



Nr inw. OBI/34/2405841/1;

Egz. Nr

TOM R15/7**PROJEKT WYKONAWCZY**

TEMAT:	Przyłączenie instalacji hybrydowej MAG + PV Błotnik 3 w gminie Cedry Wielkie, działka nr 189/2, Błotnik-191, Kiezmark-93 do GPZ Cedry	
ZAKRES:	GPZ Cedry. Rozdzielnia SN-15kV. Wyposażenie pola SN nr 7.	
LOKALIZACJA:	Identyfikator działki: 220402_2.0002.121/2; Województwo: pomorskie; Powiat: gdański; Gmina: Cedry Wielkie; Obręb: Cedry Małe; Numer działki 121/2	
NR WARUNKÓW	P/22/022932/2	
NR UMOWY	GJ01177/25; ZN/287/303MZI/2025/2405841/1;	
KATEGORIA OBIEKTU	XXVI - sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe)	
INWESTOR	Energa-Operator S.A. Oddział w Gdańsku ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Bartosz Madajewski Nr upr. POM/0019/POOE/12		OPRACOWYWAŁ: Inż. Paweł Kutý
		

</

**Uzgodnienie wystawione wyłącznie w formie elektronicznej.****Energa-Operator S.A. Oddział w Gdańsku****Wydział Dokumentacji Energetycznej****Dokumentację projektową sprawdzono pod względem****zgodności z P/22/022932/2****Uzgodnienie nr 2025/03/04689/3MMD **Gdańsk, marzec 2025******Data uzgodnienia 09.04.2025 r.**

Spis treści

1.	Oświadczenie o kompletności projektu.....	2
2.	Uprawnienia projektowe autora.....	3
3.	Wpis do Izby Inżynierów Budownictwa.....	5
4.	Warunki przyłączenia.....	6
5.	Opis techniczny.....	10
5.1.	Podstawa opracowania.....	10
5.2.	Zakres opracowania.....	10
5.3.	Inwestor.....	10
5.4.	Praca stacji w systemie elektroenergetycznym.....	10
5.5.	Zabezpieczenia.....	10
5.6.	Automatyki.....	11
5.7.	Układ wyłączenia pola linii 15kV z generacją.....	11
5.8.	Sterowanie.....	11
5.9.	Blokady.....	11
5.10.	Sygnalizacja.....	11
5.11.	Telemechanika.....	12
5.12.	Łącze inżynierskie.....	12
5.13.	Demontaże.....	12
5.14.	Pomiary.....	12
6.	Ważniejsze przepisy i normy.....	15
7.	Wykaz tabel i rysunków.....	16
8.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW.....	17
9.	ZESTAWIENIA TABLICZEK OPISOWYCH.....	22
10.	ZESTAWIENIA KABLI.....	24
11.	RYSUNKI.....	26

1. Oświadczenie o kompletności projektu.

Oświadczam, że projekt wykonawczy: „**GPZ Cedry. Wyposażenie pola SN nr 7**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz Standardami technicznymi w Energa-Operator S.A. i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

mgr inż. Bartosz Madajewski

upr. POM/0019/POOE/12

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej

4. Warunki przyłączenia



Numer P/22/022932/2	Miejscowość Gdańsk	Data 16-07-2024
---------------------	--------------------	-----------------

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: Instalacja Hybrydowa MAG+PV Błotnik 3
Adres (Nr działki): Błotnik, ul. -
gm. Cedry Wielkie, działka numer 189/2 (GPO), Błotnik-191 (GPO), Kiezmark-93 (GPO)
2. Grupa przyłączeniowa: grupa III
3. Moc przyłączeniowa: 5480 kW, moc potrzeb własnych: 350 kW
4. Miejsce przyłączenia: GPZ - GPZ CEDRY [05170]
Obiekt Rozdzielnia [SN] GPZ CEDRY-15_kV [05170]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe abonenckiej linii kablowej SN-15kV w polu liniowym SN-15kV nr 7 sekcja I w GPZ "Cedry" w kierunku instalacji przyłączanej
6. Rodzaj połączenia z siecią: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
 - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
 - 7.1.1. Stacja transformatorowa WN/SN: Nie dotyczy.
 - 7.1.2. Urządzenia SN: W GPZ "Cedry" w rozdzielni SN-15kV pole nr 7 sekcja I należy wyposażyć między innymi w aparaturę łączeniową, przekładniki prądowe, napięciowe, terminal cyfrowy. Zastosować przekładniki spełniające wymagania dla układów pomiarowo - rozliczeniowych. W terminalu cyfrowym należy uaktywnić zabezpieczenia napięciowe, prądowe, mocowe, częstotliwościowe. Wybudować układ pomiarowy w polu nr 7 sekcja I w GPZ "Cedry" Liczniki zlokalizować w pomieszczeniu nastawni w GPZ "Cedry".
 - 7.1.3. Urządzenia nn: Nie dotyczy.
 - 7.1.4. Automatyka EAZ: W układzie EAZ rozdzielni SN-15kV pole nr 7 sekcja I w GPZ "Cedry" wykonać zmiany w układzie wyłączania pola w przypadku zaniku napięcia na szynach SN-15kV, oraz wykonać układ sterowania wyłącznikiem z kontrolą napięcia linii.
 - 7.1.5. Telemechanika i łączność:
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez podmiot przyłączany
 - 7.2.1. Urządzenia, instalacje lub sieci podmiotu przyłączanego: Od pola SN-15kV nr 7 sekcja I w GPZ "Cedry" należy wybudować abonencką linię kablową SN-15kV (typ i przekrój według potrzeb) do proj. abonenckiej stacji transformatorowej. Charakter stacji: abonencka - końcowa. W abonenckiej stacji magazynu energii wraz z instalacją fotowoltaiczną zainstalować zabezpieczenia podstawowe, dodatkowe, oraz zabezpieczenie uniemożliwiające pracę wyspą w sieci SN-15kV. W przypadku gdy w układzie sieci wytwórcy ma być możliwa praca wyspowa magazynu energii wraz z instalacją fotowoltaiczną, należy wykonać dodatkowy łącznik dostosowany do oddzielania wyspy od pozostałej sieci dystrybucyjnej, zainstalowany od strony sieci z którą jednostka wytwórcza pracuje. Zapewnić zdalną transmisję danych do systemu SCADA. Magazyn energii wraz z instalacją fotowoltaiczną wyposażyć w koncentrator telemechaniki wyposażony w kanał protokołu DNP 3.0 z modemem komunikacyjnym GPRS/APN dla przesyłu informacji pomiędzy urządzeniami obiektowymi inwestora, a systemem SCADA-SYNDIS RV (produkcji Mikronika Poznań) zlokalizowanym w Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku. Zapewnić zdalną transmisję danych do systemu SCADA, systemów pomiarów wielkości z poszczególnych jednostek wytwórczych:
 - a) zdalne wyłączenie wyłącznika magazynu energii oraz instalacji fotowoltaicznej z systemu dyspozytorskiego EOP.
 - b) mocy czynnej w czasie rzeczywistym.
 - c) mocy biernej w czasie rzeczywistym.

- d) napięcia UL1, UL2, UL3, UL1-2, UL2-3, UL3-1.
e) prądy IL1, IL2, IL3.
f) częstotliwości z modulem df/dt
g) stan wyłączników układów kompensacyjnych (opcjonalnie)
h) stan łączników sprzęgających jednostki wytwórcze z siecią dystrybucyjną (zamknięty, otwarty)
Impuls wyłączający przesłany od zabezpieczeń do urządzenia łączeniowego musi powodować bezzwłoczne wyłączenie jednostek wytwórczych przez to urządzenie.
W przypadku zadziałania SZR, SPZ w GPZ "Cedry" do którego przyłączony jest magazyn energii wraz z instalacją fotowoltaiczną, automatyka zabezpieczeniowa magazynu energii oraz instalacji fotowoltaicznej powinna wyłączyć ją w czasie krótszym od czasu działania istniejącego zabezpieczenia stacji.
Samoczynne załączenie poszczególnych jednostek wytwórczych powinno nastąpić po czasie nie krótszym niż 30s. liczonym od zakończenia cyklu SZR lub SPZ.
Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron. Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".
- 7.2.2. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalację lub sieci są przyłączane.:
Zgodnie IRIESD EOP.
- 7.2.3. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
Zgodnie IRIESD EOP.
- 7.2.4. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
Wymagane jest zdalne wyłączenie magazynu energii wraz z instalacją fotowoltaiczną z systemu SCADA zainstalowanego w Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku.
Wymagane jest wprowadzenie blokady elektrycznej sterowanej z systemu SCADA RDM w Gdańsku, uniemożliwiającej pracę magazynu energii oraz instalacji fotowoltaicznej do momentu wydania zgody za pomocą układów telemechaniki przez dyspozytora RDM.
Zapewnić zdalną regulację mocy czynnej sterowanej z systemu SCADA Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
 $\text{tg} \varphi \text{ QI: } 0.4$
 $\text{tg} \varphi \text{ QII: } 0.4$
 $\text{tg} \varphi \text{ QIII: } 0.4$
 $\text{tg} \varphi \text{ QIV: } 0$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:
Pole liniowe nr 7 w rozdzielnic SN-15kV sekcja I w GPZ "Cedry"
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **Nie dotyczy [A]**
Pole liniowe nr 7 w rozdzielnic SN-15kV sekcja I w GPZ "Cedry"
- 9.3. Sposób pomiaru: **pośredni**
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii:
Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Energia elektryczna bierna w 4 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:
Wymagane
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
Liczniki zlokalizować w pomieszczeniu nastawni w GPZ "Cedry"
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w GPZ CEDRY
- | | | |
|----|--|--|
| a) | Sposób pracy punktu neutralnego sieci: | uziemiiony punkt neutralny $X_0/X_1 = 2.11$ |
| b) | Napięcie znamionowe sieci: | 110 kV |
| c) | Prąd zwarcia doziemnego 1-faz: | 6933 A przy czasie 0,1 s w strefie podstawowej i w czasie przerwy SPZ 0,7 s i czasie strefy drugiej 1 s |
| d) | Prąd zwarcia doziemnego 3-faz: | 9402 A przy czasie 0,1 s w strefie podstawowej i w czasie przerwy SPZ 0,7 s i czasie strefy drugiej 1 s |
| e) | Moc zwarciova na szynach 110 kV: | 1791 MVA |
| f) | System ochrony od porażeń | uziemiienie ochronne |
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu [SN] kV w GPZ CEDRY
- | | | |
|----|---------------------------------------|--|
| a) | Sposób pracy punktu neutralnego sieci | Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez dławik (sieć skompensowana) |
| b) | Napięcie znamionowe sieci | 15 kV |

- c) Prąd zwarcia doziemnego 40 A
 d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 2.2 s
 e) Moc zwarciova na szynach 15 kV 230 MVA
 f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego 1 s
 Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciovej.
 g) System ochrony od porażen **uziemiaenie ochronne**

10.3. Inne wymagania:

-

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy:

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Ilość sztuk
TSM-DEG21C.20	0.03	0.65	10116
SUNGROW SG350HX	0.8	350	16
Tesla Megapack Li-On	0.48	685	8

12. Wymagania techniczne dla farmy wiatrowej wynikające z pkt. 7. załącznika nr 3 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRIESD).

-

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

Opracować projekty budowlano - wykonawcze pola SN-15kV nr 7 sekcja I w GPZ "Cedry" wraz z układem pomiarowym zlokalizowanym w nastawni (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi) i uzgodnić go z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku - Wydział Dokumentacji Energetycznej.
 Opracować projekty abonenckiej stacji transformatorowej oraz abonenckiej linii kablowej SN-15kV i uzgodnić je z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku - Wydział Dokumentacji Energetycznej.
 Szczegółową lokalizację abonenckiej stacji transformatorowej oraz trasę abonenckiej linii kablowej SN-15kV uzgodnić na etapie projektowania w Rejonie Dystrybucji w Tczewie.
 Szczegóły dotyczące zabezpieczeń magazynu energii oraz instalacji fotowoltaicznej, transmisji danych oraz sterowania i pomiaru elektrowni uzgodnić na etapie projektowania z Wydziałem Zarządzania Eksploatacją.

13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

Opracować instrukcję współpracy ruchowej abonenckiej stacji transformatorowej i uzgodnić ją z Regionalną Dyspozycją Mocy Oddziału w Gdańsku, przy opracowywaniu instrukcji uwzględnić wymagania zawarte w IRIESD ENERGA-OPERATOR SA.

13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

13.4. Uwagi dodatkowe:

Niniejsze warunki przyłączenia zastępują wcześniejsze warunki nr P/22/022932 z dnia 29-08-2022 wydane dla tego samego obiektu.

14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:

- a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RfG),
 b. ustanowione na podstawie NC RfG oraz IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b)

Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń.

16. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.). ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci ENERGA-OPERATOR SA.

17. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
18. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.
19. Uwagi dodatkowe:
-

Majorczyk Marek
OPRACOWAŁ
tel. 58 527 94 15

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
3. Rejon Dystrybucji w Tczewie
ul. Nowa 5, 83-110 Tczew

Kierownik Wydziału
Przyłączeń i Rozwoju

Tomasz Kuczyński

ZATWIERDZIŁ

5. Opis techniczny

5.1. Podstawa opracowania

- a) Umowa zawarta z Energa-Operator S.A Oddział w Gdańsku,
- b) Warunki przyłączenia nr P/22/022932/2
- c) aktualna dokumentacja obwodów wtórnych,
- d) inwentaryzacja na stacji,
- e) uzgodnienia techniczne w trakcie realizacji projektu.
- f) Przepisów i norm

5.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania są schematy zasadnicze i montażowe obwodów wtórnych pola nr 7 rozdzielni 15kV w stacji 110/15 kV Cedry.

Zakres opracowania obejmuje projekt wykonawczy w zakresie schematów zasadniczych i montażowych pola rozdzielni SN nr 7, zestawień materiałów, tabliczek opisowych, kabli oraz sygnałów telemechaniki.

5.3. Inwestor

Inwestorem prac projektowych i budowlanych jest Energa-Operator S.A. Oddział Gdańsku, ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk.

5.4. Praca stacji w systemie elektroenergetycznym

Dwusekcyjna 24 polowa rozdzielnia zasilana jest poprzez dwa transformatory. Transformator 110/15 kV nr 1 przyłączony jest w polu nr 5 natomiast transformator 110/15 kV nr 2 w polu nr 23.

5.5. Zabezpieczenia

W polu nr 7 linii 15kV zastosowano terminal typu megaMUZ-2 posiadający następujące zabezpieczenia:

- nadprądowe zwłoczne $J > t$
- zwarciove $J >> t$
- nadprądowego z przyspieszeniem – uruchamiane podczas załączania wyłącznika
- ziemnozwarciowe admitancyjne oraz kierunkowe czynnomocowe
- nadprądowe zwłoczne blokowane zabezpieczeniem zwrotnomocowym kierunkowym jako blokada zabezpieczenia szyn
- nadnapięciowe i podnapięciowe zwłoczne
- nadczęstotliwościowe i podczęstotliwościowe zwłoczne

Wszystkie w/w zabezpieczenia działają na wyłączenie wyłącznika.

Automatyka zapobiegająca pracy wyspowej pola 15 kV z generacją z możliwością odstawiania wyłączenia przełącznikiem S46.

5.6. Automatyki

W polu nr 7 automatyka SPZ realizowana będzie za pomocą wewnętrznej funkcji terminala megaMUZ-2. Pobudzenie następuje po działaniu zabezpieczeń w polu, a blokowanie następuje po operacyjnym otwarciu wyłącznika oraz po zadziałaniu zabezpieczenia załączenia pola na zwarcie. Zablokowanie / odblokowanie możliwe jest za pomocą przełącznika S42 oraz z telemechaniki. Ze względu na generacyjny charakter pola automatyka SPZ w polu będzie rezerwą.

Pole nr 7 zostanie objęte dwustopniową automatyką SCO i SPZ/SCO. Wyodrębnione są istniejące obwody okrężne dla każdego stopnia SCO oraz dla SPZ/SCO. Wybór I-wszego lub II-giego stopnia dokonywany jest za pomocą odpowiedniego ustawienia zacisku rozłączalnego S21 i S22. Automatyczne załączenie pola SZP/SCO po uprzednim wyłączeniu przez SCO można odstawić / dostawić za pomocą zacisku rozłączalnego S23. Ze względu na generacyjny charakter pola automatyka SCO w polu będzie rezerwą.

Pole zostanie objęte istniejącą automatyką LRW. Zabezpieczenia pola nr 7 po zadziałaniu będą pobudzały szynę okrężną LRW. Pobudzenie można będzie odstawić za pomocą zacisku rozłączalnego S24.

Pole nr 7 zostanie objęte istniejącą automatyką ZS. Zabezpieczenia pola nr 7 po zadziałaniu zabezpieczeń będą blokowały ZS poprzez szynę okrężną. Dodatkowo w nowoprojektowanym polu blokowane będzie zabezpieczenie U< od sygnałów blokujących ZS pozostałych pól danej sekcji.

5.7. Układ wyłączenia pola linii 15kV z generacją.

Po zadziałaniu zabezpieczeń i wyłączeniu pól str. 15kV transformatora 110/15 kV nr 1 lub nr 2 (w zależności od stanu położenie wyłącznika w polu łącznika szyn) powodujące zanik napięcia na szynach sekcji rozdzielni 15 kV - nastąpi wyłączenie pola nr 7.

Działanie tego układu na wyłączenie pola linii można odstawić przełącznikiem S46 umieszczonym w polu nr 7.

5.8. Sterowanie

Lokalne sterowanie wyłącznikiem w polu nr 7 odbywa się przyciskami na terminalu megaMUZ-2 w celce rozdzielni 15kV. Wyłącznik można wyłączyć również przyciskiem S11 w celce pola. Sterowanie wyłącznikiem możliwe jest również z telemechaniki przez koncentrator SYNDIS. Sterowanie odłącznikami i uziemnikiem odbywa się tylko lokalnie – ręcznie.

5.9. Blokady

W polu linii 15kV nr 7 sterowanie odłącznikiem szynowym jest możliwe przy otwartym wyłączniku. Sterowanie odłącznikiem liniowym jest możliwe przy otwartym wyłączniku i otwartym uziemniku linii. Uziemnikiem liniowym można sterować przy otwartym odłączniku liniowym i braku napięcia na linii.

Wyłącznik w polu linii posiada blokadę załączenia przy obecności napięcia na linii. Załączenie wyłącznika, gdy jest napięcie na linii, możliwe jest po odstawieniu blokady. Odstawienie blokady na czas 60 s w celce pola realizowane jest przez wykonanie przełącznikiem impulsowym S43 sterowania w pozycję „2”. Blokadę można również odstawić przez telemechanikę

5.10. Sygnalizacja

Sygnalizacja lokalna stanów zakłóceńowych rozwiązana jest za pomocą diod świecących LED w terminalu megaMUZ-2 oraz dodatkowo zainstalowanych diodach LED w celce rozdzielni 15kV. Sygnalizacja stanu położenia łączników zrealizowana jest na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym megaMUZ-2.

5.11. Telemechanika

Telemechanikę pola odpływowego nr 7 rozdzielni 15kV zaprojektowano w oparciu o koncentrator i sterownik obiektowy produkcji firmy Mikronika Poznań.

Sygnalizację zaniku napięć sterowniczych i uszkodzenia zabezpieczenia wpięto poprzez listwę X8 sterownika telemechaniki – sygnały drutowe pozostają bez zmian. Pozostałe sygnały ostrzegawcze, stany położenia łączników, pomiary analogowe przesyłane są do systemu cyfrowo bezpośrednio z terminali mega-MUZ 2 poprzez multipleksery typu STC-140 zainstalowany w polu nr 15. Telesterowanie będzie się odbywać również drogą cyfrową.

Szczegóły połączeń oraz wykaz sygnałów przedstawiono w tabelach oraz odpowiednich schematach zasadniczych i montażowych.

Na podstawie niniejszej dokumentacji należy przeprowadzić edycję baz danych oraz schematów w punktach dyspozytorskich Energa-Operator S.A. w zakresie topologii, sygnalizacji ostrzegawczej, sterowań oraz pomiarów.

