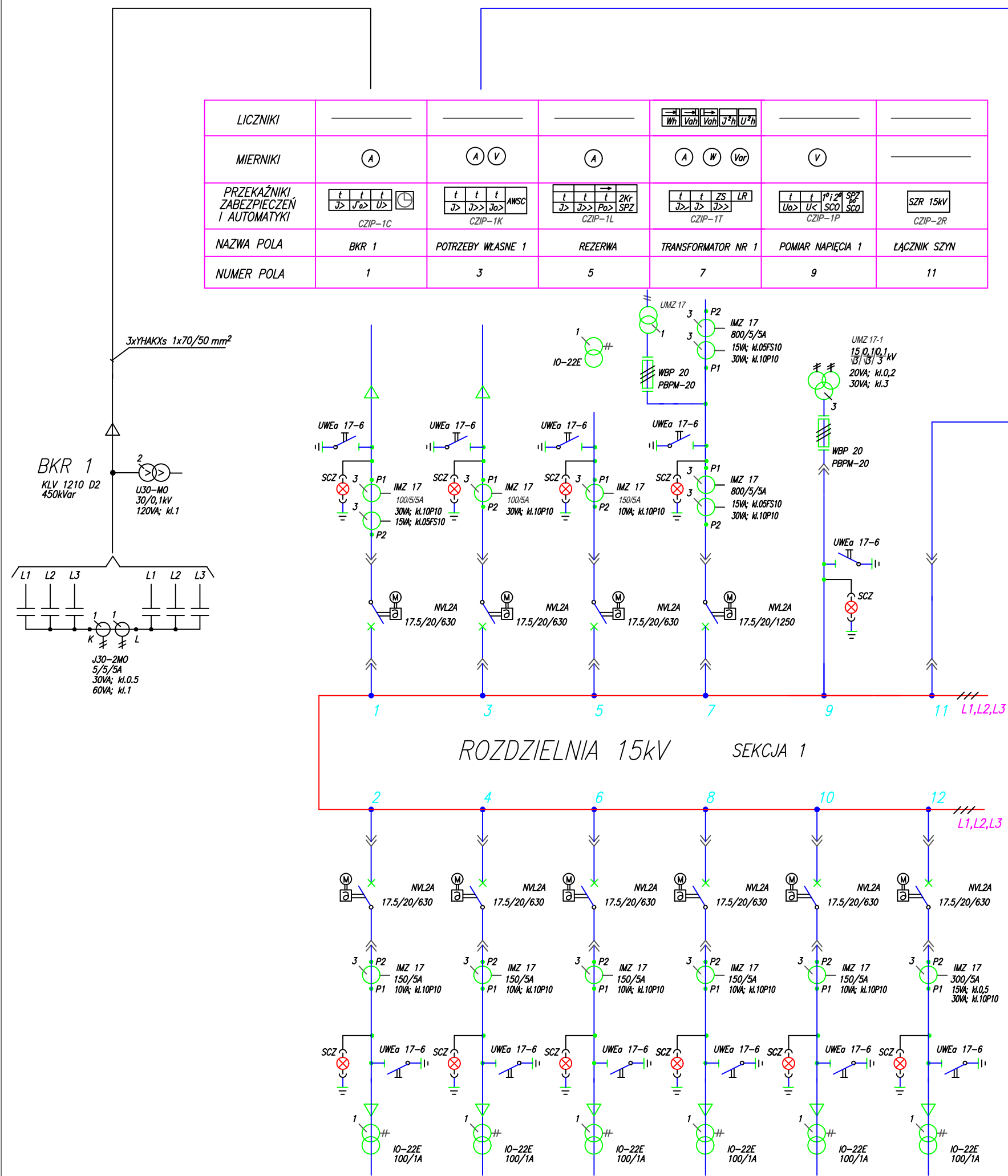
Typ głowicy	
Rodzaj głowicy	

Ogranicznik przepięć SN:

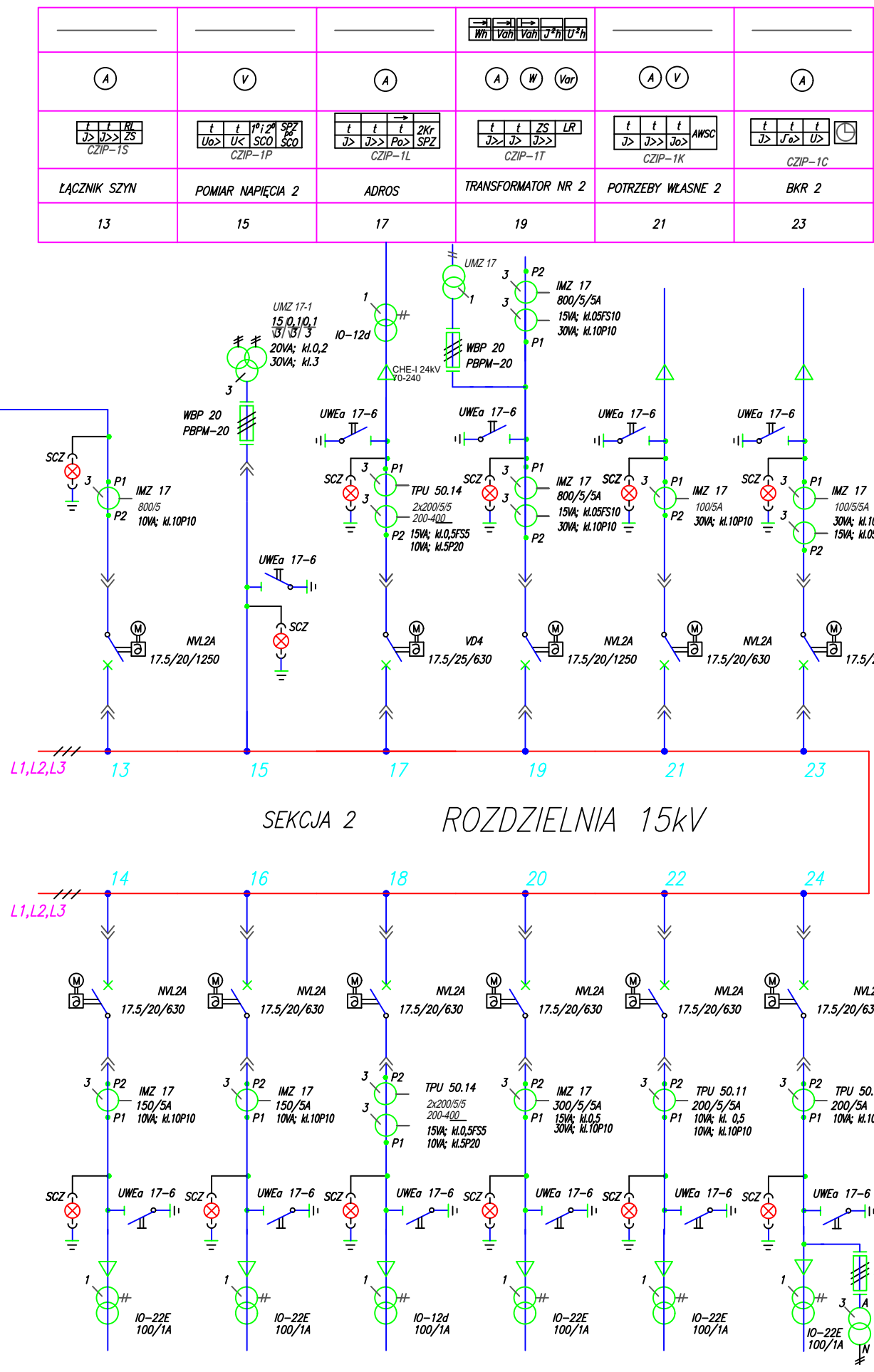
Typ ogranicznika przepięć	
Rodzaj	

Uziemnik SN:

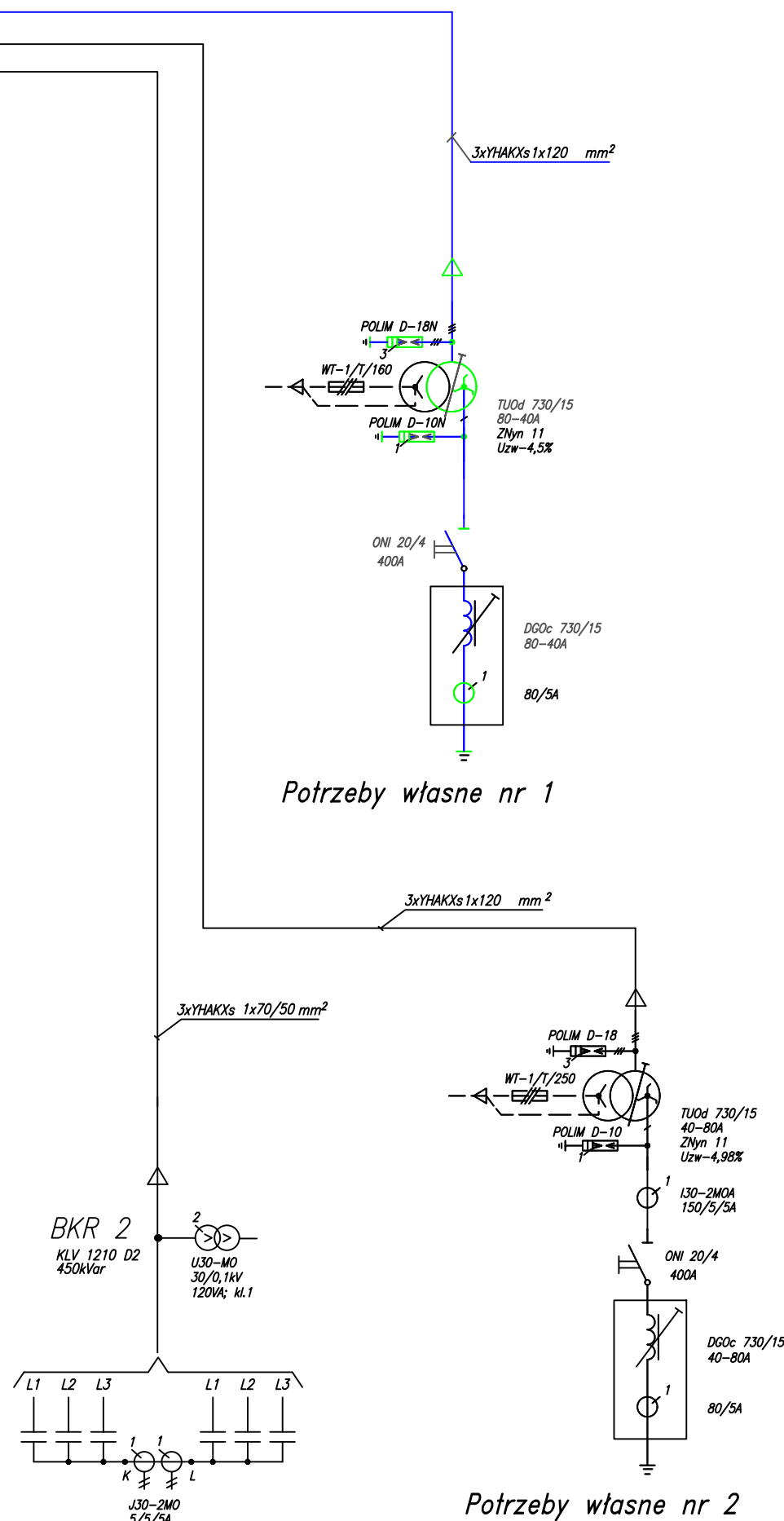
Typ uziemnika	
Numer fabryczny	
Stan łącznika	
Telesterowanie	



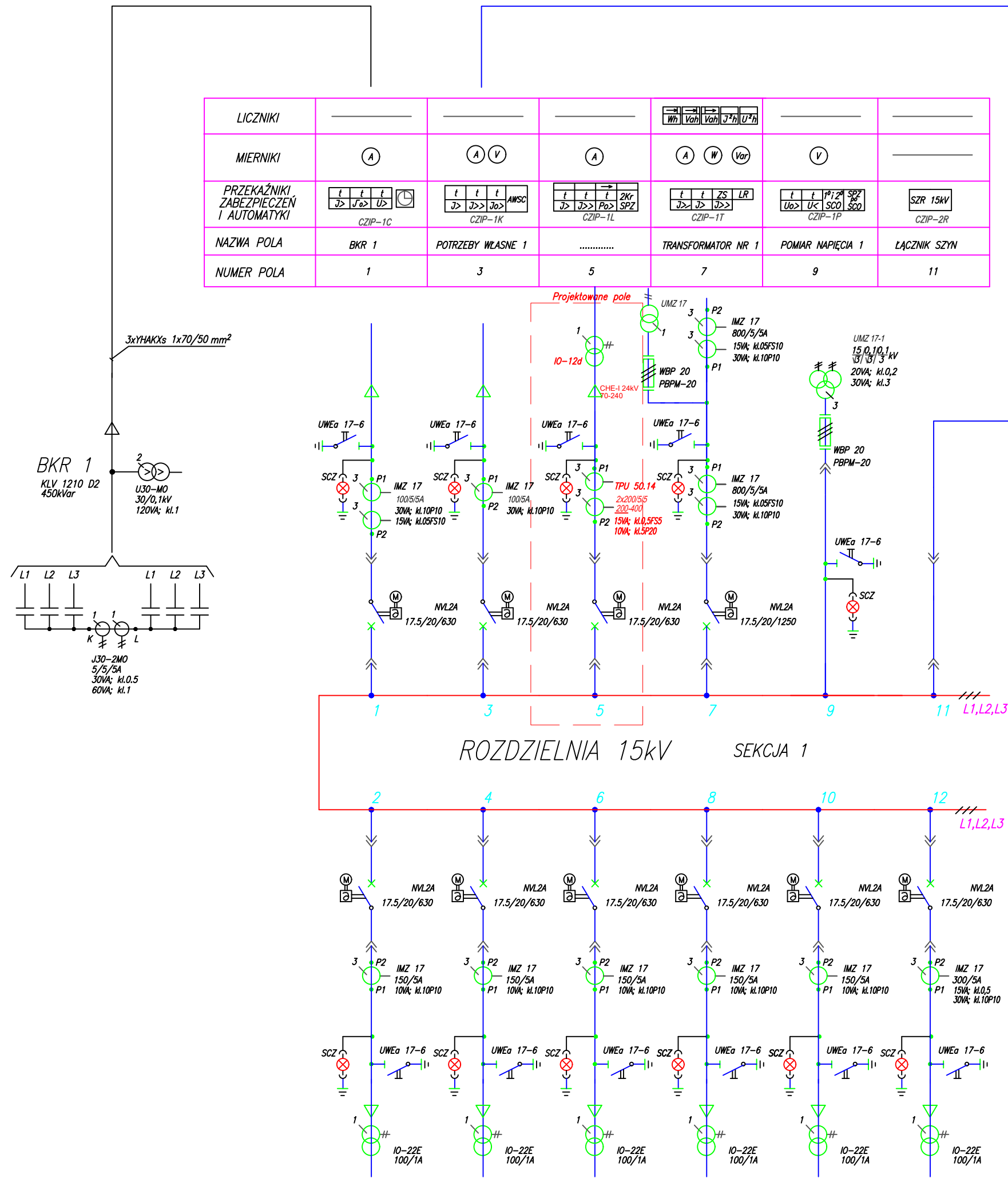
NUMER POLA	2	4	6	8	10	12
NAZWA POLA	BIAŁY DWÓR	KROTOSZYN	ORLA KLATKA	MIASTO 1	MIASTO 3	PKP 1
PRZEKAŹNIKI ZABEZPIECZEN I AUTOMATYKI						
MIERNIKI	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
LICZNIKI						



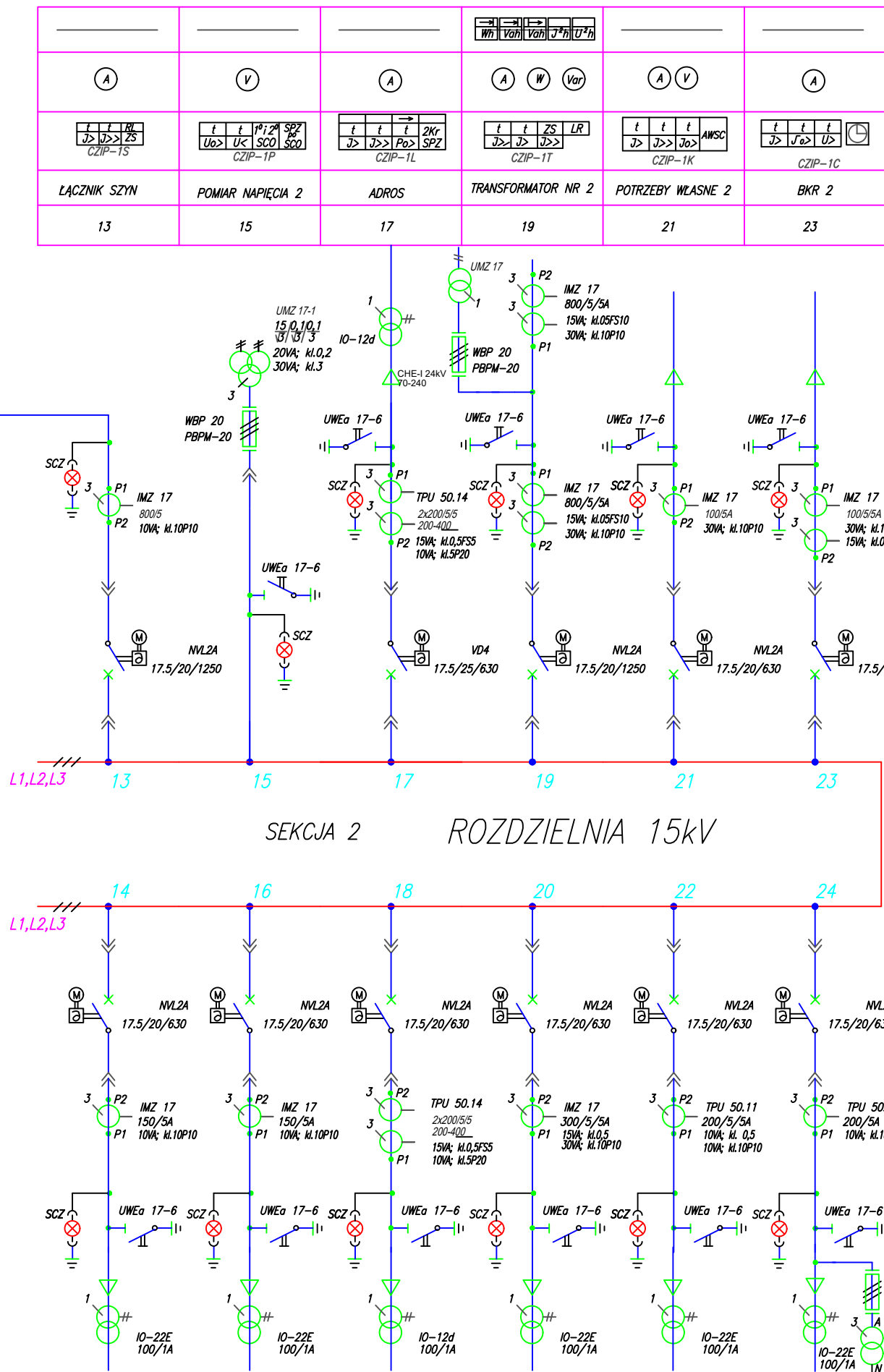
14	16	18	20	22	24
MIASTO 2	MIASTO 4	POGORZELA	PKP 2	WALKÓW	ELW Kozmin
(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)



