BIURO PROJEKTOWE:
EAZet Paweł Wcisło 32-300 Olkusz, Osiek 189 tel: 32-440-15-60 e-mail: biuro@eazet.pl

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO I WYKONAWCZEGO

Nr projektu / Egzemplarz	**P-532.1 rev.1**	**Egz. nr …**
Inwestor :	**Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna, ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków.** Zadanie realizowane przez: Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna Oddział w Gliwicach, ul. Portowa 14a, 44-102 Gliwice	
Obiekt :	**Rozdzielnia 20kV w stacji EN SE 110/20/6kV Radzionków** **Radzionków ul. Zofii Nałkowskiej 56**	
Nazwa i zakres projektu:	**SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.**	
Zadanie inwestycyjne Tauron Dystrybucja S.A.:	**Opracowanie dokumentacji projektowej dobudowy w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną trzech pól SN w GPZ Radzionków w celu realizacji Warunków Przyłączenia nr WP063950/2022/O11R00, WP/071802/2023/O11R03 oraz WP/063949/2023/O11R03**	
Faza opracowania / Rodzaj opracowania:	**Projekty wykonawcze** **PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY**	
Rysował:	[redacted]	
Opracował:	[redacted]	
Sieci, instalacje elektryczne **PROJEKTANT:**	[redacted]r. budowlane nr SLK/0645/POOE/04 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, czł. Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr SLK/IE/2948/05	
Sieci, instalacje elektryczne **PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY:**	[redacted] upr. budowlane nr MAP/0052/POOE/13 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, czł. Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa nr MAP/IE/0364/13	
Karta zmian i rewizji:	**Rev. 1 (10.2024r) – wprowadzono uwagi Inwestora do rev.0 dokumentacji, uwagi z dn. 27.09.2024r.**	

Sporządzono i sprawdzono: Olkusz, październik 2024r

SPIS TREŚCI – PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU TECHNICZNEGO I WYKONAWCZEGO 1

SPIS TREŚCI – PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY 2

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO I WYKONAWCZEGO4

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO I WYKONAWCZEGO 5

WYTYCZNE PROJEKTOWE INWESTYCJI 6

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA 8

ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ INWESTYCJI20

ZAŚWIADCZENIA O NADANIU UPRAWNIEŃ ZAWODOWYCH PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO I ZAŚWIADCZENIA Z OIIB 23

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA 29

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO PROJEKTANTA 30

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY 31

1. SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 31

2. PODSTAWA OPRACOWANIA 31

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA 33

4. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA 33

5. STAN ISTNIEJĄCY 34

6. STAN PROJEKTOWANY 43

6.1. OBWODY PIERWOTNE 20KV – POLA NR 25, 27 I 41 43

6.1.1. APARATURA PIERWOTNA PÓL 43

6.1.2. OCZYSZCZENIE I MALOWANIE CELEK 45

6.2. OBWODY WTÓRNE 20KV – POLE 25, 27 I 41 45

6.2.1. ZASTOSOWANE NAPIĘCIA ORAZ OBWODY OKRĘŻNE 45

6.2.2. ZABEZPIECZENIE GŁÓWNE PÓL 46

6.2.3. KONFIGURACJA ZABEZPIECZENIA – PODŁĄCZENIE OBWODÓW ZEWNĘTRZNYCH 47

6.2.4. POMIARY 48

6.2.5. STEROWANIE 48

6.2.6. BLOKADY 49

6.2.7. SYGNALIZACJE 49

6.2.8. GOSPODARKA KABLOWA 49

7. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA 50

8. DEMONTAŻE I UTYLIZACJA ODPADÓW ORAZ PRACE PORZĄDKOWE – ODŚWIEŻENIE CELEK 51
9. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA 52
10. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM ELEKTRYCZNYM....52
11. UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE REALIZACJI 52
12. RÓWNOWAŻNOŚĆ DLA ZAPROJEKTOWANYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ ...54
13. OBLICZENIA TECHNICZNE 55
13.1. OBLICZENIA ZWARCIOWE DLA ROZDZIELNI 20KV SE 110/20/6KV RADZIONKÓW55
13.2. DOBÓR INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ 55
13.3. SPRAWDZENIE DOBORU URZĄDZEŃ SN – POLE NR 25 56
13.3.1. SPRAWDZENIE DOBORU WYŁĄCZNIKA 56
13.3.2. SPRAWDZENIE DOBORU ODŁĄCZNIKA Z UZIEMNIKIEM....56
13.3.3. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKA PRĄDOWEGO 56
13.3.4. SPRAWDZENIE DOBORU SZYN 20KV W POLU....56
13.4. SPRAWDZENIE DOBORU URZĄDZEŃ SN – POLE NR 27 57
13.4.1. SPRAWDZENIE DOBORU WYŁĄCZNIKA 57
13.4.2. SPRAWDZENIE DOBORU ODŁĄCZNIKA Z UZIEMNIKIEM....58
13.4.3. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKA PRĄDOWEGO 58
13.4.4. SPRAWDZENIE DOBORU SZYN 20KV W POLU....58
13.5. SPRAWDZENIE DOBORU URZĄDZEŃ SN – POLE NR 41 59
13.5.1. SPRAWDZENIE DOBORU WYŁĄCZNIKA 59
13.5.2. SPRAWDZENIE DOBORU ODŁĄCZNIKA Z UZIEMNIKIEM....59
13.5.3. SPRAWDZENIE DOBORU PRZEKŁADNIKA PRĄDOWEGO 59
13.5.4. SPRAWDZENIE DOBORU SZYN 20KV W POLU....60
13.6. OBLICZENIA DLA PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH MODERNIZOWANYCH PÓL – STRONA PIERWOTNA....60
13.6.1. POLE NR 25 60
13.6.2. POLE NR 27 62
13.6.3. POLE NR 41 63
13.7. OBLICZENIA DLA PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH MODERNIZOWANYCH PÓL – STRONA WTÓRNA 65
13.7.1. POLE NR 25 65
13.7.2. POLE NR 27 67
13.7.3. POLE NR 41 69

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ PROJEKTU TECHNICZNEGO I WYKONAWCZEGO

L.p.	Wyszczególnienie	Nr strony/ rysunku	Ilość arkuszy	Zmiany					
Cześć rysunkowa – PROJEKT TECHNICZNY I PROJEKT WYKONAWCZY									
1.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Schemat główny. Stan istniejący.	P-532.1-1	1						
2.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Schemat główny. Stan projektowany.	P-532.1-2	1						
3.	Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.	P-532.1-3	3						
4.	Rozdzielnia 20kV. Pole nr27. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.	P-532.1-4	3						
5.	Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.	P-532.1-5	3						
6.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P-532.1-11	13						
7.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Schemat zasadniczy.	P-532.1-12	13						
8.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Schemat zasadniczy.	P-532.1-13	13						
9.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.	P-532.1-14	7						
10.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.	P-532.1-15	7						
11.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.	P-532.1-16	7						
12.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Elewacja celki pola.	P-532.1-17	1						
13.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Elewacja celki pola.	P-532.1-18	1						
14.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Elewacja celki pola.	P-532.1-19	1						
15.	SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Połączenia komunikacyjne.	P-532.1-20	1						

DOKUMENTY DOŁĄCZONE DO PROJEKTU TECHNICZNEGO I WYKONAWCZEGO

L.p.	Wyszczególnienie	Nr strony/ rysunku	Ilość arkuszy	Zmiany					
1	Wykaz elementów do demontażu i prac porządkowych	-	6						
2	Zestawienie materiałowe i album kablowy	-	23						
3	Oświadczenie projektanta o dopuszczeniu materiałów równoważnych	-	1						
4	Schemat elektryczny połączeń wewnętrznych napędu wyłącznika VD4	-	7						
5	Karta katalogowa wyłącznika	-	9						
6	Karta katalogowa odłączników	-	2						
7	Karta katalogowa przekładników prądowych	-	4						
8	Karta katalogowa przekładnika ziemnozwarciowego	-	6						
9	Karta katalogowa zabezpieczenia	-	2						
10	Karta katalogowa kabli sterowniczych i sygnalizacyjnych	-	2						
11	Karta katalogowa koncentratora telemechaniki	-	2						

WYTYCZNE PROJEKTOWE INWESTYCJI

TAURON DYSTRYBUCJA

Wytyczne Projektowania

Niniejszy dokument opisuje zakres prac jakie należy wykonać w stacji elektroenergetycznej 110/20/6 kV Radzionków, w celu realizacji warunków przyłączenia 063949/2022/O11R00, 063950/2022/O11R00, 064382/2023/O11R03.

1. Stan istniejący

Rozdzielnica 20 kV w SE Radzionków jest rozdzielnicą w izolacji powietrznej typu otwartego. Jest to rozdzielnica 1-systemowa, 2-sekcyjna ze sprzęgłem podłużnym.
W stacji zabudowana jest bateria akumulatorów 220 V.

2. Zakres prac

a) pola nr 25, 27 i 41 rozdzielni 20 kV SE Radzionków należy wyposażyć jako pola liniowe w nowy wyłącznik, przekładniki prądowe, odłącznik kablowy i terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy. W polach wykonać nowe okablowanie i obwody wtórne oraz zabudować nowe przełączniki walcowe łączników. Przeprowadzić przegląd zainstalowanej już w polach aparatury pierwotnej, braki należy uzupełnić. Finalnie pola powinny być wyposażone w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną. Rozwiązania technologiczne zastosowane w polach powinny być analogiczne jak dla istniejących sąsiednich pól

b) Należy wykonać wymagane próby i pomiary. Wyposażenie pól w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych powinno spełniać standardy obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A.

3. Wymagania szczegółowe wyposażenia pola

3.1. W zakresie obwodów pierwotnych:

a) pola powinny być wyposażone jako pola liniowe w wyłącznik próżniowy oraz pozostałe aparaty obwodów pierwotnych zgodnie ze standardem podanym w ppkt. 4.b
   - napięcie znamionowe izolacji wyłącznika 24 kV
   - pozostałe wymagane parametry wyłącznika – zgodnie tabelą 13.1.2 standardu 4.b

b) napięcie zasilania – **220 V DC**

3.2. W zakresie obwodów wtórnych

a) zakres zabezpieczeń i telemechaniki - należy nawiązać do istniejących w rozdzielni 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków obwodów okrężnych oraz stosując rozwiązania zawarte w istniejącej dokumentacji obwodów wtórnych i standardach przyjętych w TAURON Dystrybucja S.A..

b) pole powinno posiadać cyfrowy terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy wyposażony zgodnie ze standardem 4.c;

c) terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy powinien realizować funkcje wymienione w ppkt. 14.1.1. standardu 4.c;

d) w terminalu należy uruchomić zabezpieczenia nadprądowe kierunkowe realizujące m.in. funkcję zabezpieczenia szyn zbiorczych rozdzielni 20 kV oraz rezerwowe zabezpieczenie dla pól odpływowych rozdzielni 20 kV;

e) w celu uruchomienia funkcji kierunkowych zabezpieczeń należy przewidzieć doprowadzenie napięć z pól pomiarowych do projektowanych zabezpieczeń;

f) zabudować koncentrator telemechaniki w celu przesłania sygnałów z modernizowanych pól (stany położenia łączników, telepomiary, sygnalizacja, sterowania), nowe zabezpieczenia z projektowanym koncentratorem skomunikować w protokole DNP3.0;

g) zabudować przełączniki sygnałowe położenia łączników

4. **Pole w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych powinno spełniać wymagania zawarte w standardach technicznych TAURON Dystrybucja S.A. :**
   a) Standard techniczny nr 9/2015 - ogólne wymagania techniczne budowy stacji WN/SN oraz rozdzielni WN i SN w TAURON Dystrybucja S.A.;
   b) Standard techniczny 34/2020 - konfiguracje i budowa rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału do zabudowy w sieci dystrybucyjnej SN w TAURON Dystrybucja S.A.
   c) Standard techniczny nr 3/2014 dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w TAURON Dystrybucja S.A.
   d) Standard techniczny 39/2021 - schematy koordynacyjne oraz schematy logiczne funkcji zabezpieczeniowych i automatyk polowych urządzeń EAZ zabudowanych w rozdzielnicach SN pierwotnego rozdziału, o izolacji stało – powietrznej z jednym systemem szyn zbiorczych, w TAURON Dystrybucja S.A.

5. **Obowiązki projektanta:**
   a) Opracowanie dokumentacji w sposób zgodny z wymaganiami ustaw, przepisami, obowiązującymi normami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi standardami w TAURON Dystrybucja S.A

6. **Załączniki:**

- schemat rozdzielni 20 kV

Opracował :
~~Wojciech Wroński (wojciech.wronski@tauron-dystrybucja.pl~~., tel.: *+48 571 667 486*)

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Adres do korespondencji:

TAURON Dystrybucja S.A.
Skrytka pocztowa nr 2708
40-337 Katowice

info@tauron-dystrybucja.pl
Infolinia: +48 32 606 0 616

TAURON DYSTRYBUCJA

Gliwice, 2022-11-04

Nr warunków: WP/063950/2022/O11R00

SOLAR PLANT 22 Sp. z. o o
ul. Żółwińska 53
05 – 830 Nadarzyn

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca: **SOLAR PLANT 22 Sp. z.o o**
ul. Żółwińska 53
05-830 NADARZYN

Obiekt: Magazyn energii "ME Powstańców II"

Adres przyłączanego obiektu: 41-922 Radzionków
numery działek: dz. 1811/30

Zaliczka na poczet opłaty za przyłączenie wpłynęła do TAURON Dystrybucja S.A. w dniu: 2022-05-26.

Odpowiadając na wniosek z dnia 2022-05-20 informujemy, że:

- zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i odbiór energii elektrycznej z ww. magazynu energii o mocy przyłączeniowej: **7000,0 kW**,
- zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej: **7000 kW**, między innymi dla pokrycia potrzeb własnych ww. magazynu energii.

na poniższych warunkach.

I. Wymagania techniczne

1. Miejsce przyłączenia: pole 25 sekcji 2 rozdzielni 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków.
2. a) Miejsce odbioru i dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu kabla z pola SN sekcji 2 rozdzielnicy 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków.

   b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla odbioru i dostarczania: zaciski prądowe na wyjściu kabla z pola SN sekcji 2 rozdzielnicy 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:

   a) w zakresie przyłącza (zakres TAURON Dystrybucja S.A.):

   - w polu 25, sekcji 2 rozdzielni 20 kV SE Radzionków należy zabudować nowy wyłącznik 20 kV, terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy oraz przekładniki prądowe. Należy przeprowadzić przegląd pozostałej aparatury obecnie zainstalowanej w polu, braki należy uzupełnić. Finalnie pole powinno być wyposażone w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną oraz spełniać standardy obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A..

   Szczegółowe wymagania w zakresie wyposażenia pola zawarto w załączniku nr 2 do niniejszych warunków.

   b) w zakresie sieci (zakres TAURON Dystrybucja S.A.)

   - wykonanie edycji telemechaniki magazynu energii w systemie dyspozytorskim SCADA WindEx;

   Poniższy zakres powiązany jest z warunkami o znakach WP/063949/2022/O11R00:

   - w SE 110/20/6 kV Radzionków należy wymienić transformatory trójuzwojeniowe TR1 i TR2 na jednostki o mocy 40/32/16 MVA,

   c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji (zakres Wnioskodawcy):

   - budowa linii kablowej 20 kV od pola SN sekcji 2 rozdzielni 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków do stacji Podmiotu Przyłączanego. Przekrój linii kablowej 20 kV winien być dostosowany do przewidywanego obciążenia. Sposób wprowadzenia linii kablowej do rozdzielnicy uzgodnić na etapie projektowania. Zgodnie z standardem technicznym 36/2020 przy projektowaniu linii kablowej na terenie SE 110/20/6 kV Radzionków należy zastosować kable jednożyłowe z powłoką zewnętrzną wykonaną z polietylenu o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się ognia,

- budowa wewnętrznych instalacji Przyłączanego Podmiotu umożliwiającej przyłączenie magazynu energii do sieci TAURON Dystrybucja S.A.;

UWAGA: szczegóły wymagań technicznych z zakresu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki i łączności dla magazynu energii podano w pkt. I.8. niniejszych warunków przyłączenia.

4. Układy pomiarowo-rozliczeniowe: zgodnie z załącznikiem nr 1 do niniejszego dokumentu „Szczegółowe wymagania w zakresie układów pomiarowych".
5. Układ pomiarowy energii brutto magazynu energii / układ pomiarowy dla celów potwierdzania ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia: zgodnie z załącznikiem nr 1 do niniejszego dokumentu „Szczegółowe wymagania w zakresie układów pomiarowych".
6. Do obliczeń przyjąć:

   stacja 110/20/6 kV Radzionków – rozdzielnia 20 kV

   Moc zwarciowa: S_{zw} = 242,72 MVA;
   Prąd pojemnościowy: I_c = 90,79 A;
   Czas nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego: zostanie podany na etapie projektowania
   Sieć SN jest uziemiona przez rezystor 500 A.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
   a) Pobór energii elektrycznej z sieci **TAURON Dystrybucja S.A.** (ładowanie magazynu energii elektrycznej) – **0≤tgφ≤0,4** chyba, że zapisy *Umowy Dystrybucyjnej* będą stanowić inaczej;
   b) Oddawanie energii elektrycznej do sieci **TAURON Dystrybucja S.A.** (rozładowanie magazynu energii elektrycznej:
   Magazyn energii elektrycznej musi mieć zdolność do zapewnienia przy mocy maksymalnej, mocy biernej wynikającej z tgφ=0,33 w kierunku poboru i produkcji mocy biernej. Przy obciążeniu magazynu mocą czynną w zakresie poniżej mocy maksymalnej do 0,1 mocy maksymalnej należy udostępnić całą dostępną moc bierną, zgodnie z możliwościami technicznymi, jednak nie mniej niż wynika to z tgφ=0,33 (dla aktualnej mocy czynnej), zarówno w kierunku poboru jak i produkcji mocy biernej.
   TAURON Dystrybucja S.A. może nakazać pracę magazynu energii elektrycznej ze stałym współczynnikiem mocy mieszczącym się w powyższych granicach.
8. Wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki i łączności dla magazynu energii (zakres Wnioskodawcy):

8.1. W zakresie zabezpieczeń, podczas rozładowania magazynu energii elektrycznej:

a) Każdy zanik napięcia w sieci dystrybucyjnej **TAURON Dystrybucja S.A.** oraz uszkodzenie automatyki zabezpieczeniowej magazynu energii elektrycznej powinien powodować bezzwłoczne wyłączenie magazynu;
b) Niezależnie od łącznika po stronie niskiego napięcia (nN) magazynu, musi być zainstalowany wyłącznik po stronie średniego napięcia (SN) transformatora SN/nN. W przypadku braku wyłączenia po stronie nN od zabezpieczeń magazynu energii elektrycznej, zabezpieczenia mają impulsować na wyłącznik zabudowany po stronie SN transformatora SN/nN.
c) Magazyn energii elektrycznej powinien mieć następujące zabezpieczenia:
   - nadprądowe od skutków zwarć międzyfazowych zwłoczne i zwarciowe,
   - nad- i podnapięciowe;
   - nad- i podczęstotliwościowe;
   - ziemnozwarciowe,
   - od pracy wyspowej.
d) Wielkości pomiarowe do zabezpieczeń od obniżenia napięcia, obniżenia i wzrostu częstotliwości powinny być pobierane po stronie niskiego napięcia. Natomiast dla zabezpieczeń nadnapięciowych i zerowonapięciowych po stronie średniego napięcia. Zabezpieczenia muszą być wykonane trójfazowo, a magazyn energii elektrycznej musi być wyłączana od sieci trójbiegunowo.
e) W dokumentacji projektowej należy wyznaczyć nastawy zabezpieczeń magazynu energii elektrycznej w szczególności uwzględniając skoordynowanie wyłączenia danego magazynu przez zabezpieczenia z działaniem automatyk SPZ i SZR w stacji zasilającej.

8.2. W zakresie telemechaniki i łączności:

a) Magazyn energii elektrycznej należy wyposażyć w układ telemechaniki obejmujący:
   - Telesygnalizację łączników zabudowanych w rozdzielnicy SN **Podmiotu przyłączanego** biorących udział w wyprowadzeniu mocy z magazynu energii elektrycznej oraz łączników zabudowany po stronie nN, na który impulsują zabezpieczenia magazynu energii elektrycznej;
   - Telepomiar prądu, napięcia, mocy czynnej i biernej w polu zasilającym rozdzielnicę SN **Podmiotu przyłączanego** oraz na zaciskach magazynu energii elektrycznej (pomiar brutto);
b) Dla umożliwienia współpracy urządzeń telemechaniki z systemem sterowania i nadzoru **TAURON Dystrybucja S.A.** (WindEx) należy zastosować urządzenia, które będą umożliwiały przesył wymaganych

sygnałów w standardzie elektrycznym RS232 w protokole DNP 3.0 lub innym standardowym protokole komunikacyjnym uzgodnionym z **TAURON Dystrybucja S.A.**.

c) Łączność na potrzeby telemechaniki należy zrealizować w oparciu o system TETRA funkcjonujący w **TAURON Dystrybucja S.A.**. **Podmiot przyłączany** zapewnia radiomodem wraz z układem antenowym.

8.3. Na podany wyżej zakres zabezpieczeń, telemechaniki i łączności wymagane jest wykonanie dokumentacji technicznej, która podlega zatwierdzeniu przez **TAURON Dystrybucja S.A.**;

8.4. Informujemy, że zgodnie z zapisami IRiESD obowiązek prawidłowej eksploatacji urządzeń (w tym układów zabezpieczeń, telemechaniki i łączności wymienionych w warunkach przyłączenia) leży po stronie przyłączanego podmiotu. Przedsiębiorstwo energetyczne zastrzega sobie prawo do okresowej kontroli prawidłowości działania urządzeń (w tym nastawień wartości rozruchowych zabezpieczeń) oraz wglądu w dokumentację potwierdzającą jakość prowadzonej eksploatacji. Terminy kontroli urządzeń będą uzgadniane z podmiotem przyłączanym i będą odbywać się w obecności jego Przedstawiciela.

8.5. Na etapie projektowania należy uzgodnić z **TAURON Dystrybucja S.A.** wymagania w zakresie pracy w trybie LFSM-O, LFSM-U oraz pozostania w pracy podczas zwarcia. Minimalnym jest spełnienie wymagań zawartych w Art. 13 ust. 2 i 4 oraz Art. 14 ust. 3 *Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci.* Przedmiotowe wymagania należy potwierdzić Certyfikatami wystawianymi przez akredytowaną jednostkę lub za pomocą testów sprawdzających (zasady testowania należy uzgodnić z **TAURON Dystrybucja S.A.**).

9. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:
   a) Parametry techniczne w miejscu odbioru i dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.].
   b) Zgodnie z IRiESD TAURON Dystrybucja S.A. dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, w każdym tygodniu, 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyleń ±5% napięcia znamionowego lub deklarowanego.
   c) W sytuacji odchylenia parametrów technicznych energii elektrycznej od wymaganych, aparatura zabezpieczeniowa powinna wyłączyć magazyn energii.
10. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:
   a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
      - dla przerwy planowanej – 32 godz.,
      - przerwy nieplanowanej – 24 godz.;
   b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
      - przerw planowanych – 64 godz.,
      - przerw nieplanowanych – 72 godz.
11. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.
   W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

II. Informacje dodatkowe

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z normami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami prawa.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
4. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne".
5. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A.:
   a) w części TAURON Dystrybucja S.A.: opracowania projektu budowlano-wykonawczego sieci elektroenergetycznej
   do miejsca dostarczania energii,

b) w części Przyłączanego Podmiotu: opracowanie projektu wykonawczego i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki, łączności i układów pomiarowych.

6. Wnioskodawca na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej lub przed wydaniem decyzji pozwalającej na realizację planowanego obiektu przedstawi TAURON Dystrybucja S.A. projekt sposobu zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę magazynu energii uwzględniający swobodny dostęp i dojazd służb TAURON Dystrybucja S.A. do istniejącej infrastruktury sieciowej należącej do TAURON Dystrybucja S.A.
7. Sposób zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę magazynu energii powinien uwzględniać późniejsze aspekty bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania ewentualnych robót budowlanych.
8. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.
9. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
10. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
11. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
12. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
13. Wytwórcy energii elektrycznej opracowują instrukcję współpracy ruchowej posiadanych urządzeń, instalacji i sieci, z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji opracowanej dla sieci, do której te podmioty są przyłączone - „Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej" jest dostępna na stronie www.tauron-dystrybucja.pl
14. Warunki przyłączenia określono dla **III** grupy przyłączeniowej.
15. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie tauron-dystrybucja.pl
16. W sprawie Instrukcji współpracy projektowanych urządzeń elektroenergetycznych z siecią dystrybucyjną TAURON Dystrybucja S.A. należy kontaktować się z naszym Wydziałem Ruchu.
17. Podstawowe parametry techniczne magazynu energii:
    a) Łączna moc zainstalowana elektryczna: 6995,2 kW.
    b) Pojemność nominalna: 6995,2 kWh.
    c) Sprawność: 97 %.
    d) Typ i dane techniczne przyłączanego magazynu energii są zgodne z przesłanym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia.

    UWAGA: Zmiana parametrów magazynu energii, o których mowa powyżej, nie wpływająca na poziom mocy przyłączeniowe należy zgłosić pisemnie do TAURON Dystrybucja S.A. W powyższym przypadku, wprowadzenie zmian nie wymaga pozyskania aktualizacji warunków przyłączenia.
18. Przed przyłączeniem magazynu energii do sieci dystrybucyjnej musi on zostać sprawdzony przez służby TAURON Dystrybucja S.A..
19. Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do udostępnienia części obiektu /wraz z gruntem/ dla realizacji układu zasilania, oraz dla prowadzenia eksploatacji sieci pozostającej na majątku TAURON Dystrybucja S.A.
20. Na etapie projektowania z autorem niniejszych warunków przyłączenia należy uzgodnić numery projektowanych obiektów stacyjnych, słupów SN oraz łączników SN.
21. Niniejszy dokument AKTUALIZUJE warunki i inne postanowienia w tej sprawie wydane przed datą niniejszego pisma.
22. Warunki powiązane z warunkami o znakach: WP/063949/2022/O11R00.

Przygotował: Dawid Ostrzołek

TAURON Dystrybucja S.A.
Pełnomocnik
Janusz Kowalska

Załączniki : Załącznik nr 1: Szczegółowe wytyczne w zakresie układów pomiarowych.
Załącznik nr 2: Szczegółowe wymagania w zakresie wyposażenia pola.

Adres do korespondencji
TAURON Dystrybucja S.A.
Skrytka pocztowa nr 2708
40-337 Katowice

Obsługa klientów
Elektronicznie: tauron-dystrybucja.pl/formularz
Telefonicznie: +48 32 606 0 616

TAURON DYSTRYBUCJA

Gliwice, 2023-11-24

Nr warunków: WP/071802/2023/O11R03

CLEAN ENERGY OPERATOR SP.Z O.O.
ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3
41 – 503 Chorzów

WARUNKÓW PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:	**CLEAN ENERGY OPERATOR SP. Z O.O.** **ul. Marii Skłodowskiej-Curie 3** **41 – 503 Chorzów**
Obiekt:	Sieć dystrybucyjna Radzionków-Syberka II
Adres przyłączanego obiektu:	41 – 922 Radzionków dz. nr 1933/30

Odpowiadając na wniosek z dnia 2023-07-05 (data wpływu kompletnego wniosku 2023-07-17) informujemy, że:

- zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i odbiór energii elektrycznej z ww. obiektu o mocy przyłączeniowej: **2 000 kW**
- zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej: **2 000 kW**

na poniższych warunkach.

I. Wymagania techniczne

1. Miejsce przyłączenia: wcinka w istniejącą linie 20 kV relacji GLBB528 – GLBB585N (zasilanie z pola nr 20 rozdzielni 26 kV SE 110/20/6 kV GPZ Radzionków).
2. a) Miejsce odbioru i dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu kabla z pola SN projektowanego złącza.

   b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla odbioru i dostarczania: zaciski prądowe na wyjściu kabla z pola SN projektowanego złącza.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:

   a) w zakresie przyłącza (zakres TAURON Dystrybucja S.A.):

   - w złączu kablowym 20 kV, o którym mowa w pkt. I.3.b., zabudować pole wyłącznikowe z zabezpieczeniem autonomicznym – pole przewidziane dla **Podmiotu przyłączanego**.

   b) w zakresie sieci (zakres TAURON Dystrybucja S.A.):

   - wykonanie edycji telemechaniki w systemie dyspozytorskim SCADA WindEx;

   - przy ul. Zofii Nałkowskiej w Radzionkowie (w pobliże Podmiotu Przyłączanego), w miejscu uzgodnionym na etapie projektowania, należy zabudować złącze 20 kV wyposażone w 3 – polowa rozdzielnicę w konfiguracji LLW. Miejsce posadowienia złącza przewiduje się w miejscu dostępnym bezpośrednio z drogi publicznej, do którego ma być zapewniony swobodny i nieograniczony dostęp służb **TAURON Dystrybucja**. Nie dopuszcza się lokalizowania za jakimikolwiek ogrodzeniami, płotami, szlabanami itp. Grunt musi posiadać uregulowania własnościowo-prawne umożliwiające eksploatację i rozbudowę sieci. Numer i nazwa zostaną nadane na etapie wykonywania dokumentacji technicznej. Złącze włączyć do sieci 20 kV poprzez wykonanie wcinki w linię kablową typu XRUHAKXS 3x(1x240/25) relacji GLBB528 – GLBB585N. Wcinkę wykonać kablem tego samego typu.