Zestawienie prac

Wyszczególnienie	Producent	Jedn.	Ilość
Uaktualnienie baz danych telemechaniki	Mikronika	kpl.	1
Implementacja baz danych w koncentratorze	Mikronika	kpl.	1
Edycja sygnalizacji, sterowań i pomiarów w systemie dyspozytorskim w RDM	Mikronika	kpl.	1
Próby funkcjonalne telemechaniki stacja - RDM	Mikronika	kpl.	1

5.12. Łącze inżynierskie

Łącze inżynierskie pozostaje bez zmian.

5.13. Demontaże

Brak

5.14. Pomiary

W związku z wyposażeniem pola R15kV nr 7 projektuje się dobudowanie pola wraz z rozliczeniowym układem pomiarowym energii elektrycznej.

Układ pomiaru energii będzie składał się z dwóch liczników energii podstawowego i rezerwowego typu ZMD405CT44.0459 z modułami komunikacji CU-B4++ oznaczonych 1P7 i 2P7 oraz listew pomiarowych typu LPW 847-104/000-2000 prod. WAGO oznaczonych 1XS7 i 2XS7. Licznik podstawowy 1P7 stanowi dostawę Energa-Operator S.A. Licznik rezerwowy 2P7 oraz moduły komunikacyjne CU-B4++ stanowią dostawę podmiotu przyłączanego. Nowoprojektowana szafa FQ100 umieszczona w pomieszczeniu nastawni zostanie zasilona z tablicy potrzeb własnych napięcia gwarantowanego.

Parametry projektowanych przekładników prądowych: TPU 50.11 250/5/5/5/5A
uzwojenie 1: 10VA, kl. 0,2s FS5 ext. 150% wzorcowane.
uzwojenie 2: 10VA, kl. 0,2s FS5 ext. 150% wzorcowane.
uzwojenie 3: 10VA, kl. 0,2s FS5 ext. 150% wzorcowane.

uzwojenie 4: 10VA, kl. 5P20

Parametry projektowanych przekładników napięciowych typu TJC-5 o przekładni 15:V3 / 0,1:V3/ 0,1:V3/0,1:V3/0,1:V3 kV i uzwojeniach:

uzwojenie 1: 0-5VA; kl. 0,2 wzorcowane,

uzwojenie 2: 0-5VA; kl. 0,2 wzorcowane,

uzwojenie 3: 0-5VA; kl. 0,2 wzorcowane

uzwojenie 4: 10VA; kl. 0,5,

Sprawdzenie projektowanych przekładników napięciowych ze względu na moc znamionową S_n

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25 * S_n \leq S_{ob} \leq S_n$$

gdzie: S_{ob} – moc odpowiadająca rzeczywistemu obciążeniu przekładnika

S_n – moc znamionowa przekładnika

Moc obciążającą przekładnik w stanie pracy normalnej S_{ob} można wyrazić następującą zależnością:

$$S_{ob} = S_{L1} + S_{zest}$$

gdzie: S_{ob} – moc odpowiadająca rzeczywistemu obciążeniu przekładnika napięciowego

S_{L1} - moc pobierana przez cewkę napięciową licznika = 1,7 VA

S_{zest} – moc tracona na zestykach – pomijalnie mała

$$0,25 * S_n \leq S_{L1} + S_{zest} \leq S_n$$

$1,25 \leq 1,7 \leq 5$ - warunek spełniony

Sprawdzenie projektowanych przekładników prądowych

Obliczenia prądu obciążenia :

P – moc przyłączeniowa = 5,480 MW

P_{pw} – moc potrzeb własnych = 0,35 MW

U_N – napięcie znamionowe sieci = 15 kV

$\cos \varphi$ - współczynnik mocy = 0,9284 ($\tan \varphi = 0,4$),

I_{obl} – prąd maksymalny dla mocy przyłączeniowej,

Prąd obciążenia dla mocy przyłączeniowej:

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_N} = \frac{5,48}{\sqrt{3} \cdot 0,9284 \cdot 15} = 227,19 A$$

oraz dla potrzeb własnych:

$$I_{obl,pw} = \frac{P_{pw}}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_N} = \frac{0,35}{\sqrt{3} \cdot 0,9284 \cdot 15} = 14,51 A$$

Sprawdzenie doboru przekładników prądowych ze względu na prąd pierwotny (generacja):

$0,01 * I_{pn} \leq I_{obl} \leq 1,2 * I_{pn}$ - dla przekładników klasy 0,2s;

$2,5 A \leq 227,19 \leq 300 A$ - warunek spełniony

$0,01 * I_{pn} \leq I_{obl,pw} \leq 1,2 * I_{pn}$ - dla przekładników klasy 0,2s;

$2,5 A \leq 14,51 \leq 300 A$ - warunek spełniony

Obliczenia prądu zwarciovego

Zgodnie z wydanymi WP do obliczeń przyjęto:

$S_Q = 230 \text{ MVA}$, $U_N = 15 \text{ kV}$, $k_c = 1$, $k_U = 1,8$, $t_z = 1 \text{ s}$

Prąd początkowy zwarcia

$$I''_{k3} = \frac{S_Q}{\sqrt{3} \cdot U_N} = \frac{230}{\sqrt{3} \cdot 15} = 8,853 \text{ kA}$$

Zastępczy prąd cieplny zwarcia

$$I_{thw} = k_c \cdot I''_{k3} \cdot \sqrt{t_z} = 1,0 \cdot 8,853 \cdot \sqrt{1} = 8,853 \text{ kA}$$

Prąd zwarciovu udarowy

$$I_P = k_U \cdot I''_{k3} \cdot \sqrt{2} = 1,8 \cdot 8,853 \cdot \sqrt{2} = 22,536 \text{ kA}$$

Sprawdzenie przekładników ze względu na wytrzymałość cieplną 1-sekundowa

$$I_{th} > I_{thw}$$

gdzie:

I_{th} - znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy przekładnika = 25 kA

$25 \text{ kA} > 8,853 \text{ kA}$ - warunek spełniony

Sprawdzenie przekładników ze względu na wytrzymałość dynamiczną

$$I_{dyn} > I_P$$

gdzie:

I_{dyn} - znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy przekładnika = 63 kA

$63 \text{ kA} > 22,536 \text{ kA}$ - warunek spełniony

Sprawdzenie wytrzymałości odłącznika liniowego, szynowego oraz wyłącznika próżniowego:

Znamionowy prąd wyłącznika, odłącznika liniowego i szynowego 630 A ($630 \text{ A} > 227,19 \text{ A}$) – warunek spełniony

Znamionowy prąd wyłączalny 1-sek wyłącznika 25 kA ($25 \text{ kA} > 8,853 \text{ kA}$) – warunek spełniony

Znamionowy prąd załączalny zwarciovu wyłącznika 63 kA ($63 \text{ kA} > 22,536 \text{ kA}$) – warunek spełniony

Sprawdzenie doboru przekładników prądowych ze względu na obciążalność rdzeni:

$$0,25 \cdot S_{2n} \leq S_{obc} \leq S_{2n} \quad \text{dla przekładników klasy 0,2s}$$

gdzie:

S_{2n} - znamionowa moc rdzenia przekładnika;

S_{obc} - obliczona moc obciążenia rdzenia przekładnika;

$$0,25 \cdot S_{2n} \leq S_{L1} + S_{przew} + S_{styk} \leq S_{2n}$$

$$0,25 \cdot S_{2n} \leq S_{L1} + \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot A} \cdot I_{nw}^2 + R_{styk} \cdot I_{nw}^2 \leq S_{2n}$$

Moc pobierana przez licznik = 0,125 VA

Moc tracona na zaciskach ($R=0,05\Omega$)

Przekrój przewodu $A = 4 \text{ mm}^2$

Długość przewodu $l = 30 \text{ m}$

γ dla Cu = 56

$$0,25 \cdot 10 \leq 0,125 + \frac{2 \cdot 30}{56 \cdot 4} \cdot 5^2 + 0,05 \cdot 5^2 \leq 10$$

$2,5 \text{ VA} \leq 7,39 \text{ VA} \leq 10 \text{ VA}$ – warunek spełniony

6. Ważniejsze przepisy i normy

- PN-90/E-05023 „Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.”
- PN-91/E-05009/443 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.”

7. Wykaz tabel i rysunków

Schematy zasadnicze pola FS407		Nr rys.
1	Schemat główny rozdzielni 15kV	-
2	Schemat koordynacyjny	R15/P7-01
3	Obwody prądowe i napięciowe pomiaru energii	R15/P7-02
4	Obwody prądowe i napięciowe	R15/P7-03
4	Obwody sterownicze podstawowe	R15/P7-04
5	Obwody SCO, ZS i LRW, WG	R15/P7-05
6	Obwody sygnalizacyjne	R15/P7-06
7	Obwody sygnalizacji ostrzegawczej, telemechaniki, łącza inż.	R15/P7-07
8	Diagram megaMUZ-2	R15/P7-08
Schematy montażowe pola FS407		
9	Aparaty WN	R15/P7-09
10	Celka FS407. Elewacja	R15/P7-10
11	Celka FS407. Drzwiczki	R15/P7-11
12	Celka FS407. Część stała	R15/P7-12
13	Listwa FS407. Listwy montażowe 1/2	R15/P7-13
14	Listwa FS407. Listwy montażowe 2/2	R15/P7-14
Pomiar energii		
15	Obwody zasilania liczników – schemat zasadniczy	R15-PE:1
16	Pomiar energii elektrycznej pól SN - Obwody sygnalizacji	R15-PE:2
17	Pomiar energii elektrycznej pól SN – Obwody komunikacyjne	R15-PE:3
18	Pomiar energii elektrycznej pól SN – Obwody komunikacyjne	R15-PE:4
19	Obwody podstawowe szafy pomiaru energii FQ100	R15-PE:5
20	Pomiar energii elektrycznej pola SN nr 7 – pomiar podstawowy	R15-PE:6
21	Pomiar energii elektrycznej pola SN nr 7 – pomiar rezerwowy	R15-PE:7
22	Szafa pomiaru energii - listwa zaciskowa XQ1	R15-PE:12
23	Szafa pomiaru energii - elewacja szafy	R15-PE:13
24	Szafa pomiaru energii - schemat połączeń wewnętrznych	R15-PE:14
25	Szafa pomiaru energii - listwy zaciskowe 1XS7, 2XS7	R15-PE:15
TELEMECHANIKA		
26	Lista sygnałów /tabela xls/	-

8. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	PRODUCENT	JEDN.	ILOŚĆ	SYMBOL	UWAGI
1	Przekładnik napięciowy typu TJC 5, z podstawami bezpiecznikowymi ustawionymi pionowo i wkładkami bezpiecznikowymi 15/√3/0,1/√3/0,1/√3/0,1/√3kV; I - 0-5VA; kl. 0,2 wzorcowane, II - 0-5VA; kl. 0,2 wzorcowane, III - 0-5VA; kl. 0,2 wzorcowane IV - 10VA; kl. 0,5,	ABB	szt.	3	T21-T23	
2	Przekładnik prądowy dwurdzeniowy o przekładni 250/5/5/5/5A, typu TPU 50.11 prod. ABB, znamionowy krótkotrwały prąd termiczny I _{thn} = 25kV, moce i klasy uzwojeń: I - 10VA, kl. 0,2s FS5 ext. 150% wzorcowane. II - 10VA, kl. 0,2s FS5 ext. 150% wzorcowane. III - 10VA, kl. 0,2s FS5 ext. 150% wzorcowane. IV - 10VA, kl. 5P20	ABB	szt.	3	T11-T13	
3	Wyłącznik próżniowy typu 3AE5 354-1; 24 kV; 800A wyposażenie obw. wtórnych: napęd silnikowy 220V DC cewka „zał” 220V DC 2 cewki „wył” 220V DC łącznik pomocniczy S1 9NO + 9 NC + przewód o długości 6m wraz ze stojakiem fabrycznym	Siemens	kpl.	1		
4	Płaskownik aluminiowy AP 40x10 mm		mb.	21		
5	Ceownik półzamknięty 60x40x15		mb	8		
6	Przekładnik ziemnozwarciowy IO-100-D 1/100	SPIE Energotest	szt.	1	T21	
7	Odłącznik wewnętrzny z nożami uziemiającymi OW III 20/6 UG-1	ABB	kpl.	1	Q37/Q47	
8	Napęd ręczny dźwigniowy typu NRW 04-3-P/N05(220DC)/PSO-6 z ciągnem	ABB	Szt.	2	Q31, Q37	
9	Napęd ręczny dźwigniowy typu NRW 04-3-P/BM/PSO-6 z ciągnem	ABB	Szt.	1	Q47	
10	Izolator wsporczy typu SW4-20		Szt.	3		
11	Bednarka stalowa ocynkowana 25x3		mb	5		
12	Płyta montażowa	Wykonanie warsztatowe	kpl.	1		
13	Drzwiczki uchylne kompletne		kpl.	1		
14	Konstrukcja wsporcza pod przekładniki		kpl.	1		
15	Konstrukcja wsporcza pod napędy odłącznika i uziemnika		kpl.	2		
16	Konstrukcja wsporcza pod wyłącznik		kpl.	1		

17	Sterownik obiektowy megaMUZ-2: - I _{we} =5A, U _{we} =100V - napięcie zasilające 220VDC - napięcia wejść dwustanowych: 220V DC - wykonanie: zatablicowe - połączenia między jedn. a panelem - 2,5m - karty standardowe AB, CD, I - karty dodatkowe EF, GH oraz U - wyjście Ethernetowe dla kanału inżyn. - COM1 z modułem OPTO	JM Tronik	szt.	1	A31	
18	Przełącznik pośredniczący R15-3p z cewką na napięcie 220V DC i gniazdem typu PZ11 na szynę TS35	RELPOL	szt.	2	K8-9	
19	3 rezystory 120k ohm 1W w obudowie od R15-3p z gniazdem typu PZ11 na szynę TS35	Wykonanie warsztatowe	szt.	1	R1	
20	Rozłącznik bezpiecznikowy Tytan 2P 63A D02 400V typu Z-SLS/NEOZ/2	Eaton	szt.	2	F411-2	
21	Wtyk bezpiecznikowy D01/gG/6A/400V Z-SLS/B-6A z sygnalizacją + Z-SLS/CB-HF		szt.	4	F431-2	
22	Zacisk rozłączny typu TK2/K ze ścianką końcową AP/S1-1	CONTA-CLIP	kpl.	4	S21-S24	
23	Lampka sygnalizacyjna diodowa czerwona okrągła KLU-mR-20	ELBOK	szt.	1	H1	
24	Przycisk powrotny z guzikiem krytym czerwonym z elementem łączeniowym typu NEF30-K-2X-c	PROMET	szt.	1	S11	
25	Przełącznik z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej 1-0-2, 4G10-201-U-R014, 660V, 10A	APATOR	szt.	3	S42	
26	Przycisk powrotny z guzikiem krytym żółtym z elementem łączeniowym typu NEF22M-Kg + EF22 + EF22GX	PROMET	szt.	1	S41	
27	Przełącznik bez pozycji "0" (1-2), obudowa zatablicowa, pokrętko czarne typu 4G10-55-U-R014	APATOR	szt.	2	S44, S45	
28	Przełącznik z samoczynnym powrotem do pozycji wyjściowej, bez pozycji "0" (1-2), typu 4G10-205-U-R014	APATOR	szt.	1	S43	
29	Lampka sygnalizacyjna diodowa czerwona okrągła KLPp-R-5-s	ELBOK	szt.	6	H2-H7	
30	Wyłącznik nadprądowy, 3-biegunowy, 1 A, 6 kA AC, typu S203-Z1	ABB	szt.	1	F11	
31	Styk pomocniczy typu S2C-H02L		szt.	1		
32	Przewód LgY 2,5 mm ² - 750V – linka w izolacji żółtej		m	100		
33	Przewód LgY 1,5 mm ² - 750V – linka w izolacji zielonej		m	100		
34	Przewód LgY 1,5 mm ² - 750V – w izolacji szarej, czarnej lub brązowej		m	700		
35	Przewód DY 2,5 mm ² - 750V o izolacji szarej, czarnej lub brązowej		m	400		
36	Przewód DY 1,5 mm ² - 750V o izolacji czarnej lub brązowej		m	400		
37	Tabliczki informacyjne w/g zestawienia		kpl.	1		
38	Edycja i parametryzacja sygnałów w systemach dyspozytorskich SYNDIS RV i na stacji	MIKRONIKA	kpl.	1		
39	Sprawdzenie poprawności edycji i próby funkcjonalne telemechaniki w relacji GPZ– RDM i CDM		kpl.	1		
40	Kabel światłowodowy wielodomowy, szklany, 62,5/125µm, złącze ST duplex osłonie (rura giętka karbow.) pomiędzy megaMUZ-2 a STC		szt.	2		
41	Listwa kontrolno-pomiarowa 16-torowa, 4 złączki prądowe na fazę typu LPW 847-106/060-1000 wraz z pokrywą	WAGO	Szt.	3	XTP1, XTP2, XTP3	zaplombować
42	Złącze rozłączalne do przekładników pomiarowych		szt.	18		

	szare do 10mm2 -typu URTK/SP - 0311126					
43	Mostek wtykany - EB 3-8 - 0310224		szt.	1		
44	Mostek łączeniowy - SB 4-URTK/SP - 0360025		szt.	2		
45	FBS 6-8 – Mostek wtykany - 3032470		szt.	1		
46	Przegroda rozdzielająca sekcje - ATP-URTK/SP - 0311139	PHOENIX CONTACT	szt.	5		Zaciski 1-18
47	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5 - 3022276		szt.	2		
46	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków ZB8		szt.	4		
47	Złącze rozłączalne do przekładników pomiarowych szara do 10 mm2 typu - URTK/S - 0311087	PHOENIX CONTACT	szt.	9		
48	Przegroda rozdzielająca sekcje - TS-RTK - 0310211		szt.	2		
49	Pokrywa - D-URTK - 0310020		szt.	1		Zaciski 201-208
50	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5 - 3022276		szt.	2		
51	Mostek wtykany - EB 3-8 - 0310224		szt.	1		
52	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków ZB8		szt.	2		
53	Złącze rządowe elementów kontr., z wbudowaną diodą typu UTTB 2,5-DIO/O-U - 3046650	PHOENIX CONTACT	szt.			
54	Pokrywa zamykająca - D-UTTB 2,5/4 - 3047293		szt.	1		Zaciski 94-100
55	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5 - 3022276		szt.	2		
56	Mostek wtykany - FBS 10-5 - 3030213		szt.	1		
57	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków ZB5		szt.	2		
58	Złączka zaciskowa przelotowa, szara do 6 mm2 typu UT4 - 3044102	PHOENIX CONTACT	szt.	85		
59	Przegroda rozdzielająca sekcje ATP-UT – 3047167		szt.	21		
60	Mostek wtykany typu FBS 2-6 - 3030336		szt.	6		Zaciski 19-93, 101-110
61	Mostek wtykany typu FBS 3-6 - 3030242		szt.	2		
62	Mostek wtykany typu FBS 10-6 - 3030271		szt.	4		
63	Pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10 – 3047028		szt.	2		
64	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5 - 3022276		szt.	2		
65	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków ZB6		szt.	20		
66	Złączka zaciskowa przelotowa, szara do 6 mm2 typu UT4 - 3044102	PHOENIX CONTACT	szt.	62		
67	Mostek wtykany - FBS 2-6 - 3030336		szt.	31		
68	Przegroda rozdzielająca sekcje ATP-UT – 3047167		szt.	29		Zaciski 301-356
69	Pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10 – 3047028		szt.	2		
70	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5 - 3022276		szt.	2		
71	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków ZB6		szt.	14		
72	Złączka zaciskowa przelotowa, szara do 6 mm2 typu UT4 - 3044102	PHOENIX CONTACT	szt.	54		Zaciski 254-254
73	Mostek wtykany - FBS 2-6 - 3030336		szt.	27		w pozostałych polach SN
74	Przegroda rozdzielająca sekcje ATP-UT – 3047167		szt.	27		
75	Pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10 – 3047028		szt.	27		
76	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków ZB6		szt.	27		
77	Konstrukcja szafy o wymiarach 2000x600x600 mm z następującym wyposażeniem: a) rama obrotowa symetryczna, zawiasy z prawej strony, b) drzwi przednie z blachy z szybą przeźroczystą, zawiasy z prawej strony, c) belki nośne pionowe z elementami mocującymi do	ZAPAS	szt.	1		