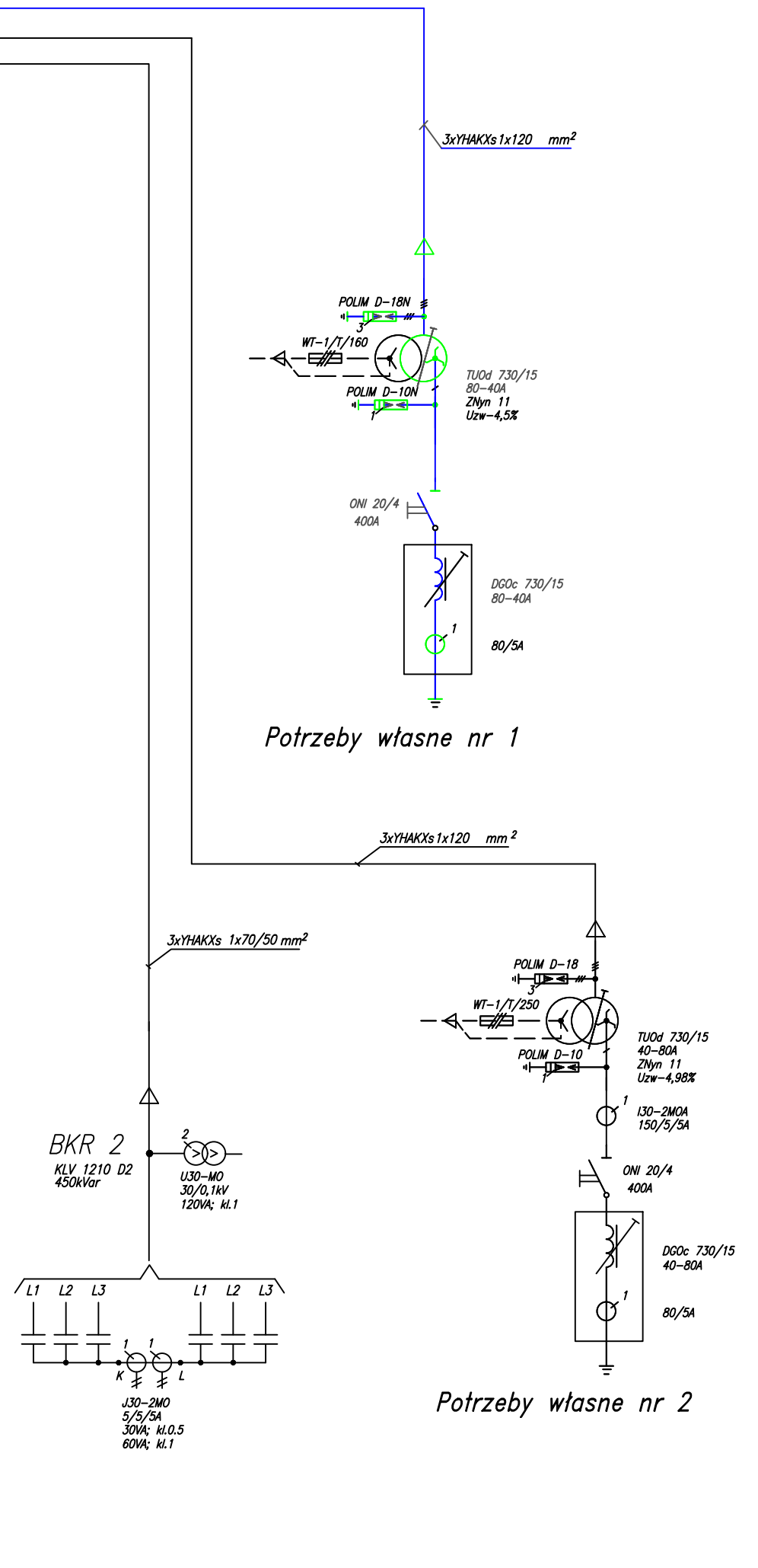
ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR	ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		NR RYSUNKU
OBIEKT	Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wybrzeż, gm. Kozmin Wilk.		NR EOP
PROJEKTANT	mgr inż. Paweł Buchelt		OBIA442206681
ASISTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Sebastian Lisiecki		NR UMOWY
TYTUŁ RYSUNKU		GPZ Kozmin - schemat rozdzielni 15kV - stan istniejący	WIS
BRANŻA PROJEKTU		ELEKTRYCZNA	B/21088625
DATA		08.2023	P/21082655



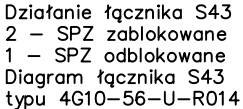
NUMER POŁA	2	4	6	8	10	12
NAZWA POŁA	BIAŁY DWÓR	KROTOSZYN	ORLA KŁATKA	MIASTO 1	MIASTO 3	PKP 1
PRZEPISY ZABEZPIECZEN I AUTOMATYKI						
MIERNIKI	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)
LICZNIKI						



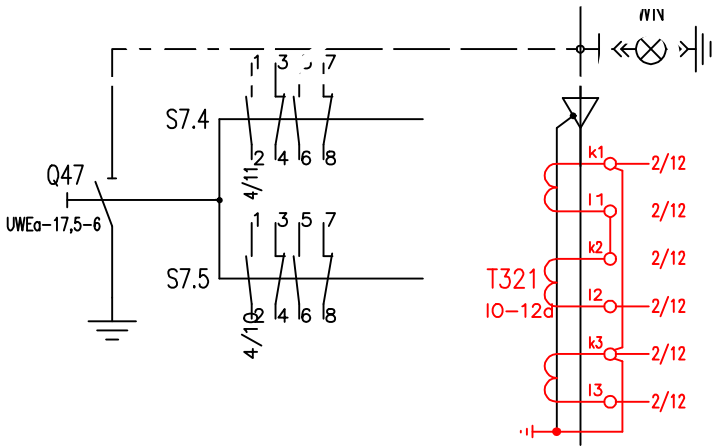
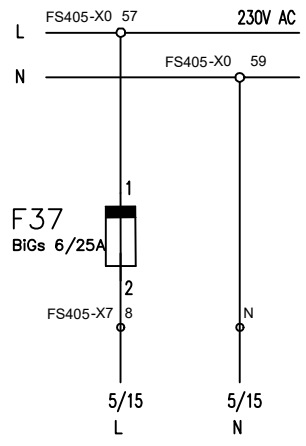
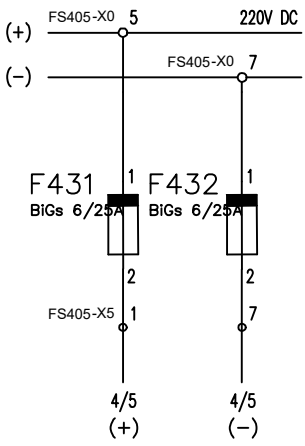
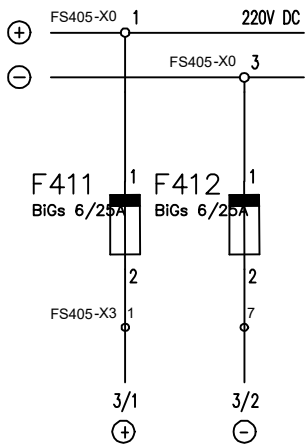
14	16	18	20	22	24
MIASTO 2	MIASTO 4	POGORZELA	PKP 2	WALKÓW	ELW Kozmin
(A)	(A)	(A)	(A)	(A)	(A)