   - w polu nr 26 rozdzielni 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków należy uruchomić zabezpieczenie kierunkowe (nadprądowo – czasowe) realizujących funkcję:

     - zabezpieczenia szyn rozdzielni 20 kV;
     - zabezpieczenia rezerwowego dla pól odpływowych rozdzielni 20 kV

Poniższy zakres powiązany jest z warunkami o znakach WP/063949/2022/O11R00; WP/063950/2022/O11R00; WP/064382/2023/O11R03:

- w SE 110/20/6 kV Radzionków należy wymienić transformatory trójuzwojeniowe TR1 i TR2 na jednostki o mocy 40/32/16 MVA,

c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji (zakres Wnioskodawcy):

- budowa linii kablowej 20 kV od pola SN projektowanego złącza 20 kV do stacji **Podmiotu przyłączanego**. Przekrój linii kablowej winien być dostosowany do przewidywanego obciążenia.,

- budowa wewnętrznych instalacji Przyłączanego Podmiotu umożliwiającej przyłączenie magazynu energii do sieci TAURON Dystrybucja S.A.;

4. Układy pomiarowo-rozliczeniowe: zgodnie z Załącznikiem nr 1 do niniejszego dokumentu „Szczegółowe wymagania w zakresie układów pomiarowych".
5. Układ pomiarowy energii brutto jednostki wytwórczej / układ pomiarowy dla celów potwierdzania ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia: zgodnie z Załącznikiem nr 1 do niniejszego dokumentu „Szczegółowe wymagania w zakresie układów pomiarowych".
6. Do obliczeń przyjąć: dostępne na etapie projektowania.

II. Wymagania techniczne

1. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
   a) Pobór energii elektrycznej z sieci TAURON Dystrybucja S.A. – **0≤tgφ≤0,4** chyba, że zapisy *Umowy Dystrybucyjnej* będą stanowić inaczej;
   b) Oddawanie energii elektrycznej do sieci TAURON Dystrybucja S.A.: od 0,33 o charakterze pojemnościowym do 0,33 o charakterze indukcyjnym (OSD ma prawo zażądać pracy ze stałym tg fi we wskazanych granicach).
2. Wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki i łączności dla źródła wytwórczego:

   Jednostki wytwórcze przyłączane do sieci **OSDn** w zakresie zabezpieczeń, telemechaniki i łączności powinny spełniać wymagania zawarte w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej TAURON Dystrybucja S.A. w zależności od napięcia przyłączenia źródła wytwórczego. Szczegóły dotyczące rozwiązań ustalone zostaną pomiędzy OSDn a TAURON Dystrybucja na etapie uzgadniania warunków przyłączenia jednostek wytwórczych **do sieci OSDn** przez OSD. Określony zakres prac dla zabezpieczeń, telemechaniki i łączności wymaga wykonania dokumentacji technicznej, która podlega zatwierdzeniu przez TAURON Dystrybucja S.A.;
3. Wymagania w zakresie telemechaniki i łączności **dla sieci OSDn** (zakres Wnioskodawcy):

3.1. Sieć OSDn należy wyposażyć w układ telemechaniki obejmujący:
   a. Telesygnalizację łączników zabudowanych w rozdzielnicach SN biorących udział w wyprowadzeniu mocy z jednostek wytwórczych;
   b. Telepomiar prądu, napięcia, mocy czynnej i biernej, częstotliwości w polu zasilającym rozdzielnicę SN podmiotu przyłączanego biorącego udział w wyprowadzeniu mocy z jednostki wytwórczej (pomiar netto);
   c. Dla umożliwienia współpracy urządzeń telemechaniki z systemem sterowania i nadzoru **TAURON Dystrybucja S.A.** (WindEx) należy zastosować urządzenia, które będą umożliwiały przesył wymaganych sygnałów w standardzie elektrycznym RS232 w protokole DNP 3.0 lub innym standardowym protokole komunikacyjnym uzgodnionym z **TAURON Dystrybucja S.A.**.
   d. Łączność na potrzeby telemechaniki należy zrealizować w oparciu o system TETRA funkcjonujący w TAURON Dystrybucja S.A. Właściciel źródła energii elektrycznej zapewnia radiomodem wraz z układem antenowym.

3.2. Na podany wyżej zakres zabezpieczeń, telemechaniki i łączności wymagane jest wykonanie dokumentacji technicznej, która podlega zatwierdzeniu przez **TAURON Dystrybucja S.A.**;

3.3. Informujemy, że zgodnie z zapisami IRiESD obowiązek prawidłowej eksploatacji urządzeń (w tym układów telemechaniki i łączności wymienionych w warunkach przyłączenia) leży po stronie przyłączanego podmiotu. Przedsiębiorstwo energetyczne zastrzega sobie prawo do okresowej kontroli prawidłowości działania urządzeń oraz wglądu w dokumentację potwierdzającą jakość prowadzonej eksploatacji. Terminy kontroli urządzeń będą uzgadniane z podmiotem przyłączanym i będą odbywać się w obecności jego Przedstawiciela.

4. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:
   a) Parametry techniczne w miejscu odbioru i dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.].
   b) Zgodnie z IRiESD TAURON Dystrybucja S.A. dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, w każdym tygodniu, 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyleń ±5% napięcia znamionowego lub deklarowanego.

c) W sytuacji odchylenia parametrów technicznych energii elektrycznej od wymaganych, aparatura zabezpieczeniowa powinna wyłączyć elektrownię.

5. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:
   a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej, jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
      - dla przerwy planowanej – 32 godz.,
      - przerwy nieplanowanej – 24 godz.;
   b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
      - przerw planowanych – 64 godz.,
      - przerw nieplanowanych – 72 godz.
6. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.

   W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

III. Informacje dodatkowe

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z normami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami prawa. Jednostki wytwórcze przyłączane do sieci OSDn muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący przyłączenia jednostek wytwórczych (NC RfG).
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
4. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne".
5. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A.:
   a) w części TAURON Dystrybucja S.A.: opracowanie dokumentacji technicznej;
   b) w części OSDn: opracowanie projektu wykonawczego i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie układu telemechaniki i łączności oraz układów pomiarowo – rozliczeniowych;
   c) w części właściciela źródła energii: opracowanie projektu wykonawczego i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki, łączności.
6. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.
7. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
8. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
9. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
10. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
11. OSDn opracowują instrukcję współpracy ruchowej posiadanych urządzeń, instalacji i sieci, z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji opracowanej dla sieci, do której te podmioty są przyłączone - „Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej" jest dostępna na stronie www.tauron-dystrybucja.pl
12. Warunki przyłączenia określono dla **III** grupy przyłączeniowej.
13. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl
14. W sprawie Instrukcji współpracy projektowanych urządzeń elektroenergetycznych z siecią dystrybucyjną TAURON Dystrybucja S.A. należy kontaktować się z naszym Wydziałem Ruchu.
15. Sieć OSDn przed przyłączeniem do sieci podlega sprawdzeniu przez służby TAURON Dystrybucja S.A.
16. Weryfikacja spełnienie wymagań technicznych źródła wytwórczego powinna zostać przeprowadzona przez **OSDn** w oparciu o procedury obowiązujące w **TAURON Dystrybucja S.A.** tj. w oparciu o procedurę uzyskania pozwolenia na użytkowanie dla modułów wytwarzania typu A, B i C (szczegóły procedury dostępne są na stronie www.tauron-dystrybucja.pl). **TAURON Dystrybucja S.A.** zastrzega sobie prawo wglądu do przedłożonych

dokumentów przez podmiot przyłączający jednostkę wytwórcza do sieci **OSDn** oraz możliwość wzięcia udziału w sprawdzeniu jednostki wytwórczej na obiekcie. Zasady przekazywania dokumentacji jak i sprawdzenia jednostki wytwórczej przez **TAURON Dystrybucja S.A.,** należy uzgodnić na roboczo pomiędzy operatorami.

17. Podmiot przyłączany zobowiązany jest do udostępnienia części obiektu /wraz z gruntem/ dla realizacji układu zasilania, oraz dla prowadzenia eksploatacji sieci pozostającej na majątku TAURON Dystrybucja S.A.
18. Na etapie projektowania z autorem niniejszych warunków przyłączenia należy uzgodnić numery projektowanych obiektów stacyjnych, słupów SN oraz łączników SN.
19. Niniejszy dokument AKTUALIZUJE warunki i inne postanowienia w tej sprawie wydane przed datą niniejszego pisma.

Przygotował: Dawid Ostrzołek

Załączniki :
Załącznik nr 1: Szczegółowe wytyczne w zakresie układów pomiarowych.
Załącznik nr 2: Schemat elektryczny z zaznaczeniem miejsca przyłączenia oraz miejsca rozgraniczenia własności sieci przedsiębiorstwa energetycznego i urządzeń, instalacji lub sieci Przyłączanego Podmiotu.

Adres do korespondencji:

TAURON Dystrybucja S.A.
Skrytka pocztowa nr 2708
40-337 Katowice

info@tauron-dystrybucja.pl
Infolinia: +48 32 606 0 616

TAURON DYSTRYBUCJA

Gliwice, 2022-11-04

Nr warunków: WP/063949/2022/O11R00

SOLAR PLANT 22 Sp. z. o o
ul. Żółwińska 53
05 – 830 Nadarzyn

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

Wnioskodawca:

SOLAR PLANT 22 Sp. z.o o
ul. Żółwińska 53
05-830 NADARZYN

Obiekt: Magazyn energii "ME Powstańców I"

Adres przyłączanego obiektu: 41-922 Radzionków
numery działek: dz. 1811/30

Zaliczka na poczet opłaty za przyłączenie wpłynęła do TAURON Dystrybucja S.A. w dniu: 2022-05-26.

Odpowiadając na wniosek z dnia 2022-05-20 informujemy, że:

- zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i odbiór energii elektrycznej z ww. magazynu energii o mocy przyłączeniowej: **7000,0 kW**,
- zapewniamy przyłączenie do sieci TAURON Dystrybucja S.A. i dostawę energii elektrycznej o mocy przyłączeniowej: **7000 kW**, między innymi dla pokrycia potrzeb własnych ww. magazynu energii.

na poniższych warunkach.

I. Wymagania techniczne

1. Miejsce przyłączenia: pole 41 sekcji 1 rozdzielni 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków.
2. a) Miejsce odbioru i dostarczania energii elektrycznej: zaciski prądowe na wyjściu kabla z pola SN sekcji 1 rozdzielnicy 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków.

   b) Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla odbioru i dostarczania: zaciski prądowe na wyjściu kabla z pola SN sekcji 1 rozdzielnicy 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków.
3. Przyłączenie obiektu do sieci wymaga:

   a) w zakresie przyłącza (zakres TAURON Dystrybucja S.A.):

   - w polu 41, sekcji 1 rozdzielni 20 kV SE Radzionków należy zabudować nowy wyłącznik 20 kV, terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy oraz przekładniki prądowe. Należy przeprowadzić przegląd pozostałej aparatury obecnie zainstalowanej w polu, braki należy uzupełnić. Finalnie pole powinno być wyposażone w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną oraz spełniać standardy obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A..

   Szczegółowe wymagania w zakresie wyposażenia pola zawarto w załączniku nr 2 do niniejszych warunków.

   b) w zakresie sieci (zakres TAURON Dystrybucja S.A.)

   - wykonanie edycji telemechaniki magazynu energii w systemie dyspozytorskim SCADA WindEx;

   Poniższy zakres powiązany jest z warunkami o znakach WP/063950/2022/O11R00:

   - w SE 110/20/6 kV Radzionków należy wymienić transformatory trójuzwojeniowe TR1 i TR2 na jednostki o mocy 40/32/16 MVA,

   c) w zakresie przyłączanych urządzeń, instalacji (zakres Wnioskodawcy):

   - budowa linii kablowej 20 kV od pola SN sekcji 1 rozdzielni 20 kV SE 110/20/6 kV Radzionków do stacji Podmiotu Przyłączanego. Przekrój linii kablowej 20 kV winien być dostosowany do przewidywanego obciążenia. Sposób wprowadzenia linii kablowej do rozdzielnicy uzgodnić na etapie projektowania. Zgodnie z standardem technicznym 36/2020 przy projektowaniu linii kablowej na terenie SE 110/20/6 kV Radzionków należy zastosować kable jednożyłowe z powłoką zewnętrzną wykonaną z polietylenu o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się ognia,

- budowa wewnętrznych instalacji Przyłączanego Podmiotu umożliwiającej przyłączenie magazynu energii do sieci TAURON Dystrybucja S.A.;

UWAGA: szczegóły wymagań technicznych z zakresu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki i łączności dla magazynu energii podano w pkt. I.8. niniejszych warunków przyłączenia.

4. Układy pomiarowo-rozliczeniowe: zgodnie z załącznikiem nr 1 do niniejszego dokumentu „Szczegółowe wymagania w zakresie układów pomiarowych".
5. Układ pomiarowy energii brutto magazynu energii / układ pomiarowy dla celów potwierdzania ilości wytworzonej energii elektrycznej dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia: zgodnie z załącznikiem nr 1 do niniejszego dokumentu „Szczegółowe wymagania w zakresie układów pomiarowych".
6. Do obliczeń przyjąć:

   stacja 110/20/6 kV Radzionków – rozdzielnia 20 kV

   Moc zwarciowa: S_{zw} = 242,72 MVA;
   Prąd pojemnościowy: I_c = 90,79 A;
   Czas nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego: zostanie podany na etapie projektowania
   Sieć SN jest uziemiona przez rezystor 500 A.
7. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
   a) Pobór energii elektrycznej z sieci **TAURON Dystrybucja S.A.** (ładowanie magazynu energii elektrycznej) – **0≤tgφ≤0,4** chyba, że zapisy *Umowy Dystrybucyjnej* będą stanowić inaczej;
   b) Oddawanie energii elektrycznej do sieci **TAURON Dystrybucja S.A.** (rozładowanie magazynu energii elektrycznej:
   Magazyn energii elektrycznej musi mieć zdolność do zapewnienia przy mocy maksymalnej, mocy biernej wynikającej z tgφ=0,33 w kierunku poboru i produkcji mocy biernej. Przy obciążeniu magazynu mocą czynną w zakresie poniżej mocy maksymalnej do 0,1 mocy maksymalnej należy udostępnić całą dostępną moc bierną, zgodnie z możliwościami technicznymi, jednak nie mniej niż wynika to z tgφ=0,33 (dla aktualnej mocy czynnej), zarówno w kierunku poboru jak i produkcji mocy biernej.
   TAURON Dystrybucja S.A. może nakazać pracę magazynu energii elektrycznej ze stałym współczynnikiem mocy mieszczącym się w powyższych granicach.
8. Wymagania w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki i łączności dla magazynu energii (zakres Wnioskodawcy):

8.1. W zakresie zabezpieczeń, podczas rozładowania magazynu energii elektrycznej:

   a) Każdy zanik napięcia w sieci dystrybucyjnej **TAURON Dystrybucja S.A.** oraz uszkodzenie automatyki zabezpieczeniowej magazynu energii elektrycznej powinien powodować bezzwłoczne wyłączenie magazynu;
   b) Niezależnie od łącznika po stronie niskiego napięcia (nN) magazynu, musi być zainstalowany wyłącznik po stronie średniego napięcia (SN) transformatora SN/nN. W przypadku braku wyłączenia po stronie nN od zabezpieczeń magazynu energii elektrycznej, zabezpieczenia mają impulsować na wyłącznik zabudowany po stronie SN transformatora SN/nN.
   c) Magazyn energii elektrycznej powinien mieć następujące zabezpieczenia:
      - nadprądowe od skutków zwarć międzyfazowych zwłoczne i zwarciowe,
      - nad- i podnapięciowe;
      - nad- i podczęstotliwościowe;
      - ziemnozwarciowe,
      - od pracy wyspowej.
   d) Wielkości pomiarowe do zabezpieczeń od obniżenia napięcia, obniżenia i wzrostu częstotliwości powinny być pobierane po stronie niskiego napięcia. Natomiast dla zabezpieczeń nadnapięciowych i zerowonapięciowych po stronie średniego napięcia. Zabezpieczenia muszą być wykonane trójfazowo, a magazyn energii elektrycznej musi być wyłączana od sieci trójbiegunowo.
   e) W dokumentacji projektowej należy wyznaczyć nastawy zabezpieczeń magazynu energii elektrycznej w szczególności uwzględniając skoordynowanie wyłączenia danego magazynu przez zabezpieczenia z działaniem automatyk SPZ i SZR w stacji zasilającej.

8.2. W zakresie telemechaniki i łączności:

   a) Magazyn energii elektrycznej należy wyposażyć w układ telemechaniki obejmujący:
      - Telesygnalizację łączników zabudowanych w rozdzielnicy SN **Podmiotu przyłączanego** biorących udział w wyprowadzeniu mocy z magazynu energii elektrycznej oraz łączników zabudowany po stronie nN, na który impulsują zabezpieczenia magazynu energii elektrycznej;
      - Telepomiar prądu, napięcia, mocy czynnej i biernej w polu zasilającym rozdzielnicę SN **Podmiotu przyłączanego** oraz na zaciskach magazynu energii elektrycznej (pomiar brutto);
   b) Dla umożliwienia współpracy urządzeń telemechaniki z systemem sterowania i nadzoru **TAURON Dystrybucja S.A.** (WindEx) należy zastosować urządzenia, które będą umożliwiały przesył wymaganych

sygnałów w standardzie elektrycznym RS232 w protokole DNP 3.0 lub innym standardowym protokole komunikacyjnym uzgodnionym z **TAURON Dystrybucja S.A.**.

c) Łączność na potrzeby telemechaniki należy zrealizować w oparciu o system TETRA funkcjonujący w **TAURON Dystrybucja S.A.**. **Podmiot przyłączany** zapewnia radiomodem wraz z układem antenowym.

8.3. Na podany wyżej zakres zabezpieczeń, telemechaniki i łączności wymagane jest wykonanie dokumentacji technicznej, która podlega zatwierdzeniu przez **TAURON Dystrybucja S.A.**;

8.4. Informujemy, że zgodnie z zapisami IRiESD obowiązek prawidłowej eksploatacji urządzeń (w tym układów zabezpieczeń, telemechaniki i łączności wymienionych w warunkach przyłączenia) leży po stronie przyłączanego podmiotu. Przedsiębiorstwo energetyczne zastrzega sobie prawo do okresowej kontroli prawidłowości działania urządzeń (w tym nastawień wartości rozruchowych zabezpieczeń) oraz wglądu w dokumentację potwierdzającą jakość prowadzonej eksploatacji. Terminy kontroli urządzeń będą uzgadniane z podmiotem przyłączanym i będą odbywać się w obecności jego Przedstawiciela.

8.5. Na etapie projektowania należy uzgodnić z **TAURON Dystrybucja S.A.** wymagania w zakresie pracy w trybie LFSM-O, LFSM-U oraz pozostania w pracy podczas zwarcia. Minimalnym jest spełnienie wymagań zawartych w Art. 13 ust. 2 i 4 oraz Art. 14 ust. 3 *Rozporządzenia Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci.* Przedmiotowe wymagania należy potwierdzić Certyfikatami wystawianymi przez akredytowaną jednostkę lub za pomocą testów sprawdzających (zasady testowania należy uzgodnić z **TAURON Dystrybucja S.A.**).

9. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej:
   a) Parametry techniczne w miejscu odbioru i dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego [Dz. U. z 2007r. Nr 93, poz. 623, z późn. zm.].
   b) Zgodnie z IRiESD TAURON Dystrybucja S.A. dla jednostek wytwórczych przyłączonych do sieci dystrybucyjnej, w każdym tygodniu, 95% ze zbioru 10-minutowych średnich wartości skutecznych napięcia zasilającego powinno mieścić się w przedziale odchyleń ±5% napięcia znamionowego lub deklarowanego.
   c) W sytuacji odchylenia parametrów technicznych energii elektrycznej od wymaganych, aparatura zabezpieczeniowa powinna wyłączyć magazyn energii.

10. Określa się następujące dopuszczalne czasy trwania przerw:
   a) czas trwania jednorazowej przerwy, tj. całkowitej jednoczesnej przerwy w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
      - dla przerwy planowanej – 32 godz.,
      - przerwy nieplanowanej – 24 godz.;
   b) łączny czas trwania przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych, tj. całkowitych jednoczesnych przerw w zasilaniu wszystkich miejsc dostarczania, nie przekraczający:
      - przerw planowanych – 64 godz.,
      - przerw nieplanowanych – 72 godz.

11. Termin ważności niniejszych warunków 2 lata od dnia ich doręczenia.
   W przypadku zawarcia umowy o przyłączenie termin ważności niniejszych warunków przyłączenia wydłuża się na okres ważności umowy o przyłączenie.

II. Informacje dodatkowe

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z normami, zasadami wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami prawa.
2. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci lub instalacji innych odbiorców zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach (np. wahania napięcia lub odkształcenia jego przebiegu).
3. Dopuszczalny poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej: parametry techniczne w miejscu dostarczania energii elektrycznej winny być zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami – Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
4. TAURON Dystrybucja S.A. zrealizuje zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia do miejsca rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych, po wcześniejszym zawarciu przez Wnioskodawcę umowy o przyłączenie do sieci, co wynika z Ustawy Prawo energetyczne i rozporządzeń wykonawczych, zwanej dalej ustawą „Prawo Energetyczne".
5. Na cały zakres inwestycji określony w warunkach przyłączenia wymagane jest opracowanie i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A.:
   a) w części TAURON Dystrybucja S.A.: opracowania projektu budowlano-wykonawczego sieci elektroenergetycznej
      do miejsca dostarczania energii,

b) w części Przyłączanego Podmiotu: opracowanie projektu wykonawczego i uzgodnienie z TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, telemechaniki, łączności i układów pomiarowych.

6. Wnioskodawca na etapie uzgadniania dokumentacji projektowej lub przed wydaniem decyzji pozwalającej na realizację planowanego obiektu przedstawi TAURON Dystrybucja S.A. projekt sposobu zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę magazynu energii uwzględniający swobodny dostęp i dojazd służb TAURON Dystrybucja S.A. do istniejącej infrastruktury sieciowej należącej do TAURON Dystrybucja S.A.
7. Sposób zagospodarowania działki przeznaczonej pod zabudowę magazynu energii powinien uwzględniać późniejsze aspekty bezpieczeństwa pracy podczas wykonywania ewentualnych robót budowlanych.
8. Przed przystąpieniem do projektowania, szczegóły dotyczące niniejszych warunków przyłączenia projektant winien uzgodnić z Wydziałem Przyłączeń.
9. Określony w warunkach przyłączenia sposób zasilania nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii elektrycznej. Urządzenia wymagające zasilania bezprzerwowego należy zaopatrzyć we własne, niezależne źródło energii, podłączone w sposób uniemożliwiający podanie napięcia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego.
10. Warunki przyłączenia zostały określone dla standardowych parametrów energii elektrycznej określonych w ustawie Prawo energetyczne.
11. W przypadku użytkowania odbiorników o charakterze indukcyjnym prowadzone będą rozliczenia za ponadumowny pobór energii biernej wg zasad określonych w Taryfie dla energii elektrycznej w zakresie dystrybucji energii elektrycznej TAURON Dystrybucja S.A.
12. W przypadku kolizji projektowanego obiektu z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi, Wnioskodawca winien zwrócić się do Wydziału Eksploatacji z wnioskiem o określenie warunków przebudowy tych urządzeń.
13. Wytwórcy energii elektrycznej opracowują instrukcję współpracy ruchowej posiadanych urządzeń, instalacji i sieci, z uwzględnieniem warunków określonych w instrukcji opracowanej dla sieci, do której te podmioty są przyłączone - „Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej" jest dostępna na stronie www.tauron-dystrybucja.pl
14. Warunki przyłączenia określono dla **III** grupy przyłączeniowej.
15. Wymagania dotyczące rozwiązań technicznych stosowanych na terenie działalności TAURON Dystrybucja S.A. ujęte w formie standaryzacji dostępne są na stronie tauron-dystrybucja.pl
16. W sprawie Instrukcji współpracy projektowanych urządzeń elektroenergetycznych z siecią dystrybucyjną TAURON Dystrybucja S.A. należy kontaktować się z naszym Wydziałem Ruchu.
17. Podstawowe parametry techniczne magazynu energii:
    a) Łączna moc zainstalowana elektryczna: 6995,2 kW.
    b) Pojemność nominalna: 6995,2 kWh.
    c) Sprawność: 97 %.
    d) Typ i dane techniczne przyłączanego magazynu energii są zgodne z przesłanym wnioskiem o określenie warunków przyłączenia.

    UWAGA: Zmiana parametrów magazynu energii, o których mowa powyżej, nie wpływająca na poziom mocy przyłączeniowe należy zgłosić pisemnie do TAURON Dystrybucja S.A. W powyższym przypadku, wprowadzenie zmian nie wymaga pozyskania aktualizacji warunków przyłączenia.
18. Przed przyłączeniem magazynu energii do sieci dystrybucyjnej musi on zostać sprawdzony przez służby TAURON Dystrybucja S.A..
19. Podmiot Przyłączany zobowiązany jest do udostępnienia części obiektu /wraz z gruntem/ dla realizacji układu zasilania, oraz dla prowadzenia eksploatacji sieci pozostającej na majątku TAURON Dystrybucja S.A.
20. Na etapie projektowania z autorem niniejszych warunków przyłączenia należy uzgodnić numery projektowanych obiektów stacyjnych, słupów SN oraz łączników SN.
21. Niniejszy dokument AKTUALIZUJE warunki i inne postanowienia w tej sprawie wydane przed datą niniejszego pisma.
22. Warunki powiązane z warunkami o znakach: WP/063950/2022/O11R00.

Przygotował: Dawid Ostrzołek

TAURON Dystrybucja S.A.
Janusz Kosmala

Załączniki : Załącznik nr 1: Szczegółowe wytyczne w zakresie układów pomiarowych.
Załącznik nr 2: Szczegółowe wymagania w zakresie wyposażenia pola.

ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ INWESTYCJI

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Elementy obwodów pierwotnych 20kV – zestawienie zbiorcze dla pól nr 25, 27 i 41 ***[**] – oznaczenie w zestawieniu materiałowym i na rys. pola – rys. P-530.1-3…5***							
1.	Q20 [1]	Wyłącznik próżniowy średniego napięcia, do zabudowy stałej, konstrukcja wsporcza w formie wózka, wyłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy załączalny zwarciowy: 50kA, - prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy: 20kA, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - podziałka międzybiegunowa: 275mm, - napięcie sterownicze: 220VDC, - 2x cewka OW; 1x cewka ZW.	VD4 24.06.20	ABB lub równoważne	szt.	3	
2.	- [1.1]	Wózek jezdny pod wyłącznik z szynami jezdnymi	-	ABB lub równoważne	kpl.	3	
3.	TJ1, TJ2, TJ3 [4]	Przekładnik prądowy, wsporczy, jednofazowy, przekładnik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - przekładnia: 300/5/5A: I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5 II rdzeń: 10VA, kl. 5P10	TPU 60.11	ABB lub równoważne	szt.	6	Dla pól nr 25 i 41

4.	TJ1, TJ2, TJ3 [4]	Przekładnik prądowy, wsporczy, jednofazowy, przekładnik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - przekładnia: 200/5/5A: I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5 II rdzeń: 10VA, kl. 5P10	TPU 60.11	ABB lub równoważne	szt.	3	Dla pola nr 27
5.	TJ4 [3]	Przekładnik ziemnozwarciowy Ferrantiego z rdzeniem dzielonym 100/1A	IO-100-D	SPIE Energotest lub równoważne	szt.	3	
6.	Q14/Q42 [9]	Odłącznik liniowy/kablowy z uziemnikiem górnym, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA.	OWIII 20/6 UG-1	ABB lub równoważne	kpl.	3	
7.	- [16]	Napęd ręczny odłącznika liniowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	3	
8.	- [17]	Napęd ręczny odłącznika szynowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	3	
9.	- [18]	Napęd ręczny uziemnika z blokadą mechaniczną	NRWO4-3-P/BM	ABB lub równoważne	kpl.	3	
10.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	9	
11.	- [6]	Szyna aluminiowa płaska, malowana 60x5mm	AP 60x5mm	-	mb.	75	
12.	- [11]	Wskaźnik diodowy, szynowy służący do sygnalizacji obecności wysokiego napięcia przemiennego na szynach stacji i rozdzielni wnętrzowych	WDS-2	WSE Aktywizacja lub równoważne	szt.	12	W polu nr 41 6szt.