	szaf, d) belki poprzeczne z elementami mocującymi do szaf, e) płyta montażowa, szt.1, f) zamek z uchwytem wychylnym i wkładką bębnową, szt.2, g) zaślepka płyty górnej pełna, h) zaślepka płyty dolnej przesuwana z przepustami kablowymi z pianką, i) zespół oświetleniowy, j) zespół wyłącznika krańcowego ze wspornikiem, k) ogranicznik otwarcia drzwi, szt. 2, l) cokół 100 mm, m) wibroizolatory cokołu, n) osłony boczne wpuszczane, szt. 2, p) listwa uziemiająca, szt. 2, q) listwa z uchwytami do mocowania kabli,					
78	Wanna licznikowa montowana na ramie obrotowej 19", wysokość 10U, głębokość 100 mm	ZAPAS	szt.	1		
79	Gniazdo wtykowe na szynę montażową 2P+Z, 16A, 230 V AC	EATON	szt.	1		
80	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym, 1+N-bieg, prąd znamionowy 10A, charakterystyka B, prąd różnicowy 30mA	EATON Moeller	Szt	1		
81	Wyłącznik nadprądowy CLS6 B6/1	EATON Moeller	Szt.	1		
82	Wyłącznik nadprądowy CLS6 B6/1	EATON Moeller	Szt.	1		
83	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy CKN6-16/1N/B/003 typ AC 30mA+B16A, prąd różnicowy 30 mA, prąd znamionowy 16 A,	EATON Moeller	szt.	1		
84	Elektroniczny licznik pomiaru energii typu ZMD405CT44.0459, prąd znamionowy 5 A.	Landis+Gyr	szt.	1		zaplombo wać, dostarcza ENERGIA-OPERATOR SA, licznik podstawowy
85	Elektroniczny licznik pomiaru energii typu ZMD405CT44.0459, prąd znamionowy 5 A	Landis+Gyr	szt.	1		zaplombo wać, dostarcza podmiot przyłączany, licznik rezerwowany
86	Moduł komunikacyjny typu CU-B4++ (moduł 2xRS485, 1xRS232)	Landis+Gyr	szt.	2		dostarcza podmiot przyłączany
87	Listwa kontrolno-pomiarowa 16-torowa, 4 złączki prądowe na fazę typu LPW 847-104/000-2000 wraz z pokrywą	Wago	szt.	2		zaplombo wać
88	Adapter typu CU-ADP2 dla modułu komunikacyjnego, wyposażony w port RS485	Landis+Gyr	szt.	1		zaplombo wać, dostarcza

						podmiot przyłączany
89	Moduł komunikacyjny GSM/LTE typu CU-L52, wyposażony w antenę wraz z kablem fabrycznym o długości 5m i złączem MCX	Landis+Gyr	szt.	1		urządzenie dostarcza ENERGIA-OPERATOR SA, kartę SIM dostarcza podmiot 90przylaczany
90	Oznaczniki na przewody	WAGO	szt.			wg potrzeb
91	Przewód FTP flex 4x2xAWG 26/7					
92	Złączka zaciskowa przelotowa, szara, do 6 mm2 - UT4	PHOENIX CONTACT	szt.	35		FQ100
93	Złączka zaciskowa przelotowa, niebieska, do 6 mm2 - UT4 BU		szt.	5		
94	Złączka zaciskowa przelotowa, zielono-żółta, do 6 mm2 - UT4 PE		szt.	2		
95	Mostek wtykowy - FBS 2-6		szt.	8		
96	Mostek wtykowy - FBS 3-6		szt.	3		
97	Mostek wtykowy - FBS 4-6		szt.	4		
98	Mostek wtykowy - FBS 10-6		szt.	1		
99	Przegroda rozdzielająca sekcje - ATP-UT		szt.	12		
100	Pokrywa zamykająca - D-UT 2,5/10		szt.	2		
101	Trzymacz końcowy - CLIPFIX 35-5		szt.	10		
102	Oznacznik grupowy i oznaczniki zacisków		-	-		

9. ZESTAWIENIA TABLICZEK OPISOWYCH

Lp.	Treść i układ napisu	Symbol aparatu	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5
Tabliczki informacyjne grawerowane typu „J9” o wymiarach 55x15 mm				
1	ZABEZPIECZENIE POLA	A31	2	
2	DZIAŁANIE ZABEZPIECZEŃ	H1	1	
3	ZANIK 	H2	1	
4	USZKODZENIE ZESPOŁU ZABEZPIECZEŃ	H3	1	
5	ZANIK 100V AC ZABEZP. I POMIARÓW	H4	1	
6	ODSTAWIENIE TELESTEROWANIA	H5	1	
7	BLOKADA ZAŁĄCZENIA WYŁĄCZNIKA	H6	1	
8	ODSTAWIENIE BLOKADY ZAŁĄCZ. WYŁĄCZNIKA	H7	1	
9	KONTROLA DIÓD	S41	1	
10	WYŁĄCZENIE WYŁĄCZNIKA	S11	1	
11	AUTOMATYKA SPZ 1 - ODBLOKOWANA 2 - ZABLOKOWANA	S42	1	
12	BLOKADA ZAŁĄCZENIA POLA OD OBECNOŚCI NAPIĘCIA NA LINII 1 - DOSTAWIONA 2 - ODSTAWIONA	S43	1	
13	WYŁĄCZENIE GENERACJI OD SZYNY WG 1 - ODSTAWIONE 2 - ZAŁĄCZONE	S44	1	
14	TELESTEROWANIE 1 - ODSTAWIONE 2 - ZAŁĄCZONE	S45	1	
15		F41	1	
16	(+) (-)	F43	1	
17	ZABEZPIECZENIA, POMIAR LOKALNY megaMUZ-2	F11	1	
18	REZERWA	F12	1	
19	REZYSTORY	R1	1	

20	I ^o SCO	S21	1	
21	II ^o SCO	S22	1	
22	SPZ/SCO	S23	1	
23	POBUDZENIE LRW	S24	1	
24	K8 220VDC KONTR. SPRAWNOŚCI megaMUZ-2	K8	1	
25	K9 220VDC KONTR. NAPIĘCIA ⊕ ⊖	K9	1	
26	Listwa pomiarowa licznika 1P7	1XS7	1	
27	Rozliczeniowy pomiar energii - podstawowy Pole 15kV nr 7	1P7	1	
28	Listwa pomiarowa licznika 2P7	2XS7	1	
29	Rozliczeniowy pomiar energii - rezerwowy Pole 15kV nr 7	2P7	1	
30	U91 KOMUNIKACJA GSM/LTE POLE 7 Energa-Operator S.A.	U91	1	
Tabliczki informacyjne o wymiarach 200x40 mm				
31	„Nazwa pola” uzgodnić nazwę z ENERGA w czasie prac		3	

10. ZESTAWIENIA KABLI

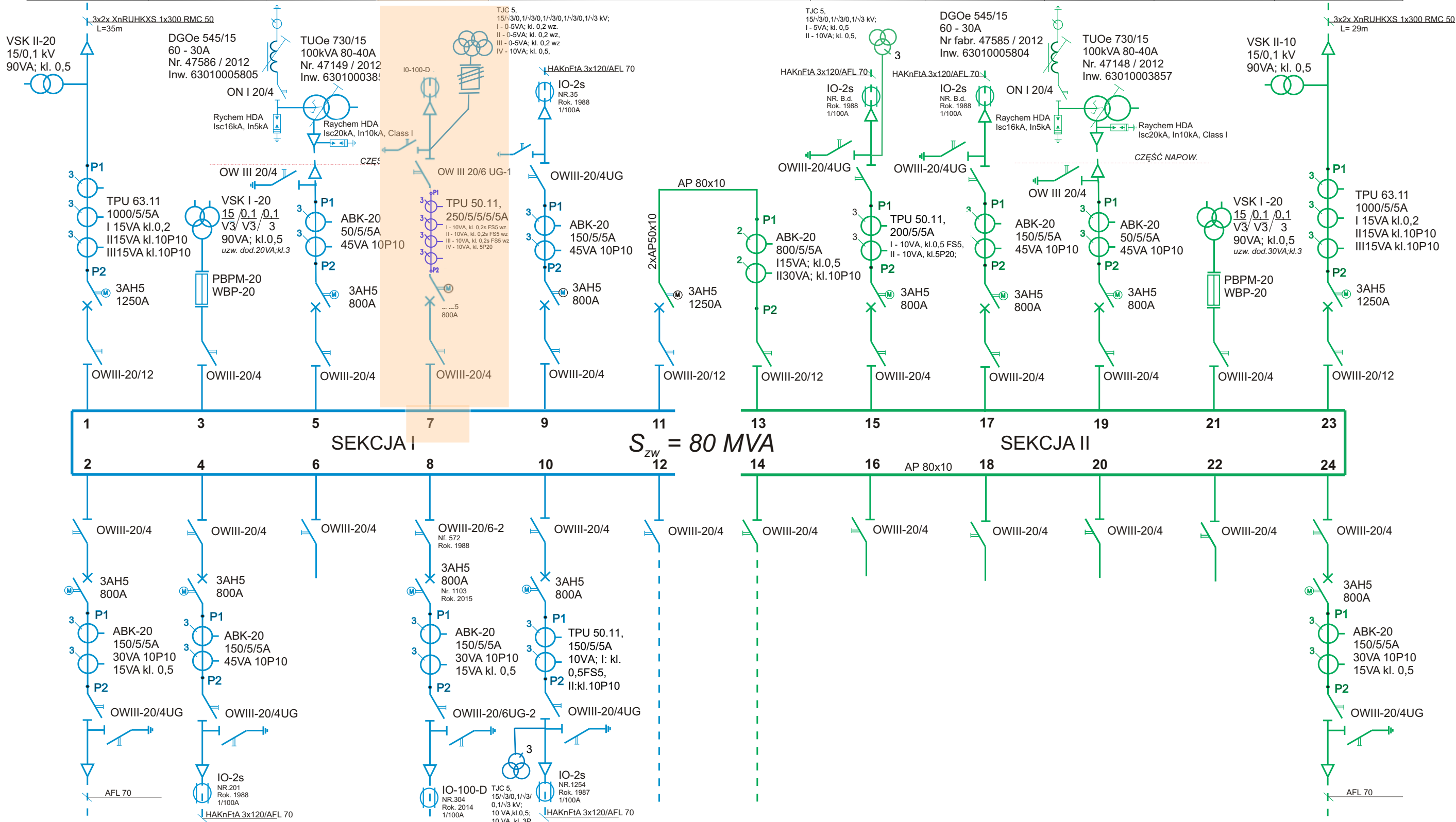
Lp	Oznaczenie kabla na		Typ kabla Ilość żył Przekrój żył	Ilość żył rez.	Długość ułożonego kabla [m]			Trasa kabla poprzez węzły
	Sch. mont.	Oznaczniku kablowym			w kanale	na konstruk cji celki	suma	
1.	1/15/7	FS407-1/15/7 - T11	YKY 5x2,5	1		8	8	Celka FS407 – Przekładnik prądowy T11
2.	2/15/7	FS407-2/15/7 - T13	YKY 5x2,5	1		7	7	Celka FS407 – Przekładnik prądowy T13
3.	3/15/7	FS407-3/15/7 – T21	YKY 5x2,5	1		7	7	Celka FS407 – Przekładnik T21
4.	4/15/7	FS407-4/15/7 – Q31	JZ-600 7x1	2		5	5	Celka FS407 – Odłącznik szynowy
5.	5/15/7	FS407-5/15/7 – Q37	JZ-600 7x1	2		5	5	Celka FS407 – Odłącznik liniowy
6.	6/15/7	FS407-6/15/7 – Q47	JZ-600 7x1	2		5	5	Celka FS407 – Uziemnik liniowy
7.								
8.	8/15/7	FS407-8/15/7 - T13	YKY 5x2,5	1		7	7	Celka FS407 – Przekładnik prądowy T12
9.	9/15/7	FS407-9/15/7-FS415	FTP 4x2x0,5 kat.5e			17	17	Celka FS407 – Celka FS415
10.								
11.	11/15/7	FS407-11/15/7-FT	YKY 3x1,5			35	35	Celka FS407 – Szafa FT
12.	12/15/7	FS407-12/15/7-T21	YKY 5x1,5	3		9	9	Celka FS407 – Przekładnik T21 w fazie L1
13.	13/15/7	FS407-13/15/7-T22	YKY 5x1,5	3		8	8	Celka FS407 – Przekładnik T22 w fazie L2

14.	14/15/7	FS407-14/15/7-T23	YKY 5x1,5	3		8	8	Celka FS407 – Przekładnik T23 w fazie L3
15.	227/15	FS407-227/15-FS405	YKSY 30x2,5			4	4	Celka FS407 – Celka FS405
16.	228/15	FS407-228/15-FS409	YKSY 30x2,5			4	4	Celka FS407 – Celka FS409
17.	400/15/7	FS407-400/15/7-FQ100	YKSY 7x4	1		28	28	Celka FS407– Szafa pomiarowa FQ100
18.	401/15/7	FS407-401/15/7-FQ100	YKYżo 5x2,5	1		30	30	Celka FS407– Szafa pomiarowa FQ100
19.	402/15/7	FS407-402/15/7-FQ100	YKSY 7x4	1		30	30	Celka FS407– Szafa pomiarowa FQ100
20.	403/15/7	FS407-403/15/7-FQ100	YKYżo 5x2,5	1		30	30	Celka FS407– Szafa pomiarowa FQ100
21.	411/15/7	FQ100-411/15/33-FX7	YKYżo 5x2,5	1		17	17	Szafa pomiarowa FQ100 – Szafa FX7
22.	412/15/7	FQ100-411/15/33-FX7	YKYżo 5x2,5	1		17	17	Szafa pomiarowa FQ100 – Szafa FX7

Uwaga: Dokładne długości odcinków kabli wymierzyć na obiekcie.

11. RYSUNKI

MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2	MegaMUZ-2
TRANSFORMATOR NR 1 TORc 16000/115	POMIAR NAP. NR 1	POTRZ. WŁ. NR 1	PROJEKTOWANE	GRABOWO LSN. 053100	ŁĄCZNIK SZYN	SUCHY DĄB LSN. 058400	PRZEJAZDOWO LSN. 058700	POTRZ. WŁ. NR 2	POMIAR NAP. NR 2	TRANSFORMATOR NR 2 TORc 16000/115



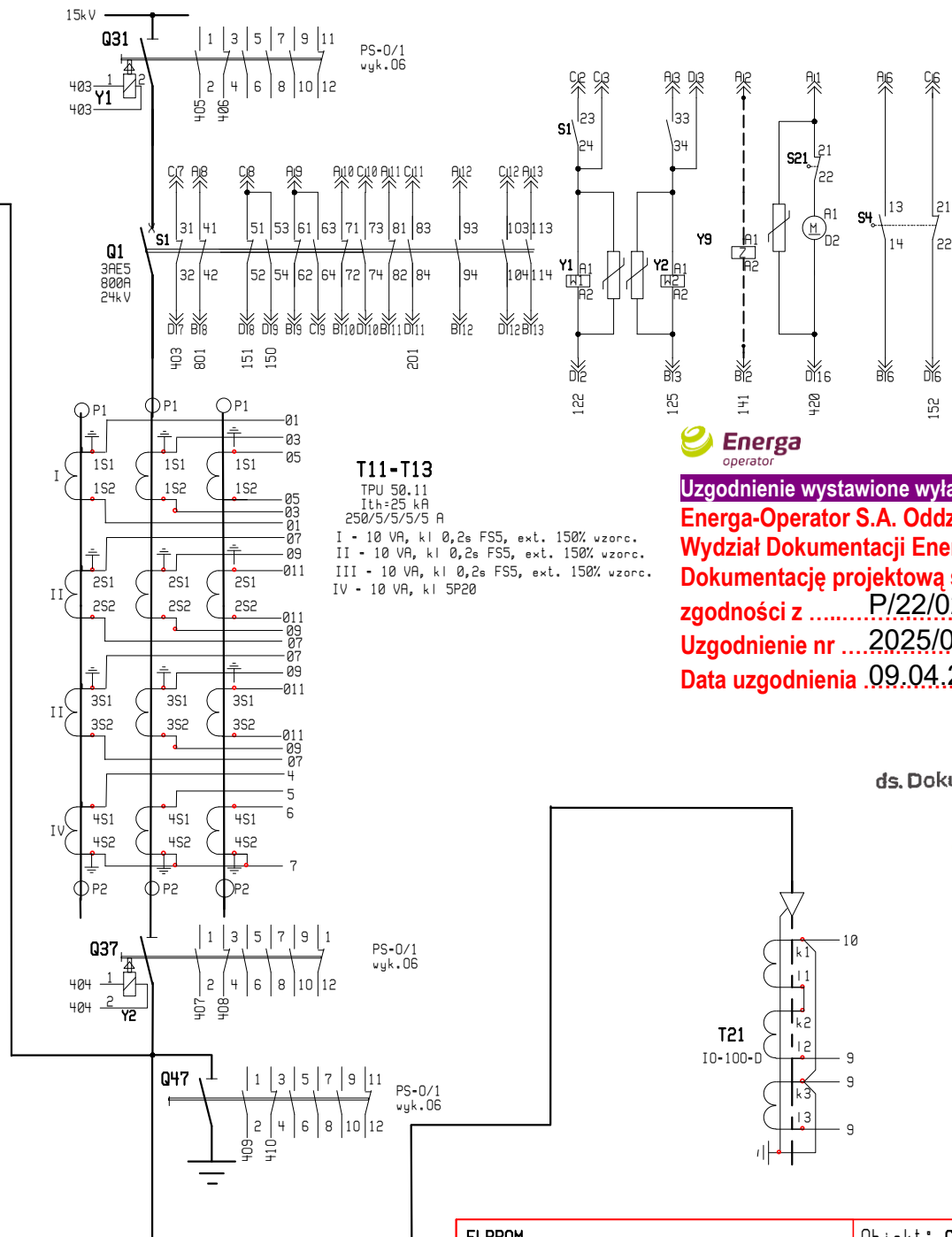
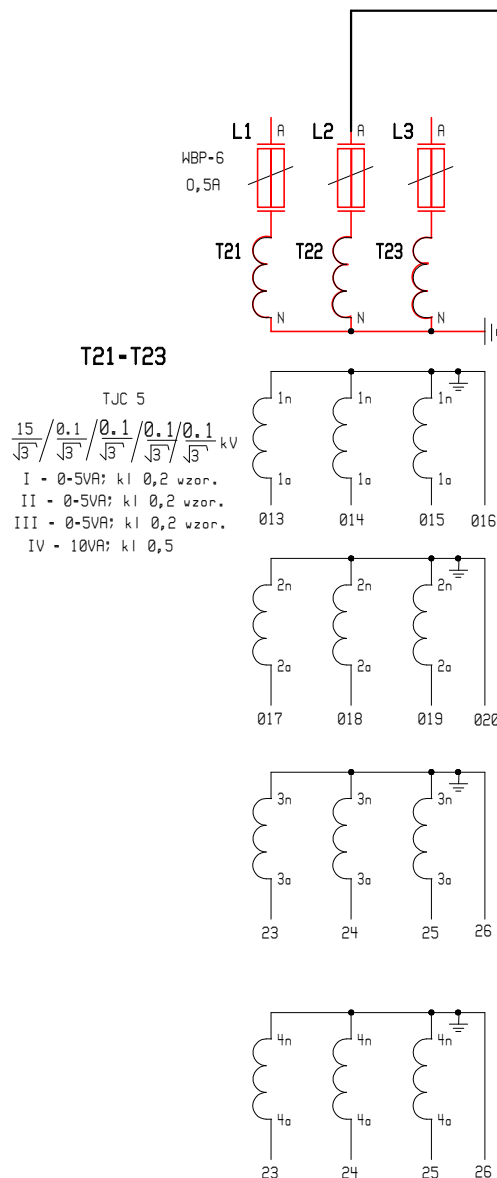
PRZEGALINA LSN. 051500	MŁOBAÐZ LSN. 051300	REZERWA	KIEZMARK WĘZEL BETONIARSI lk. S3313100	WIŚLINKA LSN. 051400	REZERWA	REZERWA	REZERWA	REZERWA	REZERWA	REZERWA	SOBIESZEWO LSN. 051200
MegaMUZ-2	MegaMUZ-2		MegaMUZ-2	MegaMUZ-2							MegaMUZ-2