ENFOX SEBASTIAN LISIECKI PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Gollna, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl		NR RYSUNKU: 2 NR EOP: OBI44/2206681 NR UMOWY: KJ0236022 WBS: B21/088325 WP: P21/082655 SKALA: - BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA DATA: 08.2023
INWESTOR: ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		
TYTUŁ RYSUNKU: GPZ Kozmin - schemat rozdzielni 15kV - stan projektowany		
PROJEKTANT: specjalista: instalacyjno-miernicza w zakresie sieci instalacji elektrycznych	mgr inż. Paweł Buchelt mgr inż. Sebastian Lisiecki	
ASYSTENT PROJEKTANTA		

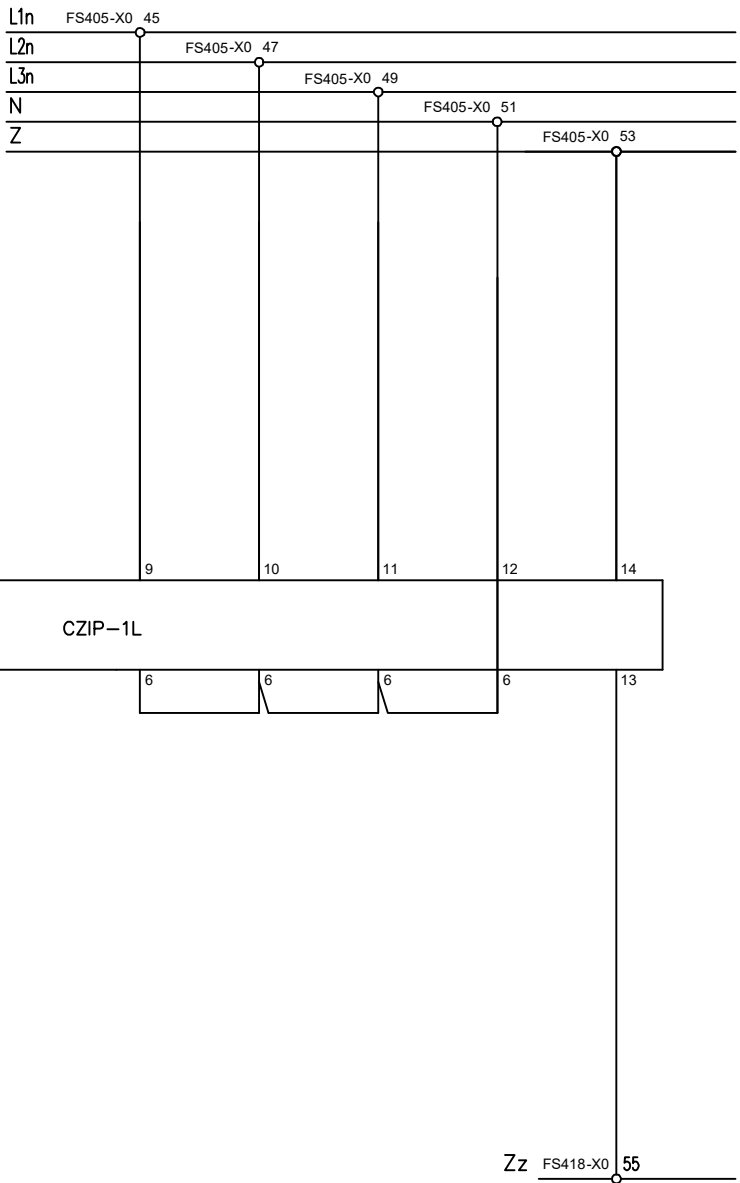
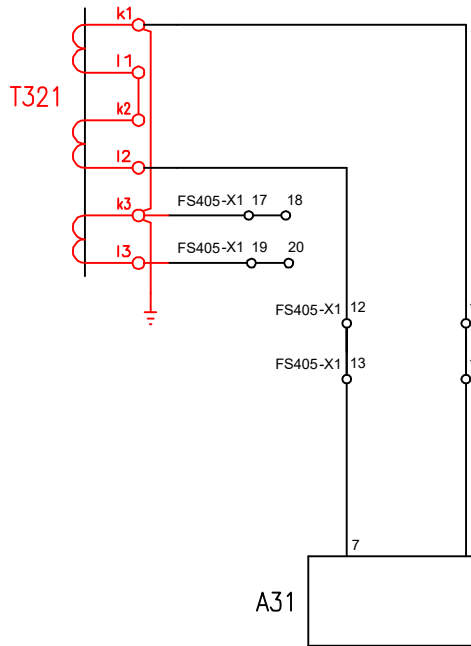
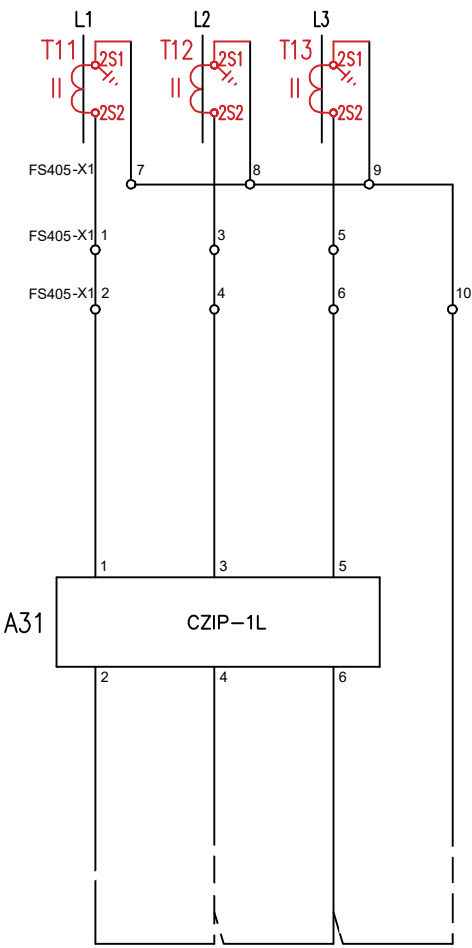
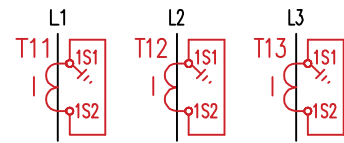


Pakiet	Nr zestyku	Poz.		Nr obwodu
		1	2	
I	1 – 2			3/6
	3 – 2			
II	5 – 6			
	7 – 8			
II	9 – 10			
	11 – 12			