Elementy obwodów wtórnych 20kV – zestawienie zbiorcze dla pól nr 25, 27 i 41							
1.	A1	Sterownik pola z funkcjami zabezpieczeniowymi: - U_{zas} = 220V DC, - I_n = 3x5A, - I_{n3Io} = 1A, - U_{nU} = 100VAC, - U_{n3Uo} = 100VAC, - wersja w obudowie natablicowej, - język polski, - kanał A – RS485 protokół DNP3.0, - kanał B – RS422 / kanał inżynierski, - Wariant z dwoma modułem BIN – 30 wejść dwustanowych; 20 wyjść przekaźnikowych; z kartą ADC5, - rejestracja zakłóceń, - napięcie dla wejść binarnych oraz OWI, OWII: 220 VDC, - wariant konfiguracji: Linia.	BEL_plus_Z	Elkomtech lub równoważne	kpl.	3	
2.	U1	Sterownik komunikacyjny (koncentrator danych), zasilanie 24VDC, montaż na szynę DIN, wersja z dodatkowym modułem komunikacyjnym 4x RS485	Ex-BRG3 C1	Apator lub równoważne	szt.	1	Zabudowa w polu nr 25
3.	Z1	Zasilacz 220VDC/24VDC, In=21A, montaż na szynę DIN	MDR-20-24	Mean Well lub równoważne	szt.	1	
4.	-	Sterowniki, przełączniki, przyciski, listwy – zgodnie z zestawieniem materiałowym	-	-	kpl.	3	
5.	-	Linie kablowe ster./sygn. – zgodnie z albumem kablowym dołączonym do projektu	-	-	kpl.	3	

Dostawca urządzeń został podany przykładowo i może ulec zmianie na innego dostawcę produkującego równoważne urządzenia o takich samych lub lepszych parametrach.

Zmiana urządzeń jest możliwa tylko i wyłącznie po uzyskaniu zgody Tauron Dystrybucja S.A.

Nie dopuszcza się zmiany typów podanej aparatury oraz projektowanych materiałów i elementów bez zgody Inwestora.

Do projektu dołączono oświadczenie projektanta o dopuszczeniu materiałów równoważnych, parametry urządzeń przedstawiono w dokumentacji projektowej.

UWAGA:
SZCZEGÓŁOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW WRAZ Z ALBUMEM KABLOWYM PRZEDSTAWIONO W ZAŁĄCZNIKU NR 2 DO DOKUMENTACJI.

ZAŚWIADCZENIA O NADANIU UPRAWNIEŃ ZAWODOWYCH PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO I ZAŚWIADCZENIA Z OIIB

ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

SLK/OKK/7131/0645/04

Katowice, dnia 29 listopada 2004 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna ŚI.OIIB
nadaje
[redacted]

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/0645/POOE/04

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 14/04 z dnia 29 listopada 2004 r. stwierdziła, że [redacted] posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania bez ograniczeń** w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚI.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

PRZEWODNICZĄCY OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz

ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

PRZEWODNICZĄCY RADY ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
mgr inż. Stefan Czarniecki

z a k r e s:

I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPiB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie [redacted] jest upoważniony(a) w specjalności **instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych** do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 4 ust. 4 rozporządzenia MGPiB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

w y ł ą c z e n i a:

II. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:

- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
- urządzeń transportowych linowych i linowo-terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystyczno-sportowych.

P R Z E W O D N I C Z Ą C Y
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
ŚLĄSKIE OKRĘGOWE ZIRZĄDZENIE BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierzewicz

Otrzymują:
1. Pa[redacted]
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 2 lipca 2013 r.

MAP OIIB/KK/0054-0064/12

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów *(Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.)*, art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4 , art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane *(tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.)*, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie *(Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)* oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego *(tekst jednolity: Dz. U. z 2013r. Nr 0, poz. 267 z późn. zm.)*.

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
stwierdza, że

Pan mgr inż. [redacted]
urodzony [redacted]
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0052/POOE/13

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że [redacted] posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki .....

2. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Janusz Cieśliński .....

3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan .....

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń

w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.), w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,*
2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.), niniejsze uprawnienia uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi do zasilania i sterowania, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Zgodnie z § 15 w/w rozporządzenia uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie danej specjalności.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
   dr inż. Zygmunt Rawicki .....
2. Członek Składu Orzekającego
   dr inż. Janusz Cieśliński .....
3. Członek Składu Orzekającego
   mgr inż. Ryszard Damijan .....

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Otrzymują:
1. [redacted]
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-2HN-R69-3EF *

[redacted] numerze ewidencyjnym SLK/IE/2948/05

adres zamieszkania [redacted]

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.
1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-IJ7-49L-RM7 *

Pan [redacted] o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0364/13

adres zamieszkania [redacted]

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-08-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-07-08 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78^1 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

[redacted] **Olkusz, październik 2024 r.**

nr upr: SLK/0645/POOE/04

OŚWIADCZENIE
projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. wraz z późniejszymi zmianami),

niniejszym oświadczam, że projekt techniczny i wykonawczy nr **P-532.1 rev.1**:

SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41

w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.

Projekt realizowany w ramach zadania inwestycyjnego pt.:

Opracowanie dokumentacji projektowej dobudowy w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną trzech pól SN w GPZ Radzionków.

w celu realizacji Warunków Przyłączenia nr WP063950/2022/O11R00, WP/071802/2023/O11R03 oraz WP/063949/2023/O11R03

Adres: **Rozdzielnia 20kV w stacji EN SE 110/20/6kV Radzionków**

Radzionków ul. Zofii Nałkowskiej 56

Sporządzona (data): **październik 2024r.**

dla:

Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna, ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków.
Zadanie realizowane przez: Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna
Oddział w Gliwicach, ul. Portowa 14a, 44-102 Gliwice

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, Standardami Tauron Dystrybucja S.A., zasadami wiedzy technicznej oraz w szczególności z Ustawą Prawo Budowlane Dz.U.2021.2351 art.34 ust. 3d i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

……..

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO PROJEKTANTA

[redacted] **Olkusz, październik 2024 r.**

nr upr: MAP/0052/POOE/13

OŚWIADCZENIE
sprawdzającego projektanta

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 r. wraz z późniejszymi zmianami),

niniejszym oświadczam, że projekt techniczny i wykonawczy nr **P-532.1 rev.1**:

SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41

w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.

Projekt realizowany w ramach zadania inwestycyjnego pt.:

Opracowanie dokumentacji projektowej dobudowy w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną trzech pól SN w GPZ Radzionków.

w celu realizacji Warunków Przyłączenia nr WP/063950/2022/O11R00, WP/071802/2023/O11R03 oraz WP/063949/2023/O11R03

Adres: **Rozdzielnia 20kV w stacji EN SE 110/20/6kV Radzionków**

Radzionków ul. Zofii Nałkowskiej 56

Sporządzona (data): **październik 2024r.**

dla:

Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna, ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków.
Zadanie realizowane przez: Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna
Oddział w Gliwicach, ul. Portowa 14a, 44-102 Gliwice

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, Standardami Tauron Dystrybucja S.A., zasadami wiedzy technicznej oraz w szczególności z Ustawą Prawo Budowlane Dz.U.2021.2351 art.34 ust. 3d i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

……..

OPIS TECHNICZNY – PROJEKT TECHNICZNY I WYKONAWCZY

1. Szczegółowy Opis Przedmiotu zamówienia

Przedmiotem Zamówienia jest wykonanie dokumentacji pn.:

„Opracowanie dokumentacji projektowej dobudowy w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną trzech pól SN w GPZ Radzionków" na podstawie załączonych:

- Warunków Przyłączenia nr WP063950/2022/O11R00, WP/071802/2023/O11R03 oraz WP/063949/2023/O11R03,
- Wytycznych Projektowych Inwestycji.

Szczegółowy opis przedmiotu Zamówienia zawierają wcześniej zamieszczone Warunki Przyłączenia oraz wytyczne projektowe dla zadania.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są następujące założenia:

- umowa na wykonanie dokumentacji projektowej, umowa pomiędzy Tauron Dystrybucja S.A. a EAZet Paweł Wcisło – umowa nr UM/TD-OGL/10103/03845/2024,
- wizja lokalna i przeprowadzona inwentaryzacja,
- wzajemne uzgodnienia pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą, uwagi Tauron Dystrybucja S.A.
- istniejąca dokumentacja projektowa dla sieci elektroenergetycznej oraz stacji EN podlegającej modernizacji,
- Wytyczne Projektowe Tauron Dystrybucja S.A.,
- Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, Warunki nr WP/063950/2022/O11R00,
- Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, Warunki nr WP/071802/2023/O11R03,
- Warunki Przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, Warunki nr WP/063949/2023/O11R03,
- dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) i/lub instrukcje projektowanych urządzeń i aparatury,
- dane i specyfikacja urządzeń przekazana przez dostawców aparatury,
- **zgłoszone uwagi Tauron Dystrybucja S.A. do dokumentacji,**
- **standardy i wytyczne Tauron Dystrybucja S.A.:**
    - „Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej",
    - Standard techniczny nr 7/2015 – sygnały przesyłowe z obiektów elektroenergetycznych do systemu SCADA w Tauron Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza),
    - Standard techniczny nr 11/2015 – budowy układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza),
    - Standard techniczny nr 21/2016 – dla izolatorów stacyjnych i liniowych na potrzeby Tauron Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza),
    - Standard techniczny nr 26/2018 – ochrona przeciwporażeniowa w obiektach elektroenergetycznych Tauron Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza),

- Standard techniczny nr 15/2-16 – doboru materiałów oraz sposobu i częstości prowadzenia prac zabezpieczających przed korozją konstrukcji stalowych w Tauron Dystrybucja S.A. (wersja pierwsza),

a) Standard techniczny nr 9/2015 - ogólne wymagania techniczne budowy stacji WN/SN oraz rozdzielni WN i SN w TAURON Dystrybucja S.A.;

b) Standard techniczny 34/2020 - konfiguracje i budowa rozdzielnic SN pierwotnego rozdziału do zabudowy w sieci dystrybucyjnej SN w TAURON Dystrybucja S.A.

c) Standard techniczny nr 3/2014 dla układów elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej w TAURON Dystrybucja S.A.

d) Standard techniczny 39/2021 - schematy koordynacyjne oraz schematy logiczne funkcji zabezpieczeniowych i automatyk polowych urządzeń EAZ zabudowanych w rozdzielnicach SN pierwotnego rozdziału, o izolacji stało – powietrznej z jednym systemem szyn zbiorczych, w TAURON Dystrybucja S.A.

- aktualne na dzień opracowania dokumentacji normy i przepisy techniczne.

normy:

- PN-EN-50522: 2022-12 – wersja angielska „Uziemienie instalacji elektroenergetycznych prądu przemiennego o napięciu wyższym niż 1kV”,
- PN-EN-IEC-61936-1: 2022-04 – wersja angielska „Instalacje elektroenergetyczne o napięciu wyższym od 1kV AC i 1,5kV DC”,
- PN-EN 62271-200: 2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”,
- PN-EN 62271-1: 2018-02. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne,
- PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe,
- N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa",
- PN-EN 61140:2016-07 Ochrona przed porażeniem pradem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-HD 60364-4-41:2017-09 " Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym",
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.
- PN-HD-60364-6 „Instalacje elektryczne nn - Część 6: Sprawdzenia”.

akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28.08.2019r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych,
- Ustawy z dnia 12 grudnia 2003r. o ogólnym bezpieczeństwie produktów,
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzenia posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące

się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz art. 12-14 Prawa budowlanego z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami.

- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw Nr 80 poz. 563),
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (wraz z późniejszymi zmianami i rozporządzeniami wykonawczymi),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. - "Prawo energetyczne" (Dziennik Ustaw RP nr 54 wraz z późniejszymi zmianami, poz. 348 i nr 158, poz. 1042). Rozdział 6. "Urządzenia, instalacje, sieci i ich eksploatacja".
- **Prawo budowlane z 7 lipca 1994, wraz z późniejszymi zmianami, aktualnymi w chwili wykonywania niniejszego opracowania.**

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dla dostosowania i modernizacji trzech pól SN, pola nr 25, 27 oraz 41 w rozdzielni 20kV w stacji SE 110/20/6kV Radzionków, dostosowanie w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych.
Zadanie Inwestycyjne Tauron Dystrybucja S.A.: „Opracowanie dokumentacji projektowej dobudowy w kompletną aparaturę pierwotną i wtórną trzech pól SN w GPZ Radzionków”
w celu realizacji Warunków Przyłączenia nr WP063950/2022/O11R00, WP/071802/2023/O11R03 oraz WP/063949/2023/O11R03.
Zadanie realizowane będzie przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach,
ul. Portowa 14a, 44-102 Gliwice.

4. Zakres i cel opracowania

Zakresem niniejszego opracowania objęte są następujące elementy:

- wyposażenie i modernizacja w zakresie obwodów pierwotnych pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w stacji SE 110/20/6kV Radzionków,
- wyposażenie i modernizacja w zakresie obwodów wtórnych pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w stacji SE 110/20/6kV Radzionków,
- uzupełnienie instalacji uziemiającej,
- demontaże / prace porządkowe,
- ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Celem projektu jest kompleksowa modernizacja i wyposażenie w zakresie obwodów pierwotnych oraz wtórnych pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w stacji SE 110/20/6kV Radzionków.
Inwestycja umożliwi przyłączenie odbiorców zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia - WP063950/2022/O11R00, WP/071802/2023/O11R03 oraz WP/063949/2023/O11R03.

5. Stan istniejący

Stacja elektroenergetyczna SE 110/20/6kV Radzionków zlokalizowana jest w Radzionkowie przy ul. Zofii Nałkowskiej 56. Stacja posiada ogrodzenie zewnętrzne wraz z bramą wjazdową na teren stacji:

Stacja SE 110/20/6kV Radzionków składa się z rozdzielni WN 110kV w wykonaniu napowietrznym, transformatorów TR1 i TR2 110/20/6kV, każdy o mocy 25/16/16MVA, a także z rozdzielni SN 20kV i 6kV w wykonaniu wnętrzowym, zabudowanych w budynku stacyjnym, parterowym.

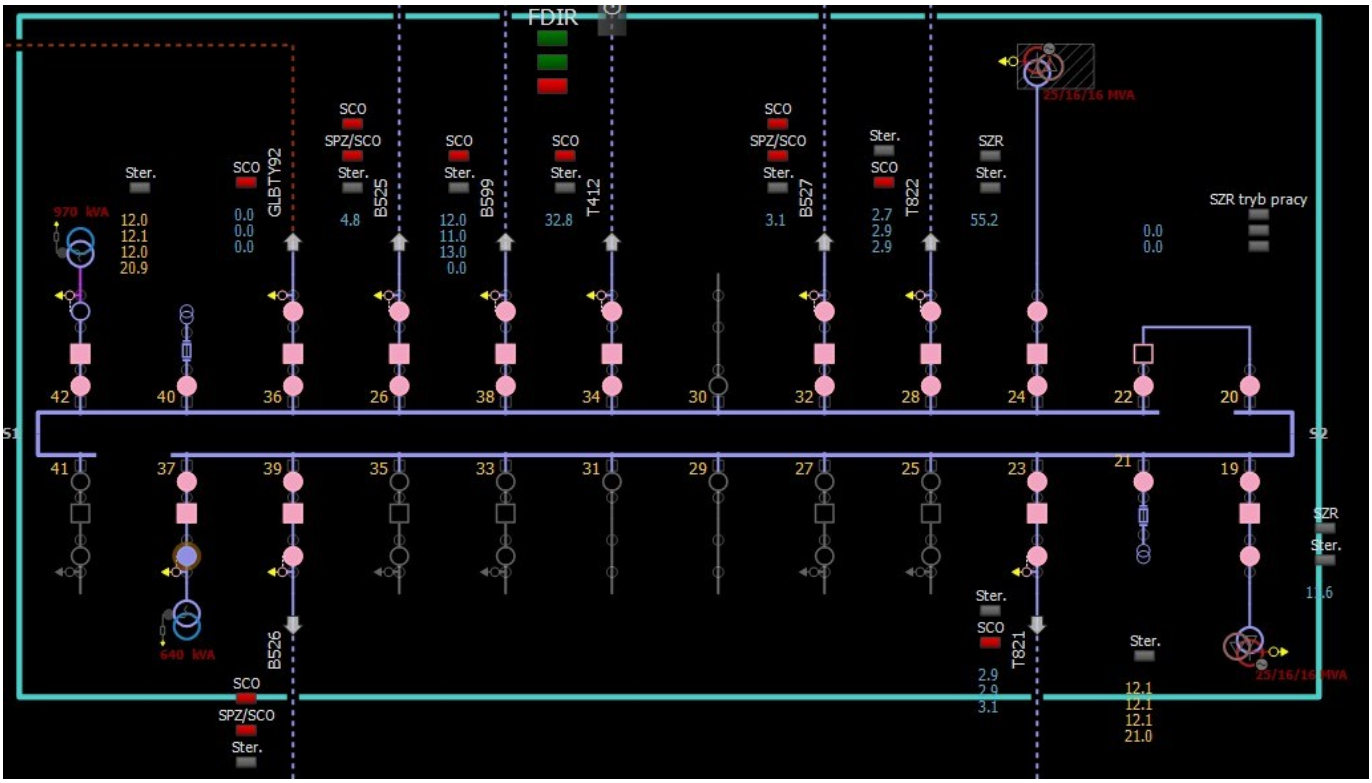
Rozdzielnia 20kV w stacji SE 110/20/6kV Radzionków jest rozdzielnią w izolacji powietrznej, celki typu otwartego o szerokości 1,4m i głębokości 1,68m.

Jest to rozdzielnica 1-systemowa, 2-sekcyjna ze sprzęgłem podłużnym, 24-polowa (pola nr 19…42), przy czym pola SN nr 1…18 (18 pól) składają się na rozdz. SN 6kV – poza zakresem modernizacji.

Zabezpieczenia części pól są wykonane w oparciu o przekaźniki elektromechaniczne, jednak większość pól została zmodernizowana i wyposażona w terminale sterowniczo-zabezpieczeniowe typu Ex-BEL. Obwody wtórne zabudowane w przedziałach nN celek poszczególnych pól 20kV powiązane są z tablicami sterowniczo-pomiarowymi w nastawni stacyjnej.

Rozdzielnia 20kV zasilana jest (pola zasilające nr 24 oraz 19) z uzwojeń strony DN 20kV transformatorów TR1 i TR2.

Schemat rozdzielni 20kV w SE 110/20/6kV Radzionków:



Podejścia kablowe do pól 20kV zrealizowane są poprzez przepusty kablowe, wprowadzone na teren napowietrznej rozdzielni WN 110kV. Na zewnątrz rozdzielni kable SN 20kV oraz sterownicze/sygnalizacyjne do urządzeń rozdz. 110kV prowadzone są w kanałach kablowych.

W pomieszczeniu nastawni stacyjnej zabudowane są na tablicach nastawczych rozdzielnie potrzeb własnych 400/230VAC oraz 220VDC wraz z baterią akumulatorów 220VDC.

W budynku i w celkach rozdzielni 20kV i w celce pola występuje instalacja uziemiająca:

W polu nr 25, podłączonym do sekcji S2 rozdzielni 20kV, które ulegnie modernizacji w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych, zabudowane są obecnie następujące elementy:

- odłącznik szynowy – odłącznik typu OW III 20/4 – 1, 400A, napęd ręczny + cięgna,
- wyłącznik SN IO 20/630, 630A, napęd zasobnikowo-sprężynowy,
- przekładniki prądowe 3x GS 24C, 200/5/5A, przekładniki o parametrach rdzeni:
  I- 10VA; 0.5;
  II- 30VA; 10P; 10;
- oszynowanie pola,
- izolatory wsporcze dla szyn,
- wskaźniki obecności na szynach,
- odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik typu OW III 20/4 UG-1 400A, napędy ręczne + cięgna,
- instalacja uziemiająca,
- listwa obwodów okrężnych pola wraz z okablowaniem.

Z pola nr 25 nie jest wyprowadzona jest linia kablowa 20kV, pole jest obecnie polem rezerwowym.

W polu nr 27, podłączonym do sekcji S2 rozdzielni 20kV, które ulegnie modernizacji w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych, zabudowane są obecnie następujące elementy:

- odłącznik szynowy – odłącznik typu OW III 20/4 – 1, 400A, napęd ręczny + cięgna,
- wyłącznik SN IO 20/630, 630A, napęd zasobnikowo-sprężynowy,
- przekładniki prądowe 1x ABK 20, 400/5/5A, przekładniki o parametrach rdzeni:
  I- 45VA; 0.5;
  II- 90VA; 10P;
- oszynowanie pola,
- izolatory wsporcze dla szyn,
- wskaźniki obecności na szynach,
- odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik typu OW III 20/4 UG-1 400A,
- napędy ręczne + cięgna,
- instalacja uziemiająca,
- listwa obwodów okrężnych pola wraz z okablowaniem.

Z pola nr 27 nie jest wyprowadzona jest linia kablowa 20kV, pole jest obecnie polem rezerwowym. Pola nr 25 i 27 zlokalizowane są bezpośrednio obok siebie, w środku ciągu celek sekcji S2 rozdzielni 20kV. Pole nr 41 podłączone do sekcji S1 rozdzielni 20kV jest polem krańcowym, do frontowej części celki pola przychodzą szyny systemu S1 z pola nr 42 znajdującego naprzeciwko, po drugiej stronie korytarza obsługi rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków.

W polu nr 41, podłączonym do sekcji S1 rozdzielni 20kV, które ulegnie modernizacji w zakresie obwodów pierwotnych i wtórnych, zabudowane są obecnie następujące elementy:

- odłącznik szynowy – odłącznik typu OW III 20/6 – 1, 630A, napęd ręczny + cięgna,
- wyłącznik SN IO 20/630, 630A, napęd zasobnikowo-sprężynowy,
- przekładniki prądowe 3x GS 24C, 200/5/5A, przekładniki o parametrach rdzeni:
  I- 10VA; 0.5;
  II- 30VA; 10P; 10;
- oszynowanie pola,
- izolatory wsporcze dla szyn,
- wskaźniki obecności na szynach,
- odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik typu OW III 20/4 UG-1 400A,
- napędy ręczne + cięgna,
- instalacja uziemiająca,
- listwa obwodów okrężnych pola wraz z okablowaniem.

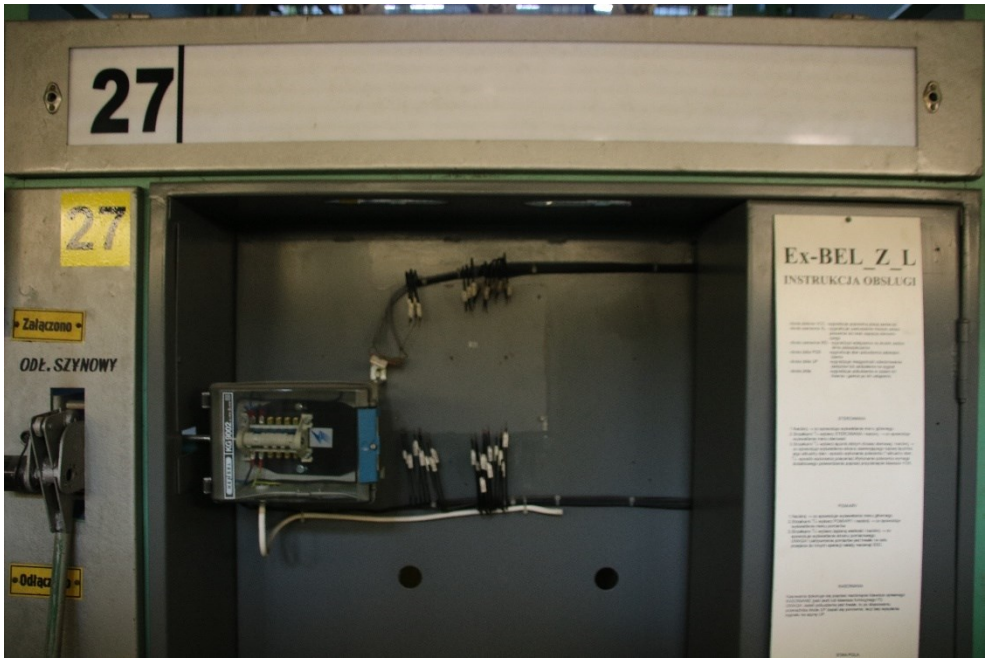
Z pola nr 41 nie jest wyprowadzona jest linia kablowa 20kV, pole jest obecnie polem rezerwowym.

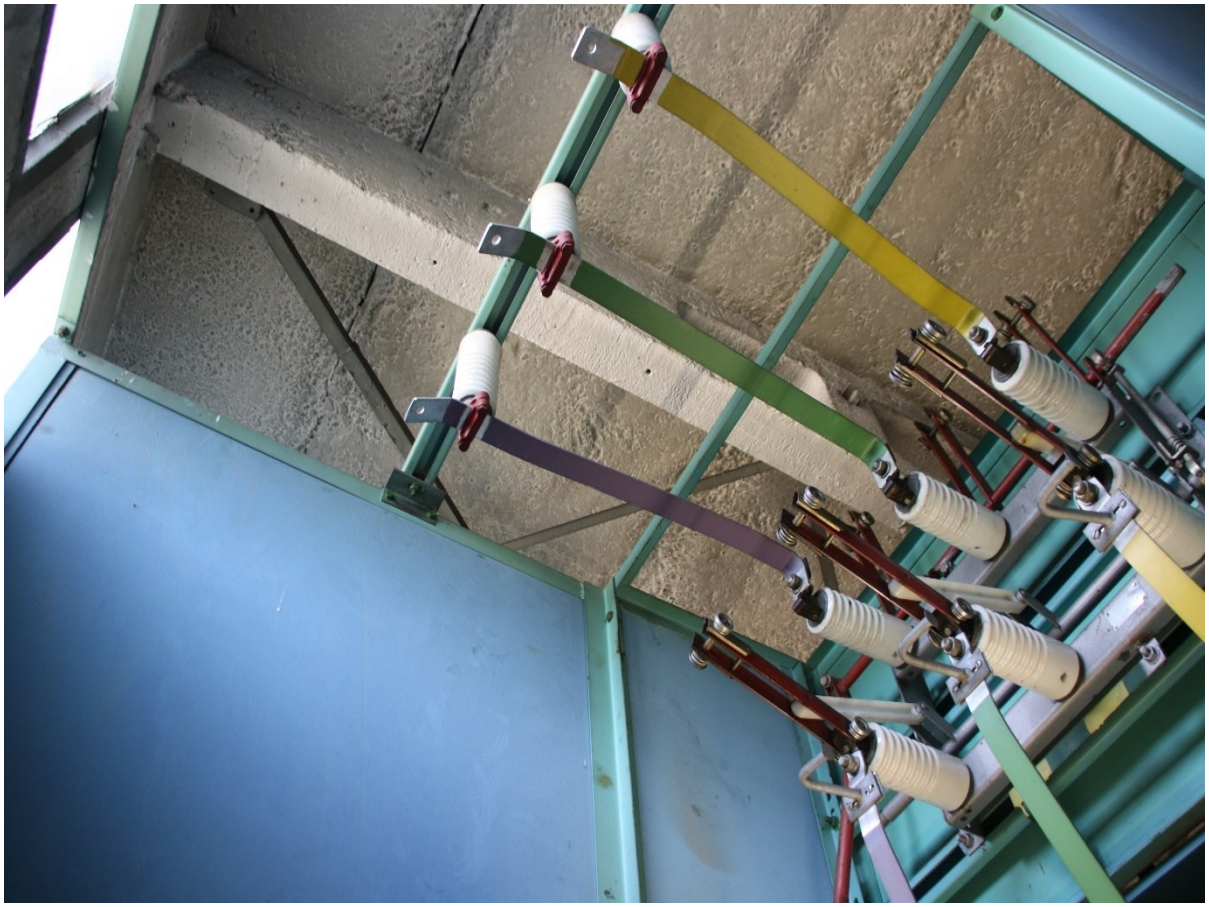
Zdjęcia celki pola nr 25:

25
Ex-BEL_Z_L
INSTRUKCJA OBSŁUGI
25
Załączono
ODŁ. SZYNOWY

25

Zdjęcia celki pola nr 27:





Zdjęcia celki pola nr 41:

Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A.

Sieć nN pracuje układzie TN-C.

Parametry zwarciowe dla rozdzielni 20kV w SE 110/20/6kV Radzionków:

- moc zwarciowa: S_{zw}=242,72 MVA,
- prąd pojemnościowy: I_c=98,7 A,
- czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3 s,
- czas trwania zwarcia: 3 s.

6. Stan projektowany

6.1. Obwody pierwotne 20kV – pola nr 25, 27 i 41

6.1.1. Aparatura pierwotna pól

Aktualnie zabudowane w polach odłączniki szynowe pozostaje bez zmian.

Projektuje się wyposażenie ich w nowe napędy ręczne wraz z blokadą elektromagnetyczną, łącznikiem pomocniczym w obudowie oraz cięgnem przegubowym.