- 2025.02 - ELPROM: zmiany związane z doposażeniem pola SN nr 15

Energa-Operator SA Oddział w Gdańsku - Wydział Dokumentacji Energetycznej 3MMD

Schemat
Rozdzielnia SN 15 kV
GPZ CEDRY

Zakres	Data	Imię i nazwisko	Podpis
Rysował	22.02.2021	Janusz Cieszyński	
Akceptacja	22.02.2021	Krzysztof Siewruk	



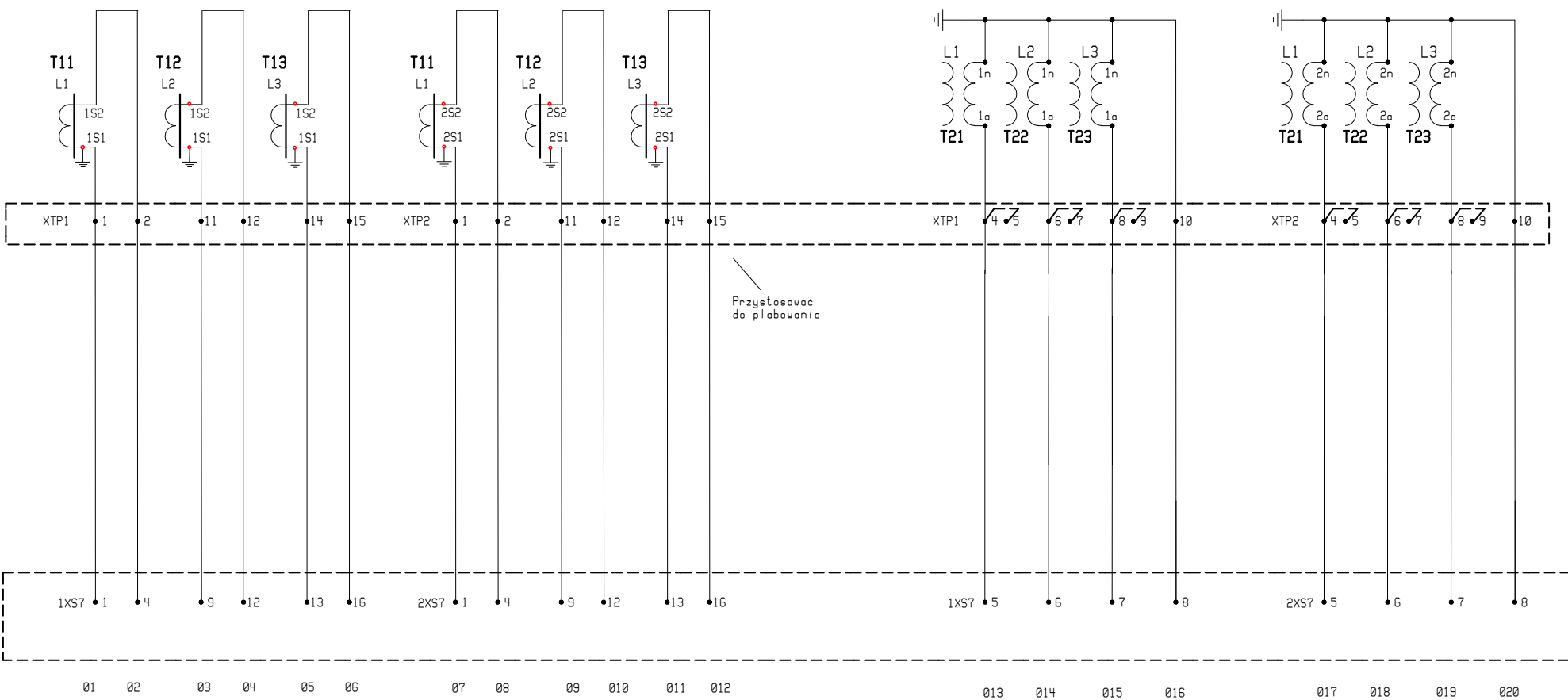
Uzgodnienie wystawione wyłącznie w formie elektronicznej.
Energa-Operator S.A. Oddział w Gdańsku
Wydział Dokumentacji Energetycznej
Dokumentację projektową sprawdzono pod względem
zgodności z P/22/022932/2
Uzgodnienie nr 2025/03/04689/3MMD
Data uzgodnienia 09.04.2025 r.

Inżynier
 ds. Dokumentacji Energetycznej

Blazej Chyży
 Blazej Chyży

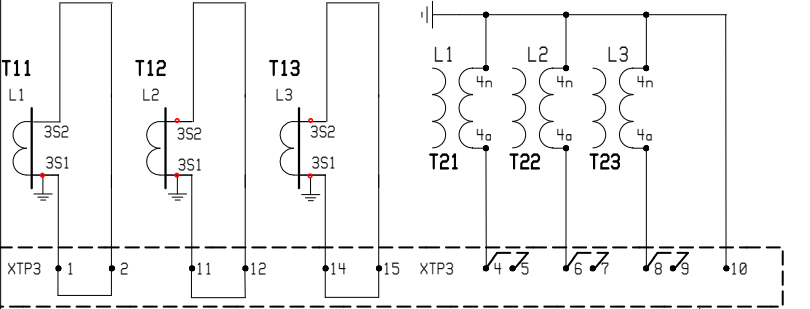
ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Schematy zasadnicze Pole linii 15 kV nr 7 Schemat koordynacyjny		Nr rys.	R15/P7-01		Wersja: V1
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	upr: POM/0019/P00E/12	

Obwody prądowe		Obwody napięciowe	
Pomiar energii podstawowy	Pomiar energii rezerwowy	Pomiar energii podstawowy	Pomiar energii rezerwowy



ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY					
Schematy zasadnicze Pole linii 15 kV nr 7 Obwody prądowe i napięciowe pomiaru energii		Nr rys.		R15/P7-02		Wersja:	
		Data	Projektował:	Bartosz Madajewski upr: POM/0019/P00E/12		V1	
03.2025							

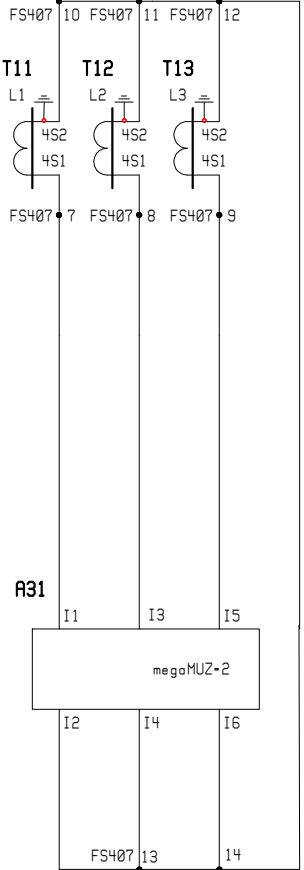
Obwody prądowe	Obwody napięciowe
REZERWA Analizator energii	REZERWA Analizator energii



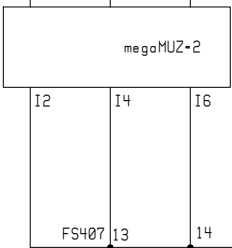
Przystosować
do plabowania

021 022 023 024 025 026 027 028 029 030

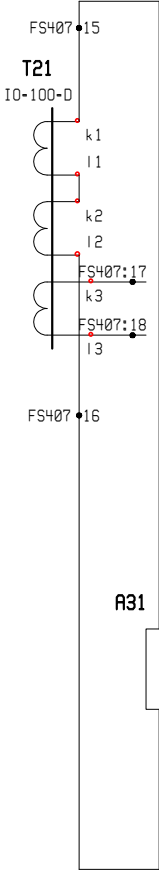
Obwody prądowe		Obwody napięciowe
Zabezpieczenia nadprądowe pomiaru	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	Pomiar napięcia i mocy



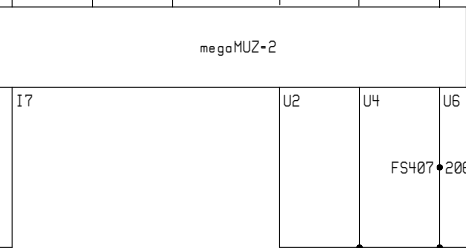
A31



5 6 7 8



A31



9 10 21 22 23 24 25 26

F11
21 22 153

ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY			
Schematy zasadnicze Pole linii 15 kV nr 7 Obwody prądowe i napięciowe		Nr rys.	R15/P7-03		Wersja:
		Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr: POM/0019/P00E/12	V1

Obwody sterownicze

Wyłączenie wyłącznika cewka 1 z:	Kontr. ciągł. OW1	Wyłączenie wyłącznika - cewka 2	Kontr. ciągł. OW2	Załączenie wyl. przez zespół zabezpieczeń	Kontr. ciągł. cewki zał.	Odwzorowanie położenia wyłącznika	Kontrola zabrojenia napędu wyłączn.	Zonik 100VAC zabezp. i pom.	Wyłączenie lokalne wyłącznika	Odstawienie bloady załączenia wyłącznika od nap. linii	Automatyka SPZ			Odstawie- nie teleste- rowania	zasil. zesp. zab.	Kontrola sprawn. zabezp.	Kontrola nap. ⊕ ⊖	Zasilanie panelu sterownika
lokalne	zespołu zabezp.										Odbloko- wanie	Zabloko- wanie						

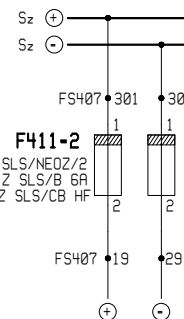
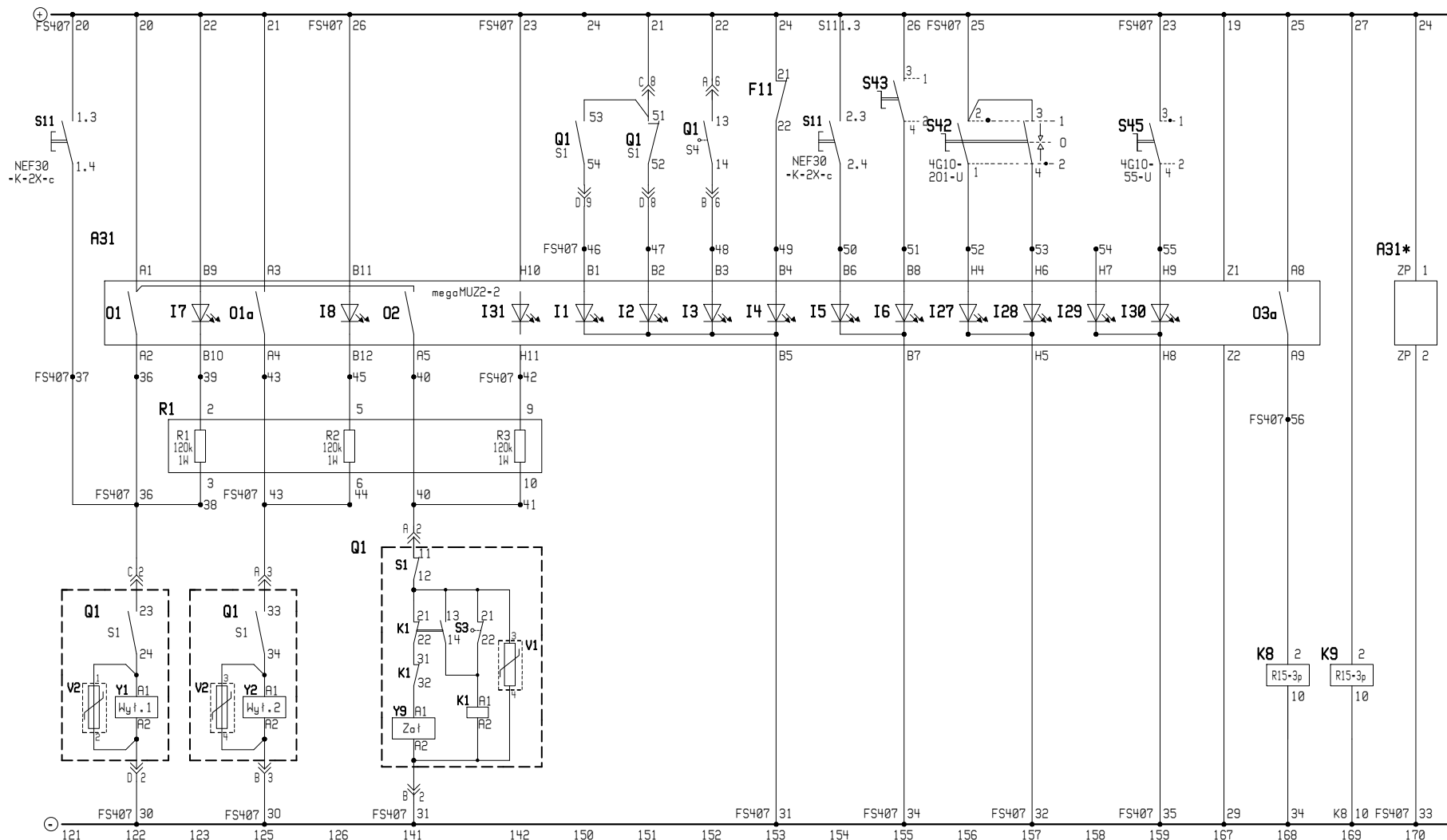


Diagram przełącznika S43
4G10-205-U

Pakiet	Nr zestyku	1	2	Nr obwodu
I	2-1	⊗		
	3-4		⊗	155
II	6-5	⊗		
	7-8		⊗	

Blokada załączenia wyłącznika od
obecności napięcia na linii.

- 1 - Załączona
2 - Odstawiona

Diagram przełącznika S42
typu 4G10-201-U

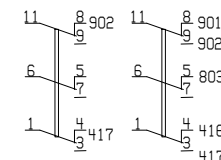
Pakiet	Nr zestyku	1	0	2	Nr obwodu
1	2 - 1	⊗			156
	3 - 4		⊗		157

SPZ: 1 - ODBLOKOWANIE
2 - ZABLOKOWANIE

Diagram przełącznika S45
4G10-55-U

Pakiet	Nr zestyku	1	2	Nr obwodu
I	2-1		⊗	
	3-4	⊗		159
II	6-5		⊗	
	7-8	⊗		

1 - Telesterowanie odstawiene
2 - Telesterowanie załączone



ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY	
Schematy zasadnicze		Nr rys. R15/P7-04	
Pole linii 15 kV nr 7		Wersja: V1	
Schematy sterownicze		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski
		upr: POM/0019/P00E/12	

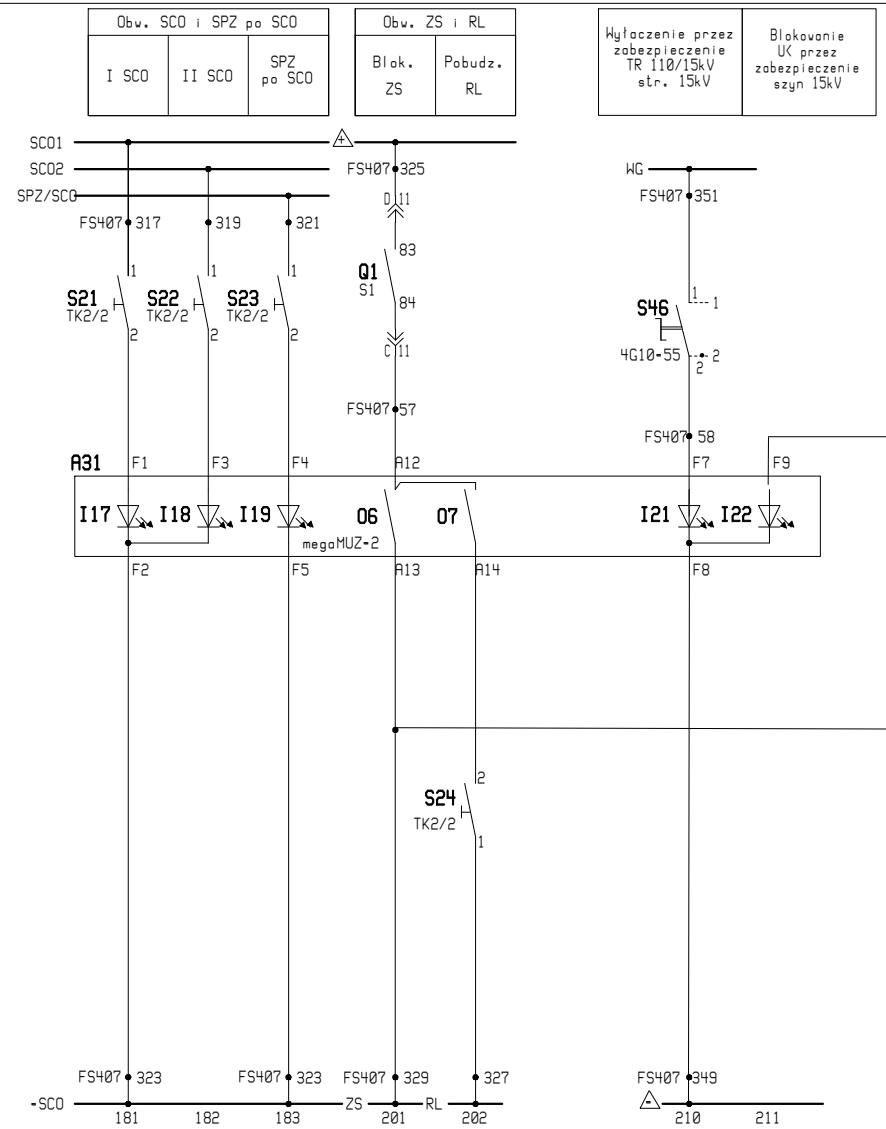
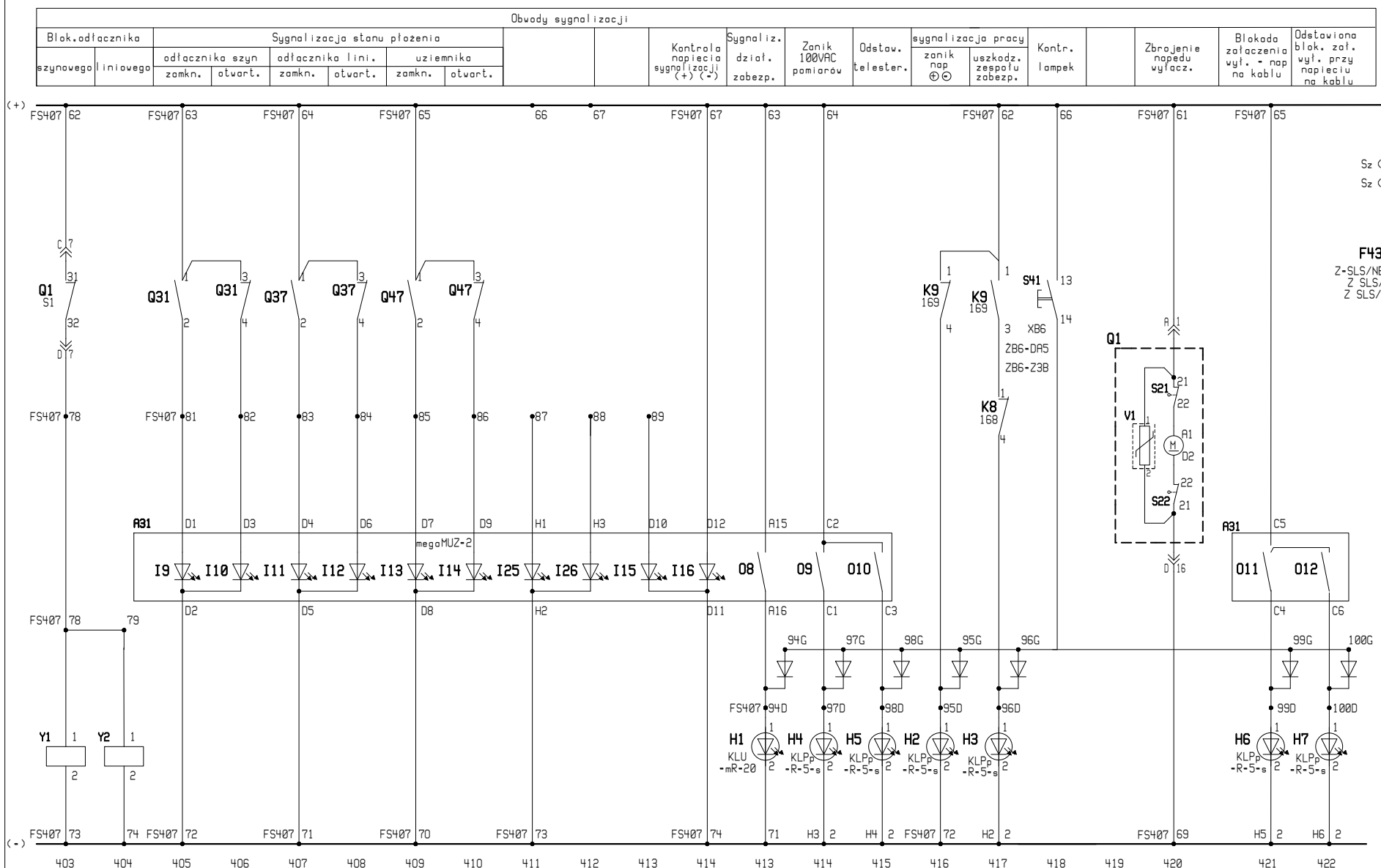


Diagram przełącznika S46
4G10-55-U

Pakiet	Nr zestępu	1	2	Nr obwodu
I	2-1		X	193
	3-4	X		
II	6-5		X	
	7-8	X		

Wyłączenie przez zab. TR1 lub TR2
1 - Odstawione
2 - Załączone

ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Schematy zasadnicze Pole linii 15 kV nr 7 Obwody SC0, ZS, RL i HG		Nr rys.	R15/P7-05		Wersja:
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	upr: POM/0019/P00E/12	V1



ELPROM

Obiekt: GPZ CEDRY

Schematy zasadnicze
Pole linii 15 kV nr 7
Obwody sygnalizacyjne

Nr rys.