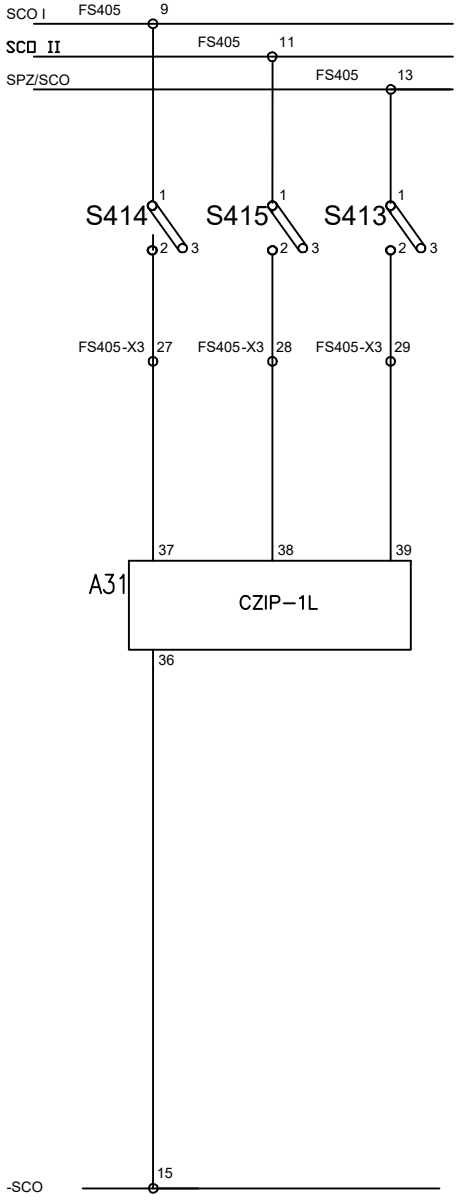
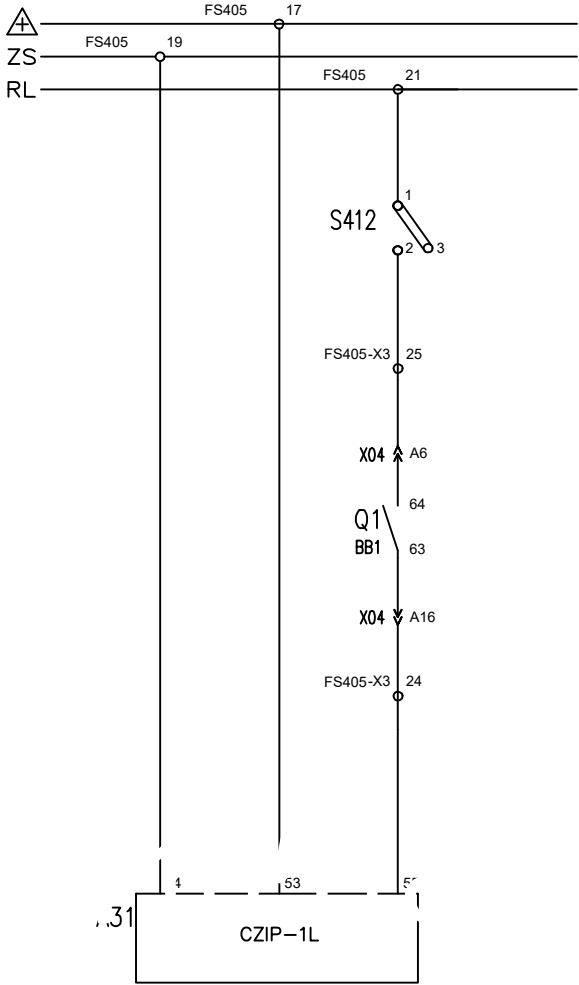
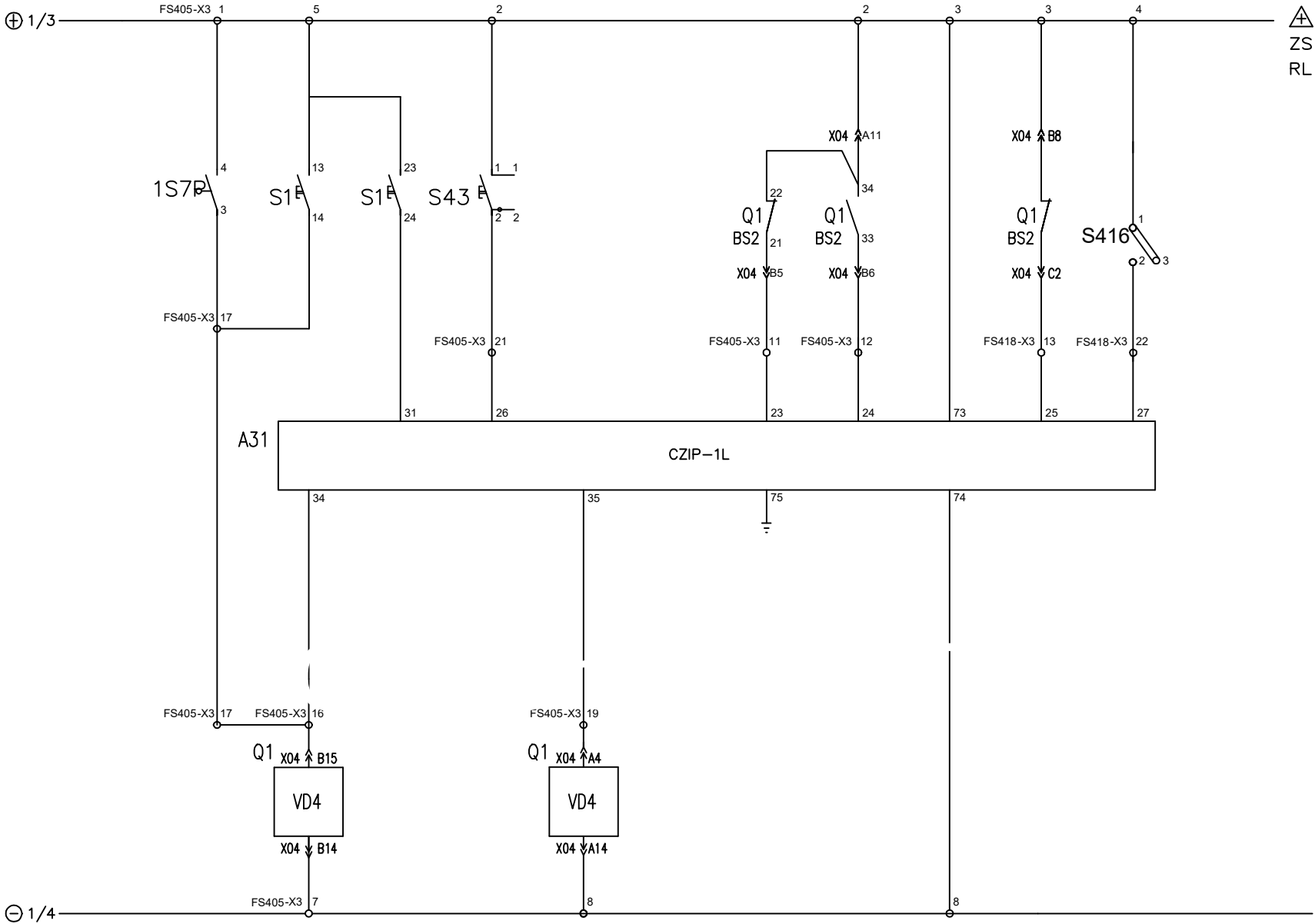
 ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		SPACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR		NR RYSUNKU:	
ENERGIA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		3	
OBIEKT		OBI/44/2200681 NR UMOWY: KJ02350/22 WBS: B/21/088525 WP: P/21/082655	
Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrebin, gm. Koźmin Wlkp.		SKALA: -	
TYTUŁ RYSUNKU		BRANŻA PROJEKTU:	
Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat zasadniczy		ELEKTRYCZNA	
PROJEKTANT specjalność: instalacji inżynierskiej w zakresie sieci instalacji elektrycznych		DATA:	
mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/POOE/13		08.2023	
ASYSTENT PROJEKTANTA		 	
mgr inż. Sebastian Lisiecki			

Obwody przekładników prądowych i napięciowych				
Rezerwa	Zabezpieczenie nadprądowe	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	Lokalny pomiar napięcia mocy czynnej i biernej	Zabezp. ziemnozsw.