W polach zabudowę są obecnie i przewidziane do dalszej eksploatacji:

- pole nr 25: odłącznik szynowy, odłącznik typu OW III 20/4 – 1, 400A,
- pole nr 27: odłącznik szynowy, odłącznik typu OW III 20/4 – 1, 400A,
- pole nr 41: odłącznik szynowy, odłącznik typu OW III 20/6 – 1, 630A,

Projektuje się demontaż istniejących napędów ręcznych łączników SN.

W zakresie nowej aparatury obwodów pierwotnych, wszystkie trzy modernizowane pola wyposażone zostaną identycznie (wyjątek stanowią przekładniki prądowe – w polu nr 27 przekładniki prądowe będą mieć mniejszy prąd znamionowy).

W polach nr 25, 27 i 41 zostanie zabudowana zostanie następująca nowa aparatura pierwotna:

- wyłącznik próżniowy, do zabudowy stałej, konstrukcja wsporcza w formie wózka, wyłącznik typu VD4 o parametrach:
  - napięcie znamionowe wyłącznika: 24kV,
  - prąd znamionowy: 630A,
  - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50µs): 125kV,
  - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV,
  - prąd znamionowy załączalny zwarciowy: 50kA,
  - prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy: 20kA,
  - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA,
  - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA,
  - podziałka międzybiegunowa: 275mm,
  - napięcie sterownicze: 220VDC,
  - 2x cewka OW; 1x cewka ZW.
- przekładniki prądowe typu TPU 60.11, przekładnik o parametrach (dla pól nr 25 i 41):
  - napięcie znamionowe: 24kV,
  - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV,
  - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV,
  - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA,
  - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA,
  - przekładnia: 300/5/5A:

  I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5

  II rdzeń: 10VA, kl. 5P10

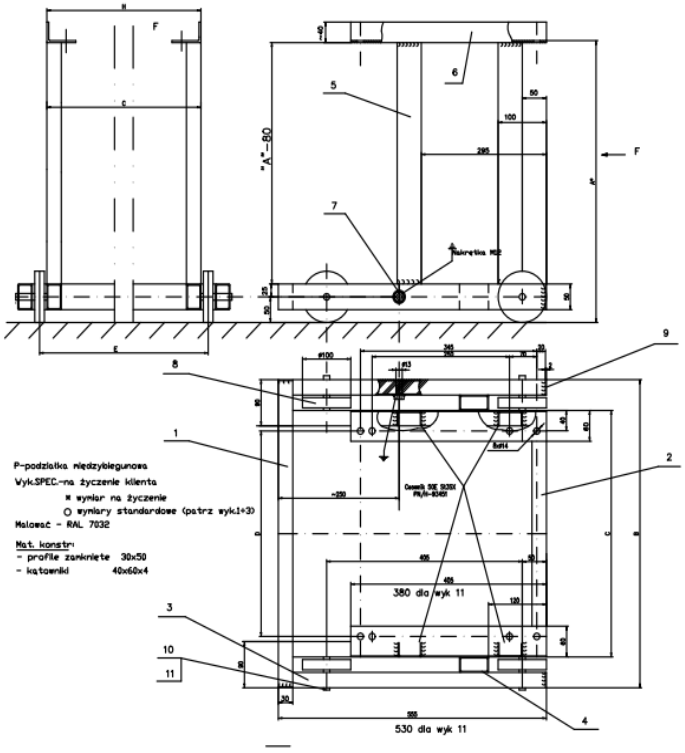
- przekładniki prądowe typu TPU 60.11, przekładnik o parametrach (dla pola nr 27):
  - napięcie znamionowe: 24kV,
  - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV,
  - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV,
  - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA,
  - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA,
  - przekładnia: 200/5/5A:

  I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5

  II rdzeń: 10VA, kl. 5P10
- przekładnik ziemnozwarciowy Ferrantiego IO-100-D z rdzeniem dzielonym 100/1A,
- odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik typu OWIII 20/6 UG-1o parametrach:
  - napięcie znamionowe: 24kV,
  - prąd znamionowy: 630A,
  - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV,
  - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV,
  - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA,
  - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA.

Wyłącznik będzie wyposażony w napęd silnikowy natomiast odłączniki oraz uziemnik będą wyposażone w napędy ręczne z łącznikami pomocniczymi w obudowie oraz cięgnami przegubowymi. Dodatkowo odłączniki będą wyposażone w blokady elektromagnetyczne typu NO5.

Wyłącznik VD4 zabudować na wózku, wykonanie wózka:



Wyk.	A	B	C	D	P	E	H
01	550	600	480	400	150	510	480
02	550	720	600	520	210	630	600
03	550	850	730	650	275	760	730
04	550	900	780	700	275	810	720
05	550	622	502	520	210	532	600
06	350	720	600	520	210	630	600
07	300	720	600	520	210	630	600
08	500	610	490	520	210	520	600
09	366	720	600	520	210	630	600
10	550	760	640	560	210	670	640
11	600	700	580	520	210	610	600
12	550	720	600	650	275	630	730
13	550	690	570	520	210	600	600
14	990	720	600	520	210	630	600
15	520	720	600	520	210	630	600
16	482	720	600	520	210	630	600
17	550	900	780	700	275	810	780
18	482	570	600	520	210	515	600
19	550	750	600	520	210	660	600

Na szynach zabudowane będą wskaźniki napięcia WDS-2. Zastosowanie szynowych wskaźników napięcia ma na celu kontrolę napięcia zwrotnego. W polach nr 25 i 27 zabudować należy wskaźniki jedynie po stronie odłącznika liniowego, w polu nr 41 wskaźniki zabudować należy zarówno po stronie odłącznika szynowego jak i liniowego. Pole nr 41 podłączone do sekcji S1 rozdzielni 20kV jest polem krańcowym, do frontowej części celki pola przychodzą szyny systemu S1 z pola nr 42 znajdującego naprzeciwko, po drugiej stronie korytarza obsługi rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków.

Jako połączenia pomiędzy urządzeniami obwodów pierwotnych 20kV należy zastosować malowane szyny aluminiowe płaskie AP 60x5. Wyłącznik podłączyć do nowych odcinków szyn jw. za pomocą złączy elastycznych aluminiowych 630A do szyn. jw. Oszynowanie pól podpierać za pomocą istniejących izolatorów wsporczych.

Głowice kablowe dla kabla SN oraz sam kabel – poza zakresem opracowania, dobiorą i zabudują Podmioty Przyłączane.

W polach, po stronie odłącznika liniowego zabudować haki do zakładania uziemiaczy przenośnych. Haki po stronie odłącznika szynowego pozostawić istniejące.

Szczegóły wyposażenia pola i parametry urządzeń jw. wg zestawienia materiałowego do projektu oraz części rysunkowej. Proponowane wyposażenie celek w zakresie obwodów pierwotnych pól przedstawiono na rysunkach P-532.1-3 (pole nr 25); P-532.1-4 (pole nr 27); P-532.1-5 (pole nr 41).

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków.

Po zabudowie i wprowadzeniu kabla SN do rozdzielni, uziemienie żyły powrotnej kabla SN zamocować do bednarki uziemiającej. Żyły powrotne kabli SN podpinane do oszynowania w polu należy wyizolować.

6.1.2. Oczyszczenie i malowanie celek

6.2.Obwody wtórne 20kV – pole 25, 27 i 41

Istniejącą aparaturę obwodów wtórnych, obecnie zabudowaną w celkach pól nr 25, 27 i 41 rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków, należy zdemontować.

Dostosowanie pola do pracy odpływowej wiąże się ściśle z zabudową nowej aparatury obwodów wtórnych pola (zabezpieczenie główne pola, zabezpieczenia obwodów sterowniczych i napięciowych, listwy zaciskowe, sterownik komunikacyjny wraz z zasilaczem uniwersalnym i przełączniki).

W zakresie nowej aparatury obwodów wtórnych, wszystkie trzy modernizowane pola wyposażone zostaną identycznie. Wyjątek stanowi sterownik komunikacyjny wraz z zasilaczem uniwersalnym, który będzie zabudowany tylko w polu nr 25.

6.2.1. Zastosowane napięcia oraz obwody okrężne

W polach występować będą następujące napięcia:

- napięcie znamionowe rozdzielni – 20kV, 50Hz;
- napięcie obwodów pomiaru napięcia – 100V, 50Hz;

- napięcie obwodów zabezpieczenia ziemnozwarciowego – 100V, 50Hz;
- napięcie pomocnicze obwodów sterowniczych, sygnalizacyjnych, blokad oraz zasilania napędu wyłącznika – 220VDC.

Napięcia 100V należy doprowadzić do modernizowanych pól z pól pomiaru napięcia na sekcji poprzez obwody okrężne. Dla pól nr 25 i 27 przyłączonych do szyn zbiorczych 20kV sekcji S.2 z pola pomiaru napięcia S.2 – pole nr 21. Natomiast dla pola nr 41 przyłączonego do szyn zbiorczych 20kV sekcji S.1 z pola pomiaru napięcia S.1 – pole nr 40.

Napięcia te należy zastosować w obwodach kontroli napięcia 20kV dla zabezpieczeń podnapięciowych i nadnapięciowych.

Dla działania zabezpieczeń ziemnozwarciowych obwody okrężne doprowadzą do modernizowanych pól składową U_o generowaną w uzwojeniach otwartego trójkąta przekładników napięciowych w ww. polach pomiaru napięć w czasie występowania zwarć doziemnych w sieci 20kV.

6.2.2. Zabezpieczenie główne pól

Modernizowane pola wyposażone zostaną w cyfrowy terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy z rejestratorem zakłóceń i wyświetlaczem graficznym umożliwiającym prezentację schematu pola i aktualnych pomiarów.

Do zrealizowania poszczególnych funkcji zabezpieczeniowych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i teletechnicznych w polu nr 30 rozdzielni 20kV wykorzystane zostanie zabezpieczenie firmy Elkomtech typu BEL_plus_Z.

Zabezpieczenie wykonane jako natablicowe, będzie umieszczone w celce pola. Wstępna konfiguracja będzie polegała na określeniu typu pola, dla którego zostaną przyjęte odpowiednie nastawy, konfiguracja wejść i wyjść, zestaw dostępnych funkcji i automatyk. Po wykonaniu wstępnej konfiguracji należy dostosować ustawienia wejść i wyjść do własnych potrzeb zgodnie z tabelą konfiguracyjną.

Wytyczne co do funkcji jakie powinien realizować terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy przedstawione są w Wytycznych Projektowych Tauron oraz Warunkach Przyłączenia, które przedstawiono we wcześniejszej części opisu.

Zabezpieczenie kierunkowe (nadprądowo-czasowe) umożliwiać będzie współpracę z układem zabezpieczenia szyn zbiorczych oraz układem lokalnej rezerwy wyłącznikowej.

Sygnały zakłóceniowe, awaryjne i ostrzegawcze z zabezpieczenia będą wystawiane na zbiorcze szyny Aw, Al, Up. Sygnały zbiorcze Aw, Al, Up będą doprowadzone do sygnalizacji centralnej poprzez obwody okrężne rozdzielni.

Cyfrowy terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy wyposażony będzie w wyświetlacz graficzny w celu wizualizacji odwzorowań położenia łączników pól i lokalnych pomiarów.

Rejestracja zadziałania zabezpieczeń elektrycznych w postaci przebiegów analogowych prądów i napięć oraz stanów pobudzenia wejść i wyjść będzie rejestrowana w zabezpieczeniu.

6.2.3. Konfiguracja zabezpieczenia – podłączenie obwodów zewnętrznych

Zestawienie wejść/wyjść zabezpieczenia BEL-plus-Z			
Lp.	**Opis sygnału**	**Listwa**	**Nr zacisku**
Wejścia pomiarowe			
1.	Prąd fazy L1	Z75	7-9
2.	Prąd fazy L2	Z75	10-12
3.	Prąd fazy L3	Z75	13-15
4.	Prąd Io	Z75	5-4
5.	Napięcie fazy L1	Z74	7-8
6.	Napięcie fazy L2	Z74	9-10
7.	Napięcie fazy L3	Z74	11-12
8.	Napięcie 3Uo	Z74	3-4
Zasilanie, wejścia dwustanowe			
9.	Położenie wyłącznika - wyłączony	Z11	1
10.	Położenie wyłącznika - załączony	Z11	2
11.	⊖	Z11	3
12.	Wyłączenie wyłącznika z przycisku awaryjnego AW	Z11	4
13.	Rezerwa	Z11	5
14.	Rezerwa	Z11	6
15.	Odstawienie telesterowania	Z11	7
16.	⊖	Z11	8
17.	Napęd wyłącznika zazbrojony	Z11	9
18.	⊖	Z11	10
19.	Odstawienie automatyki SCO	Z11	11
20.	⊖	Z11	12
21.	Zasilanie sterownika „+”	Z11	13
22.	Zasilanie sterownika „-„	Z11	14
23.	Zacisk uziemienia ochronnego	Z11	15
24.	(-)	Z21	1
25.	Położenie uziemnika - zamknięty	Z21	2
26.	Położenie uziemnika - otwarty	Z21	3
27.	(-)	Z21	7
28.	Uszkodzenie w obwodach napięciowych 100VAC	Z21	8
29.	Uszkodzenie w obwodach napięciowych 3Uo	Z21	9
30.	Kontrola napięcia sygnalizacyjnego	Z21	10
31.	(-)	Z21	11
32.	Położenie odłącznika szynowego - zamknięty	Z21	12
33.	Położenie odłącznika szynowego - otwarty	Z21	13
34.	Położenie odłącznika liniowego - zamknięty	Z21	14
35.	Położenie odłącznika liniowego - otwarty	Z21	15
Sterowanie			
36.	Wyłącz wyłącznik OW1	Z10	1-2
37.	Wyłącz wyłącznik OW2	Z10	3-4
38.	Załącz wyłącznik ZW	Z10	5-6
39.	+AwUp	Z10	7
40.	Sygnalizacja Al	Z10	9
41.	+AwUp	Z10	10
42.	Sygnalizacja Up	Z10	11
43.	+AwUp	Z10	13
44.	Sygnalizacja Aw	Z10	14
45.	⚠	Z20	1
46.	Blokada zabezpieczenia szyn zbiorczych	Z20	2
47.	⚠	Z20	3
48.	Pobudzenie lokalnej rezerwy wyłącznikowej	Z20	4

Uwaga:

Zgodnie z wytycznymi dla niniejszego zadania, w jednym z modernizowanych pól założono zabudowę sterownika komunikacyjnego (koncentratora danych), który będzie komunikował się z zabezpieczeniami BEL_plus_Z poszczególnych pól poprzez interfejs RS485 (protokół komunikacyjny DNP3.0). Komunikacja pomiędzy koncentratorem a systemem nadrzędnym wykonana będzie jako ETH. Sterownik komunikacyjny (koncentratora danych) zbudowany będzie w polu nr 25, zabezpieczenia wszystkich trzech pól będą podłączone do sterownika.

Zastosowano sterownik komunikacyjny typu Ex-BRG3, którego podstawową wersję rozbudowano o dodatkowy moduł komunikacyjny 4x RS485.

6.2.4. Pomiary

Pomiary zrealizowane są w układzie pośrednim z wykorzystaniem przekładników prądowych zabudowanych w polu i przekładników napięciowych zabudowanych w polu pomiaru napięcia.

Obwody prądowe i napięciowe zostaną przyłączone poprzez listwę probierczą, umożliwiającą wykonanie testów i badań.

W modernizowanym polu wartości prądów w poszczególnych fazach, a także wartości napięć oraz mocy czynnej i biernej są rejestrowane i możliwe do odczytu z wyświetlacza na panelu operatorskim zabezpieczenia.

Pomiar mocy oraz energii elektrycznej czynnej i biernej w modernizowanym polu realizowany jest za pomocą zabezpieczenia.

6.2.5. Sterowanie

Manewrowanie odłącznikiem szynowym, odłącznikiem liniowym oraz uziemnikiem jest możliwe za pomocą dźwigni napędów ręcznych. Odłączniki wyposażone zostały w blokady elektromagnetyczne typu NO5 uniemożliwiające wykonanie nieprawidłowych czynności łączeniowych.

Sterowanie wyłącznikiem nadzorowane jest poprzez zabezpieczenie pola i możliwe jest w dwóch wariantach:

- sterowanie lokalne z elewacji pola (z przycisku awaryjnego wyłączenia AW – tylko na wyłączenie lub z panelu sterownika polowego) lub bezpośrednio z wyłącznika z informacją do sterownika polowego,
- sterowanie lokalne bezpośrednio z wyłącznika z informacją do sterownika polowego.

Wybór systemu sterowania zrealizowany jest poprzez uprawnienia z panelu sterownika polowego.

Na elewacji pól znajdować się będą przełączniki umożliwiające odstawienie telesterowania oraz odstawienie automatyki SCO.

Dodatkowo na elewacji pól zabudowany zostanie przycisk awaryjnego wyłączenia wyłącznika AW.

Odwzorowanie położenia wyłącznika będzie realizowane poprzez sterownik polowy.

Obwody sterownicze i sygnalizacyjne prądu stałego zostaną zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi C60H-DC-C6-2.

Obwody sterownicze zostaną przyłączone poprzez listwę probierczą, umożliwiającą wykonanie testów i badań.

6.2.6. Blokady

W modernizowanych polach zastosowane są blokady związane z dokonywaniem czynności łączeniowych w torze głównym pola.

Czynności łączeniowe mogą być przeprowadzone:

- czynności łączeniowe odłącznikiem szynowym można wykonywać tylko przy wyłączonym wyłączniku,
- czynności łączeniowe odłącznikiem liniowym można wykonywać tylko przy wyłączonym wyłączniku oraz otwartym uziemniku,
- czynności łączeniowe uziemnikiem można wykonywać tylko przy otwartym odłączniku liniowym (oraz stwierdzeniu brak napięcia na szynowych wskaźnikach napięcia WDS-2).

W polach nr 25 i 27 zabudować należy wskaźniki WDS-2 jedynie po stronie odłącznika liniowego, w polu nr 41 wskaźniki zabudować należy zarówno po stronie odłącznika szynowego jak i liniowego.

6.2.7. Sygnalizacje

W modernizowanych polach zrealizowane zostaną następujące rodzaje sygnalizacji:

- Sygnalizacja zbiorcza obejmująca sygnały wystawiane przez zabezpieczenie (Aw, Up, Al) i wyprowadzone na obwody okrężne,
- Sygnalizacja stanów awaryjnych pola od zabezpieczenia jest realizowana optycznie w polu (diody sygnalizacyjne na panelu zabezpieczenia).

Sygnalizacja ruchowa obejmuje stan położenia wyłącznika, odłączników – wyświetlacz graficzny na sterowniku polowym.

6.2.8. Gospodarka kablowa

Kable sterownicze/sygnalizacyjne oraz teleinformatyczne w obrębie pól nr 25, 27 oraz 41 w rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków, a także w obrębie innych pól rozdzielni 20kV układać należy wewnątrz budynku, w istniejących kanałach kablowych.

Po zabudowie i wprowadzeniu kabla SN do rozdzielni, uziemienie żyły powrotnej kabla SN zamocować do bednarki uziemiającej. Żyły powrotne kabli SN podpinane do oszynowania w polu należy wyizolować.

Wszystkie przejścia przez ściany należy uszczelnić preparatem ognioszczelnym do klasy odporności ogniowej ściany lub jeśli nie została wskazana do poziomu REI120, należy stosować preparat ognioszczelny/masę uszczelniającą Hilti (CP673).

Przejścia przez ściany i stropy wykonać istniejącymi przepustami, a w przypadku ich braku, w rurach lub wężach stalowych ocynkowanych i uszczelnić wełną żużlową lub gipsem. Rury zabezpieczyć przed korozją.

Na kablach przechodzących przez ściany i przegrody pożarowe należy założyć oznaczniki kablowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Należy stosować oznaczniki trwałe, płaskie, wykonane z tworzywa sztucznego lub metalowe z wygrawerowanymi opisami.

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa". Promień gięcia kabli o izolacji i powłoce polwinitowej nie powinien być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla. Obróbkę kabli nN o izolacji polwinitowej należy wykonać „na sucho" bez stosowania głowic.

Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane tak, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla. Kable będą układane podtynkowo oraz na korytkach kablowych i konstrukcjach wsporczych mocowanych do ścian, stropów lub posadzek. Uchwyty lub wieszaki nie powinny powodować uszkodzeń ani deformacji kabli.

Kable prowadzone w uchwytach należy mocować w odstępach nie większych niż 40 cm przy prowadzeniu poziomym i 80 cm przy prowadzeniu pionowym.

Na końcach kabli, w miejscu skrzyżowań i odgałęzień oraz w odstępach 10 m na odcinkach prostych, należy umieścić oznaczniki z numerem kabla, przekrojem, typem, napięciem i rokiem ułożenia.

Do połączenia listwy zaciskowej z łącznikami SN należy zastosować przewody giętkie w izolacji polwinitowej typu LgY. Do odrutowania terminali sterowniczo-zabezpieczeniowych i obwodów wewnętrznych pola przewidziano wykorzystanie przewodu typu LgY 1,5mm^2 oraz LgY 2,5mm^2 układane w korytkach kablowych. Przewody o przekroju 2,5mm^2 będą wykorzystane w obwodach prądowych pola. Dopuszcza się zastosowanie innych typów kabli i przewodów o analogicznych właściwościach.

7. Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą zaprojektowano zgodnie z standardem technicznym nr 11/2015 – budowa układów uziomowych w sieci dystrybucyjnej Tauron Dystrybucja S.A. (wersja trzecia).

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej w rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków zastosowano uziemienie ochronne. Istniejące uziemienie stacji pełni jednocześnie trzy funkcje:

- ochronną,
- roboczą,
- ochrony przepięciowej.

W obiekcie przewiduje się uzupełnienie istniejącej instalacji uziemiającej.

Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce pola nr 14 przewiduje się wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną). Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011).

Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodów miedzianych 70mm^2. Dla połączeń wewnątrz celki modernizowanego

pola dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń – linka miedziana LgY 70mm^2.

Po zabudowie i wprowadzeniu kabla SN do rozdzielni, uziemienie żyły powrotnej kabla SN zamocować do bednarki uziemiającej.

Połączenia bednarki do najlepiej wykonać w sposób trwały.

Dostępne zaciski ochronne aparatów obwodów wtórnych należy połączyć przewodem ochronnym LgY (żółto-zielonym o przekroju 6mm^2) z konstrukcją celki zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2016-03.

Do instalacji uziemiającej podłączyć należy wszystkie projektowane urządzenia, konstrukcję urządzeń oraz aparaturę, połączenie wykonać należy w dwóch miejscach do szyny uziemiającej.

Po wykonaniu instalacji uziemiającej, a przed oddaniem instalacji do eksploatacji, wykonać należy pomiary, które zdecydują o dopuszczeniu instalacji do pracy.

Pomiary wyszczególniono w opisie ochrony przeciwporażeniowej.

8. Demontaże i utylizacja odpadów oraz prace porządkowe – odświeżenie celek

Wykonawca robót zobowiązany jest do ustalenia z Tauron Dystrybucja S.A. przeznaczenia wszystkich elementów pochodzących z demontaży. Tauron Dystrybucja S.A. wskaże, które elementy nie podlegają utylizacji i powinny zostać w stanie nienaruszonym przekazane zamawiającemu.

Wykonawca robót staje się wytwórcą powstałych przy realizacji prac odpadów i zobowiązany jest do postępowania z nimi zgodnie z obowiązującą Ustawą o odpadach z dn. 14 grudnia 2012r. (Dz.U. 2013 poz. 21 z późn. zm.).

Wykaz demontaży i prac porządkowych przedstawiono w jednym z załączników do dokumentacji.

Elewacje celek pól nr 25, 27 oraz 41 w rozdzielni 20kV należy poddać remontowi czyli należy oczyścić ze starych, luźnych, słabo przyczepnych powłok.

Metalowe części konstrukcyjne celek w przestrzeni rozdzielni 20kV należy pomalować na kolor jasnoszary farbą epoksydową (2 warstwy farby do gruntowania + warstwa farby nawierzchniowej).

Z przodu i z tyłu celki na bocznych ścianach należy nanieść numer pola.

Z przodu i z tyłu celki, nad drzwiami obok numeru pola należy umieścić opis z nazwą pola:

- dla pola nr 25: ME Powstańców 2,

- dla pola nr 27: CLEAN Energy,

- dla pola nr 41: ME Powstańców 2.

UWAGA:

Pełna, długa nazwa ww. pól, zostanie uzgodniona z podmiotami przyłączanymi na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.

Wykonać należy odświeżenie, renowację, malowanie celki (dostosowanie kolorystyczne do pozostałych pól rozdzielni) oraz wykonanie otworowań dla wyłącznika i w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni.

Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:

a) wyczyścić izolację pola,

b) wykonać pomiary aparatury,

c) wykonać próby funkcjonalne aparatury,

d) wykonać pomiar ciągłości uziemienia,

e) odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro”.

Wykonać należy również przegląd i konserwację oświetlenia celek 20kV nr 25, 27 oraz 41.

9. Ochrona przeciwprzepięciowa

Niniejsze opracowanie nie wprowadza zmian w ochronie przeciwprzepięciowej.

10. Ochrona przed porażeniem elektrycznym

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim urządzeń elektrycznych (ochrona podstawowa) jest zrealizowana przez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej obudów, osłon lub umieszczenie ich poza zasięgiem dotyku.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zostanie zrealizowana, zarówno w obwodach wtórnych przekładników napięciowych 100VAC jak i w sieci 220VDC, poprzez szybkie wyłączenie dzięki wyłącznikom samoczynnym oraz w sieci DC kontrolę stanu izolacji.

Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na te urządzenia w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia.

Jako dodatkowy środek ochrony dodatkowej zastosowano uziemienie – szczegóły we wcześniej części opisu.

Skuteczność zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarami zgodnie z normą PN-HD-60364-6 „Instalacje elektryczne nn - Część 6: Sprawdzenia”.

Środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim należy wykonać zgodnie z wymogami norm PN-HD 60364-4-41, PN-EN 50522:2022-12 i PN-EN IEC 61936-1:2022-04.

Po wykonaniu instalacji uziemiającej wykonać należy następujące pomiary i pomiary te decydują o dopuszczeniu instalacji do pracy.:

a) pomiar rezystancji uziemienia,

b) pomiar ciągłości uziemień,

c) pomiar napięć rażenia.

11. Uwagi końcowe i wytyczne realizacji

a) Wykonawcę realizującego budowę wg. niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione w projekcie.

b) Wszystkie prace demontażowe i montażowe należy wykonywać pod nadzorem osób

przeszkolonych i uprawnionych. Użycie sprzętu może nastąpić po absolutnym upewnieniu się, że zapewnione będzie bezpieczeństwo pracujących ludzi, za zgodą Inspektora Nadzoru Budowy.

c) Modernizację pola należy przeprowadzić wg wcześniej opracowanego i zatwierdzonego harmonogramu prac.

d) Przed rozpoczęciem prac kierownik budowy powinien:
   i. zapewnić oznakowanie i wydzielenie terenu, na którym będą prowadzone prace,
   ii. przeprowadzić instruktaż pracowników, informując o ewentualnych zagrożeniach,
   iii. wskazać konieczność stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
   iv. określić zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

e) Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby funkcjonalne urządzeń, sprawdzenie aparatury przekaźnikowej i pomiarowej, pomiary izolacji obwodów wtórnych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
Wykonawca prac zobowiązany jest również do wykonania pomiarów pomontażowych aparatury pierwotnej, pomiary winny zostać potwierdzone stosownymi protokołami.

f) Ze wszystkich prób i pomiarów należy sporządzić protokoły.

g) Całość robót należy prowadzić zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych TAURON Dystrybucja SA''.

h) Podczas prac demontażowych należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie uszkodzić pracujących urządzeń, kabli i innych instalacji.

i) Oznaczenie identyfikacyjne przewodów elektrycznych należy wykonać barwami zgodnie z normą PN-EN 60445:2018-01.

j) Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z uwzględnieniem Polskich Norm.

Wytyczne dla prowadzenia prac:

1) Całość robót wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej i przepisami BHP,
2) Po zakończeniu robót elektrycznych należy wykonać w pełnym zakresie pomiary i testy nowych odcinków linii kablowych,
3) Dla wykonanych prac Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą oraz przekaże dokumentację fabryczną wszystkich zastosowanych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków.

Uwaga dodatkowa dla wykonawcy robót elektrycznych:

Przed przystąpieniem do wykonywania prac modernizacyjnych w sieci SN, Wykonawca robót

elektrycznych zobowiązany jest do przedstawienia i uzgodnienia z Tauron Dystrybucja szczegółowego harmonogramu koniecznych wyłączeń.

Wykonawca zobowiązany jest do ustalenia z Inwestorem przeznaczenia materiałów i elementów pochodzących z demontażu istniejących elementów sieci.

Uwaga montażowa dla wykonawcy robót elektrycznych:

Prace związane z wyposażeniem pól nr 25, 27 oraz 41 w rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków w aparaturę pierwotną i wtórną należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego harmonogramu i zgodnie z wymaganiami Tauron Dystrybucja S.A.