R15/P7-06

Wersja:

V1

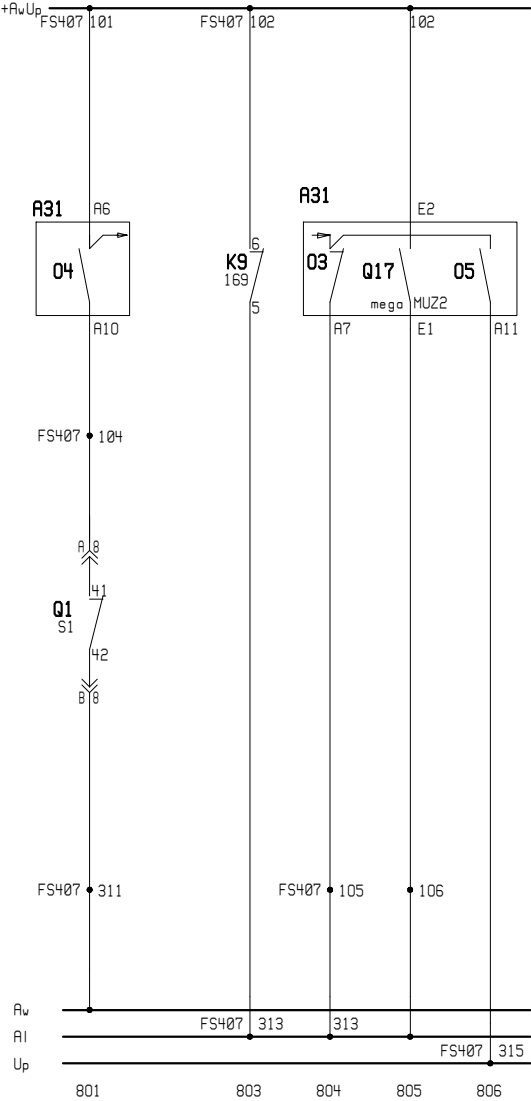
Data

03.2025

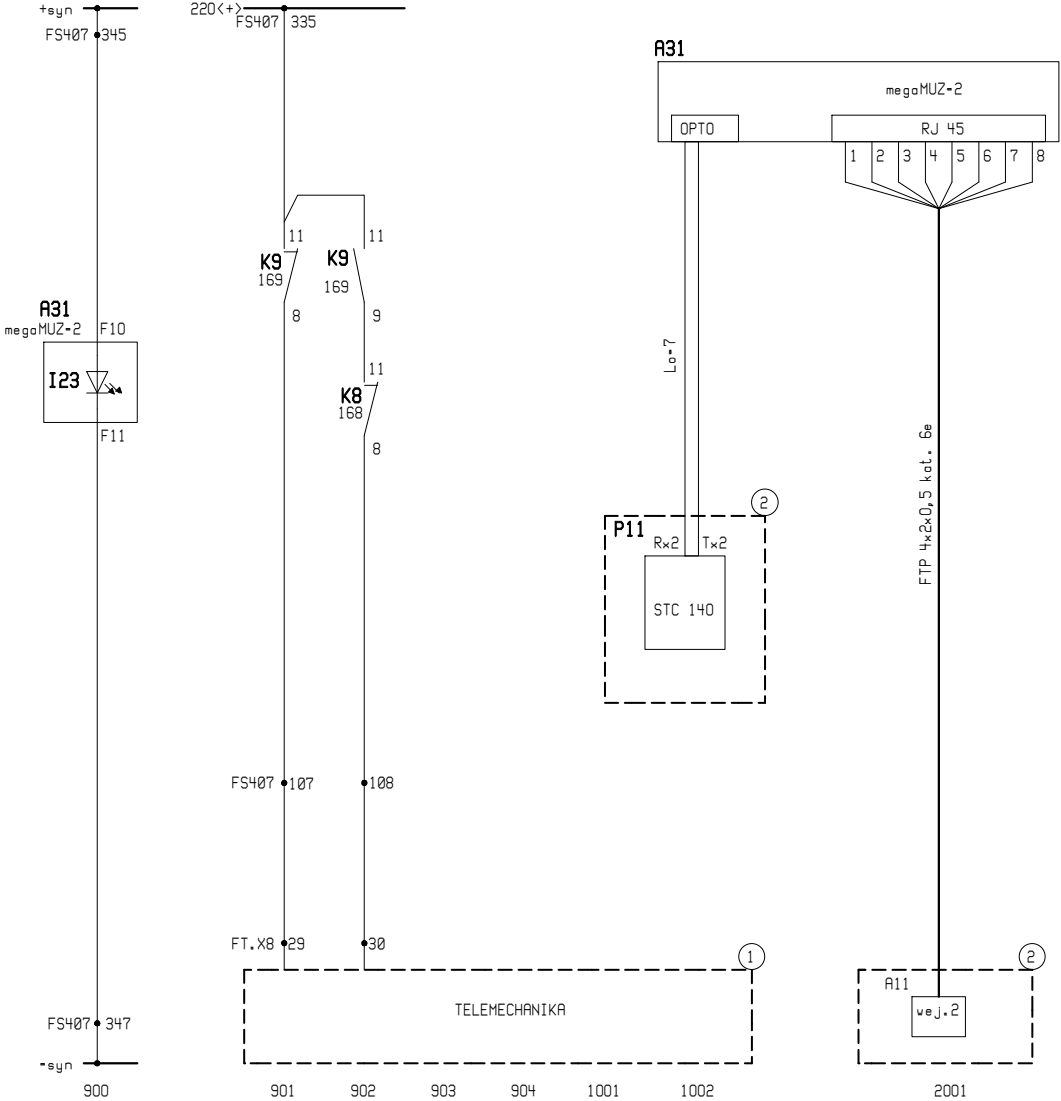
Projektował:

Bartosz Madajewski
upr: POM/0019/P00E/12

Obwody sygnalizacji lokalnej i centralnej				
Awaryjne wyłączenie	Alarm			Up
	zanik nap. ⊕ ⊖	uszk. zesp. zab.	uszk. w obw. wyłącz. lub załącz.	



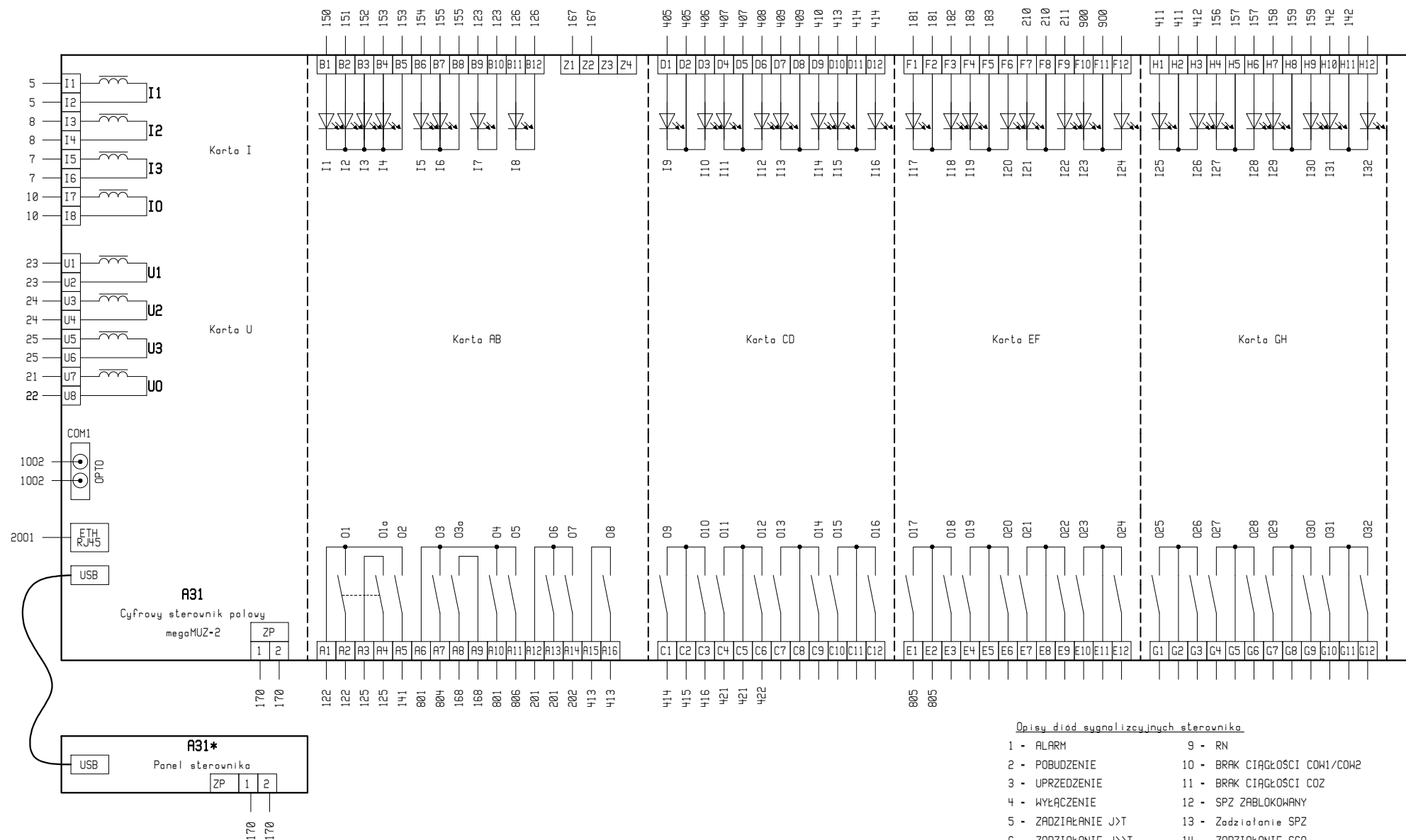
Telemechanika						Kanał inżynierski
Kontrola synchronizmu czasu w zabezp.		Zanik napiecia ⊕ ⊖	uszkodz. zesp. zabezp.	Zasilanie rozgałęznika	Transmisja cyfrowa	



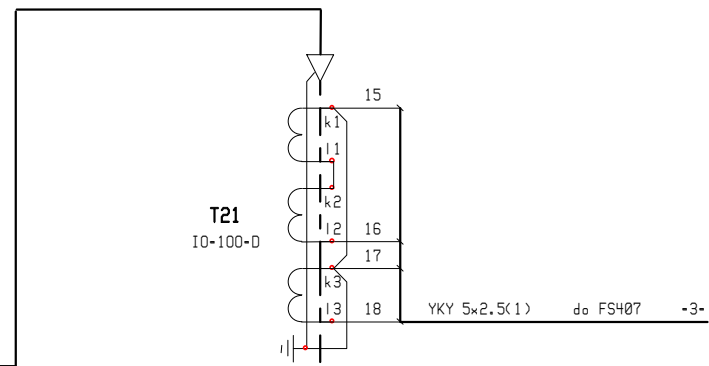
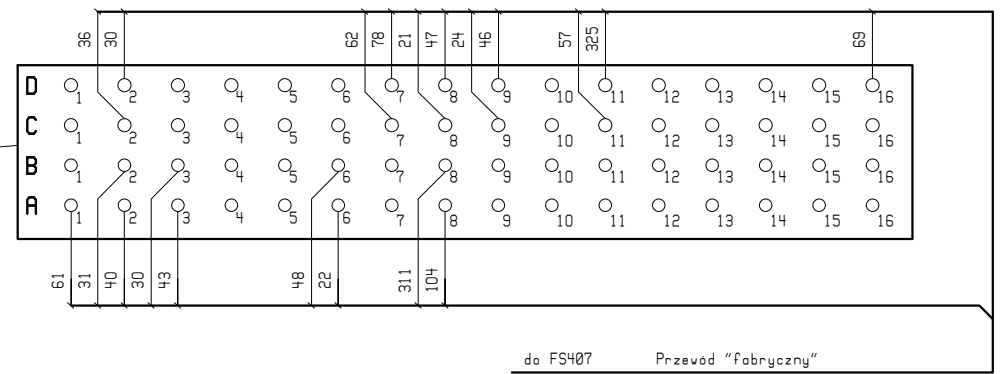
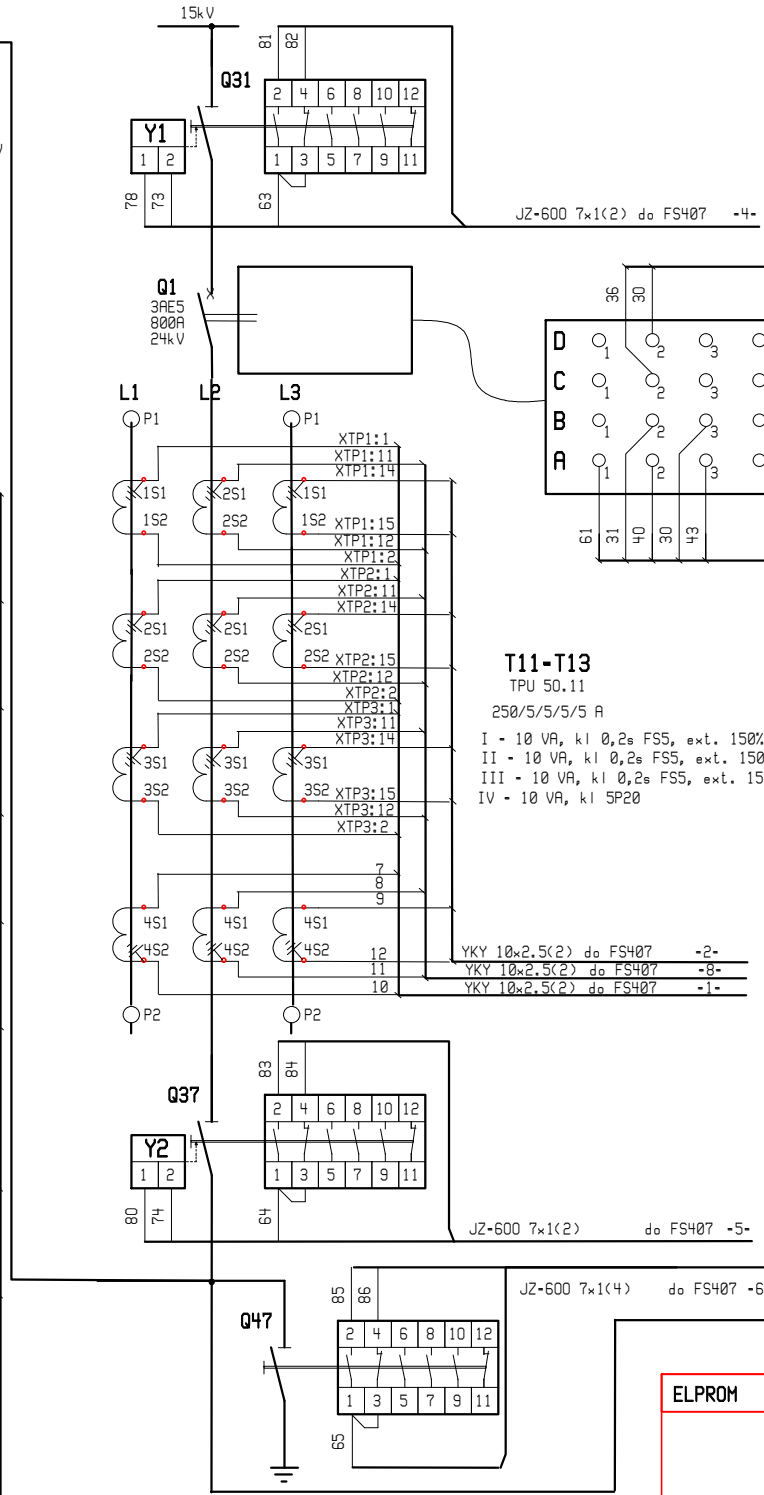
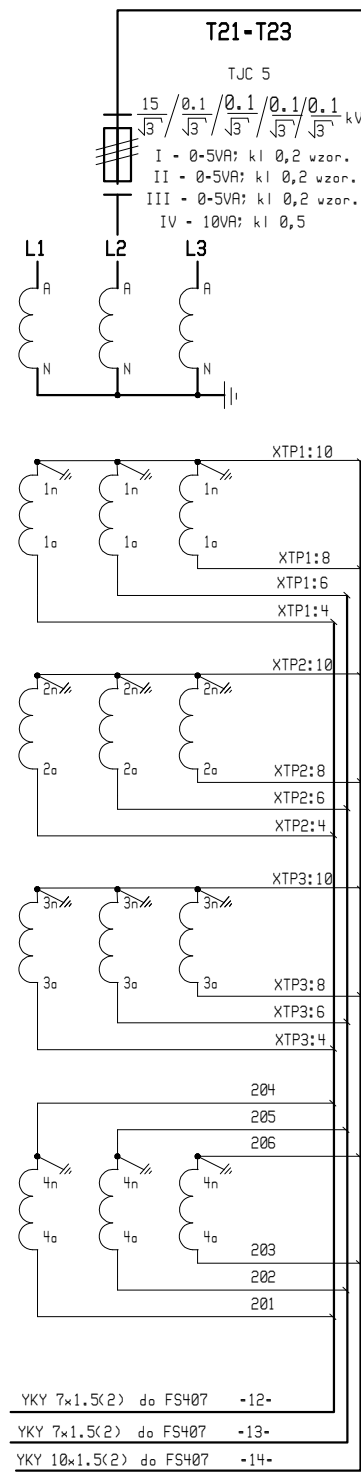
Rysunki i opracowania związane