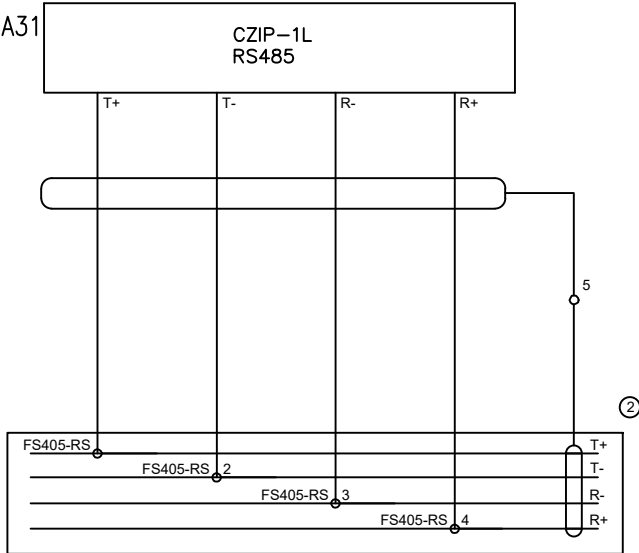
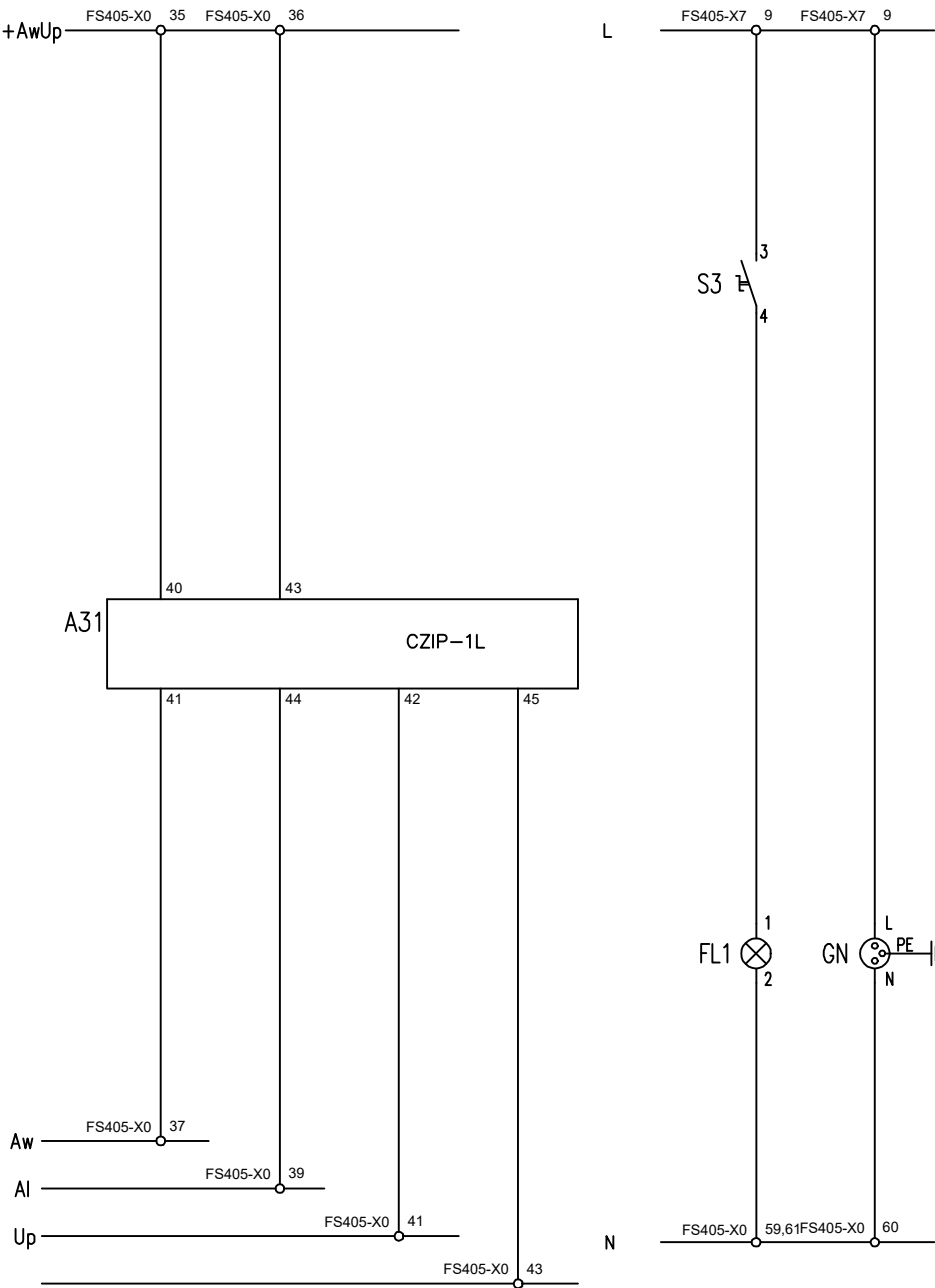
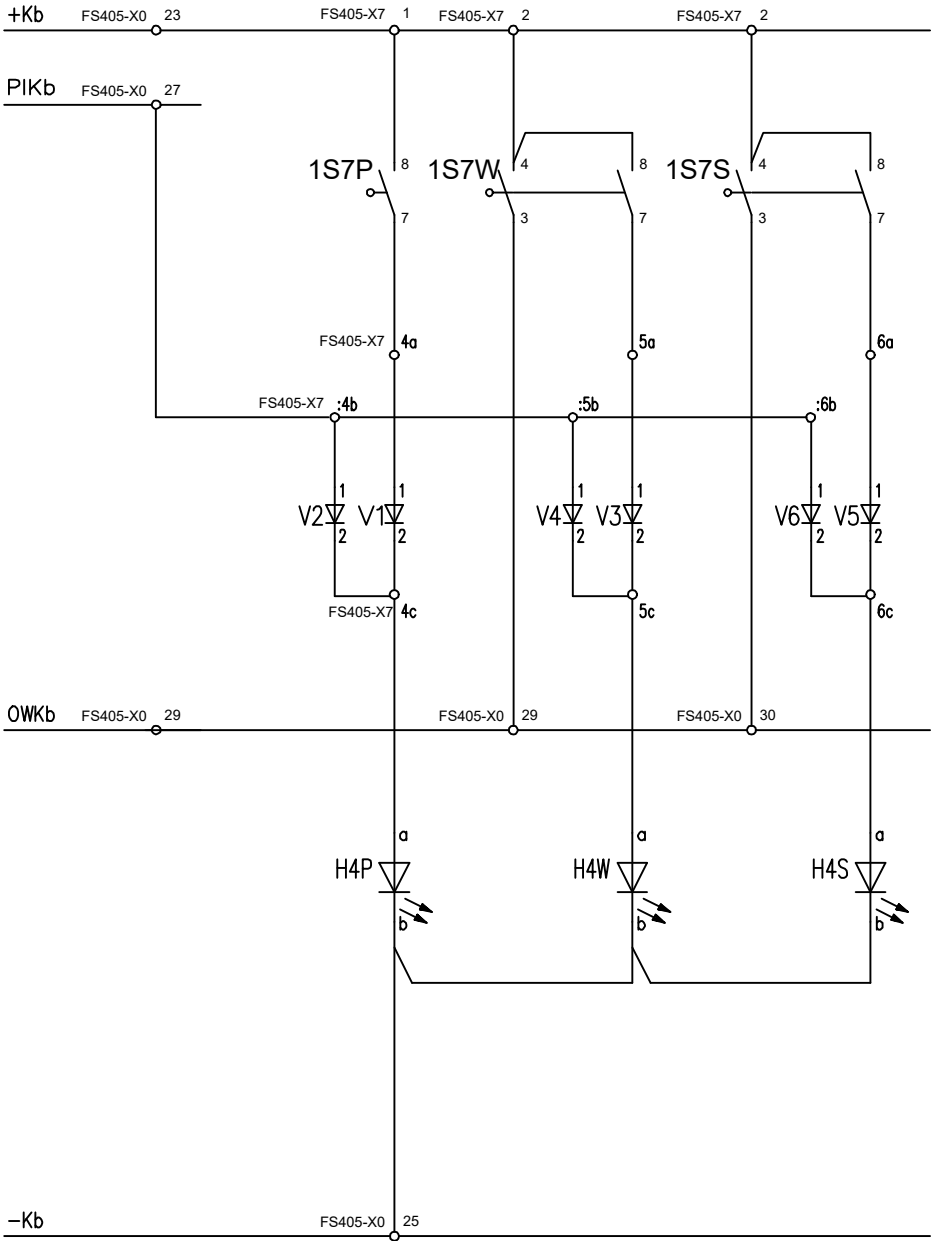
ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		NR RYSUNKU: 4	
OBIEKT Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębin, gm. Koźmin Wlkp.		NR EOP: OBI/44/2200681 NR UMOWY: KJ02350/22 WBS: B/21/08525 WP: P/21/082655	
TYTUŁ RYSUNKU Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat zasadniczy		SKALA: -	
PROJEKTANT specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych		BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA	
mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/POOE/13		DATA: 08.2023	
ASYSTENT PROJEKTANTA		mgr inż. Sebastian Lisiecki	

Obwody sterownicze										Obwody zabezpieczenia szyn i LRW					
Otwarcie wyłącznika:			Blokowanie SPZ	Zamknięcie wyłącznika		Odwzorowanie stanu wyłącznika	Zasilanie ⊕⊖	Nazbrojenie napędu wyłącznika	Działanie zab. ziemnoz. na sygnał.			Blok. ZS	Zasilanie ⚠	Pobudzenie rezerwy lokalnej	Obwody automatyki SCO, SPZ po SCO
od klapy bezp. przedz. przyt.	CZIP-1L	Przycisk		CZIP-1L											



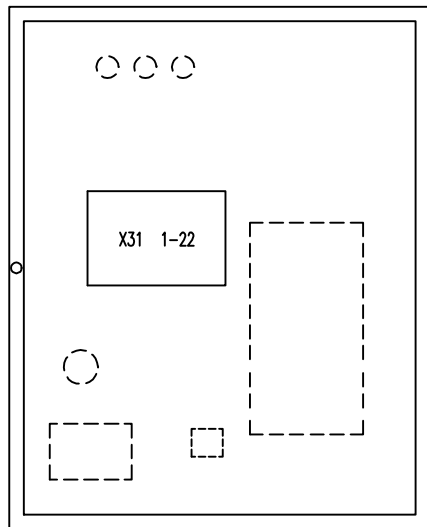
 ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		NR RYSUNKU: 5	
OBIEKT Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębin, gm. Koźmin Wlkp.		NR EOP: OBI/44/2200681 NR UMOWY: KJ02350/22 WBS: B/21/088525 WP: P/21/082655	
TYTUŁ RYSUNKU Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat zasadniczy		SKALA: -	
PROJEKTANT specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych		BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA	
ASYSTENT PROJEKTANTA		DATA: 08.2023	
mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/POOE/13			
mgr inż. Sebastian Lisiecki			

	Obwody łączników krańcowych kłap bezpieczeństwa				Obwody sygnalizacji ostrzegawczej					Oświetlenie przedziału przyłęcz.	Gniazdo w przedziale obw. pom.	Obwody telemechaniki
	Przedział przyłęczowy	Przedział członu wysuwnego	Przedział szyn zbiorczych		Awaryjne otwarcie wyłącznika	Zanik $\oplus \ominus$ uszkodzenie zasilacza	Up	Kasowanie alarmu				
												Powiązanie z systemem telemechaniki

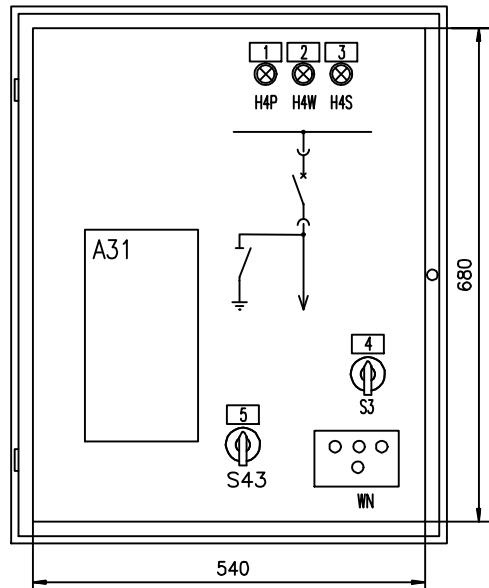


 ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		NR RYSUNKU: 7	
OBIEKT Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębin, gm. Koźmin Wlkp.		NR EOP: OBI/44/2200681 NR UMOWY: KJ02350/22 WBS: B/21/088525 WP: P/21/082655 SKALA: -	
TYTUŁ RYSUNKU Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat zasadniczy		BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA DATA: 08.2023	
PROJEKTANT specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych		mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/PODE/13	
ASYSTENT PROJEKTANTA		mgr inż. Sebastian Lisiecki	