Urządzenia poddawane pracom modernizacyjnym muszą być wyłączone z ruchu, uziemione, skutecznie zabezpieczone przed ich przypadkowym załączeniem na napięcie i oznakowane. Miejsce pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych i oznakować. Konieczne jest wyznaczenie ciągów komunikacyjnych, przeszkolenie pracowników oraz zapewnienie stałego dozoru przez osoby znające zagadnienia ruchowe stacji i mogące przedsięwziąć odpowiednie środki organizacyjne i techniczne. Przy pracach demontażowych i montażowych na stacji, należy zachować szczególną ostrożność.

Prace związane z wyposażaniem pola będą wykonywane w pobliżu aparatury pod napięciem (sąsiednie pola w trakcie robót będą czynne). Całość prac należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami BHP oraz standardami Tauron Dystrybucja S.A.

Wytyczne Realizacji Inwestycji:

Prace budowlano-montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zaprojektowane techniczne środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy uzupełniać środkami organizacyjnymi określonymi w instrukcji eksploatacji obiektu. Prace montażowe muszą wykonać osoby o odpowiednich kwalifikacjach zgodnie z obowiązującymi przepisami i procedurami.

Wykonawcę realizującego roboty wg niniejszego opracowania obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu również do wszystkich szczegółów, które nie zostały omówione w projekcie.

Wszystkie materiały użyte do realizacji przedmiotowej instalacji powinny być dopuszczone do powszechnego stosowania w budownictwie stosownymi certyfikatami zgodności i posiadać znaki bezpieczeństwa. Ze względu na konieczność prowadzenia prac w pobliżu czynnych urządzeń rozdzielczych wysokiego, średniego i niskiego napięcia należy zachować szczególną ostrożność przy realizacji prac.

12. Równoważność dla zaprojektowanych materiałów i urządzeń

Dostawca urządzeń został podany przykładowo i może ulec zmianie na innego dostawcę produkującego równoważne urządzenia o takich samych lub lepszych parametrach. Zmiana urządzeń jest możliwa tylko i wyłącznie po uzyskaniu zgody Tauron Dystrybucja S.A.

Nie dopuszcza się zmiany typów podanej aparatury oraz projektowanych materiałów i elementów bez zgody Inwestora.

Do projektu dołączono oświadczenie projektanta o dopuszczeniu materiałów równoważnych, parametry urządzeń przedstawiono w dokumentacji projektowej.

13. Obliczenia techniczne

13.1. Obliczenia zwarciowe dla rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków

Sieć SN 20kV pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu do wartości 500A.

Informację odnośnie parametrów zwarciowych na szynach rozdzielni 20kV w SE Radzionków podał Inwestor. Na potrzeby doboru urządzeń SN moc zwarciową dla rozdzielni 20kV należy przyjąć jako: S_z = 242,72 MVA, czas trwania zwarcia T_z = 3 s.

Prąd początkowy:

$$I_k{}' = \frac{242{,}72}{\sqrt{3} * 20} = 7{,}01\ kA$$

Do obliczeń przyjęto:

- prąd początkowy $I_k' = 7{,}01\ kA$,
- prąd udarowy $i_p = 17{,}84\ kA$,
- prąd wyłączalny $I_{ws} = k_w * I_k{}' = 1 * 7{,}01 = 7{,}01\ kA$,
- prąd zwarciowy 1-sekundowy $I_{th1s} = 1{,}05 * 7{,}01 = 7{,}36\ kA$,
- prąd zwarciowy 3-sekundowy $I_{th3s} = \sqrt{\frac{1}{3}} * I_k{}' = \sqrt{\frac{1}{3}} * 7{,}01 = 4{,}05\ kA$

Należy zastosować aparaturę SN o parametrach większych niż:

- **Prąd zwarciowy krótkotrwały 7,01 kA,**
- **Prąd zwarciowy szczytowy 17,84 kA.**

13.2. Dobór instalacji uziemiającej

Zgodnie z PN-EN 50522:2011 przekrój „A" przewodu oblicza się z wzoru:

$$A = \frac{I}{K} \times \sqrt{\frac{t_F}{\ln \frac{\Theta_f + \beta}{\Theta_i + \beta}}}$$

gdzie:
I – prąd uziomowy (przyjęto I = 0,85· I''_{k1} = 0,85· 7,01 kA = 5,96 kA)
K – stała dla Fe=78
t_F – czas trwania zwarcia (przyjęto t_F=3s)
Θ_f – temp. końcowa dla Fe=400°C
Θ_i – temp. początkowa =20°C
β – współczynnik dla Fe=202

Minimalny przekrój przewodów uziemiających:

$$A = \frac{I}{K} * \sqrt{\frac{t_f}{ln \frac{\theta f + \beta}{\theta i + \beta}}}$$

$$A = \frac{5955{,}71}{78} * \sqrt{\frac{3}{ln\frac{400+202}{20+202}}} = 132{,}41\ \text{mm2}$$

W modernizowanych polach nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków należy podłączyć projektowane elementy do istniejącej instalacji uziemiającej poprzez bednarkę FeZn 40x5mm (200mm^2) żółto-zieloną lub przewód LgY 70mm^2.

13.3. Sprawdzenie doboru urządzeń SN – pole nr 25

13.3.1. Sprawdzenie doboru wyłącznika

Dobrano wyłącznik próżniowy typu VD4 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=630 A**	≥	**I_n=217,75 A**
- znamionowy prąd załączalny zwarciowy:	**I'_{ksz}=50 kA**	≥	**I'_{ksz}=17,84 kA**
- znamionowy prąd wyłączalny zwarciowy:	**I'_{kws}=20 kA**	≥	**I'_{kws}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k3s}=20 kA**	≥	**I'_{k3s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Wyłącznik SN dobrano poprawnie.

13.3.2. Sprawdzenie doboru odłącznika z uziemnikiem

Dobrano odłącznik typu OWIII 20/6 UG-1 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=630 A**	≥	**I_n=217,75 A**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k3s}=20 kA**	≥	**I'_{k3s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Odłącznik SN dobrano poprawnie.

13.3.3. Sprawdzenie doboru przekładnika prądowego

Dobrano przekładnik prądowy typu TPU 60.11 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=300 A**	≥	**I_n=217,75 A**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k1s}=20 kA**	≥	**I'_{k1s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Przekładnik prądowy SN dobrano poprawnie.

13.3.4. Sprawdzenie doboru szyn 20kV w polu

Jako połączenia pomiędzy urządzeniami obwodów pierwotnych należy zastosować malowane szyny aluminiowe płaskie AP 60x5.

Dane przyjęte do obliczeń dotyczących doboru połączenia szynowego:

- prąd maksymalny pola: I_{dd} = 217,75 A
- prąd obciążenia długotrwałego szyn: I_{ddAL} = 655 A
- współczynnik poprawkowy (dla temp. otoczenia 35°C): k_p = 0,85
- prąd zwarciowy krótkotrwały: I'_k = 7,01 kA
- czas trwania zwarcia: T_Z = 3 s
- obciążalność zwarciowa aluminium: j_C = 102 A/mm^2
- przekrój szyny: s_{AL} = 300 mm^2

Sprawdzenie parametrów określających obciążalność długotrwałą przewodów szynowych

$$k_p * I_{ddAL} > I_{dd}$$

$$0{,}85 * 655 > 217{,}75$$

$$556{,}75\ A > 217{,}75$$

Sprawdzenie parametrów określających obciążalność zwarciową cieplną przewodów szynowych

Minimalny przekrój przewodów na wytrzymałość zwarciowa w miejscu przyłączenia (rozdzielnia 20 kV stacji SE Radzionków), dla przyjętego czasu wyłączenia T_z = 3 s:

$$S_{min} \geq \frac{I_k'' * \sqrt{T_z}}{j_c} = \frac{7006{,}7 * \sqrt{3}}{102}$$

$$S_{min} \geq 118{,}98\ mm^2$$

$$s_{AL} > s_{min}$$

$$300\ mm^2 > 118{,}98\ mm^2$$

Szyny dobrano prawidłowo.

13.4. Sprawdzenie doboru urządzeń SN – pole nr 27

13.4.1. Sprawdzenie doboru wyłącznika

Dobrano wyłącznik próżniowy typu VD4 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=630 A**	≥	**I_n=62,22 A**
- znamionowy prąd załączalny zwarciowy:	**I'_{ksz}=50 kA**	≥	**I'_{ksz}=17,84 kA**
- znamionowy prąd wyłączalny zwarciowy:	**I'_{kws}=20 kA**	≥	**I'_{kws}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k3s}=20 kA**	≥	**I'_{k3s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Wyłącznik SN dobrano poprawnie.

13.4.2. Sprawdzenie doboru odłącznika z uziemnikiem

Dobrano odłącznik typu OWIII 20/6 UG-1 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=630 A**	≥	**I_n=62,22 A**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k3s}=20 kA**	≥	**I'_{k3s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Odłącznik SN dobrano poprawnie.

13.4.3. Sprawdzenie doboru przekładnika prądowego

Dobrano przekładnik prądowy typu TPU 60.11 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=200 A**	≥	**I_n=62,22 A**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k1s}=20 kA**	≥	**I'_{k1s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Przekładnik prądowy SN dobrano poprawnie.

13.4.4. Sprawdzenie doboru szyn 20kV w polu

Jako połączenia pomiędzy urządzeniami obwodów pierwotnych należy zastosować malowane szyny aluminiowe płaskie AP 60x5.

Dane przyjęte do obliczeń dotyczących doboru połączenia szynowego:

- prąd maksymalny pola: I_{dd} = 62,22 A
- prąd obciążenia długotrwałego szyn: I_{ddAL} = 655 A
- współczynnik poprawkowy (dla temp. otoczenia 35°C): k_p = 0,85
- prąd zwarciowy krótkotrwały: I'_k = 7,01 kA
- czas trwania zwarcia: T_Z = 3 s
- obciążalność zwarciowa aluminium: j_C = 102 A/mm^2
- przekrój szyny: s_{AL} = 300 mm^2

Sprawdzenie parametrów określających obciążalność długotrwałą przewodów szynowych

$$k_p * I_{ddAL} > I_{dd}$$

$$0{,}85 * 655 > 62{,}22$$

$$556{,}75\ A > 62{,}22$$

Sprawdzenie parametrów określających obciążalność zwarciową cieplną przewodów szynowych

Minimalny przekrój przewodów na wytrzymałość zwarciowa w miejscu przyłączenia (rozdzielnia 20 kV stacji SE Radzionków), dla przyjętego czasu wyłączenia T_z = 3 s:

$$S_{min} \geq \frac{I_k^{''} * \sqrt{T_z}}{j_c} = \frac{7006{,}7 * \sqrt{3}}{102}$$

$$S_{min} \geq 118{,}98\ mm^2$$

$$s_{AL} > s_{min}$$

$$300\ mm^2 > 118{,}98\ mm^2$$

Szyny dobrano prawidłowo.

13.5. Sprawdzenie doboru urządzeń SN – pole nr 41

13.5.1. Sprawdzenie doboru wyłącznika

Dobrano wyłącznik próżniowy typu VD4 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=630 A**	≥	**I_n=217,75 A**
- znamionowy prąd załączalny zwarciowy:	**I'_{ksz}=50 kA**	≥	**I'_{ksz}=17,84 kA**
- znamionowy prąd wyłączalny zwarciowy:	**I'_{kws}=20 kA**	≥	**I'_{kws}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k3s}=20 kA**	≥	**I'_{k3s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Wyłącznik SN dobrano poprawnie.

13.5.2. Sprawdzenie doboru odłącznika z uziemnikiem

Dobrano odłącznik typu OWIII 20/6 UG-1 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=630 A**	≥	**I_n=217,75 A**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k3s}=20 kA**	≥	**I'_{k3s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Odłącznik SN dobrano poprawnie.

13.5.3. Sprawdzenie doboru przekładnika prądowego

Dobrano przekładnik prądowy typu TPU 60.11 produkcji ABB o parametrach:

- napięcie znamionowe:	**U_n=24 kV**	≥	**U_n=20 kV**
- prąd znamionowy ciągły:	**I_n=300 A**	≥	**I_n=217,75 A**
- znamionowy prąd zwarciowy krótkotrwały:	**I'_{k1s}=20 kA**	≥	**I'_{k1s}=7,01 kA**
- znamionowy prąd zwarciowy szczytowy:	**I_p=50 kA**	≥	**I_p=17,84 kA**

Przekładnik prądowy SN dobrano poprawnie.

13.5.4. Sprawdzenie doboru szyn 20kV w polu

Jako połączenia pomiędzy urządzeniami obwodów pierwotnych należy zastosować malowane szyny aluminiowe płaskie AP 60x5.

Dane przyjęte do obliczeń dotyczących doboru połączenia szynowego:

- prąd maksymalny pola: I_{dd} = 217,75 A
- prąd obciążenia długotrwałego szyn: I_{ddAL} = 655 A
- współczynnik poprawkowy (dla temp. otoczenia 35°C): k_p = 0,85
- prąd zwarciowy krótkotrwały: I_k' = 7,01 kA
- czas trwania zwarcia: T_Z = 3 s
- obciążalność zwarciowa aluminium: j_C = 102 A/mm^2
- przekrój szyny: s_{AL} = 300 mm^2

Sprawdzenie parametrów określających obciążalność długotrwałą przewodów szynowych

$$k_p * I_{ddAL} > I_{dd}$$

$$0{,}85 * 655 > 217{,}75$$

$$556{,}75\ A > 217{,}75$$

Sprawdzenie parametrów określających obciążalność zwarciową cieplną przewodów szynowych

Minimalny przekrój przewodów na wytrzymałość zwarciowa w miejscu przyłączenia (rozdzielnia 20 kV stacji SE Radzionków), dla przyjętego czasu wyłączenia T_z = 3 s:

$$S_{min} \geq \frac{I_k'' * \sqrt{T_z}}{j_c} = \frac{7006{,}7 * \sqrt{3}}{102}$$

$$S_{min} \geq 118{,}98\ mm^2$$

$$s_{AL} > s_{min}$$

$$300\ mm^2 > 118{,}98\ mm^2$$

Szyny dobrano prawidłowo.

13.6. Obliczenia dla przekładników prądowych modernizowanych pól – strona pierwotna

13.6.1. Pole nr 25

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla niniejszego zadania maksymalna wartość mocy oddawanej przez Odbiorcę będzie wynosić 7000kW przy wymaganym współczynniku mocy (cos φ=0,95), natomiast maksymalna wartość mocy pobieranej przez Odbiorcę będzie wynosić 7000kW przy wymaganym współczynniku mocy (cos φ=0,928).

Prąd obciążenia przy odbiorze energii elektryczne będzie wynosić:

$$I_{obc1} = \frac{P_{N1}}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi 1}$$

gdzie:

P_{N1} – zakładana moc przyłączeniowa oddawana (P_{N1} = 7000kW),

U_N – napięcie znamionowe zasilania, w [kV],

cos φ1 – zakładany współczynnik mocy (cos φ1 = 0,95).

Zatem dla mocy 7000kW:

$$I_{obc1} = \frac{7000}{\sqrt{3} * 20 * 0{,}95} = 212{,}71\ A$$

Prąd obciążenia przy poborze energii elektryczne będzie wynosić:

$$I_{obc2} = \frac{P_{N2}}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi 2}$$

gdzie:

P_{N2} – zakładana moc przyłączeniowa pobierana (P_{N2} = 7000kW),

U_N – napięcie znamionowe zasilania, w [kV],

cos φ2 – zakładany współczynnik mocy (cos φ2 = 0,928).

Zatem dla mocy 7000kW:

$$I_{obc2} = \frac{7000}{\sqrt{3} * 20 * 0{,}928} = 217{,}75\ A$$

Dla obu powyższych wartości prądu dobrano przekładnik o następujących parametrach:

300/5/5A, I_{k1s}=20kA, I_p=50kA

Obciążenie przekładnika winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc} < I_{pp}$$

gdzie:

I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 300A),

I_{obc} – prąd odbierany/pobierany przez Odbiorcę.

Obciążenie przekładnika przy odbiorze energii elektrycznej winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc1} < I_{pp}$$

$$0{,}2 * 300 < 212{,}71 < 300$$

$$60 < 212{,}71 < 300$$

gdzie:

I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 300A),

I_{obc1} – prąd odbierany od Odbiorcy (I_{obc1} = 212,71A).

Obciążenie przekładnika przy poborze energii elektrycznej winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc2} < I_{pp}$$

$$0{,}2 * 300 < 217{,}75 < 300$$

$$60 < 217{,}75 < 300$$

gdzie:

I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 300A),

I_{obc2} – prąd pobierany przez Odbiorcę (I_{obc2} = 217,75A).

<u>Przekładniki dobrano prawidłowo.</u>

13.6.2. Pole nr 27

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla niniejszego zadania maksymalna wartość mocy oddawanej przez Odbiorcę będzie wynosić 2000kW przy wymaganym współczynniku mocy (cos φ=0,95), natomiast maksymalna wartość mocy pobieranej przez Odbiorcę będzie wynosić 2000kW przy wymaganym współczynniku mocy (cos φ=0,928).

Prąd obciążenia przy odbiorze energii elektryczne będzie wynosić:

$$I_{obc1} = \frac{P_{N1}}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi 1}$$

gdzie:

P_{N1} – zakładana moc przyłączeniowa oddawana (P_{N1} = 2000kW),

U_N – napięcie znamionowe zasilania, w [kV],

cos φ1 – zakładany współczynnik mocy (cos φ1 = 0,95).

Zatem dla mocy 2000kW:

$$I_{obc1} = \frac{2000}{\sqrt{3} * 20 * 0{,}95} = 60{,}77\ A$$

Prąd obciążenia przy poborze energii elektryczne będzie wynosić:

$$I_{obc2} = \frac{P_{N2}}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi 2}$$

gdzie:

P_{N2} – zakładana moc przyłączeniowa pobierana (P_{N2} = 2000kW),

U_N – napięcie znamionowe zasilania, w [kV],

cos φ2 – zakładany współczynnik mocy (cos φ2 = 0,928).

Zatem dla mocy 2000kW:

$$I_{obc2} = \frac{2000}{\sqrt{3} * 20 * 0{,}928} = 62{,}22\ A$$

Dla obu powyższych wartości prądu dobrano przekładnik o następujących parametrach:
200/5/5A, I_{k1s}=20kA, I_p=50kA

Obciążenie przekładnika winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc} < I_{pp}$$

gdzie:
I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 200A),
I_{obc} – prąd odbierany/pobierany przez Odbiorcę.

Obciążenie przekładnika przy odbiorze energii elektrycznej winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc1} < I_{pp}$$

$$0{,}2 * 200 < 60{,}77 < 200$$

$$40 < 60{,}77 < 200$$

gdzie:
I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 200A),
I_{obc1} – prąd odbierany od Odbiorcy (I_{obc1} = 60,77A).

Obciążenie przekładnika przy poborze energii elektrycznej winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc2} < I_{pp}$$

$$0{,}2 * 200 < 62{,}22 < 200$$

$$40 < 62{,}22 < 200$$

gdzie:
I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 200A),
I_{obc2} – prąd pobierany przez Odbiorcę (I_{obc2} = 62,22A).

<u>Przekładniki dobrano prawidłowo.</u>

13.6.3. Pole nr 41

Zgodnie z warunkami przyłączenia dla niniejszego zadania maksymalna wartość mocy oddawanej przez Odbiorcę będzie wynosić 7000kW przy wymaganym współczynniku mocy (cos φ=0,95),

natomiast maksymalna wartość mocy pobieranej przez Odbiorcę będzie wynosić 7000kW przy wymaganym współczynniku mocy (cos φ=0,928).

Prąd obciążenia przy odbiorze energii elektryczne będzie wynosić:

$$I_{obc1} = \frac{P_{N1}}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi 1}$$

gdzie:

P_{N1} – zakładana moc przyłączeniowa oddawana (P_{N1} = 7000kW),

U_N – napięcie znamionowe zasilania, w [kV],

cos φ1 – zakładany współczynnik mocy (cos φ1 = 0,95).

Zatem dla mocy 7000kW:

$$I_{obc1} = \frac{7000}{\sqrt{3} * 20 * 0{,}95} = 212{,}71\ A$$

Prąd obciążenia przy poborze energii elektryczne będzie wynosić:

$$I_{obc2} = \frac{P_{N2}}{\sqrt{3} \times U_N \times \cos\varphi 2}$$

gdzie:

P_{N2} – zakładana moc przyłączeniowa pobierana (P_{N2} = 7000kW),

U_N – napięcie znamionowe zasilania, w [kV],

cos φ2 – zakładany współczynnik mocy (cos φ2 = 0,928).

Zatem dla mocy 7000kW:

$$I_{obc2} = \frac{7000}{\sqrt{3} * 20 * 0{,}928} = 217{,}75\ A$$

Dla obu powyższych wartości prądu dobrano przekładnik o następujących parametrach:

300/5/5A, I_{k1s}=20kA, I_p=50kA

Obciążenie przekładnika winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc} < I_{pp}$$

gdzie:

I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 300A),

I_{obc} – prąd odbierany/pobierany przez Odbiorcę.

Obciążenie przekładnika przy odbiorze energii elektrycznej winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc1} < I_{pp}$$

$$0{,}2 * 300 < 212{,}71 < 300$$

$$60 < 212{,}71 < 300$$

gdzie:

I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 300A),

I_{obc1} – prąd odbierany od Odbiorcy (I_{obc1} = 212,71A).

Obciążenie przekładnika przy poborze energii elektrycznej winno zawierać się w granicach:

$$0{,}2 * I_{pp} < I_{obc2} < I_{pp}$$

$$0{,}2 * 300 < 217{,}75 < 300$$

$$60 < 217{,}75 < 300$$

gdzie:

I_{pp} – prąd pierwotny przekładnika prądowego (I_{pp} = 300A),

I_{obc2} – prąd pobierany przez Odbiorcę (I_{obc2} = 217,75A).

Przekładniki dobrano prawidłowo.

13.7. Obliczenia dla przekładników prądowych modernizowanych pól – strona wtórna

13.7.1. Pole nr 25

Dane przyjęte do obliczeń dotyczących doboru mocy przekładników prądowych:

- znamionowa wartość prądu po stronie wtórnej przekładnika: I_n = 5 A
- przekrój przewodu: s = 2,5 mm^2
- oporność przejścia na zaciskach: R_Z = 0,03 Ω
- liczba zacisków: z = 4
- konduktywność przewodu: γ_{Cu} = 56 mS/m

Wzór na wyznaczenie rezystancji przewodów:

$$R_p \geq \frac{l}{\gamma \mathrm{Cu} * s} \quad [\Omega]$$

gdzie:

l – długość przewodu łączącego przekładnik prądowy z zasilanym aparatem.

Wzór na wyznaczenie strat mocy w przewodach w warunkach dopuszczalnego przeciążenia:

$$\Delta S_P = I_n^2 * R_p [\mathrm{VA}]$$

Wzór na wyznaczenie mocy traconej na oporności przejścia zacisków:

$$\Delta S_Z = I_n^2 * R_z * z \ [\mathrm{VA}]$$

Obciążenie wprowadzone przez aparaty przyłączone do uzwojenia wtórnego:

ΔS_{ap} – obciążenie mocy w przyłączonych aparatach

Wyznaczenie całkowitej mocy pobieranej przez obwód wtórny przekładnika prądowego:

$$S_{obc} = \Delta S_p + \Delta S_Z + \Delta S_{ap}\ [VA]$$

Obciążenie przekładników prądowych nie może przekraczać wartości znamionowych, zatem:

$$S_{pp} > S_{obc}$$

gdzie:

S_{pp} – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego,

S_{obc} – całkowita moc pobierana przez wtórny obwód przekładnika prądowego.

Obciążenia wprowadzane przez aparaty przyłączone do uzwojeń wtórnych przekładników prądowych w polu nr 25:

$\Delta S_{ap} = \Delta S_{ap\ (BEL_plus_Z)} = 0{,}2VA$ - obciążenie obwodów prądowych zabezpieczenia BEL_plus_Z

Dobrano przekładnik o następujących parametrach:

300/5/5A, I_{k1s}=20kA, I_p=50kA

I – 10VA; kl. 0,5; FS5;

II – 10VA; 5P10.

Numer rdzenia	l [m]	s [mm²]	Rp [Ω]	ΔSp [VA]	ΔSz [VA]	ΔSap [VA]	Sobc [VA]	Obciążenie [%]
Rdzeń I (rezerwa)	-	-	-	-	-	-	-	-
Rdzeń II	3	2,5	0,021	0,536	3	0,2	3,736	37,36

$$S_{pp} > S_{obc}$$

$$\text{I - } rezerwa$$

$$\text{II - } 10 > 3{,}736$$

<u>Przekładniki dobrano prawidłowo.</u>

<u>Sprawdzenie liczby przetężeniowej.</u>

Rzeczywista wartość współczynnika F_{OBL} powinna spełniać warunek:

$$F_X \geq F_{OBL}$$

Wzór na wartości F_X:

$$F_X = F_{10} * \frac{S_{PP}}{S_{obc}}$$

gdzie:

F_{10} – współczynnik graniczny (F_{10} = 10), [-],

S_{pp} – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego, [VA],

S_{obc} – całkowita moc pobierana przez wtórny obwód przekładnika prądowego, [VA].

$$F_X = 10 * \frac{10}{3{,}736} = 26{,}77$$

Wyznaczenie wartość współczynnika F_{OBL} dla współpracy przekładnika prądowego z zabezpieczeniem nadprądowym:

$$F_{OBL} = \frac{1{,}1 * k_N * I_R}{k_S * I_{2N}}$$

gdzie:

k_N – współczynnik niezawodności (k_N = 1,5), [-],

I_R – prąd rozruchowy (I_R = 1,25*I_{2N}), [A],

k_S – współczynnik schematu (k_S = 1), [-],

I_{2N} – znamionowy prąd wtórny przekładnika (I_{2N} = 5), [A].

$$F_{OBL} = \frac{1{,}1 * 1{,}5 * 6{,}25}{1 * 5} = 2{,}06$$

Sprawdzenie warunku:

$$F_X \geq F_{OBL}$$

$$26{,}77 \geq 2{,}06$$

<u>Przekładniki dobrano prawidłowo.</u>

13.7.2. Pole nr 27

Dane przyjęte do obliczeń dotyczących doboru mocy przekładników prądowych:

- znamionowa wartość prądu po stronie wtórnej przekładnika: I_n = 5 A
- przekrój przewodu: s = 2,5 mm^2
- oporność przejścia na zaciskach: R_Z = 0,03 Ω
- liczba zacisków: z = 4
- konduktywność przewodu: γ_{Cu} = 56 mS/m

Wzór na wyznaczenie rezystancji przewodów:

$$R_p \geq \frac{l}{\gamma\mathrm{Cu} * s} \quad [\Omega]$$

gdzie:

l – długość przewodu łączącego przekładnik prądowy z zasilanym aparatem.

Wzór na wyznaczenie strat mocy w przewodach w warunkach dopuszczalnego przeciążenia:

$$\Delta S_P = I_n^2 * R_p [\mathrm{VA}]$$

Wzór na wyznaczenie mocy traconej na oporności przejścia zacisków:

$$\Delta S_Z = I_n^2 * R_z * z \ [\mathrm{VA}]$$

Obciążenie wprowadzone przez aparaty przyłączone do uzwojenia wtórnego:

ΔS_{ap} – obciążenie mocy w przyłączonych aparatach

Wyznaczenie całkowitej mocy pobieranej przez obwód wtórny przekładnika prądowego:

$$S_{obc} = \Delta S_p + \Delta S_Z + \Delta S_{ap} \ [\mathrm{VA}]$$

Obciążenie przekładników prądowych nie może przekraczać wartości znamionowych, zatem:

$$S_{pp} > S_{obc}$$

gdzie:

S_{pp} – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego,

S_{obc} – całkowita moc pobierana przez wtórny obwód przekładnika prądowego.

Obciążenia wprowadzane przez aparaty przyłączone do uzwojeń wtórnych przekładników prądowych w polu nr 27:

$\Delta S_{ap} = \Delta S_{ap\ (BEL_plus_Z)} = 0{,}2$VA - obciążenie obwodów prądowych zabezpieczenia BEL_plus_Z

Dobrano przekładnik o następujących parametrach:

200/5/5A, I_{k1s}=20kA, I_p=50kA

I – 10VA; kl. 0,5; FS5;

II – 10VA; 5P10.