- ① - Telemechanika
- ② - Pole nr 15

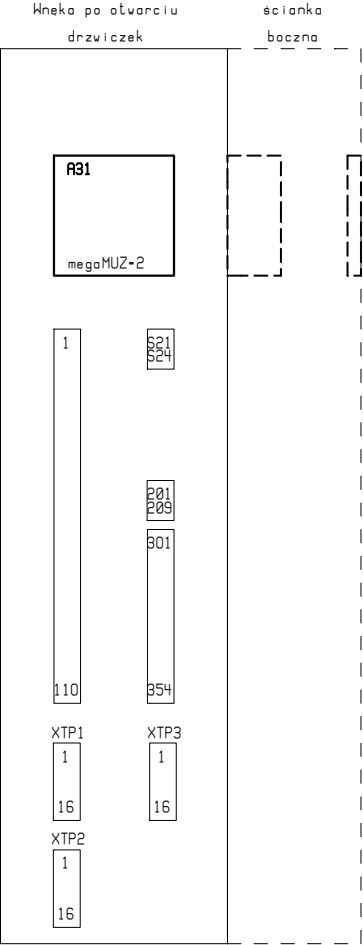
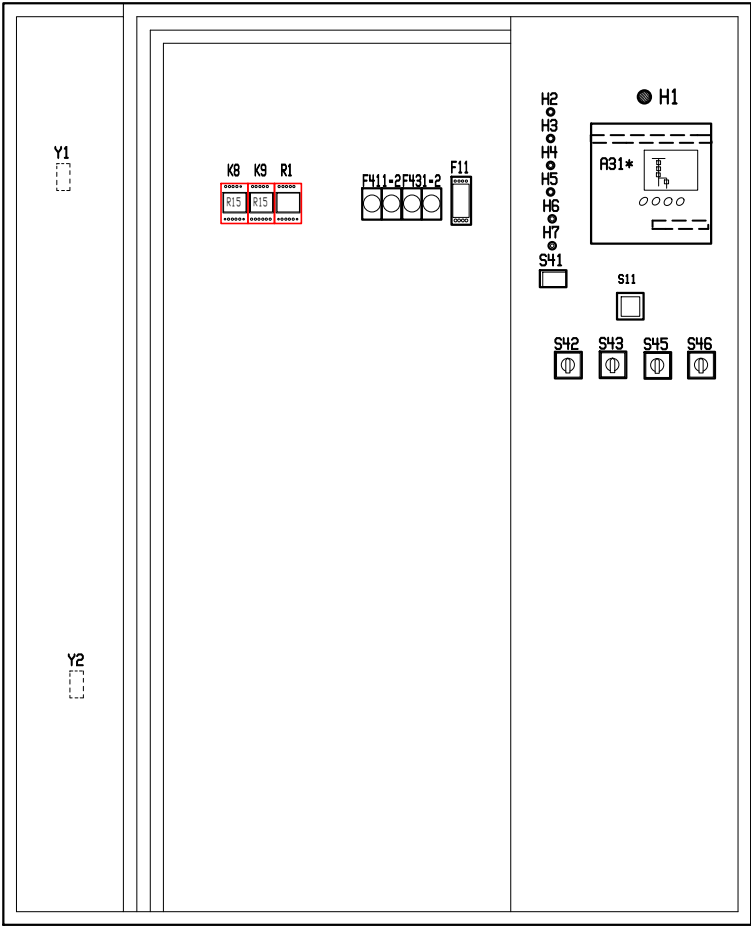
ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Schematy zasadnicze Pole linii 15 kV nr 7 Obwody sygnalizacji centralnej i telemechaniki		Nr rys.	R15/P7-07		Wersja: V1
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	upr: POM/0019/P00E/12	



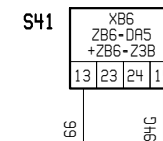
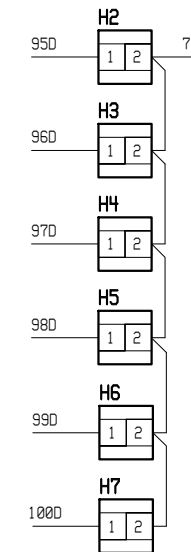
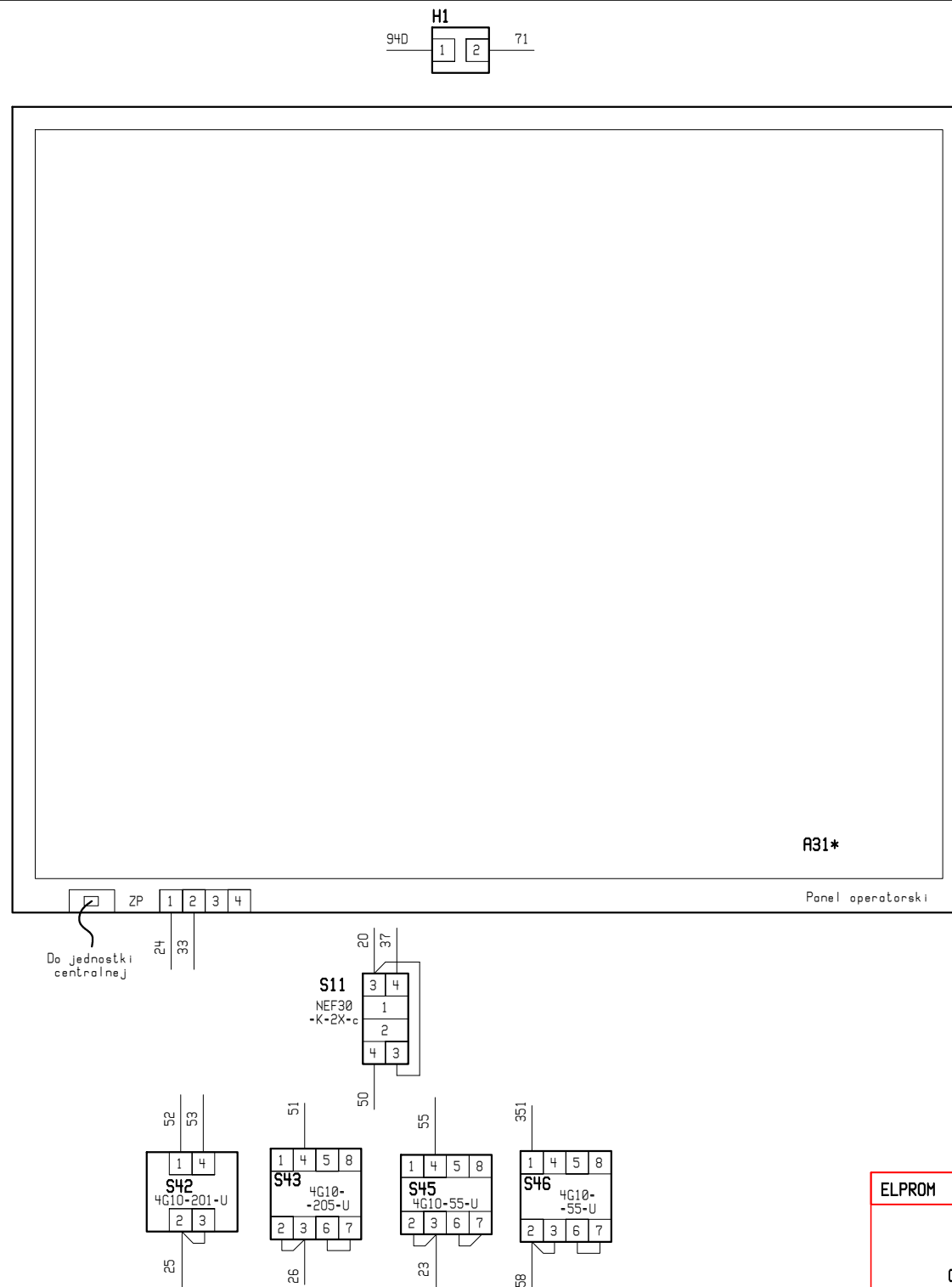
ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Schematy zasadnicze Pole linii 15 kV nr 7 Diagram MegaMUZ-2		Nr rys.	R15/P7-08		Wersja: V1
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	upr.: POM/0019/P00E/12	



ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Schematy montażowe Pole linii 15 kV nr 7 Aparaty WN		Nr rys.	R15/P7-09		Wersja: V1
		Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr: POM/0019/P00E/12	



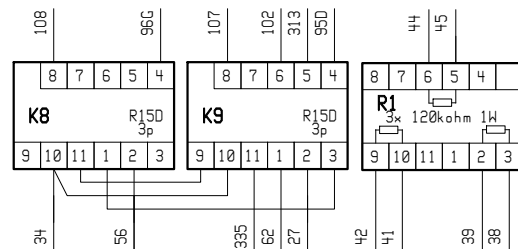
ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY			
Schematy montażowe Pole linii 15 kV nr 7 Elewacja całej		Nr rys.	R15/P7-10		Wersja: V1
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	upr.: POM/0019/P00E/12	



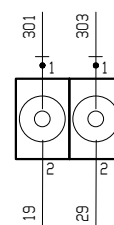
Uwagi:

1. —•— przewód DY lub LgY 750-2,5mm² w izolacji żółtej
2. —•— przewód DY lub LgY 750-2,5mm² w izolacji czarnej lub brązowej
3. —x— przewód DY lub LgY 750-1,5mm² w izolacji zielonej
4. —•— przewód DY lub LgY 750-1,5mm² w izolacji czarnej lub brązowej
5. Koncówki adresowe od str. listwy opisac numerami zacisku listwy
6. Połączenia części uchyłnej - przewód LgY, części stałej - DY

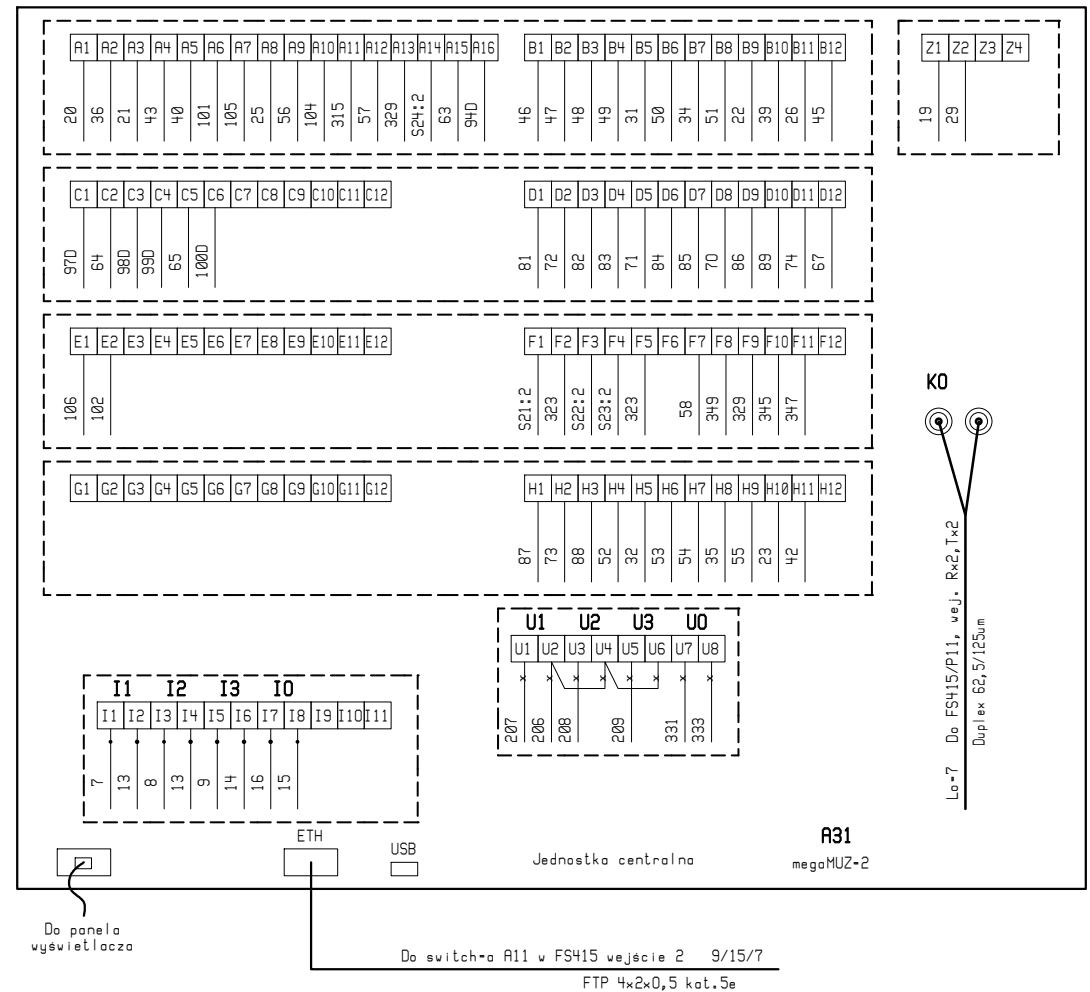
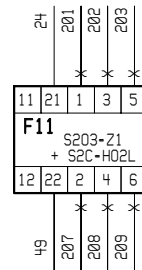
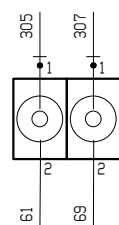
ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY		
Schematy montażowe Pole linii 15 kV nr 7 Celka FS407 - drzwi celki		Nr rys.	R15/P7-11	
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski upr: POM/0019/P00E/12	Wersja: V1



FS411-2
Z-SLS/NEOZ/2
Z-SLS/B 6A
Z-SLS/CB HF



F431-2
Z-SLS/NEOZ/2
Z-SLS/B 6A
Z-SLS/CB HF



Uwagi:

1. —●— przewód DY lub LgY 750-2.5mm² w izolacji złotej
2. —●— przewód DY lub LgY 750-2.5mm² w izolacji czarnej lub brązowej
3. —x— przewód DY lub LgY 750-1.5mm² w izolacji zielonej
4. —— przewód DY lub LgY 750-1.5mm² w izolacji czarnej lub brązowej
5. Końcówki adresowe od str. listwy opisać numerami zacisku listwy
6. Połączenia części uchylnej - przewód LgY, części stałej - DY

ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY		
Schematy montażowe Pole linii 15 kV nr 7 Cielka FS407 - wnoka 1		Nr rys.	R15/P7-12	
		Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski upr: POM/0019/P00E/12	Wersja: V1

Oznaczenie kabla na schemacie	Połączenie		Typ kabla, ilość żył, przekrój
	Od	Do	
1/15/7	FS407	T11	YKSY 10x2,5 (2)
2/15/7	FS407	T13	YKSY 10x2,5 (2)
3/15/7	FS407	T21	YKY 5x2,5 (1)
4/15/7	FS407	Q31	JZ-600 7x1 (2)
5/15/7	FS407	Q37	JZ-600 7x1 (2)
6/15/7	FS407	Q47	JZ-600 7x1 (2)
9 /15/7	FS407	FS415/A11	FTP 4x2x0,5 kat.5e
11/15/7	FS407	FT	YKY 3x1,5 (1)
227/15	FS407	FS405	YKSY 30x2,5 (10)
228/15	FS407	FS409	YKSY 30x2,5 (10)
8/15/7	FS407	T12	YKSY 10x2,5 (2)
12/15/7	FS407	T21	YKSY 7x1,5 (2)
13/15/7	FS407	T21	YKSY 7x1,5 (2)
14/15/7	FS407	T21	YKSY 10x1,5 (2)

Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy
Nowy



Q1:D16	(+)	69	F432:2
A31:D8		70	
A31:D5		71	H1:2
A31:D2		72	H2:2
A31:H2		73	Y1:2
A31:D11		74	Y2:2
		75	
		76	
		77	
Y1:1		78	Q1:D7
Y2:1		79	
		80	
A31:D1		81	Q31:2
A31:D3		82	Q31:4
A31:D4		83	Q37:2
A31:D6		84	Q37:4
A31:D7		85	Q47:2
A31:D9		86	Q47:4
A31:H1		87	
A31:H3		88	
A31:D10		89	
		90	
		91	
		92	
		93	
S41:14		94	H1:1
A31:A16		94	
		95	
K9:4		95	H2:1
		96	
K8:4		96	H3:1
		97	
A31:C1		97	H4:1
A31:C3		98	
		99	H5:1
A31:C4		99	H6:1
		100	
A31:C6		100	H7:1
A31:A6		101	309
A31:E2		102	K9:6
		103	
A31:A10		104	Q1:A8
313		105	A31:A7
		106	A31:E1
FT.X8:29		107	K9:8
FT.X8:30		108	K8:8
		109	
		110	

11/15/7

11/15/7

FS407		1L1	1
		1L2	2
		1L3	3
		1N	4
			5
			6
A31:11		2L1	7
		2L2	8
A31:15		2L3	9
A31:14		2N	10
			11
			12
A31:14			13
			14
A31:18			15
A31:17			16
			17
			18
A31:21		(+)	19
A31:A1			20
A31:A3			21
A31:B9			22
A31:H10			23
A31*:ZP1			24
A31:A8			25
A31:B11			26
			27
			28
A31:22		(-)	29
Q1:B3			30
A31:B5			31
A31:H5			32
A31*:ZP2			33
A31:B7			34
A31:H8			35
A31:A2		Q41	36
			37
R1:3			38
R1:2			39
A31:A5		Z4k	40
R1:10			41
R1:9			42
A31:A4		Q42	43
R1:6			44
R1:5			45
A31:B1			46
A31:B2			47
A31:B3			48
A31:B4			49
A31:B6			50
A31:B8			51
A31:A4			52
A31:H6			53
A31:H7			54
A31:H9			55
A31:A9			56
A31:A12			57
A31:F7			58
			59
			60
Q1:A1		(+)	61
K9:1			62
A31:A15			63
A31:C2			64
A31:C5			65
			66
			67
			68

A31:F1	2	—S21	1
A31:F3	2	—S22	1
A31:F4	2	—S23	1
A31:A14	2	—S24	1

FS407			
F11:1	L1n	201	T21:4n
F11:3	L2n	202	T22:4n
F11:5	L3n	203	T23:4n
	Nn	204	T21:4n
		205	T22:4n
		206	T23:4n
A31.X041:4			
A31.X041:1		207	F11:2
A31.X041:2		208	F11:4
A31.X041:3		209	F11:6

FS407			
F411:1	(+)	301	
FS405:302		302	FS409:302
F412:1	(-)	303	
FS405:304		304	FS409:304
F431:1	(+)	305	
FS405:306		306	FS409:306
F432:1	(-)	307	
FS405:308		308	FS409:308
101	4n4	309	
FS405:310		310	FS409:310
Q1:B8	4n	311	
FS405:312		312	FS409:312
105	AI	313	K9:5
FS405:314		314	FS409:314
A31:A11	4n	315	
FS405:316		316	FS409:316
SE1:1	301	317	
FS405:318		318	FS409:318
SE2:1	301	319	
FS405:320		320	FS409:320
SE3:1	301	321	
FS405:322		322	FS409:322
A31:F5	(-)	323	A31:F2
FS405:324		324	FS409:324
Q1:D11	4n	325	
FS405:326		326	FS409:326
SE4:1	RI	327	
FS405:328		328	FS409:328
A31:A13	Z5	329	A31:F9
FS405:330		330	FS409:330
A31:U7	Z	331	
FS405:332		332	FS409:332
A31:U8	Zz	333	
FS405:334		334	FS409:334
(+)	335	K9:11	
FS405:336		336	FS409:336
L1n	337		
FS405:338		338	FS409:338
L2n	339		
FS405:340		340	FS409:340
L3n	341		
FS405:342		342	FS409:342
Nn	343		
FS405:344		344	FS409:344
FS405:346		346	FS409:346
FS405:348		348	FS409:348
A31:F8	4n	349	
FS405:350		350	FS409:350
S46:1	4n	351	
FS405:352		352	FS409:352
		353	
FS405:354		354	FS409:354

ELPROM

Obiekt: GPZ CEDRY

Nr rys. R15/P7-13

Data 03.2025
Projektował: Bartosz Madajewski
upr: POM/0019/POOE/12

Wersja:

V1

Schematy montażowe

Pole linii 15 kV nr 7

Całka FS407 - listwy montażowe 1/2

Oznaczenie kabla na schemacie	Połączenie		Typ kabla, ilość żył, przekrój	
	Od	Do		
400/15/7	FS407	1XS7	YKSY 7x4 (1)	Nowy
401/15/7	FS407	2XS7	YKY 5x2,5 (1)	Nowy
402/15/7	FS407	1XS7	YKSY 7x4 (1)	Nowy
403/15/7	FS407	2XS7	YKY 5x2,5 (1)	Nowy