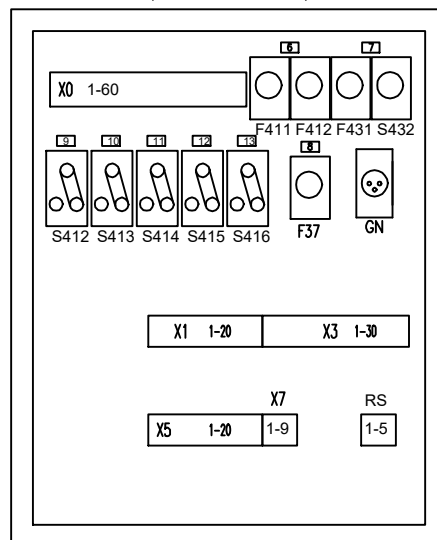
Widok drzwi z tyłu
(drzwi otwarte)



Widok z przodu
(drzwi zamknięte)




Widok z przodu
(drzwi otwarte)



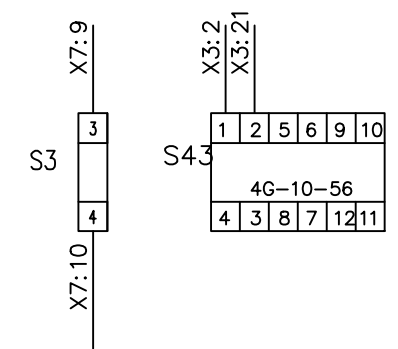
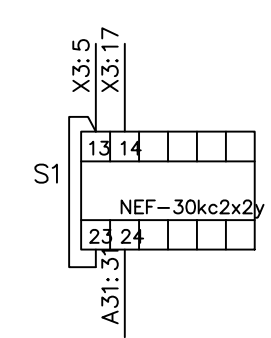
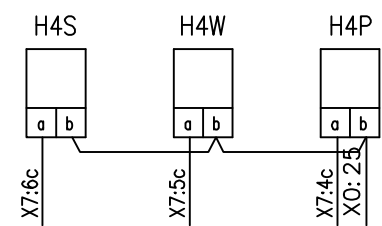
Opisy tabliczek

Lp.	Treść napisu
1	PRZEDZ. PRZYŁĄCZOWY
2	PRZEDZ. CZŁ. WYSUWNEGO
3	PRZEDZ. SZYN ZBIORCZ.
4	OŚW. PRZEDZ. PRZYŁĄCZ.
5	1-SPZ CZYNNE 2-SPZ ZABLOK.
6	⊕ ⊖
7	(+) (-)
8	OŚW. I GN. WTYK.
9	1-2 POB. R.L. BLOKOW. 1-3 POB. R.L. CZYNNE
10	1-2 SPZ/SCO. CZYNNE 1-3 SPZ/SCO ZABLOK.
11	1-2 SCO I CZYNNE 1-3 SCO I ZABLOK.
12	1-2 SCO II CZYNNE 1-3 SCO II ZABLOK.
13	ZAB. ZIEMNOZW. 1-2 WYL. 1-3 SYGNAŁ

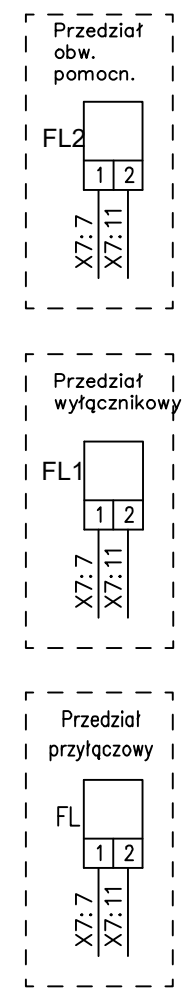
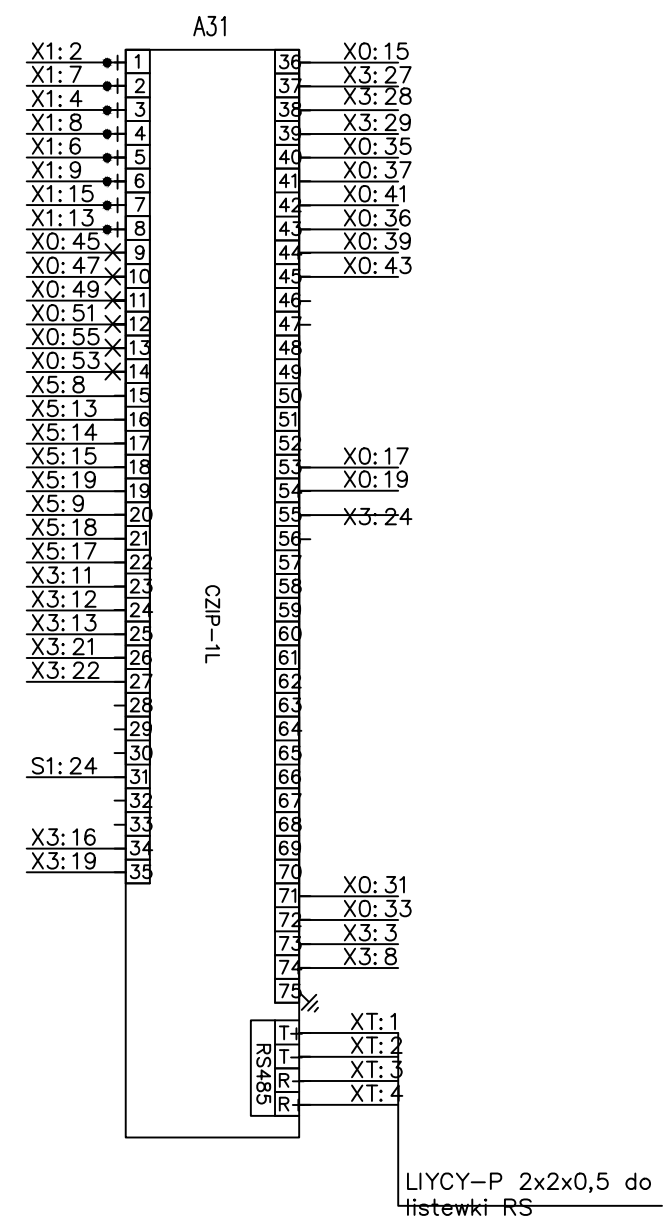
 PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisecki@enfox.pl	
INWESTOR	NR RYSUNKU: 8
ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu	NR EOP: OBI/44/2200681
OBIEKT	NR UMOWY: KJ02350/22
Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębin, gm. Koźmin Wlkp.	WBS: B/21/088525
	WP: P/21/082655
TYTUŁ RYSUNKU	SKALA: -
Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - rozmieszczenie aparatów	BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA
PROJEKTANT	DATA: 08.2023
specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych	
mgr inż. Paweł Buchelt	
nr WKP/0383/POOE/13	
ASYSTENT PROJEKTANTA	
mgr inż. Sebastian Lisecki	



1



- Uwagi:
- Końcówki a esowe od strony listwy oznaczone numerami i jejimi zacisków listwy
 - Oznaczenia przewodów
 - przewód LgY-750 2,5 mm² w izolacji o kolorze żółtym
 - X— przewód LgY-750 1,5 mm² w izolacji o kolorze zielonym
 - +— przewód LgY-750 2,5 mm² w izolacji o kolorze szarym
 - — — przewód LgY-750 1,5 mm² w izolacji o kolorze szarym.



ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu	NR RYSUNKU: 10	NR EOP: OBI/44/2200681	
OBIEKT Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębim, gm. Koźmin Wlkp.	NR UMOWY: KJ02350/22	WBS: B/21/088525	
TYTUŁ RYSUNKU Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat połączeń wewnętrznych i przyłączy		SKALA: -	
PROJEKTANT specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych	mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/POOE/13	BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA	
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Sebastian Lisiecki	DATA: 08.2023	

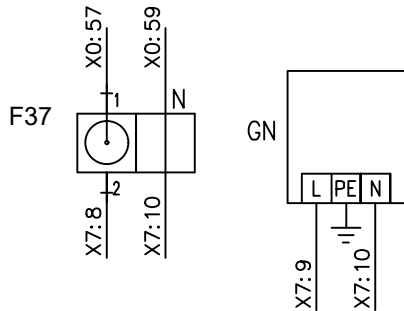
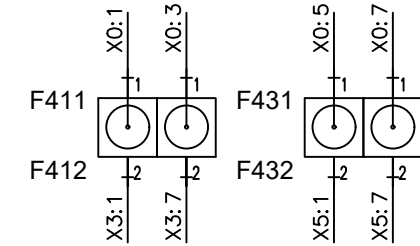
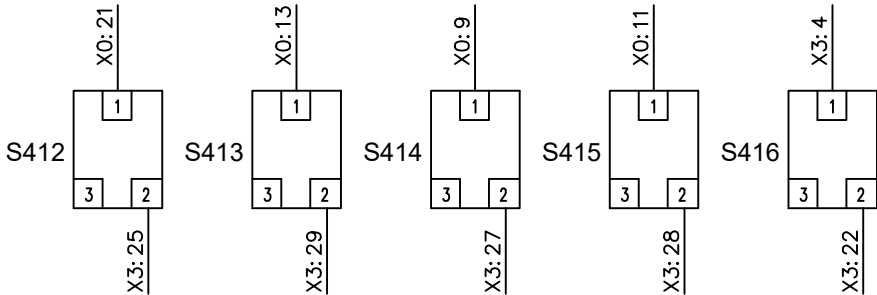
31 DY 2,5 do
FS407