Numer rdzenia	l [m]	s [mm²]	Rp [Ω]	ΔSp [VA]	ΔSz [VA]	ΔSap [VA]	Sobc [VA]	Obciążenie [%]
Rdzeń I (rezerwa)	-	-	-	-	-	-	-	-
Rdzeń II	3	2,5	0,021	0,536	3	0,2	3,736	37,36

$$S_{pp} > S_{obc}$$

I - $rezerwa$

II - $10 > 3{,}736$

<u>Przekładniki dobrano prawidłowo.</u>

Sprawdzenie liczby przetężeniowej.
Rzeczywista wartość współczynnika F_{OBL} powinna spełniać warunek:

$$F_X \geq F_{OBL}$$

Wzór na wartości F_X:

$$F_X = F_{10} * \frac{S_{PP}}{S_{obc}}$$

gdzie:

F_{10} – współczynnik graniczny (F_{10} = 10), [-],

S_{pp} – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego, [VA],

S_{obc} – całkowita moc pobierana przez wtórny obwód przekładnika prądowego, [VA].

$$F_X = 10 * \frac{10}{3{,}736} = 26{,}77$$

Wyznaczenie wartość współczynnika F_{OBL} dla współpracy przekładnika prądowego z zabezpieczeniem nadprądowym:

$$F_{OBL} = \frac{1{,}1 * k_N * I_R}{k_S * I_{2N}}$$

gdzie:

k_N – współczynnik niezawodności (k_N = 1,5), [-],

I_R – prąd rozruchowy (I_R = 1,25*I_{2N}), [A],

k_S – współczynnik schematu (k_S = 1), [-],

I_{2N} – znamionowy prąd wtórny przekładnika (I_{2N} = 5), [A].

$$F_{OBL} = \frac{1{,}1 * 1{,}5 * 6{,}25}{1 * 5} = 2{,}06$$

Sprawdzenie warunku:

$$F_X \geq F_{OBL}$$

$$26{,}77 \geq 2{,}06$$

Przekładniki dobrano prawidłowo.

13.7.3. Pole nr 41

Dane przyjęte do obliczeń dotyczących doboru mocy przekładników prądowych:

- znamionowa wartość prądu po stronie wtórnej przekładnika: I_n = 5 A
- przekrój przewodu: s = 2,5 mm^2
- oporność przejścia na zaciskach: R_Z = 0,03 Ω
- liczba zacisków: z = 4
- konduktywność przewodu: γ_{Cu} = 56 mS/m

Wzór na wyznaczenie rezystancji przewodów:

$$R_p \geq \frac{l}{\gamma \mathrm{Cu} * s} \quad [\Omega]$$

gdzie:

l – długość przewodu łączącego przekładnik prądowy z zasilanym aparatem.

Wzór na wyznaczenie strat mocy w przewodach w warunkach dopuszczalnego przeciążenia:

$$\Delta S_P = I_n^2 * R_p [\mathrm{VA}]$$

Wzór na wyznaczenie mocy traconej na oporności przejścia zacisków:

$$\Delta S_Z = I_n^2 * R_z * z \ [\mathrm{VA}]$$

Obciążenie wprowadzone przez aparaty przyłączone do uzwojenia wtórnego:

ΔS_{ap} – obciążenie mocy w przyłączonych aparatach

Wyznaczenie całkowitej mocy pobieranej przez obwód wtórny przekładnika prądowego:

$$S_{obc} = \Delta S_p + \Delta S_Z + \Delta S_{ap} \ [\mathrm{VA}]$$

Obciążenie przekładników prądowych nie może przekraczać wartości znamionowych, zatem:

$$S_{pp} > S_{obc}$$

gdzie:

S_{pp} – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego,

S_{obc} – całkowita moc pobierana przez wtórny obwód przekładnika prądowego.

Obciążenia wprowadzane przez aparaty przyłączone do uzwojeń wtórnych przekładników prądowych w polu nr 41:

$\Delta S_{ap} = \Delta S_{ap\ (BEL_plus_Z)} = 0{,}2$VA - obciążenie obwodów prądowych zabezpieczenia BEL_plus_Z

Dobrano przekładnik o następujących parametrach:

300/5/5A, I_{k1s}=20kA, I_p=50kA

I – 10VA; kl. 0,5; FS5;

II – 10VA; 5P10.

Numer rdzenia	**l [m]**	**s [mm²]**	**Rp [Ω]**	**ΔSp [VA]**	**ΔSz [VA]**	**ΔSap [VA]**	**Sobc [VA]**	**Obciążenie [%]**
Rdzeń I (rezerwa)	-	-	-	-	-	-	-	-
Rdzeń II	3	2,5	0,021	0,536	3	0,2	3,736	37,36

$$S_{pp} > S_{obc}$$

$$\text{I - } rezerwa$$

$$\text{II - } 10 > 3{,}736$$

Przekładniki dobrano prawidłowo.

Sprawdzenie liczby przetężeniowej.

Rzeczywista wartość współczynnika F_{OBL} powinna spełniać warunek:

$$F_X \geq F_{OBL}$$

Wzór na wartości F_X:

$$F_X = F_{10} * \frac{S_{PP}}{S_{obc}}$$

gdzie:

F_{10} – współczynnik graniczny (F_{10} = 10), [-],

S_{pp} – znamionowa moc uzwojenia wtórnego przekładnika prądowego, [VA],

S_{obc} – całkowita moc pobierana przez wtórny obwód przekładnika prądowego, [VA].

$$F_X = 10 * \frac{10}{3{,}736} = 26{,}77$$

Wyznaczenie wartość współczynnika F_{OBL} dla współpracy przekładnika prądowego z zabezpieczeniem nadprądowym:

$$F_{OBL} = \frac{1{,}1 * k_N * I_R}{k_S * I_{2N}}$$

gdzie:

k_N – współczynnik niezawodności (k_N = 1,5), [-],

I_R – prąd rozruchowy (I_R = 1,25*I_{2N}), [A],

k_S – współczynnik schematu (k_S = 1), [-],

I_{2N} – znamionowy prąd wtórny przekładnika (I_{2N} = 5), [A].

$$F_{OBL} = \frac{1{,}1 * 1{,}5 * 6{,}25}{1 * 5} = 2{,}06$$

Sprawdzenie warunku:

$$F_X \geq F_{OBL}$$

$$26{,}77 \geq 2{,}06$$

Przekładniki dobrano prawidłowo.

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
WYKONAWCA ROBÓT JEST ZOBOWIĄZANY DO WYKONANIA PEŁNEJ LISTY DEMONTOWANYCH ELEMENTÓW WRAZ Z ICH DOCELOWYM PRZEZNACZENIEM							
SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. ***DEMONTAŻE***							
Pole liniowe nr 25.							
1.	-	Demontaż urządzeń i aparatury pierwotnej w polu, w tym: - napęd ręczny odłącznika szynowego + cięgna, - odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik typu OW III 20/4 UG-1 400A, napędy ręczne + cięgna, - wyłącznik SN IO 20/630, 630A, napęd zasobnikowo-sprężynowy, - przekładniki prądowe 3x GS 24C, 200/5/5A, przekładniki o parametrach rdzeni: - I- 10VA; 0.5; - II- 30VA; 10P; 10; - oszynowanie pola, - wskaźniki obecności na szynach.	-	Wykonawca	kpl.	1	Utylizacja – Wykonawca. **Elementy i urządzenia, które Tauron potrzebuje i wskaże, przekazać należy do Tauron Dystrybucja S.A.**
2.	-	Demontaż urządzeń i aparatury wtórnej w polu, w tym: - łączniki pomocnicze dla aparatury SN, - listwy, przekaźniki, przełączniki, - okablowanie, - zabezpieczenia obwodów wtórnych.	-	Wykonawca	kpl.	1	
3.	-	Wykonanie spisu elementów pochodzących z demontażu, uzgodnienie z Tauron Dystrybucja przeznaczenia elementów zdemontowanych	-	Wykonawca	kpl.	1	
4.	-	Wykonanie protokołu robót zanikowych dla przeprowadzanych demontaży	-	Wykonawca	kpl.	1	

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Pole liniowe nr 27.							
1.	-	Demontaż urządzeń i aparatury pierwotnej w polu, w tym: - napęd ręczny odłącznika szynowego + cięgna, - odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik typu OW III 20/4 UG-1 400A, napędy ręczne + cięgna, - wyłącznik SN IO 20/630, 630A, napęd zasobnikowo-sprężynowy, - przekładniki prądowe 1x ABK 20, 400/5/5A, przekładniki o parametrach rdzeni: - I- 45VA; 0.5; - II- 90VA; 10P; - oszynowanie pola, - wskaźniki obecności na szynach.	-	Wykonawca	kpl.	1	Utylizacja – Wykonawca. **Elementy i urządzenia, które Tauron potrzebuje i wskaże, przekazać należy do Tauron Dystrybucja S.A.**
2.	-	Demontaż urządzeń i aparatury wtórnej w polu, w tym: - łączniki pomocnicze dla aparatury SN, - listwy, przekaźniki, przełączniki, - okablowanie, - zabezpieczenia obwodów wtórnych.	-	Wykonawca	kpl.	1	
3.	-	Wykonanie spisu elementów pochodzących z demontażu, uzgodnienie z Tauron Dystrybucja przeznaczenia elementów zdemontowanych	-	Wykonawca	kpl.	1	
4.	-	Wykonanie protokołu robót zanikowych dla przeprowadzanych demontaży	-	Wykonawca	kpl.	1	

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Pole liniowe nr 41.							
1.	-	Demontaż urządzeń i aparatury pierwotnej w polu, w tym: - napęd ręczny odłącznika szynowego + cięgna, - odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik typu OW III 20/4 UG-1 400A, napędy ręczne + cięgna, - wyłącznik SN IO 20/630, 630A, napęd zasobnikowo-sprężynowy, - przekładniki prądowe 3x GS 24C, 200/5/5A, przekładniki o parametrach rdzeni: - I- 10VA; 0.5; - II- 30VA; 10P; 10; - oszynowanie pola, - wskaźniki obecności na szynach.	-	Wykonawca	kpl.	1	Utylizacja – Wykonawca. **Elementy i urządzenia, które Tauron potrzebuje i wskaże, przekazać należy do Tauron Dystrybucja S.A.**
2.	-	Demontaż urządzeń i aparatury wtórnej w polu, w tym: - łączniki pomocnicze dla aparatury SN, - listwy, przekaźniki, przełączniki, - okablowanie, - zabezpieczenia obwodów wtórnych.	-	Wykonawca	kpl.	1	
3.	-	Wykonanie spisu elementów pochodzących z demontażu, uzgodnienie z Tauron Dystrybucja przeznaczenia elementów zdemontowanych	-	Wykonawca	kpl.	1	
4.	-	Wykonanie protokołu robót zanikowych dla przeprowadzanych demontaży	-	Wykonawca	kpl.	1	

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
PRACE PORZĄDKOWE ORAZ BUDOWLANO-REMONTOWE							
Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków							
Pole liniowe nr 25.							
1.	-	Elewację celki pola nr 25 rozdzielni 20kV należy poddać remontowi czyli należy oczyścić ze starych, luźnych, słabo przyczepnych powłok. Metalowe części konstrukcyjne celki w przestrzeni rozdzielni 20kV należy pomalować na kolor jasnoszary farbą epoksydową (2 warstwy farby do gruntowania + warstwa farby nawierzchniowej). Z przodu i z tyłu celki na bocznych ścianach należy nanieść numer pola. Z przodu i z tyłu celki, nad drzwiami obok numeru pola należy umieścić opis z nazwą pola: **ME Powstańców 2.** **UWAGA:** **Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.** Wykonać należy odświeżenie, renowację, malowanie celki (dostosowanie kolorystyczne do pozostałych pól rozdzielni) oraz wykonanie otworowań dla wyłącznika i w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi.** Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności: a) wyczyścić izolację pola, b) wykonać pomiary aparatury, c) wykonać próby funkcjonalne aparatury, d) wykonać pomiar ciągłości uziemienia, e) odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro”.	-	Wykonawca	kpl.	1	
2.	-	Wykonanie przeglądu i konserwacji oświetlenia celki 20kV nr 25.	-	Wykonawca	kpl.	1	

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Pole liniowe nr 27.							
1.	-	Elewację celki pola nr 27 rozdzielni 20kV należy poddać remontowi czyli należy oczyścić ze starych, luźnych, słabo przyczepnych powłok. Metalowe części konstrukcyjne celki w przestrzeni rozdzielni 20kV należy pomalować na kolor jasnoszary farbą epoksydową (2 warstwy farby do gruntowania + warstwa farby nawierzchniowej). Z przodu i z tyłu celki na bocznych ścianach należy nanieść numer pola. Z przodu i z tyłu celki, nad drzwiami obok numeru pola należy umieścić opis z nazwą pola: **CLEAN Energy.** **UWAGA:** **Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.** Wykonać należy odświeżenie, renowację, malowanie celki (dostosowanie kolorystyczne do pozostałych pól rozdzielni) oraz wykonanie otworowań dla wyłącznika i w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi.** Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności: a) wyczyścić izolację pola, b) wykonać pomiary aparatury, c) wykonać próby funkcjonalne aparatury, d) wykonać pomiar ciągłości uziemienia, e) odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro”.	-	Wykonawca	kpl.	1	
2.	-	Wykonanie przeglądu i konserwacji oświetlenia celki 20kV nr 27.	-	Wykonawca	kpl.	1	

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Pole liniowe nr 41.							
1.	-	Elewację celki pola nr 41 rozdzielni 20kV należy poddać remontowi czyli należy oczyścić ze starych, luźnych, słabo przyczepnych powłok. Metalowe części konstrukcyjne celki w przestrzeni rozdzielni 20kV należy pomalować na kolor jasnoszary farbą epoksydową (2 warstwy farby do gruntowania + warstwa farby nawierzchniowej). Z przodu i z tyłu celki na bocznych ścianach należy nanieść numer pola. Z przodu i z tyłu celki, nad drzwiami obok numeru pola należy umieścić opis z nazwą pola: **ME Powstańców 1.** **UWAGA:** **Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.** Wykonać należy odświeżenie, renowację, malowanie celki (dostosowanie kolorystyczne do pozostałych pól rozdzielni) oraz wykonanie otworowań dla wyłącznika i w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi.** Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności: a) wyczyścić izolację pola, b) wykonać pomiary aparatury, c) wykonać próby funkcjonalne aparatury, d) wykonać pomiar ciągłości uziemienia, e) odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro”.	-	Wykonawca	kpl.	1	
2.	-	Wykonanie przeglądu i konserwacji oświetlenia celki 20kV nr 41.	-	Wykonawca	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Dostawca urządzeń został podany przykładowo i może ulec zmianie na innego dostawcę produkującego równoważne urządzenia o takich samych lub lepszych parametrach. Zmiana urządzeń jest możliwa tylko i wyłącznie po uzyskaniu zgody Tauron Dystrybucja S.A. **Nie dopuszcza się zmiany typów podanej aparatury oraz projektowanych materiałów i elementów bez zgody Inwestora.** **Do projektu dołączono oświadczenie projektanta o dopuszczeniu materiałów równoważnych, parametry urządzeń przedstawiono w dokumentacji projektowej.**							
Obwody pierwotne rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków							
Pole nr 25. Pole liniowe *[**] – oznaczenie na rys. pola – rys. P-532.1-3*							
1.	-	**Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby funkcjonalne urządzeń, sprawdzenie aparatury przekaźnikowej i pomiarowej, pomiary izolacji obwodów wtórnych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wykonawca prac zobowiązany jest również do wykonania pomiarów pomontażowych aparatury pierwotnej, pomiary winny zostać potwierdzone stosownymi protokołami.**	-	**Wykonawca**	**kpl.**	**1**	
2.	Q20 [1]	Wyłącznik próżniowy średniego napięcia, do zabudowy stałej, konstrukcja wsporcza w formie wózka, wyłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy załączalny zwarciowy: 50kA, - prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy: 20kA, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - podziałka międzybiegunowa: 275mm, - napięcie sterownicze: 220VDC, - 2x cewka OW; 1x cewka ZW.	VD4 24.06.20	ABB lub równoważne	szt.	1	**Schemat elektryczny: SPC0000153_TD_2018**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
3.	- [1.1]	Wózek jezdny pod wyłącznik z szynami jezdnymi	-	ABB lub równoważne	kpl.	1	
4.	TJ1, TJ2, TJ3 [4]	Przekładnik prądowy, wsporczy, jednofazowy, przekładnik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - przekładnia: 300/5/5A: I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5 II rdzeń: 10VA, kl. 5P10	TPU 60.11	ABB lub równoważne	szt.	3	
5.	- [4.1]	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	-	Wykonawca	kpl.	1	
6.	TJ4 [3]	Przekładnik ziemnozwarciowy Ferrantiego z rdzeniem dzielonym 100/1A	IO-100-D	SPIE Energotest lub równoważne	szt.	1	
7.	- [3.1]	Wspornik pod przekładnik ziemnozwarciowy	-	Wykonawca	kpl.	1	
8.	- [6]	Szyna aluminiowa płaska, malowana 60x5mm	AP 60x5mm	-	mb.	25	
9.	-	Szyna zbiorcze	-	-	mb.	6	**Istniejące**
10.	- [8]	Złącze elastyczne, 630A, 20kV, złącze do szyny Al 60x5mm	PAL 60/5	IZAR lub równoważne	szt.	6	
11.	- [7]	Izolatory wsporcze 20kVpod oszynowanie celki, izolatory wraz z uchwytami i nasadkami dla szyn	-	-	szt.	9	**Istniejące**
12.	- [2]	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV rozdzielni	-	-	szt.	6	**Istniejące**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
13.	Q14/Q42 [9]	Odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA.	OWIII 20/6 UG-1	ABB lub równoważne	kpl.	1	
14.	- [17]	Napęd ręczny odłącznika liniowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	1	
15.		Cięgno odłącznika liniowego	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
16.	- [17.1]	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odłącznika liniowego	NR3-P	ABB lub równoważne	szt.	1	
17.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla odłącznika liniowego**
18.	- [18]	Napęd ręczny uziemnika z blokadą mechaniczną	NRWO4-3-P/BM	ABB lub równoważne	kpl.	1	
19.		Cięgno uziemnika	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
20.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla uziemnika**
21.	Q11 [5]	Odłącznik szynowy, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 400A.	OWIII 20/4-1	-	kpl.	1	**Istniejący**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
22.	- [16]	Napęd ręczny odłącznika szynowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	1	
23.		Cięgno odłącznika szynowego	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
24.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla odłącznika szynowego**
25.	- [11]	Wskaźnik diodowy, szynowy służący do sygnalizacji obecności wysokiego napięcia przemiennego na szynach stacji i rozdzielni wnętrzowych	WDS-2	WSE Aktywizacja lub równoważne	szt.	3	
26.	- [15]	Głowica kablowa SN 20kV	-	-	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
27.	-	Konstrukcja dla głowicy kablowej	-	Wykonawca	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
28.	- [14]	Kabel SN 20kV	-	-	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
29.	- [13]	Rura osłonowa dla kabli SN 20kV, rura 160mm	DVK160	Wykonawca	mb.	2	
30.	- [12]	Objemka na rurę jw.	-	Wykonawca	kpl.	2	
31.	- [10]	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	RU15	BEZPOL lub równoważne	szt.	3	**Haki przy odłączniku szynowym istniejące**
32.	-	Ogniochronna powłoka na kable wraz z masą uszczelniająca przepusty kablowe, preparat ognioszczelny do REI120	-	Wykonawca	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
33.	-	Oznaczniki (paski plastikowe z wybitymi cechami kabla: nr ewidencyjny linii, rok ułożenia, typ kabla), śruby, podkładki, drobne materiały – zgodnie z zapotrzebowaniem	-	Wykonawca	kpl.	20	
34.	-	Materiały pomocnicze, montażowe, śruby, podkładki	-	Wykonawca	kpl.	1	
35.	-	Wykonanie przeglądu i konserwacji oświetlenia celki 20kV nr 25	-	Wykonawca	kpl.	1	
		Pole nr 27. Pole liniowe ***[**] – oznaczenie na rys. pola – rys. P-532.1-4***					
1.	**-**	**Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby funkcjonalne urządzeń, sprawdzenie aparatury przekaźnikowej i pomiarowej, pomiary izolacji obwodów wtórnych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wykonawca prac zobowiązany jest również do wykonania pomiarów pomontażowych aparatury pierwotnej, pomiary winny zostać potwierdzone stosownymi protokołami.**	**-**	**Wykonawca**	**kpl.**	**1**	
2.	Q20 [1]	Wyłącznik próżniowy średniego napięcia, do zabudowy stałej, konstrukcja wsporcza w formie wózka, wyłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy załączalny zwarciowy: 50kA, - prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy: 20kA, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - podziałka międzybiegunowa: 275mm, - napięcie sterownicze: 220VDC, - 2x cewka OW; 1x cewka ZW.	VD4 24.06.20	ABB lub równoważne	szt.	1	**Schemat elektryczny: SPC0000153_TD_2018**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
3.	- [1.1]	Wózek jezdny pod wyłącznik z szynami jezdnymi	-	ABB lub równoważne	kpl.	1	
4.	TJ1, TJ2, TJ3 [4]	Przekładnik prądowy, wsporczy, jednofazowy, przekładnik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - przekładnia: 200/5/5A: I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5 II rdzeń: 10VA, kl. 5P10	TPU 60.11	ABB lub równoważne	szt.	3	
5.	- [4.1]	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	-	Wykonawca	kpl.	1	
6.	TJ4 [3]	Przekładnik ziemnozwarciowy Ferrantiego z rdzeniem dzielonym 100/1A	IO-100-D	SPIE Energotest lub równoważne	szt.	1	
7.	- [3.1]	Wspornik pod przekładnik ziemnozwarciowy	-	Wykonawca	kpl.	1	
8.	- [6]	Szyna aluminiowa płaska, malowana 60x5mm	AP 60x5mm	-	mb.	25	
9.	-	Szyna zbiorcze	-	-	mb.	6	**Istniejące**
10.	- [8]	Złącze elastyczne, 630A, 20kV, złącze do szyny Al 60x5mm	PAL 60/5	IZAR lub równoważne	szt.	6	
11.	- [7]	Izolatory wsporcze 20kVpod oszynowanie celki, izolatory wraz z uchwytami i nasadkami dla szyn	-	-	szt.	9	**Istniejące**
12.	- [2]	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV rozdzielni	-	-	szt.	6	**Istniejące**
13.	Q14/Q42 [9]	Odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu	OWIII 20/6 UG-1	ABB lub równoważne	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
		posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA.					
14.	- [17]	Napęd ręczny odłącznika liniowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	1	
15.		Cięgno odłącznika liniowego	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
16.	- [17.1]	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odłącznika liniowego	NR3-P	ABB lub równoważne	szt.	1	
17.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla odłącznika liniowego**
18.	- [18]	Napęd ręczny uziemnika z blokadą mechaniczną	NRWO4-3-P/BM	ABB lub równoważne	kpl.	1	
19.		Cięgno uziemnika	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
20.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla uziemnika**
21.	Q11 [5]	Odłącznik szynowy, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 400A.	OWIII 20/4-1	-	kpl.	1	**Istniejący**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
22.	- [16]	Napęd ręczny odłącznika szynowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	1	
23.		Cięgno odłącznika szynowego	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
24.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla odłącznika szynowego**
25.	- [11]	Wskaźnik diodowy, szynowy służący do sygnalizacji obecności wysokiego napięcia przemiennego na szynach stacji i rozdzielni wnętrzowych	WDS-2	WSE Aktywizacja lub równoważne	szt.	3	
26.	- [15]	Głowica kablowa SN 20kV	-	-	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
27.	-	Konstrukcja dla głowicy kablowej	-	Wykonawca	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
28.	- [14]	Kabel SN 20kV	-	-	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
29.	- [13]	Rura osłonowa dla kabli SN 20kV, rura 160mm	DVK160	Wykonawca	mb.	2	
30.	- [12]	Objemka na rurę jw.	-	Wykonawca	kpl.	2	
31.	- [10]	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	RU15	BEZPOL lub równoważne	szt.	3	**Haki przy odłączniku szynowym istniejące**
32.	-	Ogniochronna powłoka na kable wraz z masą uszczelniająca przepusty kablowe, preparat ognioszczelny do REI120	-	Wykonawca	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
33.	-	Oznaczniki (paski plastikowe z wybitymi cechami kabla: nr ewidencyjny linii, rok ułożenia, typ kabla), śruby, podkładki, drobne materiały – zgodnie z zapotrzebowaniem	-	Wykonawca	kpl.	20	
34.	-	Materiały pomocnicze, montażowe, śruby, podkładki	-	Wykonawca	kpl.	1	
35.	-	Wykonanie przeglądu i konserwacji oświetlenia celki 20kV nr 27	-	Wykonawca	kpl.	1	
		Pole nr 41. Pole liniowe ***[**] – oznaczenie na rys. pola – rys. P-532.1-5***					
1.	**-**	**Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby funkcjonalne urządzeń, sprawdzenie aparatury przekaźnikowej i pomiarowej, pomiary izolacji obwodów wtórnych, zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. Wykonawca prac zobowiązany jest również do wykonania pomiarów pomontażowych aparatury pierwotnej, pomiary winny zostać potwierdzone stosownymi protokołami.**	**-**	**Wykonawca**	**kpl.**	**1**	
2.	Q20 **[1]**	Wyłącznik próżniowy średniego napięcia, do zabudowy stałej, konstrukcja wsporcza w formie wózka, wyłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy załączalny zwarciowy: 50kA, - prąd znamionowy wyłączalny zwarciowy: 20kA, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - podziałka międzybiegunowa: 275mm, - napięcie sterownicze: 220VDC, - 2x cewka OW; 1x cewka ZW.	VD4 24.06.20	ABB lub równoważne	szt.	1	**Schemat elektryczny: SPC0000153_TD_2018**
3.	- **[1.1]**	Wózek jezdny pod wyłącznik z szynami jezdnymi	-	ABB lub równoważne	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
4.	TJ1, TJ2, TJ3 [4]	Przekładnik prądowy, wsporczy, jednofazowy, przekładnik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA, - przekładnia: 300/5/5A: I rdzeń: 10VA, kl. 0,5, FS5 II rdzeń: 10VA, kl. 5P10	TPU 60.11	ABB lub równoważne	szt.	3	
5.	- [4.1]	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	-	Wykonawca	kpl.	1	
6.	TJ4 [3]	Przekładnik ziemnozwarciowy Ferrantiego z rdzeniem dzielonym 100/1A	IO-100-D	SPIE Energotest lub równoważne	szt.	1	
7.	- [3.1]	Wspornik pod przekładnik ziemnozwarciowy	-	Wykonawca	kpl.	1	
8.	- [6]	Szyna aluminiowa płaska, malowana 60x5mm	AP 60x5mm	-	mb.	25	
9.	-	Szyna zbiorcze	-	-	mb.	6	**Istniejące**
10.	- [8]	Złącze elastyczne, 630A, 20kV, złącze do szyny Al 60x5mm	PAL 60/5	IZAR lub równoważne	szt.	6	
11.	- [7]	Izolatory wsporcze 20kVpod oszynowanie celki, izolatory wraz z uchwytami i nasadkami dla szyn	-	-	szt.	9	**Istniejące**
12.	- [2]	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV rozdzielni	-	-	szt.	6	**Istniejące**
13.	Q14/Q42 [9]	Odłącznik liniowy z uziemnikiem górnym, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV,	OWIII 20/6 UG-1	ABB lub równoważne	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
		- prąd znamionowy: 630A, - napięcie znamionowe udarowe piorunowe (1,2/50us): 125kV, - napięcie znamionowe o częstotliwości sieciowej (1 min.): 50kV, - prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (3s): 20kA, - prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany: 50kA.					
14.	- [17]	Napęd ręczny odłącznika liniowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	1	
15.		Cięgno odłącznika liniowego	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
16.	- [17.1]	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odłącznika liniowego	NR3-P	ABB lub równoważne	szt.	1	
17.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla odłącznika liniowego**
18.	- [18]	Napęd ręczny uziemnika z blokadą mechaniczną	NRWO4-3-P/BM	ABB lub równoważne	kpl.	1	
19.		Cięgno uziemnika	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
20.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla uziemnika**
21.	Q11 [5]	Odłącznik szynowy, odłącznik 3-fazowy, wnętrzowy, wyposażony w izolatory porcelanowe, przystosowany pod napęd typu posuwistego, odłącznik o parametrach: - napięcie znamionowe: 24kV, - prąd znamionowy: 630A.	OWIII 20/6-1	-	kpl.	1	**Istniejący**
22.	- [16]	Napęd ręczny odłącznika szynowego z blokadą elektromagnetyczną NO5	NRWO4-3-P/NO5/220VDC	ABB lub równoważne	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
23.		Cięgno odłącznika szynowego	-	ABB lub równoważne	mb.	2	
24.	-	Łącznik pomocniczy 6-stykowy w obudowie DK1000GZ wraz z cięgnem przegubowym	PS-0/1 Wykonanie 06	Pastuszko lub równoważne	kpl.	1	**Dla odłącznika szynowego**
25.	- **[11]**	Wskaźnik diodowy, szynowy służący do sygnalizacji obecności wysokiego napięcia przemiennego na szynach stacji i rozdzielni wnętrzowych	WDS-2	WSE Aktywizacja lub równoważne	szt.	6	
26.	- **[15]**	Głowica kablowa SN 20kV	-	-	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
27.	-	Konstrukcja dla głowicy kablowej	-	Wykonawca	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
28.	- **[14]**	Kabel SN 20kV	-	-	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania – zabuduje Podmiot Przyłączany**
29.	- **[13]**	Rura osłonowa dla kabli SN 20kV, rura 160mm	DVK160	Wykonawca	mb.	2	
30.	- **[12]**	Objemka na rurę jw.	-	Wykonawca	kpl.	2	
31.	- **[10]**	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	RU15	BEZPOL lub równoważne	szt.	3	**Haki przy odłączniku szynowym istniejące**
32.	-	Ogniochronna powłoka na kable wraz z masą uszczelniająca przepusty kablowe, preparat ognioszczelny do REI120	-	Wykonawca	kpl.	1	**Poza zakresem opracowania**
33.	-	Oznaczniki (paski plastikowe z wybitymi cechami kabla: nr ewidencyjny linii, rok ułożenia, typ kabla), śruby, podkładki, drobne materiały – zgodnie z zapotrzebowaniem	-	Wykonawca	kpl.	20	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
34.	-	Materiały pomocnicze, montażowe, śruby, podkładki	-	Wykonawca	kpl.	1	
35.	-	Wykonanie przeglądu i konserwacji oświetlenia celki 20kV nr 41	-	Wykonawca	kpl.	1	
		Elementy instalacji uziemiającej					
		Pole nr 25. Pole liniowe					
1.	-	Bednarka stalowa ocynkowana 40x5mm, żółto-zielona	FeZn 40x5mm	Wykonawca	mb.	24	
2.	-	Połączenia spawane bednarki jw.	-	Wykonawca	wg. potrzeb		
3.	-	Przewód uziemiający LgY 1x70mm^2	LgY 1x70mm^2	Wykonawca	mb.	10	
4.	-	Przewód uziemiający LgY 1x35mm^2	LgY 1x35mm^2	Wykonawca	mb.	10	
5.	-	Przewód uziemiający LgY 1x16mm^2	LgY 1x16mm^2	Wykonawca	mb.	10	
6.	-	Przewód uziemiający LgY 1x6mm^2	LgY 1x6mm^2	Wykonawca	mb.	10	
7.	-	Przewód uziemiający LgY 1x2,5mm^2	LgY 1x2,5mm^2	Wykonawca	mb.	20	
8.	-	Zacisk uziemiający M12	-	Wykonawca	kpl.	40	
9.	-	Masa bitumiczna	-	Wykonawca	kg	1	
10.	-	Materiały pomocnicze, montażowe, śruby, podkładki	-	Wykonawca	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
		Pole nr 27. Pole liniowe					
1.	-	Bednarka stalowa ocynkowana 40x5mm, żółto-zielona	FeZn 40x5mm	Wykonawca	mb.	24	
2.	-	Połączenia spawane bednarki jw.	-	Wykonawca	wg. potrzeb		
3.	-	Przewód uziemiający LgY 1x70mm^2	LgY 1x70mm^2	Wykonawca	mb.	10	
4.	-	Przewód uziemiający LgY 1x35mm^2	LgY 1x35mm^2	Wykonawca	mb.	10	
5.	-	Przewód uziemiający LgY 1x16mm^2	LgY 1x16mm^2	Wykonawca	mb.	10	
6.	-	Przewód uziemiający LgY 1x6mm^2	LgY 1x6mm^2	Wykonawca	mb.	10	
7.	-	Przewód uziemiający LgY 1x2,5mm^2	LgY 1x2,5mm^2	Wykonawca	mb.	20	
8.	-	Zacisk uziemiający M12	-	Wykonawca	kpl.	40	
9.	-	Masa bitumiczna	-	Wykonawca	kg	1	
10.	-	Materiały pomocnicze, montażowe, śruby, podkładki	-	Wykonawca	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
		Pole nr 41. Pole liniowe					
1.	-	Bednarka stalowa ocynkowana 40x5mm, żółto-zielona	FeZn 40x5mm	Wykonawca	mb.	24	
2.	-	Połączenia spawane bednarki jw.	-	Wykonawca	wg. potrzeb		
3.	-	Przewód uziemiający LgY 1x70mm^2	LgY 1x70mm^2	Wykonawca	mb.	10	
4.	-	Przewód uziemiający LgY 1x35mm^2	LgY 1x35mm^2	Wykonawca	mb.	10	
5.	-	Przewód uziemiający LgY 1x16mm^2	LgY 1x16mm^2	Wykonawca	mb.	10	
6.	-	Przewód uziemiający LgY 1x6mm^2	LgY 1x6mm^2	Wykonawca	mb.	10	
7.	-	Przewód uziemiający LgY 1x2,5mm^2	LgY 1x2,5mm^2	Wykonawca	mb.	20	
8.	-	Zacisk uziemiający M12	-	Wykonawca	kpl.	40	
9.	-	Masa bitumiczna	-	Wykonawca	kg	1	
10.	-	Materiały pomocnicze, montażowe, śruby, podkładki	-	Wykonawca	kpl.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Obwody wtórne rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków							
Pole nr 25. Pole liniowe							
1.	A1	Sterownik pola z funkcjami zabezpieczeniowymi: - U_{zas} = 220V DC, - I_n = 3x5A, - I_{n3Io} = 1A, - U_{nU} = 100VAC, - U_{n3Uo} = 100VAC, - wersja w obudowie natablicowej, - język polski, - kanał A – RS485 protokół DNP3.0, - kanał B – RS422 / kanał inżynierski, - Wariant z dwoma modułem BIN – 30 wejść dwustanowych; 20 wyjść przekaźnikowych; z kartą ADC5, - rejestracja zakłóceń, - napięcie dla wejść binarnych oraz OWI, OWII: 220 VDC, - wariant konfiguracji: Linia.	BEL_plus_Z	Elkomtech lub równoważne	kpl.	1	
2.	U1	Sterownik komunikacyjny (koncentrator danych), zasilanie 24VDC, montaż na szynę DIN, wersja z dodatkowym modułem komunikacyjnym 4x RS485	Ex-BRG3 C1	Apator lub równoważne	kpl.	1	
3.	Z1	Zasilacz 220VDC/24VDC, In=1A, montaż na szynę DIN	MDR-20-24	Mean Well lub równoważne	szt.	1	
4.	F41, F42	Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	C60H-DC-C6-2	Schneider Electric lub równoważne	szt.	2	
5.	F461	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	iC60N-B2-3	Schneider Electric lub równoważne	szt.	1	
6.	F462	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	iC60N-B2-1	Schneider Electric lub równoważne	szt.	1	