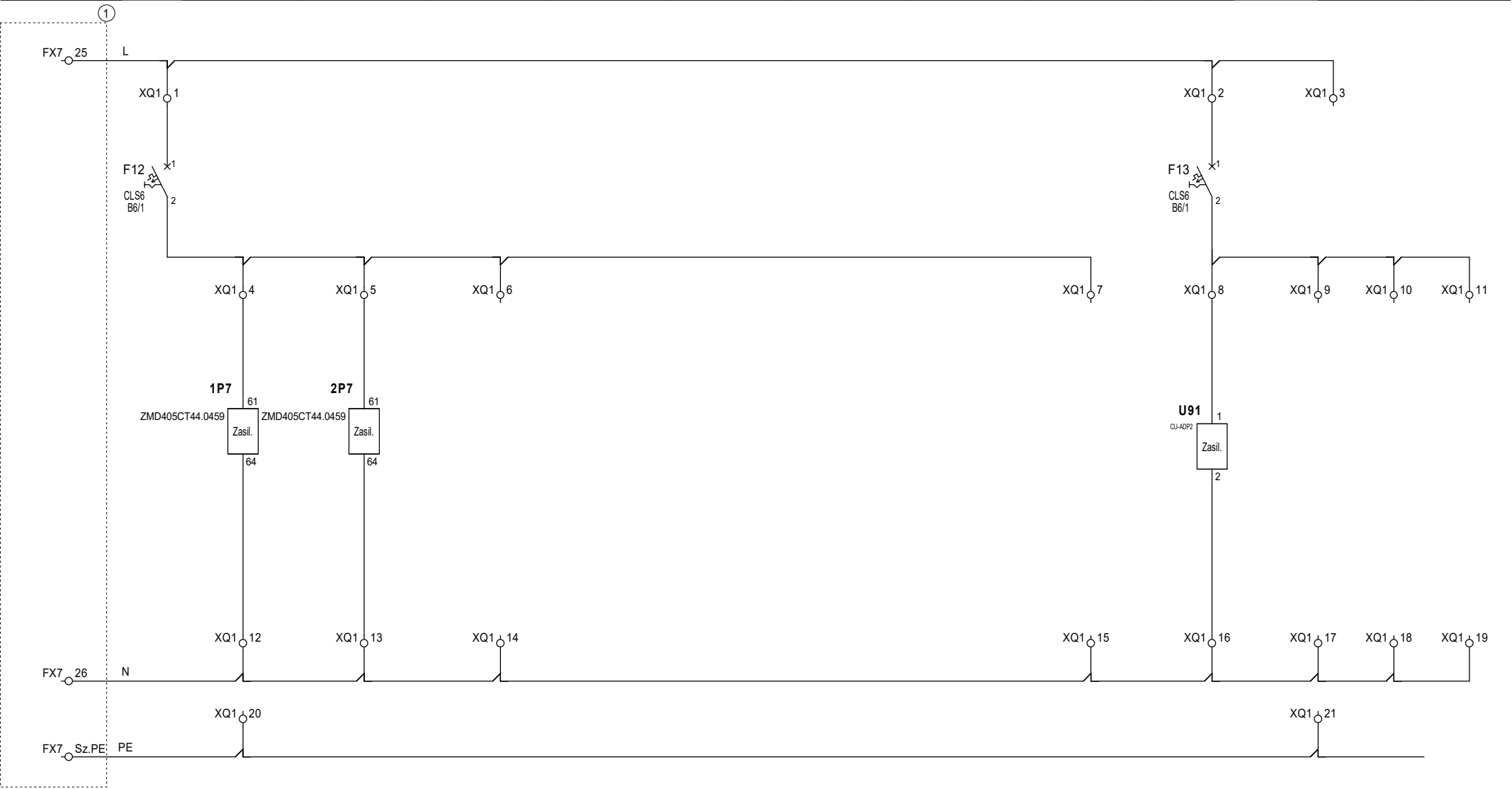
XTP1			
1/15/7	T11:1S1	1 FQ.1XS7: 1	400/15/7
1/15/7	T11:1S2	2 FQ.1XS7: 4	400/15/7
12/15/7		3	401/15/7
	T21:1a	4 FQ.1XS7: 5	
13/15/7		5	401/15/7
	T22:1a	6 FQ.1XS7: 6	
14/15/7		7	401/15/7
	T23:1a	8 FQ.1XS7: 7	
14/15/7		9	401/15/7
	T23:1n	10 FQ.1XS7: 8	
8/15/7	T12:1S1	11 FQ.1XS7: 9	400/15/7
8/15/7	T12:1S2	12 FQ.1XS7: 12	400/15/7
2/15/7		13	400/15/7
	T13:1S1	14 FQ.1XS7: 13	
2/15/7	T13:1S2	15 FQ.1XS7: 16	400/15/7
		16	

XTP2			
1/15/7	T11:2S1	1 FQ.2XS7: 1	402/15/7
1/15/7	T11:2S2	2 FQ.2XS7: 4	402/15/7
12/15/7		3	403/15/7
	T21:2a	4 FQ.2XS7: 5	
13/15/7		5	403/15/7
	T22:2a	6 FQ.2XS7: 6	
14/15/7		7	403/15/7
	T23:2a	8 FQ.2XS7: 7	
14/15/7		9	403/15/7
	T23:2n	10 FQ.2XS7: 8	
8/15/7	T12:2S1	11 FQ.2XS7: 9	402/15/7
8/15/7	T12:2S2	12 FQ.2XS7: 12	402/15/7
2/15/7		13	402/15/7
	T13:2S1	14 FQ.2XS7: 13	
2/15/7	T13:2S2	15 FQ.2XS7: 16	402/15/7
		16	

XTP3			
1/15/7	T11:3S1	1	
1/15/7	T11:3S2	2	
12/15/7		3	
	T21:3a	4	
13/15/7		5	
	T22:3a	6	
14/15/7		7	
	T23:3a	8	
14/15/7		9	
	T23:3n	10	
8/15/7	T12:3S1	11	
8/15/7	T12:3S2	12	
2/15/7		13	
	T13:3S1	14	
2/15/7	T13:3S2	15	
		16	

ELPROM			Obiekt: GPZ CEDRY		
Schematy montażowe Pole linii 15 kV nr 7 Całka FS407 - listwy montażowe 2/2			Nr rys.	R15/P7-14	
			Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	Wersja: V1
				upr: POM/0019/P00E/12	

Zasilanie 230 V AC	Zasilanie FQ100												
	Zabez. obwodów zasilania liczników	Licznik 1P7	Licznik 2P7	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Zasilanie	Zasilanie	Rezerwa	Rezerwa

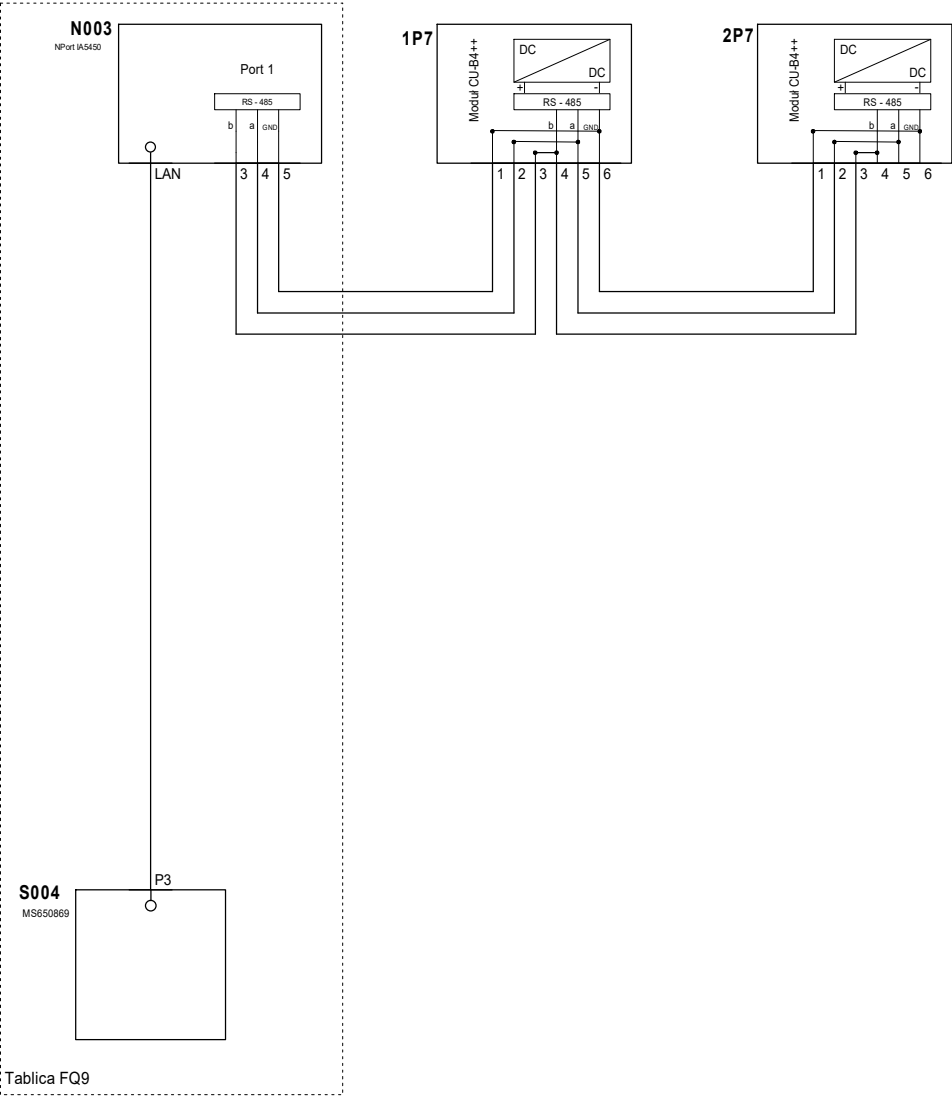


① Szafa potrzeb własnych FX7

- Uwagi:
- 1. Położenie anteny musi zapewniać prawidłową transmisję danych pomiarowych. W razie potrzeby przenieść antenę w miejsce o odpowiedniej sile sygnału.
 - 2. Licznik podstawowy i modem dostarcza Energa Operator.
 - 3. Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosować do plombowania.

ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Pomiar energii elektrycznej pól SN Obwody zasilania liczników Schemat zasadniczy	Nr rys.	R15-PE:1			Wersja:
	Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12		

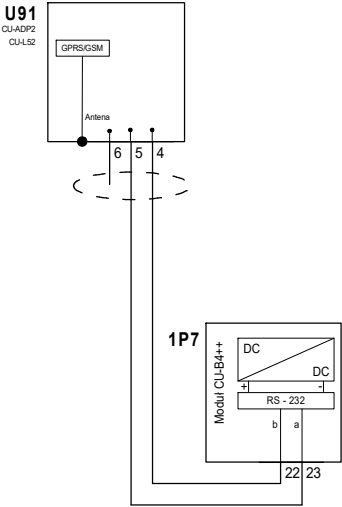
Komunikacja z siecią ENERGA-OPERATOR SA	Transmisja podstawowa ENERGA-OPERATOR SA			
	Linia 15kV nr 7		Rezerwa	
	Licznik podstawowy	Licznik rezerwowy	Licznik podstawowy	Licznik rezerwowy



- Uwagi:
- Położenie anteny musi zapewniać prawidłową transmisję danych pomiarowych. W razie potrzeby przenieść antenę w miejsce o odpowiedniej sile sygnału.
 - Licznik podstawowy i moduł dostarcza Energa Operator.
 - Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosować do plombowania.

ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY		
Pomiar energii elektrycznej pól SN Obwody komunikacyjne Schemat zasadniczy	Nr rys.	R15-PE:2		Wersja:
	Data	Projektował:	Bartosz Madajewski	
	03.2025	upr. bud. nr	POM/0019/P00E/12	

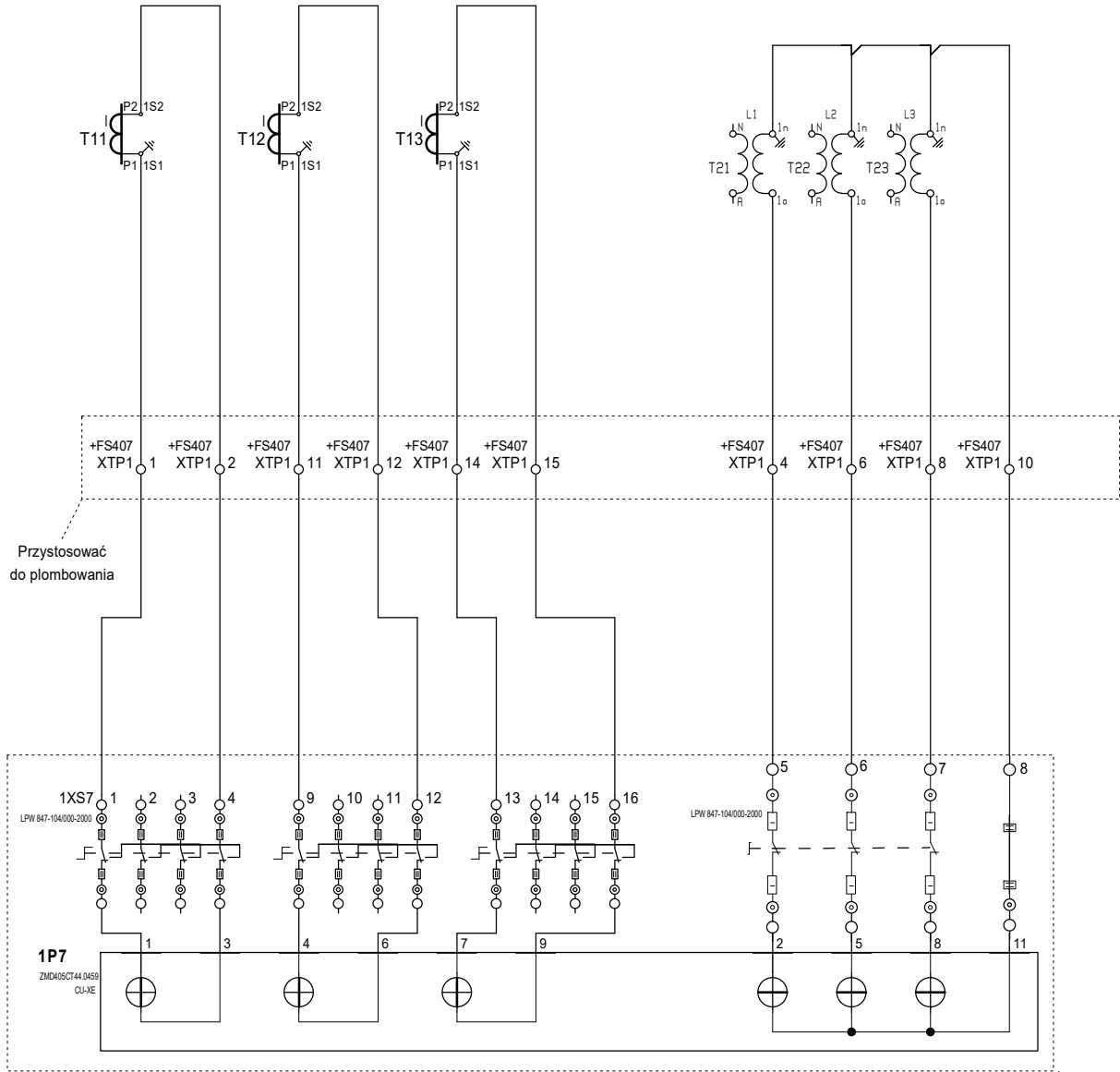
Transmisja GSM ENERGIA-OPERATOR S.A.							
Linia 15kV nr 7		Rezerwa		REZERWA			
Moduł GSM nr 1	Licznik podstawowy	Moduł GSM nr 2	Licznik podstawowy	Moduł GSM nr 3	Licznik podstawowy	Moduł GSM nr 4	Licznik rezerwowowy



- Uwagi:
1. Położenie anteny musi zapewniać prawidłową transmisję danych pomiarowych. W razie potrzeby przenieść antenę w miejsce o odpowiedniej sile sygnału.
 2. Licznik podstawowy i modem dostarcza Energa Operator.
 3. Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosować do plombowania.

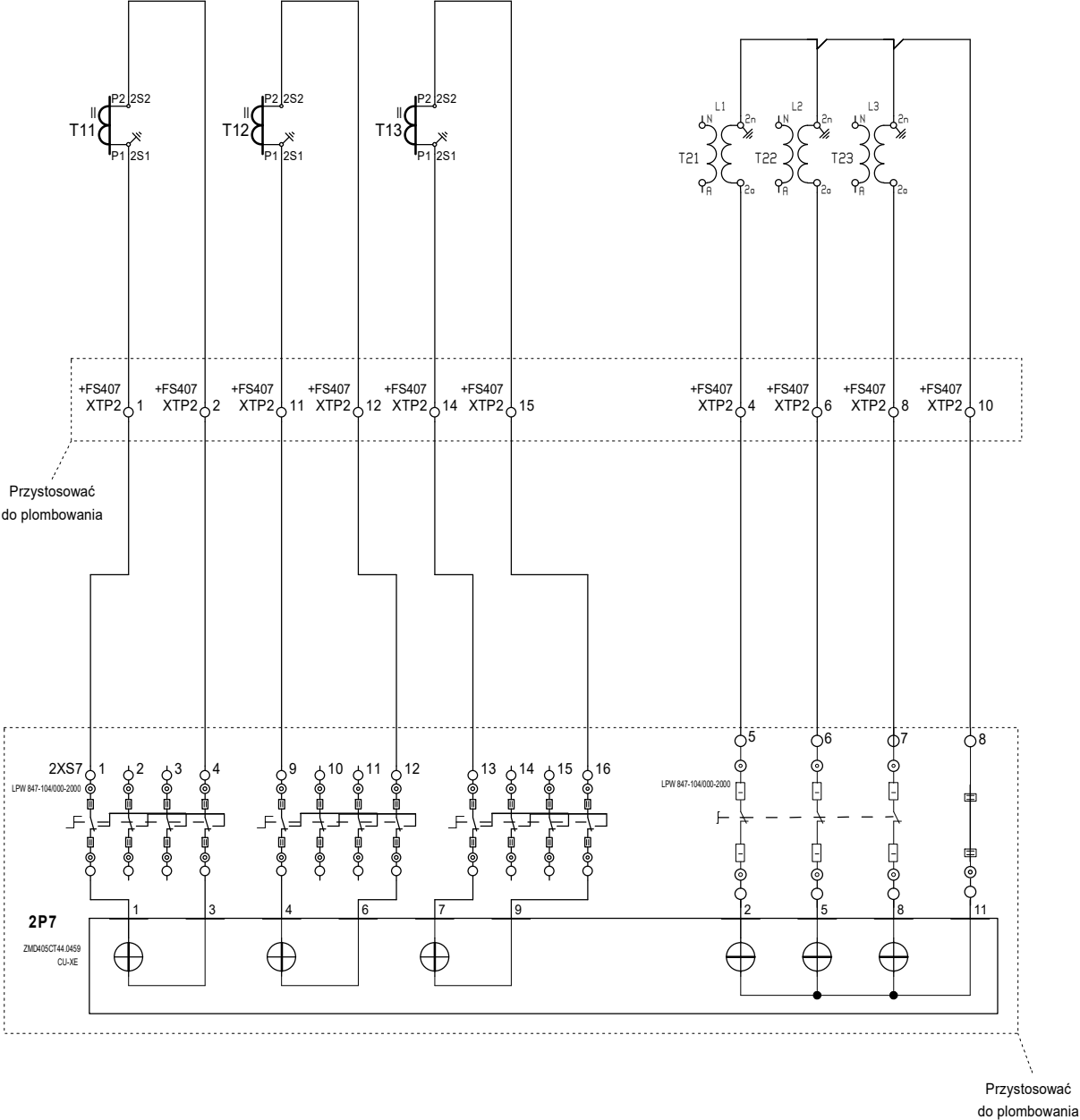
ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY			
Pomiar energii elektrycznej pól SN Obwody komunikacyjne Schemat zasadniczy	Nr rys.	R15-PE:4			Wersja:
	Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12		

Pole nr 21 - pomiar podstawowy	
Przekładniki prądowe, obwody prądowe	Przekładniki napięciowe, obwody napięciowe
rdzeń I - 0,2s FS5; 10 VA; 250/5 A; wzorcowany	uzwojenie I - 0,2; 0+5 VA; 0,1/√3 kV; wzorcowany