FS405-X0			60x281x101
F411:1	⊕	1	FS407-X0:2
		2	FS403-X0:1
F412:1	⊖	3	FS407-X0:4
		4	FS403-X0:3
F431:1	(+)	5	FS407-X0:6
		6	FS403-X0:5
F432:1	(-)	7	FS407-X0:8
		8	FS403-X0:7
S414:1	SCO I	9	FS407-X0:10
		10	FS403-X0:9
S415:1	SCO II	11	FS407-X0:12
		12	FS403-X0:11
S413:1	SPZ/scd3	14	FS407-X0:14
		15	FS403-X0:13
A31:36	⊖ SCQ	16	FS407-X0:16
		17	FS403-X0:15
A31:53	Δ	18	FS407-X0:18
		19	FS403-X0:17
A31:54	ZS	20	FS407-X0:20
		21	FS403-X0:19
S412:1	RL	22	FS407-X0:22
		23	FS403-X0:21
X7:1	+Kb	24	FS407-X0:24
		25	FS403-X0:23
H4P:b	-Kb	26	FS407-X0:26
		27	FS403-X0:25
X7:4b	PIKb	28	FS407-X0:28
		29	FS403-X0:27
1S7W:3	OWKb	30	FS407-X0:30
		31	FS403-X0:29
1S7S:3	-AwSCz	32	FS407-X0:32
		33	FS403-X0:31
A31:72	AWSCz	34	FS407-X0:34
		35	FS403-X0:33
A31:40	+AwUp	36	FS407-X0:36
		37	FS403-X0:35
A31:43	Aw	38	FS407-X0:38
		39	FS403-X0:37
A31:44	Al	40	FS407-X0:40
		41	FS403-X0:39
A31:42	Up	42	FS407-X0:42
		43	FS403-X0:41
A31:45	Kas. Al3	44	FS407-X0:44
		45	FS403-X0:43
A31:9	L1n	46	FS407-X0:46
		47	FS403-X0:45
A31:10	L2n	48	FS407-X0:48
		49	FS403-X0:47
A31:11	L3n	50	FS407-X0:50
		51	FS403-X0:49
A31:12	Nn	52	FS407-X0:52
		53	FS403-X0:51
A31:14	Z	54	FS407-X0:54
		55	FS403-X0:53
A31:13	Zz	56	FS407-X0:56
		57	FS403-X0:55
F37:1	L	58	FS407-X0:58
		59	FS403-X0:57
F37:N	N	60	FS407-X0:60
		61	FS403-X0:59
GN:2		62	FS407-X0:62
		63	FS403-X0:61

31 xLgY 2,5 do
FS403

1 x LgY-750 1,5 do1S7W

1 x LgY-750 1,5 do1S7S



Uwagi:

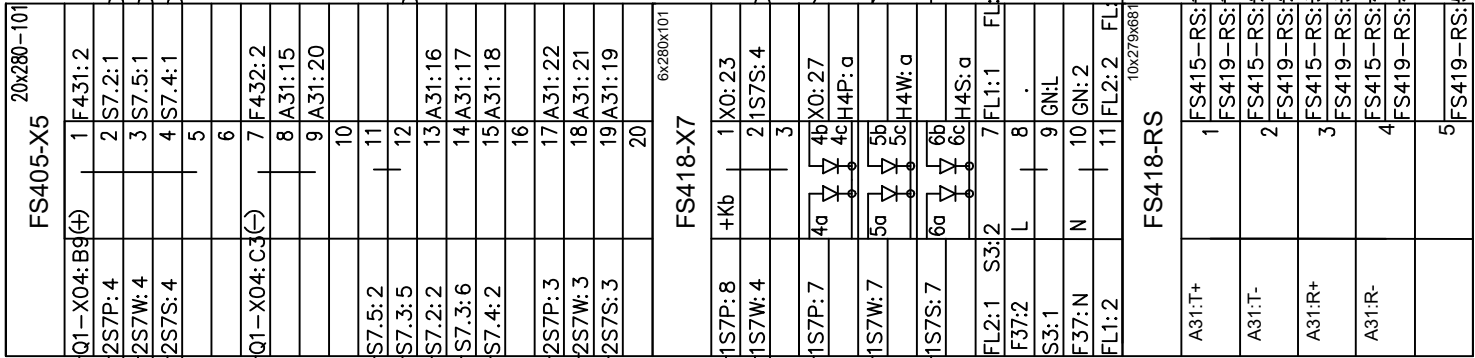
1. Końcówki adresowe od strony listwy oznaczyć również numerami kolejnymi zacisków listwy.

2. Oznaczenia przewodów

- przewód LgY-750 2,5 mm² w izolacji o kolorze żółtym
- X— przewód LgY-750 1,5 mm² w izolacji o kolorze zielonym
- +— przewód LgY-750 2,5 mm² w izolacji o kolorze szarym
- — — przewód LgY-750 1,5 mm² w izolacji o kolorze szarym.

 ENFOX SEBASTIAN LISIECKI			PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl		
INWESTOR ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu			NR RYSUNKU: 11		
OBIEKT Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębin, gm. Koźmin Wlkp.			NR EOP: OBII/44/2200681 NR UMOWY: KJ02350/22 WBS: B/21/088525 WP: P/21/082655 SKALA: -		
TYTUŁ RYSUNKU Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat montażowy 1			BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA DATA: 08.2023		
PROJEKTANT specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych		mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/POOE/13			
ASYSTENT PROJEKTANTA		mgr inż. Sebastian Lisiecki			

6 x DY750 2,5 do T11-T13
4 x DY750 2,5 do T321
13 x LgY750 1,5 do X04
2 x DY750 1,5 do S7.2
2 x DY750 1,5 do S7.3
4 x DY750 1,5 do S7.4, S7.5
6 x DY750 1,5 do S7P
4 x DY750 1,5 do S7W
4 x DY750 1,5 do S7S



FS405-X1		30x281-101	
T11:2S2	1L1	1	
		2	A31: 1
T12:2S2	1L2	3	
		4	A31: 3
T13:2S2	1L3	5	
		6	A31: 5
T11:2S1	1N	7	A31: 2
T12:2S1		8	A31: 4
T13:2S1		9	A31: 6
		10	
		11	
		12	
T321:i2	L	13	A31: 8
		14	
T321:k1	N	15	A31: 7
		16	
		17	
T321:i3	L	18	
		19	
T321:k3	N	20	
FS418-X3		30x280-101	
1S7P: 4	⊕	1	F411: 2
Q1-X04: A11		2	S43: 1
Q1-X04: B8		3	X31: 21b
		4	S416: 1
		5	S1: 13
		6	
Q1-X04: B1	⊕	7	F412: 2
Q1-X04: A14		8	X31: 21b
		9	
		10	
Q1-X04: B5		11	A31: 23
Q1-X04: B6		12	A31: 24
Q1-X04: C2		13	A31: 25
		14	
		15	
Q1-X04: B1	⊕	16	X31: 15b
1S7P: 3		17	S1: 14
		18	
Q1-X04: A4	ZW	19	X31: 16b
		20	
S43: 2		21	A31: 26
S416: 2		22	A31: 27
		23	
Q1-X04: A16		24	X31: 17b
Q1-X04: A6		25	S412: 2
		26	
S414: 2		27	X31: 18b
S415: 2		28	X31: 19b
S413: 2		29	X31: 20b
		30	

 ENFOX SEBASTIAN LISIECKI		PRACOWNIA PROJEKTOWA 63-200 Golina, ul. Jarocińska 29 NIP 617-290-68-80, tel. 660 670 009, lisiecki@enfox.pl	
INWESTOR ENERGA OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Kaliszu		NR RYSUNKU: 12	
OBIEKT Budowa przyłącza kablowego SN 15 kV i rozbudowa sieci na potrzeby przyłączenia zakładu produkcyjnego w m. Wyrębin, gm. Koźmin Wlkp.		NR EOP: OBI/44/2200681 NR UMOWY: KJ02350/22 WBS: B/21/088525 WP: P/21/082655	
TYTUŁ RYSUNKU Pole nr 5 - rozdzielnia SN 15kV - schemat montażowy 2		SKALA: -	
PROJEKTANT specjalność: instalacyjno-inżynierska w zakresie sieci instalacji elektrycznych		BRANŻA PROJEKTU: ELEKTRYCZNA	
ASYSTENT PROJEKTANTA		DATA: 08.2023	
mgr inż. Paweł Buchelt nr WKP/0383/POOE/13			
mgr inż. Sebastian Lisiecki			