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
7.	GAW	Przycisk sterowniczy powrotny z guzikiem krytym koloru czerwonego zabudowany w osłonie KWD wraz z kasetą sterowniczą K1	NEF30-Kc-4X + osłona KWD	Promet lub równoważne	kpl.	1	**Diagram styków na schemacie pola**
8.	S41	Przełącznik warstwowy zatablicowy	4G10-91-U-R014	Apator lub równoważne	szt.	1	**Diagram łączeń na schemacie pola**
9.	S42	Przełącznik warstwowy zatablicowy	4G10-55-U-R014	Apator lub równoważne	szt.	1	**Diagram łączeń na schemacie pola**
10.	X31	Listwa kontrolno-pomiarowa o 18 zaciskach do przewodów do 6 mm^2 kompletna	848-1040/0111-2004	Wago lub równoważne	kpl.	1	
11.	P25/X0	Listwa zaciskowa 42 zaciski do przewodów do 6 mm^2 kompletna	282-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
12.	P25/X1	Listwa zaciskowa 30 zacisków do przewodów do 6 mm^2 kompletna	282-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
13.	P25/X2	Listwa zaciskowa 10 zacisków do przewodów do 4 mm^2 kompletna	281-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
14.	P25/X3	Listwa zaciskowa 100 zacisków do przewodów do 2,5 mm^2 kompletna	280-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
15.	P25/X10	Listwa zaciskowa 6 zacisków do przewodów do 2,5 mm^2 kompletna	280-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
16.	-	Ścianki końcowe, rozdzielające, mostki, elementy oznacznikowe i akcesoria montażowe	-	Wago lub równoważne	kpl.	1	
17.	-	Oznacznik do przewodów	-	-	Wg potrzeb		
18.	-	Przewód montażowy giętki Un=750V o przekrojach: 1,0; 1,5; 2,5; 4; 6 mm^2	LgY-750	-	Wg potrzeb		
19.	-	Materiały drobne według zapotrzebowania wykonawcy	-	-	Wg potrzeb		

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
		Pole nr 27. Pole liniowe					
1.	A1	Sterownik pola z funkcjami zabezpieczeniowymi: - U_{zas} = 220V DC, - I_n = 3x5A, - I_{n3Io} = 1A, - U_{nU} = 100VAC, - U_{n3Uo} = 100VAC, - wersja w obudowie natablicowej, - język polski, - kanał A – RS485 protokół DNP3.0, - kanał B – RS422 / kanał inżynierski, - Wariant z dwoma modułem BIN – 30 wejść dwustanowych; 20 wyjść przekaźnikowych; z kartą ADC5, - rejestracja zakłóceń, - napięcie dla wejść binarnych oraz OWI, OWII: 220 VDC, - wariant konfiguracji: Linia.	BEL_plus_Z	Elkomtech lub równoważne	kpl.	1	
2.	F41, F42	Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	C60H-DC-C6-2	Schneider Electric lub równoważne	szt.	2	
3.	F461	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	iC60N-B2-3	Schneider Electric lub równoważne	szt.	1	
4.	F462	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	iC60N-B2-1	Schneider Electric lub równoważne	szt.	1	
5.	GAW	Przycisk sterowniczy powrotny z guzikiem krytym koloru czerwonego zabudowany w osłonie KWD wraz z kasetą sterowniczą K1	NEF30-Kc-4X + osłona KWD	Promet lub równoważne	kpl.	1	**Diagram styków na schemacie pola**
6.	S41	Przełącznik warstwowy zatablicowy	4G10-91-U-R014	Apator lub równoważne	szt.	1	**Diagram łączeń na schemacie pola**
7.	S42	Przełącznik warstwowy zatablicowy	4G10-55-U-R014	Apator lub równoważne	szt.	1	**Diagram łączeń na schemacie pola**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
8.	X31	Listwa kontrolno-pomiarowa o 18 zaciskach do przewodów do 6 mm^2 kompletna	848-1040/0111-2004	Wago lub równoważne	kpl.	1	
9.	P27/X0	Listwa zaciskowa 42 zaciski do przewodów do 6 mm^2 kompletna	282-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
10.	P27/X1	Listwa zaciskowa 30 zacisków do przewodów do 6 mm^2 kompletna	282-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
11.	P27/X2	Listwa zaciskowa 10 zacisków do przewodów do 4 mm^2 kompletna	281-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
12.	P27/X3	Listwa zaciskowa 100 zacisków do przewodów do 2,5 mm^2 kompletna	280-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
13.	P27/X10	Listwa zaciskowa 6 zacisków do przewodów do 2,5 mm^2 kompletna	280-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
14.	-	Ścianki końcowe, rozdzielające, mostki, elementy oznacznikowe i akcesoria montażowe	-	Wago lub równoważne	kpl.	1	
15.	-	Oznacznik do przewodów	-	-	Wg potrzeb		
16.	-	Przewód montażowy giętki Un=750V o przekrojach: 1,0; 1,5; 2,5; 4; 6 mm^2	LgY-750	-	Wg potrzeb		
17.	-	Materiały drobne według zapotrzebowania wykonawcy	-	-	Wg potrzeb		

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
		Pole nr 41. Pole liniowe					
1.	A1	Sterownik pola z funkcjami zabezpieczeniowymi: - U_{zas} = 220V DC, - I_n = 3x5A, - I_{n3Io} = 1A, - U_{nU} = 100VAC, - U_{n3Uo} = 100VAC, - wersja w obudowie natablicowej, - język polski, - kanał A – RS485 protokół DNP3.0, - kanał B – RS422 / kanał inżynierski, - Wariant z dwoma modułem BIN – 30 wejść dwustanowych; 20 wyjść przekaźnikowych; z kartą ADC5, - rejestracja zakłóceń, - napięcie dla wejść binarnych oraz OWI, OWII: 220 VDC, - wariant konfiguracji: Linia.	BEL_plus_Z	Elkomtech lub równoważne	kpl.	1	
2.	F41, F42	Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	C60H-DC-C6-2	Schneider Electric lub równoważne	szt.	2	
3.	F461	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	iC60N-B2-3	Schneider Electric lub równoważne	szt.	1	
4.	F462	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy ze stykami pomocniczymi typu iOF/SD+OF, C60	iC60N-B2-1	Schneider Electric lub równoważne	szt.	1	
5.	GAW	Przycisk sterowniczy powrotny z guzikiem krytym koloru czerwonego zabudowany w osłonie KWD wraz z kasetą sterowniczą K1	NEF30-Kc-4X + osłona KWD	Promet lub równoważne	kpl.	1	**Diagram styków na schemacie pola**
6.	S41	Przełącznik warstwowy zatablicowy	4G10-91-U-R014	Apator lub równoważne	szt.	1	**Diagram łączeń na schemacie pola**
7.	S42	Przełącznik warstwowy zatablicowy	4G10-55-U-R014	Apator lub równoważne	szt.	1	**Diagram łączeń na schemacie pola**

ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Wyszczególnienie	Typ, wymiar	Dostawca, nr normy, katalogu, rys.	Jedn. miary	Ilość wg PT	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
8.	X31	Listwa kontrolno-pomiarowa o 18 zaciskach do przewodów do 6 mm^2 kompletna	848-1040/0111-2004	Wago lub równoważne	kpl.	1	
9.	P41/X0	Listwa zaciskowa 42 zaciski do przewodów do 6 mm^2 kompletna	282-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
10.	P41/X1	Listwa zaciskowa 30 zacisków do przewodów do 6 mm^2 kompletna	282-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
11.	P41/X2	Listwa zaciskowa 10 zacisków do przewodów do 4 mm^2 kompletna	281-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
12.	P41/X3	Listwa zaciskowa 100 zacisków do przewodów do 2,5 mm^2 kompletna	280-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
13.	P41/X10	Listwa zaciskowa 6 zacisków do przewodów do 2,5 mm^2 kompletna	280-101	Wago lub równoważne	kpl.	1	
14.	-	Ścianki końcowe, rozdzielające, mostki, elementy oznacznikowe i akcesoria montażowe	-	Wago lub równoważne	kpl.	1	
15.	-	Oznacznik do przewodów	-	-	Wg potrzeb		
16.	-	Przewód montażowy giętki Un=750V o przekrojach: 1,0; 1,5; 2,5; 4; 6 mm^2	LgY-750	-	Wg potrzeb		
17.	-	Materiały drobne według zapotrzebowania wykonawcy	-	-	Wg potrzeb		

ALBUM KABLOWY

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Typ kabla	Długość trasy	Długość kabli	Skąd	Dokąd	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Linie kablowe nN i DC – kable ster./sygn. obwodów wtórnych							
Pole nr 25. Pole liniowe							
1.	25K1	YKSY 14x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole poprzednie	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25	
2.	25K2	YKSY 14x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole następne	
3.	25K3	YKSY 7x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole poprzednie	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25	
4.	25K4	YKSY 7x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole następne	
5.	25W01	LiYCY-P 2x2x0,5mm^2 kat. 5e	2mb.	2mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25, zabezpieczenie BEL plus Z	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25, sterownik komunikacyjny Ex-BRG3	
6.	W1	FTP kat. 5e	50mb.	50mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25, sterownik komunikacyjny Ex-BRG3	SE Radzionków, system nadrzędny	
Pole nr 27. Pole liniowe							
1.	27K1	YKSY 14x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole poprzednie	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 27	
2.	27K2	YKSY 14x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 27	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole następne	
3.	27K3	YKSY 7x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole poprzednie	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 27	
4.	27K4	YKSY 7x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 27	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, pole następne	
5.	27W01	LiYCY-P 2x2x0,5mm^2 kat. 5e	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 27	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25, sterownik komunikacyjny Ex-BRG3	

ALBUM KABLOWY

L.p.	Oznaczenie w projekcie	Typ kabla	Długość trasy	Długość kabli	Skąd	Dokąd	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8
Pole nr 41. Pole liniowe							
1.	41K1	YKSY 14x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, pole poprzednie	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, modernizowane pole nr 41	
2.	41K2	YKSY 14x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, modernizowane pole nr 41	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, pole następne	
3.	41K3	YKSY 7x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, pole poprzednie	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, modernizowane pole nr 41	
4.	41K4	YKSY 7x2,5mm^2	5mb.	5mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, modernizowane pole nr 41	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, pole następne	
5.	41W01	LiYCY-P 2x2x0,5mm^2 kat. 5e	35mb.	35mb.	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 1, modernizowane pole nr 41	SE Radzionków, rozdzielnia SN 20kV, sekcja 2, modernizowane pole nr 25, sterownik komunikacyjny Ex-BRG3	

Uwaga:

1. **Wymagane jest by wykonawca zweryfikował potrzebne w rzeczywistości ilości kabli przed zakupem.**
2. **Można zastosować inne kable – lecz koniecznie o parametrach równoważnych.**

EAZet Paweł Wcisło

32-300 Olkusz, Osiek 189

tel: 602-121-477; e-mail: biuro@eazet.pl

Oświadczenie projektanta w sprawie równoważności materiałów i ich dopuszczenia do zastosowania w miejsce zaprojektowanych urządzeń i aparatury.

Załącznik do dokumentacji projektowej.

Olkusz dn. 07.10.2024r

Projekt nr: ***P-532.1 rev.1***

SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.

DANE INWESTYCJI:

Inwestor:	**Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna, ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków.** Zadanie realizowane przez: Tauron Dystrybucja Spółka Akcyjna Oddział w Gliwicach, ul. Portowa 14a, 44-102 Gliwice
Obiekt:	**Rozdzielnia 20kV w stacji EN SE 110/20/6kV Radzionków** **Radzionków ul. Zofii Nałkowskiej 56**

Generalny projektant dla zadania projektowego jw. oświadcza co następuje:

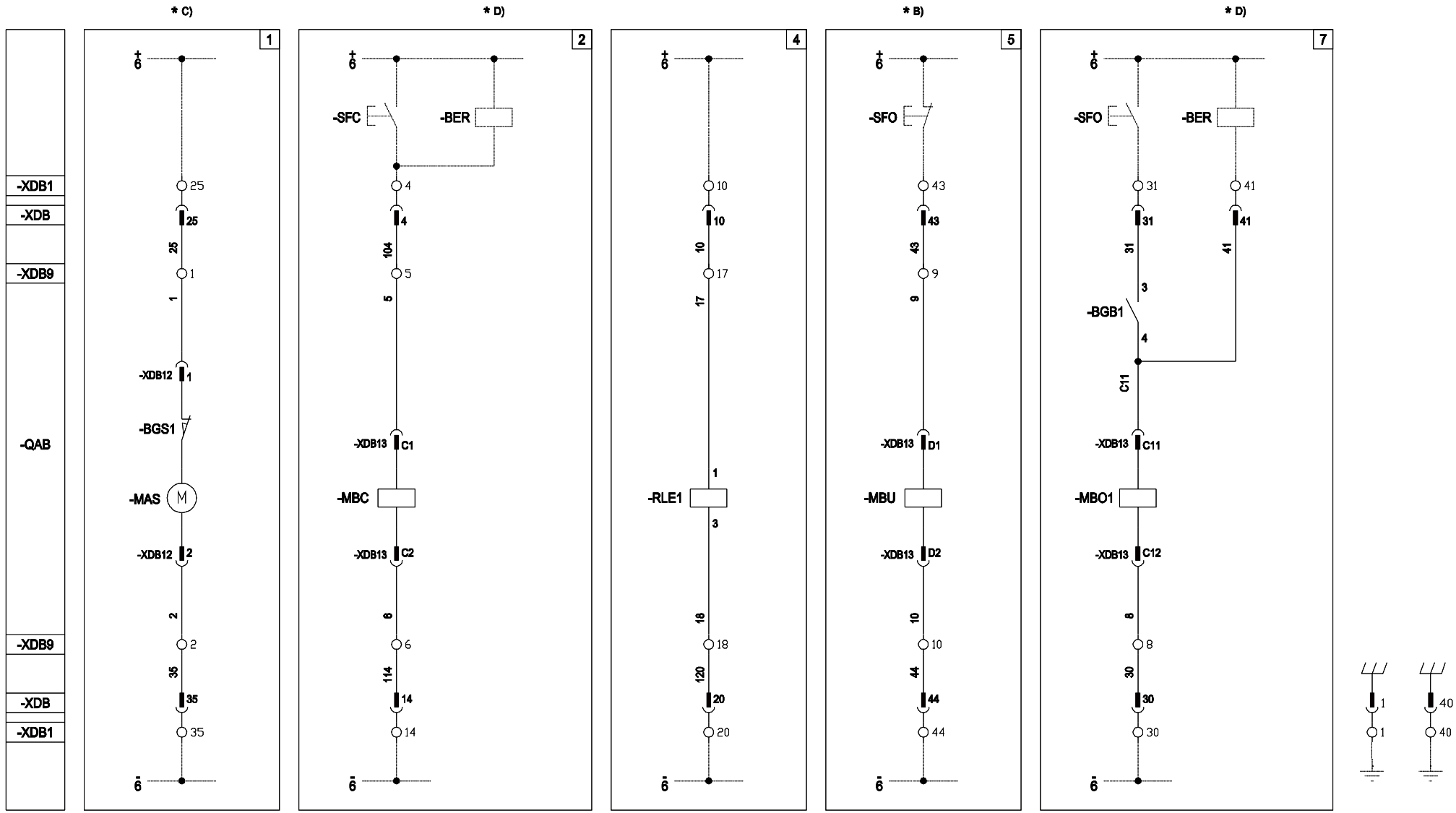
Ilekroć w projekcie wykonawczym (zwanymi dalej dokumentacją projektową) wskazano dokładne typy i określono precyzyjnie dostawców aparatury i osprzętu, rozumieć przez to należy, iż dopuszcza się do zastosowania inną aparaturę lub aparaturę innego dostawcy/producenta.
Dopuszcza się zatem zastąpienie zaprojektowanych elementów równoważnymi, przy czym, zastosowane urządzenia i aparatura zamienna w stosunku do dokumentacji projektowej, muszą być o parametrach technicznych i jakościowych nie gorszych od zaprojektowanych.

WSZYSTKIE ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ELEMENTY MUSZĄ BYĆ ZGODNE Z OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI, PRZEPISAMI PRAWA, ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ ORAZ STANDARDAMI TAURON DYSTRYBUCJA S.A.

Sporządził:

[redacted]

GENERALNY PROJEKTANT



Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

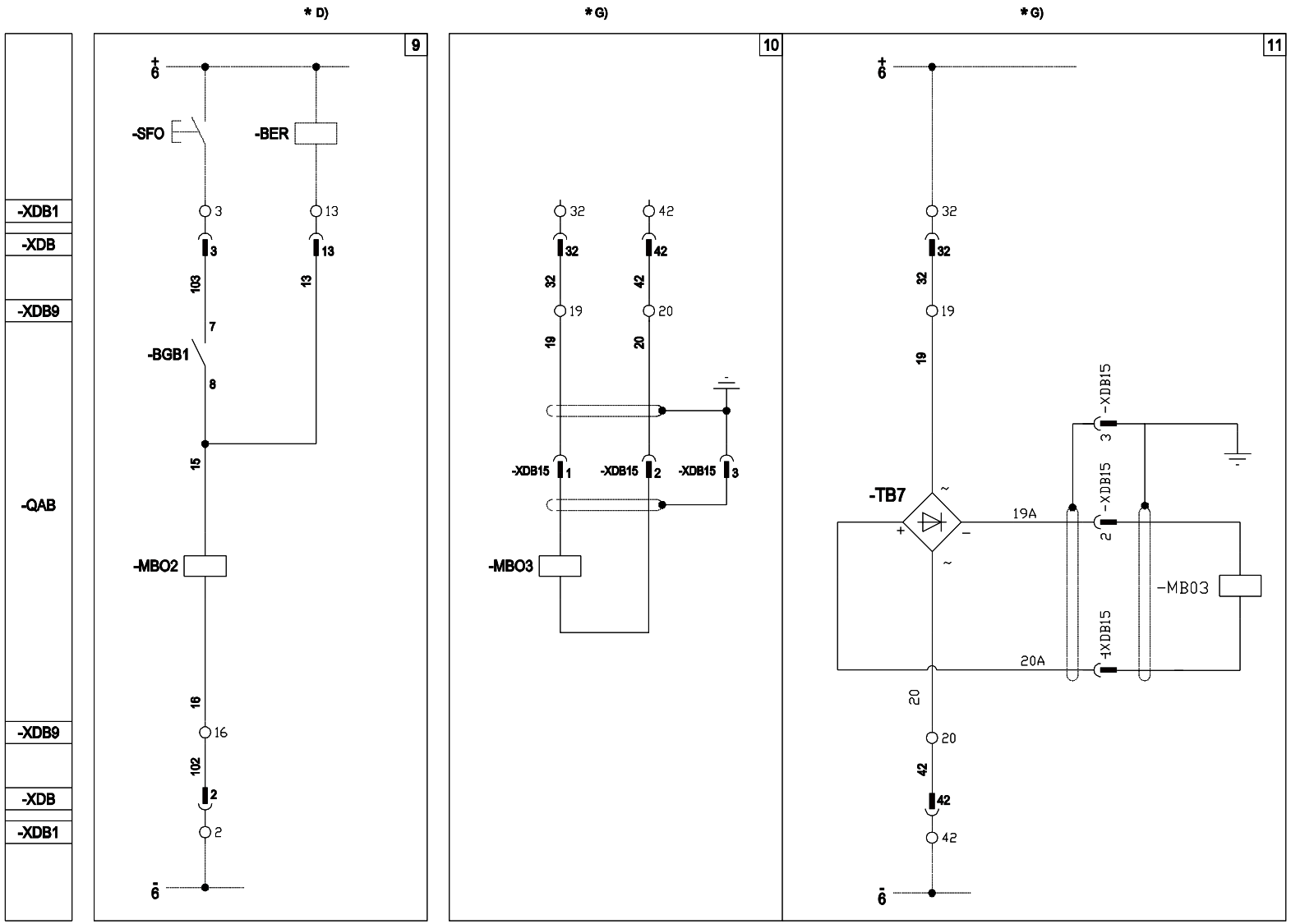
Ord. Ark. / Potwierdzenie	Item / Pos.	Origin / Źródło	1VCD400064
TC Respons. / Odp. TC	ITSCB		
Drawn / Narysował	Farina	Approved / Zaakceptował	Chenet L.
Checked / Sprawdził	Magoni	Take over dep. / Oddz.odp.	
Rev. / Mod.	V5044	V4795	V4511
Title / Tytuł	CIRCUIT DIAGRAM Schemat	Lang. / Język	
Apparatus / Aparat	VD4 16-50kA e Vmax	Scale / Skala	
Doc. N°. / Nr Dok.	1VCD400153	Sh.N°. / Nr Str.	1/7

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

ABB Technology Ltd

423116/B



Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

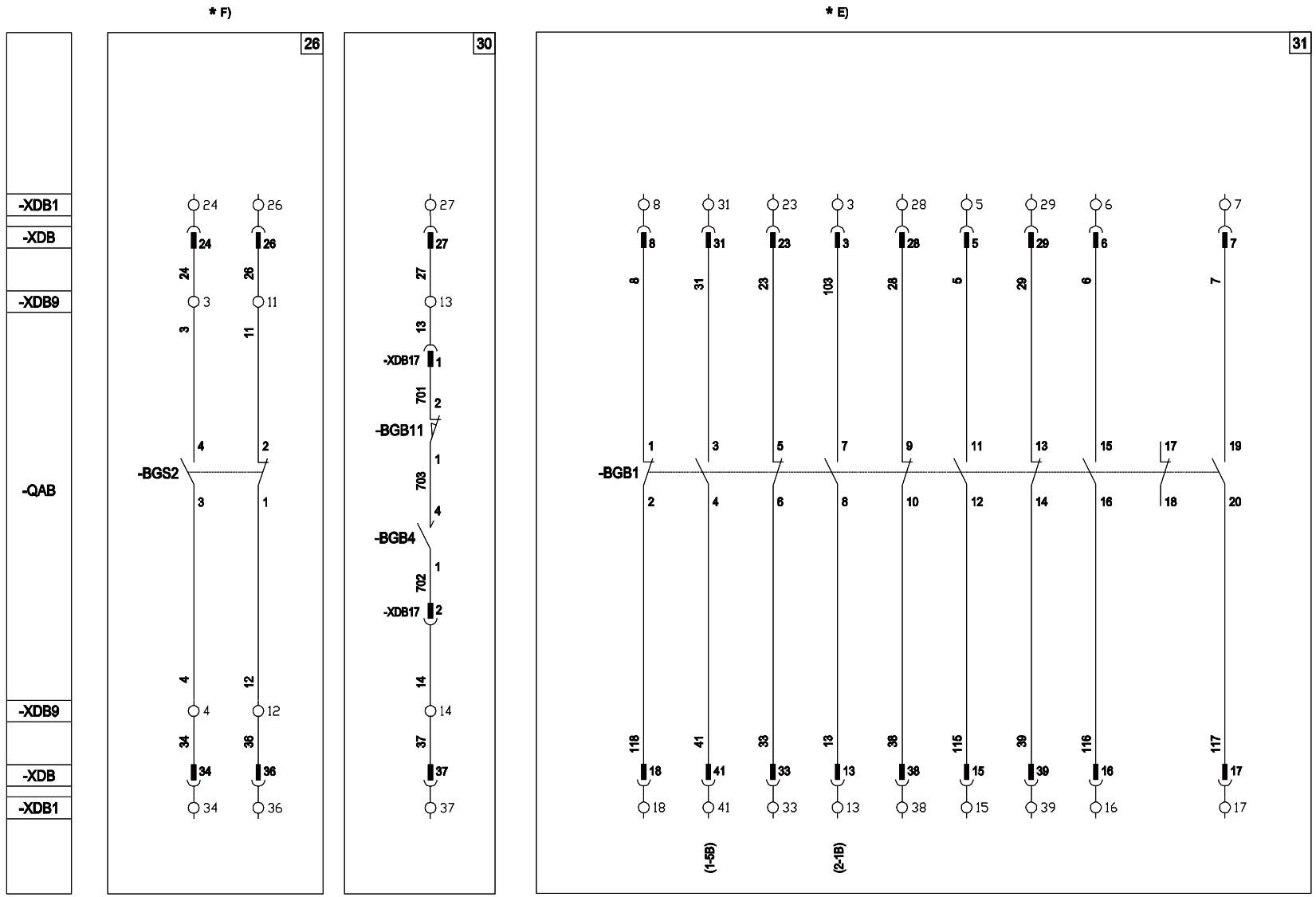
Ord. Ark. / Potwierdzenie	Item / Pos.	Origin / Źródło	1VCD400064
TC Respons. / Odp. TC	ITSCB	Drawn / Narysował	Farina
Checked / Sprawdził	Magoni	Approved / Zaakceptował	Chenet L.
Take over dep. / Oddz.odp.			
Rev. / Mod.	V5044	V4795	V4511
Title / Tytuł	CIRCUIT DIAGRAM Schemat	Lang. / Język	
Apparatus / Aparat	VD4 16-50kA e Vmax	Scale / Skala	
Doc. N°. / Nr Dok.	1VCD400153	Sh.N°. / Nr Str.	2/7