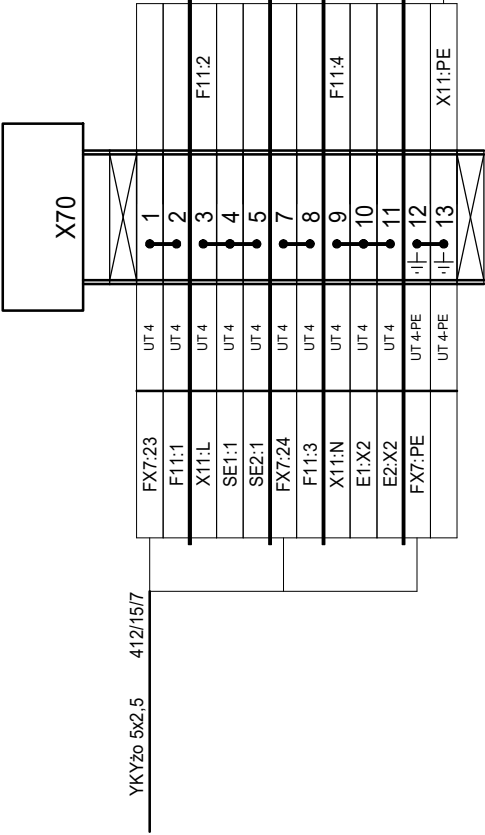
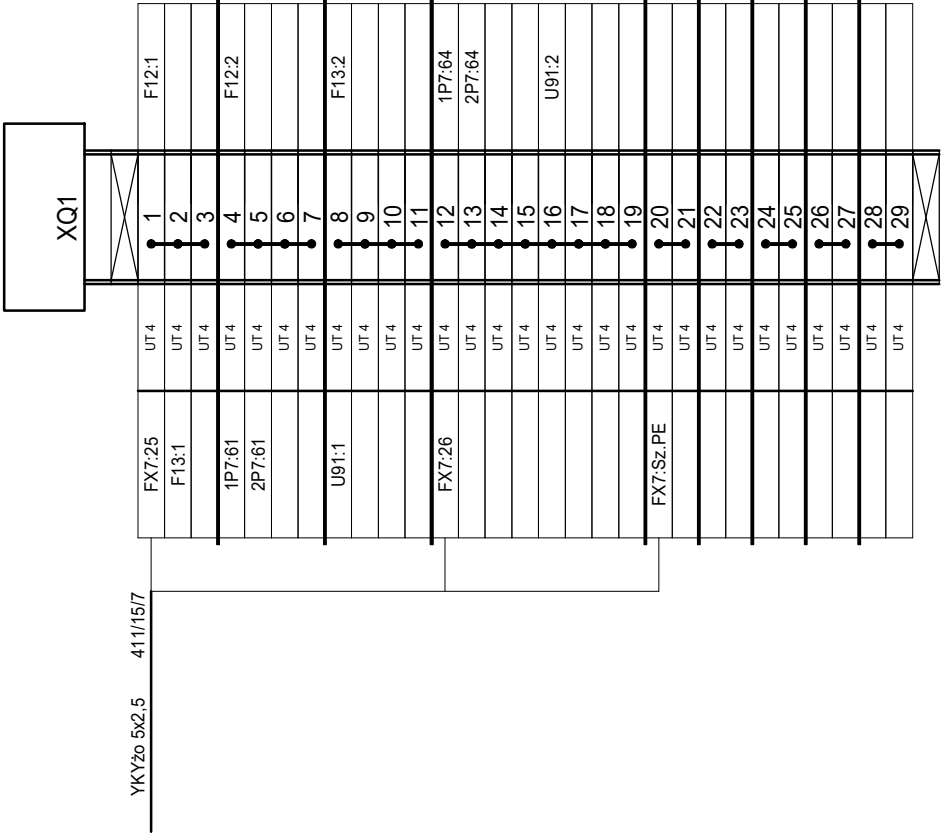
ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY	
Pomiar energii elektrycznej pola SN nr 21 Pomiar podstawowy p21 Schemat zasadniczy	Nr rys.	R15-PE:6	
	Data	Projektował:	Wersja:
	03.2025	Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12	

Pole nr 21 - pomiar rezerwowy	
Przekładniki prądowe, obwody prądowe	Przekładniki napięciowe, obwody napięciowe
rdzeń II - 0,2s FS5; 10 VA; 250/5 A; wzorcowany	uzwojenie II - 0,2; 0+5 VA; 0,1/√3 kV; wzorcowany

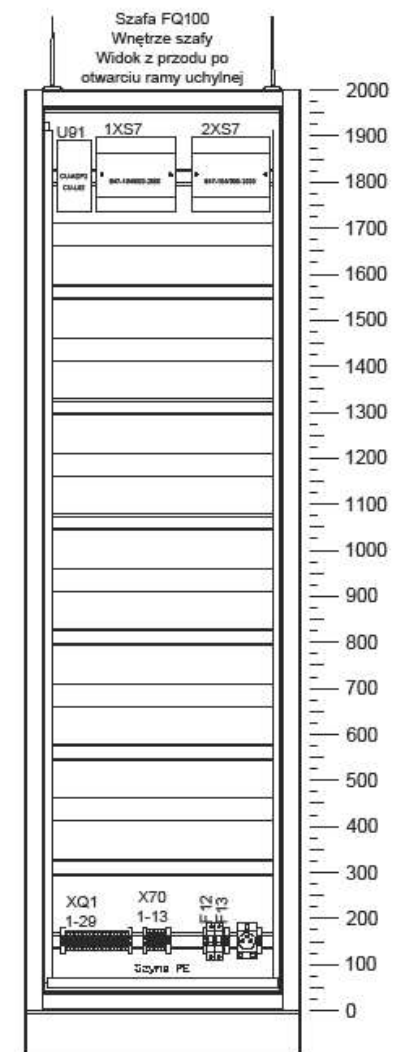
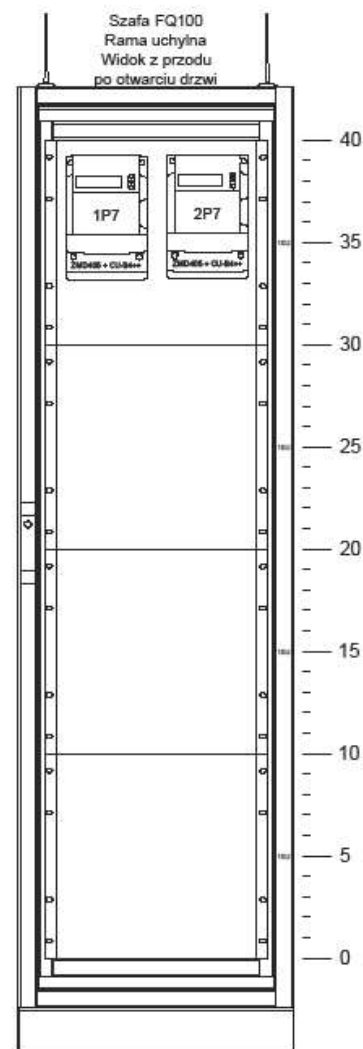


ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY			
Pomiar energii elektrycznej pola SN nr 21 Pomiar rezerwowy p21 Schemat zasadniczy		Nr rys.	R15-PE:7		Wersja:
		Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12	

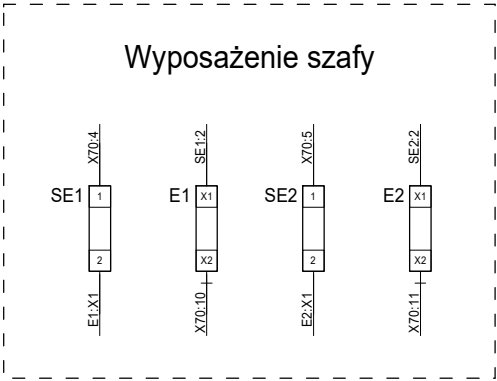
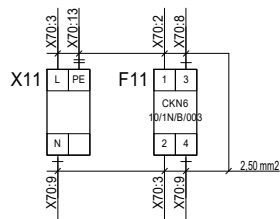
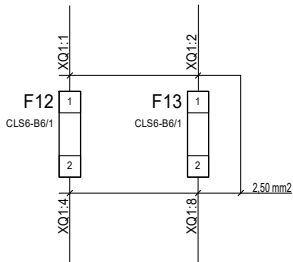
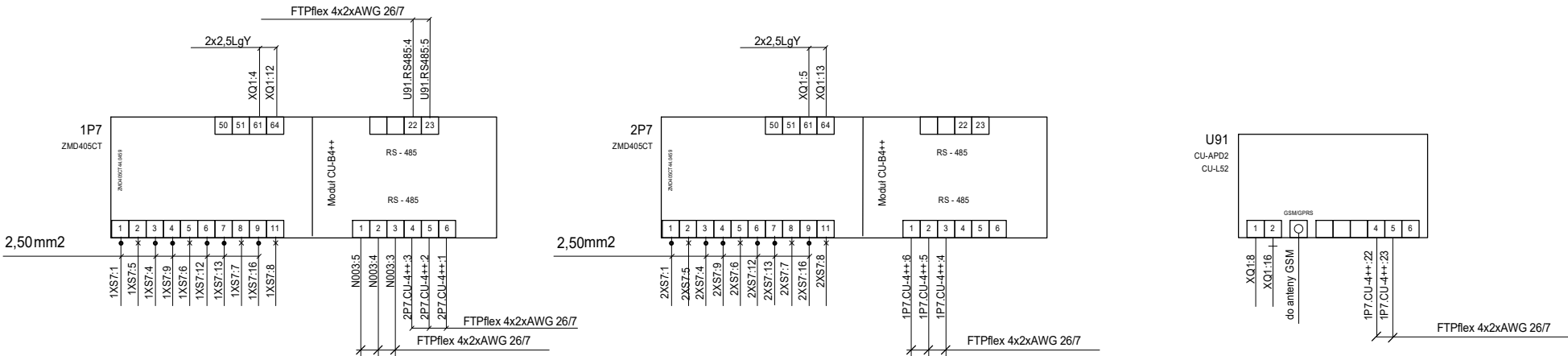
Uwagi:
1. Połączenia nie oznaczone typem kabla/przewodu należy łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm2.
2. Wszystkie połączenia należy opisać kostką adresową na obu końcach. Oznaczniki powinny być opisane numerem zacisku listwy (aparatu), do którego jest przyłączony oraz adresem drugiego końca.



ELPROM		Objekt: GPZ CEDRY		
Pomiar energii elektrycznej Szafa pomiaru energii Listwa zaciskowa XQ1	Nr rys.	R15-PE:12		Wersja:
	Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12		



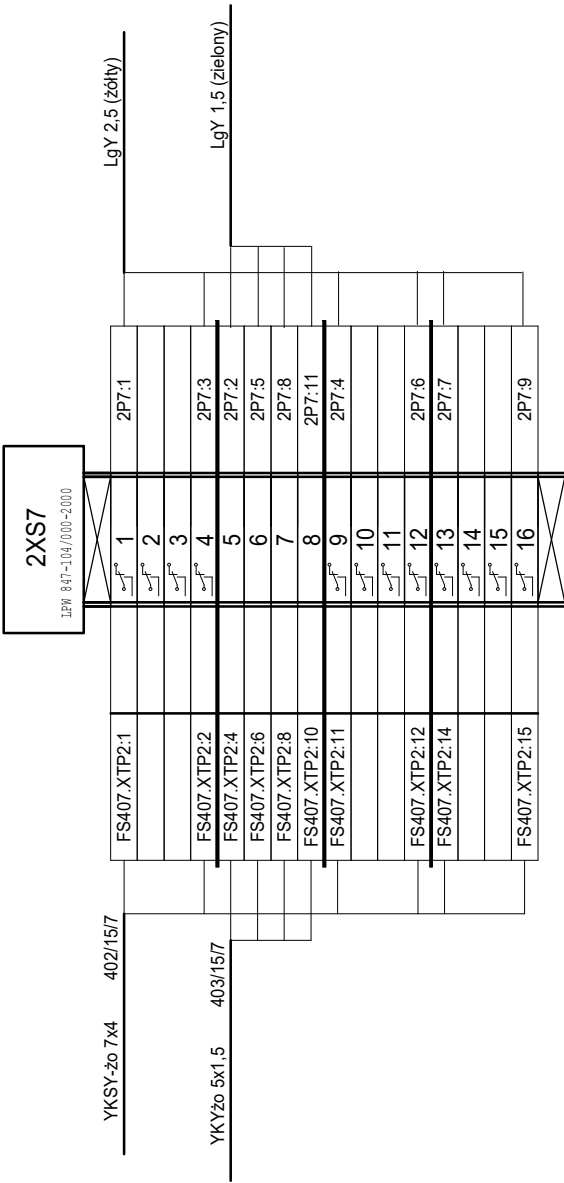
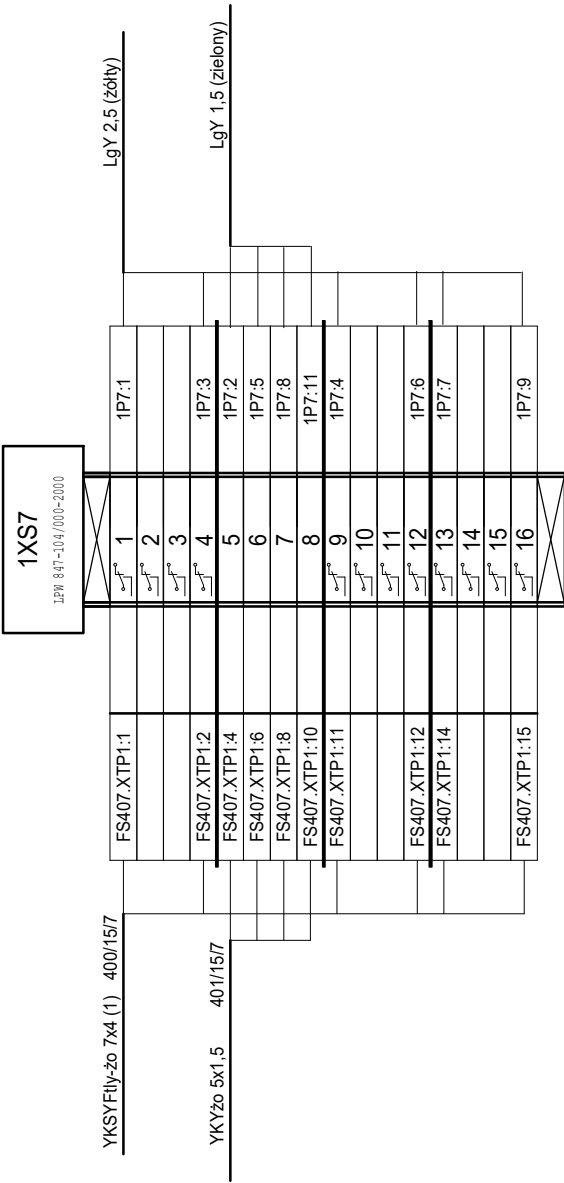
ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY		
Pomiar energii elektrycznej Szafa pomiaru energii Elewacja szafy	Nr rys.	R15-PE:13		Wersja:
	Data 03.2025	Projektował: Bartosz Madajewski	upr. bud. nr POM/0019/P00E/12	



- Uwagi:
1. Połączenia nieoznaczone typem kabla/przewodu należy łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm²
 2. —●— przewód koloru żółtego
 3. —X— przewód koloru zielonego
 4. —+— przewód koloru jasnoniebieskiego
 5. —||— przewód koloru zielono-żółtego
 6. Wszystkie połączenia należy opisać kostką adresową na obu końcach.
 7. Oznaczniki powinny być opisane numerem zacisku listwy (aparatu), do którego jest przyłączony oraz adresem drugiego końca
 8. Położenie anteny musi zapewniać prawidłową transmisję danych pomiarowych. W razie potrzeby przenieść antenę w miejsce o odpowiedniej sile sygnału.
 9. Licznik podstawowy i modem dostarcza Energa Operator.
 10. Wszystkie elementy układu pomiarowego przystosować do plombowania.

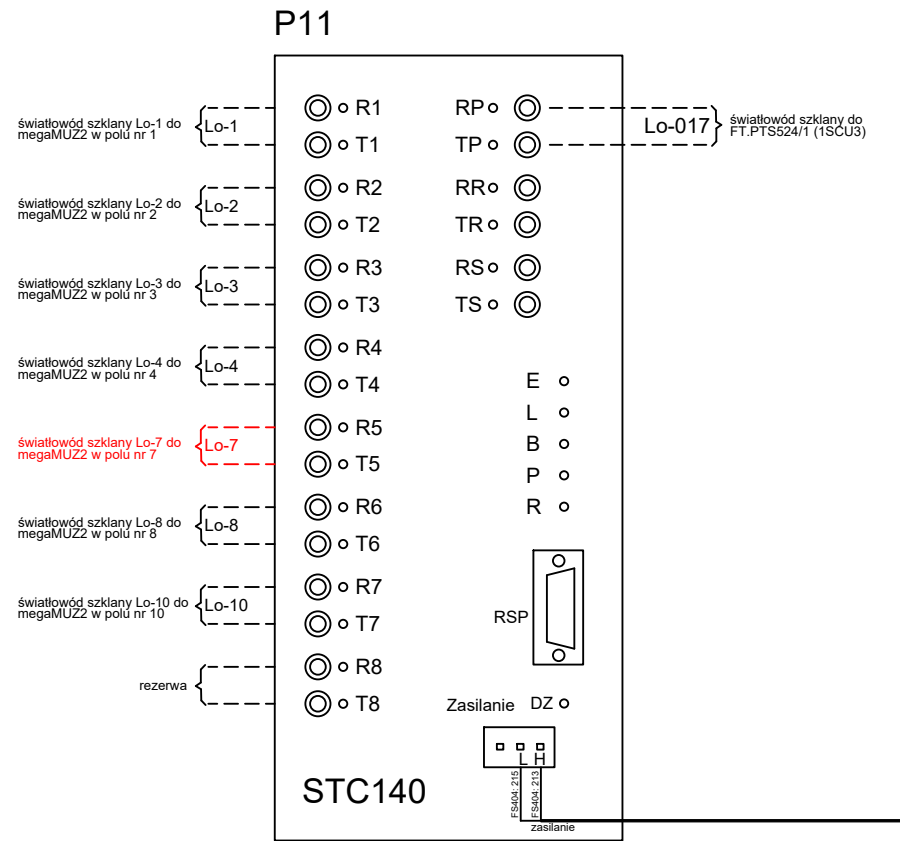
ELPROM		Obiekt: GPZ CEDRY				
Pomiar energii elektrycznej Szafa pomiaru energii Schemat połączeń wewnętrznych.		Nr rys.	R15-PE:14			Wersja:
		Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12		

- Uwagi:
1. Połączenia nie oznaczone typem kabla/przewodu należy łączyć przewodem LgY-750 o izolacji koloru czarnego i przekroju żyły 1,5 mm².
 2. Wszystkie połączenia należy opisać kostką adresową na obu końcach. Oznaczniki powinny być opisane numerem zacisku listwy (aparatu), do którego jest przyłączony oraz adresem drugiego końca.



ELPROM			Objekt: GPZ CEDRY		
Pomiar energii elektrycznej pola SN nr 21 Szafa pomiaru energii Listwy zaciskowe 1XS21, 2XS21	Nr rys.	R15-PE:15		Wersja:	
	Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr. bud. nr POM/0019/P00E/12		

FS404



Multiplexer transmisji STC-140 w celce FS404
Lo-7 - światłowod szkłany duplex 62,5/125um

Oznaczenie kabla na schemacie	Połączenie		Typ kabla ilość żył, przekrój
	Od	Do	
Lo-7	FS404.P11/5	FS407.A31	duplex 62,5/125um

Dokumentację uaktualniono w zakresie wprowadzenia sygnalizacji z pola nr 7 R15kV 03.2025
Zmiany w istniejącej dokumentacji naniesiono kolorem czerwonym

ELPROM		Obiekt: GPZ Cedry			
Celka FS404. Multiplexer.		Nr rys.			Wersja:
		T1			1
		Data 03.2025	Projektował:	Bartosz Madajewski upr: POM/0019/PODE/12	

[illegible]

[illegible]