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

ABB Technology Ltd

423116/B



Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

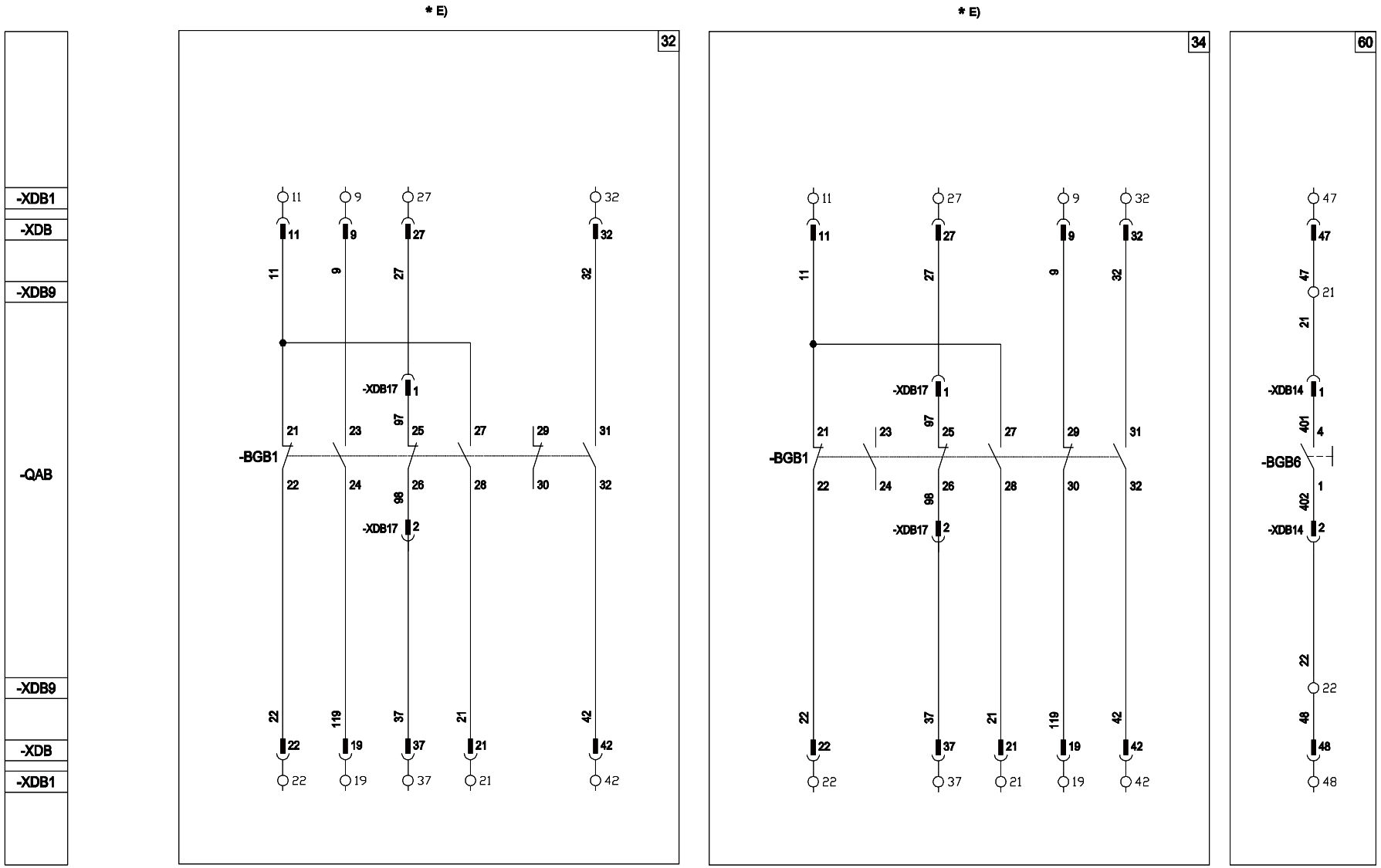
Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

Ord. Ark. Potwierdzenie	Item Pos.	Origin Źródło 1VCD400064	TC Respons. Odp. TC ITSCB	Drawn Narysował Farina	Approved Zaakceptował Chenet L.	Title Tytuł CIRCUIT DIAGRAM Schemat	Lang. Język
				Checked Sprawdził Magoni	Take over dep. Oddz.odp.		
			Rev. Mod.	V5044	V4795 / V4511	Apparatus Aparat VD4 16-50kA e Vmax	Scale Skala
			ABB	ABB Technology Ltd		Doc. N°. Nr Dok. 1VCD400153	Sh.N°. Nr Str. 3/7

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

423116/B



Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

Ord. Ark. Potwierdzenie	Item Pos.	Origin Źródło	1VCD400064

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

TC Respons. Odp. TC	ITSCB	Drawn Narysował	Farina
		Checked Sprawdził	Magoni
Approved Zaakceptował	Chenet L.	Take over dep. Oddz.odp.	
Rev. Mod.	V5044	V4795	V4511

ABB Technology Ltd

Title Tytuł	CIRCUIT DIAGRAM Schemat
Lang. Język	
Apparatus Aparat	VD4 16-50kA e Vmax
Scale Skala	
Doc. N°. Nr Dok.	1VCD400153
Sh.N°. Nr Str.	4/7

423116/B

GRAFICZNE SYMBOLE DLA SCHEMATÓW ELEKTRYCZNYCH (STANDARD IEC 60617)
GRAPHICAL SYMBOLS FOR ELECTRICAL DIAGRAMS (IEC 60617 STANDARD)

SYMBOL SYMBOL	IEC REF. NUMBER	LEGENDA CAPTION						
				03-02-02	-ŁĄCZNIK -TERMINAL		07-08-01	-STYK POZYCYJNY (OGRANICZAJĄCY) NORMALNIE OTWARTY -POSITION SWITCH (LIMIT SWITCH), MAKE CONTACT
	02-08-01	-EFEKT TERMICZNY -THERMAL EFFECT		03-03-05	-GNIAZDO I WTYCZKA (ŻEŃSKA I MĘSKA) -PLUG AND SOCKET (MALE AND FEMALE)		07-08-02	-STYK POZYCYJNY (OGRANICZAJĄCY) NORMALNIE ZAMKNIĘTY -POSITION SWITCH (LIMIT SWITCH), BREAK CONTACT
	02-08-02	-EFEKT ELEKTROMAGNETYCZNY -ELECTROMAGNETIC EFFECT		04-01-01	-OPORNIK (SYMBOL OGÓLNY) -RESISTOR (GENERAL SYMBOL)		07-13-05 + 07-01-05	-BEZPIECZNIK Z AUTOMATYCZNYM ROZŁĄCZENIEM -CIRCUIT BREAKER WITH AUTOMATIC RELEASE
	02-08-05	-OPÓŹNIENIE -DELAY		04-02-01	-KONDENSATOR (SYMBOL OGÓLNY) -CAPACITOR (GENERAL SYMBOL)		07-15-01	-URZĄDZENIE STERUJĄCE (SYMBOL OGÓLNY) -OPERATING DEVICE (GENERAL SYMBOL)
	02-13-05	-ZADZIAŁANIE POPRZEZ NACIŚNIĘCIE -OPERATED BY PUSHING		06-04-01	-SILNIK (SYMBOL OGÓLNY) -MOTOR (GENERAL SYMBOL)		08-10-01	-LAMPA (SYMBOL OGÓLNY) -LAMP (GENERAL SYMBOL)
	02-13-13	-ZADZIAŁANIE POPRZEZ KLUCZ -OPERATED BY KEY		06-14-04	-PROSTOWNIK DWUPOŁÓWKOWY -RECTIFIER IN FULL WAVE (BRIDGE) CONNECTION			
	02-15-01	-UZIEMIENIE (SYMBOL OGÓLNY) -EARTH, GROUND (GENERAL SYMBOL)		07-02-01	-STYK NORMALNIE OTWARTY -MAKE CONTACT			
	02-15-04	-MASA OBUDOWY -FRAME, CHASSIS		07-02-03	-STYK NORMALNIE ZAMKNIĘTY -BREAK CONTACT			
	03-01-07 + 03-01-09	-PRZEWODNIKI W KABLU EKRANOWANYM (POKAZANO DWA PRZEWODNIKI) -CONDUCTORS IN A SCREENED CABLE, TWO CONDUCTORS SHOWN		07-02-04	-STYK NAJPIERW OTWÓRZ POTEM ZAMKNIJ -CHANGE-OVER BREAK BEFORE MAKE CONTACT			
	03-02-01	-POŁĄCZENIE PRZEWODNIKÓW -CONNECTION OF CONDUCTORS		07-03-02	-STYK NORMALNIE OTWARTY ZAMYKAJĄCY SIĘ CHWILOWO GDY JEGO URZĄDZENIE STERUJĄCE JEST WYZWOLONE -PASSING MAKE CONTACT CLOSING MOMENTARILY WHEN ITS OPERATING DEVICE IS RELEASED			

Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

Ord. Ark. Potwierdzenie	Item Pos.	Origin Źródło	1VCD400064
TC Respons. Odp. TC	ITSCB	Drawn Narysował	Farina
Checked Sprawdził	Magoni	Approved Zaakceptował	Chenet L.
Take over dep. Oddz.odp.			
Rev. Mod.	V5044	V4795	V4511
Title Tytuł	CIRCUIT DIAGRAM Schemat	Lang. Język	
Apparatus Aparat	VD4 16-50kA e Vmax	Scale Skala	
Doc. N°. Nr Dok.	1VCD400153	Sh.N°. Nr Str.	5/7

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

ABB Technology Ltd

423116/B

OPIS OZNACZEŃ OBIEKTÓW W DOKUMENTACH ELEKTRYCZNYCH
(w zgodzie z normą IEC 81346-2 i normą ABB 2NBA000001)

STAN WYŁĄCZNIKA

Schemat pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej
- obwody nie zasilone
- sprężyny zamykające rozładowane

SYMBOLE

☐	= Numer opcji
*	= Sprawdź notatkę oznaczoną podaną literą
-BER	= Urządzenie testowe SOR do nadzoru kontroli ciągłości cewki wyzwalacza otwierającego i zamykającego (patrz uwaga D)
-BGB1	= Styki pomocnicze wyłącznika
-BGB4	= Łącznik pomocniczy normalnie otwarty załączający się chwilowo, gdy wyłącznik otwiera się
-BGB6	= Styk sygnalizujący wyłączenie wyzwalacza podnapięciowego
-BGB11	= Styk blokujący sygnalizację styku -BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-BGS1	= Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	= Wyłącznik krańcowy pokazujący stan sprężyny napędu zazbrojona / niezazbrojona
-MAS	= Silnik zbrojenia sprężyn napędu (patrz notatka C)
-MBC	= Wyzwalacz zamykający (patrz notatka D)
-MBO1	= Pierwszy wyzwalacz otwierający (patrz notatka D)
-MBO2	= Drugi wyzwalacz otwierający (patrz notatka D)
-MBO3	= Wyzwalacz otwierający dla zewnętrznego urządzenia mikroprocesorowego (patrz notatka D)
-MBU	= Wyzwalacz podnapięciowy (patrz notatka B)
-QAB	= Akcesoria wyłącznika
-RLE1	= Wyzwalacz blokujący, gdy nie jest zasilony blokuje mechanicznie możliwość zamykania wyłącznika (można ograniczyć zużycie energii łącząc go w szereg z opóźniającym przyciskiem, który umożliwia operację zamykania wyłącznika)
-SFC	= Przycisk lub styk zamykający wyłącznik
-SFO	= Przycisk lub styk otwierający wyłącznik
-XDB	= Listwa zaciskowa rozłączalna dla obwodów wyłącznika
-XDB1	= Wtyka 58 biegunowa ABB
-XDB9	= Rozłączalna listwa zaciskowa akcesoriów
-XDB10,...,17	= Złącza akcesoriów
-TB7	= Prostownik dla wyzwalacza otwierającego -MBO3

OPIS BLOKÓW SCHEMATU

Blok 1	= Obwód silnika zbrojenia sprężyn (patrz notatka C)
Blok 2	= Wyzwalacz zamykający (blokada przeciw pompowaniu jest mechaniczna)
Blok 4	= Magnes zamykający. Jeśli nie jest zasilony blokuje mechanicznie zamykanie wyłącznika. (można ograniczyć jego zużycie energii łącząc go w szereg z opóźniającym przyciskiem, który umożliwia operację zamykania wyłącznika)
Blok 5	= Natychmiastowy wyzwalacz podnapięciowy (patrz notatka B)
Blok 7	= Obwód pierwszego wyzwalacza z możliwością ciągłego nadzoru ciągłości cewki (patrz notatka D)
Blok 9	= Obwód drugiego wyzwalacza otwierającego z możliwością ciągłego nadzoru ciągłości cewki (patrz notatka D)
Blok 10	= Cewka otwierająca dla wyzwalacza mikroprocesorowego zewnętrznego w stosunku do wyłącznika
Blok 11	= Cewka otwierająca dla wyzwalacza mikroprocesorowego zewnętrznego w stosunku do wyłącznika AC
Blok 26	= Styk pokazujący stan sprężyny zazbrojona lub nie zazbrojona
Blok 30	= Styk chwilowy zamykający się krótko podczas otwierania wyłącznika
Blok 31-32-33	= Łączniki pomocnicze wyłącznika (patrz notatka E)
Blok 60	= Styk sygnalizujący wyłączenie wyzwalacza podnapięciowego

NIEKOMPATYBILNOŚĆ

BLOK 10 - 11 BLOK 32-34

Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

Ord. Ark. Potwierdzenie	Item Pos.	Origin Źródło	1VCD400064
TC Respons. Odp. TC	ITSCB	Drawn Narysował	Farina
Checked Sprawdził	Magoni	Approved Zaakceptował	Chenet L.
Take over dep. Oddz.odp.			
Rev. Mod.	V5044	V4795	V4511
Title Tytuł	CIRCUIT DIAGRAM Schemat	Lang. Język	
Apparatus Aparat	VD4 16-50kA e Vmax	Scale Skala	
Doc. N°. Nr Dok.	1VCD400153	Sh.N°. Nr Str.	6/7

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

ABB Technology Ltd

423116/B

UWAGI

A) Wyłącznik jest dostarczany tylko z akcesoriami wymienionymi w potwierdzeniu zamówienia.
Do przygotowania zamówienia przejrzyj katalog.
B) Wyzwalacz podnapięciowy jest dostępny w wersji nadającej się do wykorzystania, gdy obwody pomocnicze wyłącznika zasilone są z niezależnego źródła. Wyłącznik może być zamknięty tylko, jeśli wyzwalacz podnapięciowy jest zasilony (blokada na zamykanie jest zrealizowana mechanicznie). W przypadku tego samego napięcia zasilającego wyzwalacz zamykający i podnapięciowy oraz jeśli jest wymagane by po przywróceniu zasilenia obwodów wtórych wyłącznik został automatycznie zamknięty, konieczne jest opóźnienie zasilenia wyzwalacza zamykającego o 50ms, w stosunku do zadziałania wyzwalacza podnapięciowego.
c) Należy sprawdzić wydajność źródła zasilania w obwodzie pomocniczym względem sumarycznej mocy silników zbrojenia podłączonych do źródła.
D) Dla realizacji tej funkcji należy użyć układ nadzoru obwodu ciągłości cewki wyzwalacza otwierającego. Możliwe jest użycie układu SOR o testowania ciągłości cewki.

E) Gdy wybrany jest blok 7, styk -BGB1 (3-4) podany w bloku 31 nie jest dostępny.
Gdy wybrany jest blok 9, styk -BGB1 (7-8) podany w bloku 31 nie jest dostępny.
Gdy wybrany jest blok 10 lub 11 styk -BGB1 (31-32) podany w bloku 32 nie jest dostępny
Gdy wybrany jest blok 30 styk -BGB1 (25-26) podany w bloku 32-34 nie jest dostępny
Gdy wybrany jest blok 32, wymagany jest blok 31.
Gdy wybrany jest blok 34, wymagany jest blok 31.
Bloki 32 i 34 nie są kompatybilne.
F) Oba styki wyłącznika krańcowego muszą działać przy tym samym napięciu zasilania.
G) Blok 10 dostępny tylko dla VD4 do 31,5kA i Vmax.
Blok 11 dostępny tylko dla VD4 do 31.5kA.

Circuit Diagram of VD4-VD4 12.XX.XX G and Vmax C.B. Equipped with El. O. Mechanism and plug CALOR EMAG (58 Pins)

Schemat wyłącznika VD4 12.XX.XX G i Vmax wyposażonego w mechanizm EL i wtykę CALOR EMAG (58 pinów)

Ord. Ark. Potwierdzenie	Item Pos.	Origin Źródło 1VCD400064	TC Respons. Odp. TC ITSCB	Drawn Narysował Farina	Approved Zaakceptował Chenet L.	Title Tytuł CIRCUIT DIAGRAM Schemat	Lang. Język
				Checked Sprawdził Magoni	Take over dep. Oddz.odp.		
			Rev. Mod.	V5044	V4795 / V4511	Apparatus Aparat VD4 16-50kA e Vmax	Scale Skala
			ABB	ABB Technology Ltd		Doc. N°. Nr Dok. 1VCD400153	Sh.N°. Nr Str. 7/7

We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Zastrzegamy wszelkie prawa do tego dokumentu i informacji w nim zawartych. Powielanie, użycie lub ujawnienie stronom trzecim bez wyraźnego zezwolenia jest ściśle wzbronione.

423116/B

DISTRIBUTION SOLUTIONS

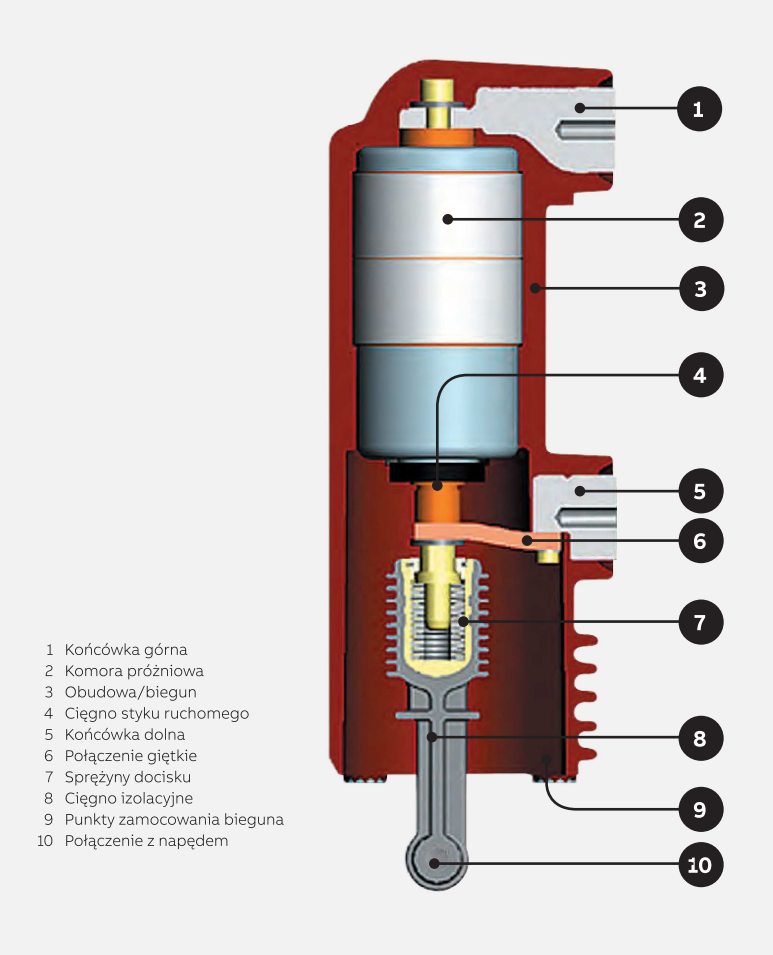
VD4

Wyłączniki próżniowe średnich napięć 12...40,5 kV - 630...4000 A - 16...63 kA

Opis

Nowe wyłączniki VD4 to synteza uznanej technologii ABB w projektowaniu i produkcji komór próżniowych oraz doskonałego designu, inżynierskiego podejścia i produkcji wyłączników. W wyłącznikach średniego napięcia VD4 zastosowano komory próżniowe wbudowane w bieguny. Taka technika produkcji sprawia, że bieguny wyłącznika są bardzo trwałe i zabezpiecza samą komorę przed uderzeniami, kurzem i wilgocią. W komorze próżniowej znajdują się styki. Pełni ona funkcję komory wyłączeniowej.

Rozłączanie prądu w próżni
Rozłączanie w próżni nie wymaga medium rozłączającego i izolującego. Komory nie posiadają więc materiału podlegającego jonizacji.
W momencie rozłączenia styków tworzy się łuk elektryczny, wytworzony wyłącznie z oparów materiału, z jakiego wykonane są styki.
Łuk elektryczny utrzymuje się wspomagany energią zewnętrzną, aż do momentu, gdy prąd nie przestanie płynąć w okolicy zera naturalnego.
W tym momencie nagły spadek gęstości obciążenia i szybka kondensacja oparów metalu powodują bardzo szybkie przywrócenie właściwości dielektrycznych.
Komora próżniowa odzyskuje swoją zdolność izolacji oraz wytrzymałość na przejściowe napięcie powrotne i ostatecznie wygasza łuk.
Ponieważ w próżni można osiągnąć wysoką sztywność dielektryczną również przy minimalnych



1 Końcówka górna
2 Komora próżniowa
3 Obudowa/biegun
4 Cięgno styku ruchomego
5 Końcówka dolna
6 Połączenie giętkie
7 Sprężyny docisku
8 Cięgno izolacyjne
9 Punkty zamocowania bieguna
10 Połączenie z napędem

Komora próżniowa w biegunie zalewanym.

- **Technika wyłączania w próżni**
- **Styki próżniowe zabezpieczone przed utlenianiem i zanieczyszczeniem**
- **Komora próżniowa w biegunie zalewanym**
- **Komora zabezpieczona przed uderzeniami, kurzem, wilgocią**
- **Działanie w różnych warunkach klimatycznych**
- **Ograniczona energia robocza**
- **Zasobnikowy mechanizm napędu z urządzeniem antypompującym w standardzie**
- **Łatwe dopasowanie do potrzeb dzięki pełnej gamie akcesoriów**
- **Wersja stacjonarna i wysuwna**
- **Niewielkie rozmiary**
- **Bieguny uszczelnione na cały okres eksploatacji**
- **Trwałość i niezawodność**
- **Ograniczona konserwacja**
- **Wyjmowanie i wsuwanie wyłącznika przy zamkniętych drzwiach**
- **Specjalne blokady napędu i wózka zapobiegają nieprawidłowym i niebezpiecznym operacjom**
- **Urządzenie przyjazne środowisku**

odległościach, obwód jest przerywany również kiedy styki są rozłączane kilka milisekund przed naturalnym przejściem przez zero.
Specjalna konstrukcja i dobór materiału styków, jak też ograniczony czas trwania łuku i jego niskie napięcie zapewniają minimalne zużycie styków i długi czas ich eksploatacji. Co więcej, próżnia zapobiega ich utlenianiu i zanieczyszczeniom.

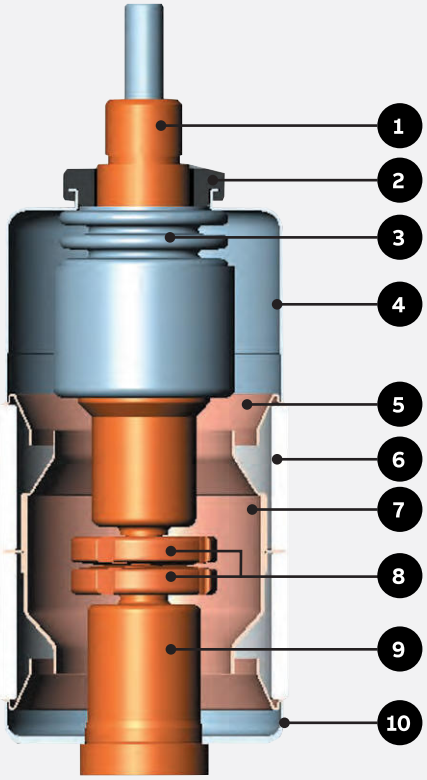
Napęd
Niewielka prędkość ruchu styków, połączona z krótkim skokiem i niewielką masą zmniejszają energię niezbędną do wykonania cyklu, co gwarantuje bardzo niewielkie zużycie układu. Wyłącznik wymaga więc ograniczonej obsługi serwisowej.
W wyłącznikach VD4 zastosowano zasobnikowo-sprężynowy napęd mechaniczny. Umożliwia to otwieranie i zamykanie w sposób niezależny od operatora. Mechanizm napędu ma prostą konstrukcję i jest łatwy w obsłudze i można go dostosowywać do potrzeb dzięki szerokiej gamie łatwo i szybko instalowanych akcesoriów. Prostota mechanizmu przekłada się na wyższą niezawodność urządzenia.

Konstrukcja
Napęd i bieguny są zamocowane na metalowej ramie, tworzącej również element wsporny wersji stacjonarnej wyłącznika.
Zwarta konstrukcja zapewnia trwałość i niezawodność mechanizmu.
Wersja wysuwna, oprócz styków tulipanowych i sznura z wtyczką do podłączania układów pomocniczych, ma również wózek do wsuwania i wysuwania do rozdzielnicy lub obudowy przy zamkniętych drzwiach.

Opis

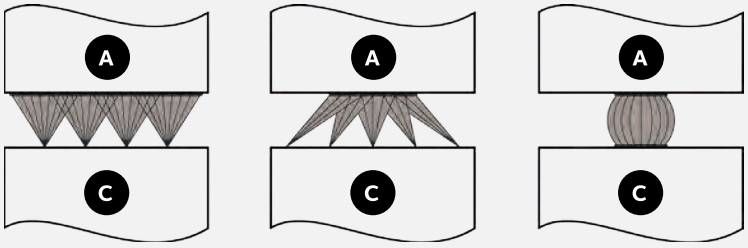
Zasada wyłączania prądu w komorach próżniowych ABB

W komorze próżniowej łuk elektryczny powstaje w momencie rozwarcia styków i utrzymuje się aż do przejścia prądu przez zero. Na łuk może wpływać pole magnetyczne.



1 Przyłącze
2 Ochrona
3 Mieszek metalowy
4 Pokrywa komory
5 Ekran
6 Izolator ceramiczny
7 Ekran
8 Styki
9 Przyłącze
10 Pokrywa komory

Komora próżniowa



Łuk dyfuzyjny. Skurcz na anodzie. Skurcz na anodzie i na katodzie.

Schemat przejścia łuku dyfuzyjnego w łuk skupiony w komorze próżniowej.

Łuk dyfuzyjny lub skupiony w próżni
Rozwarcie styków powoduje powstanie na powierzchni katody pojedynczych punktów roztopionego metalu. Powoduje to tworzenie oparów metalu podtrzymujących łuk.
Łuk dyfuzyjny rozwija się na całą powierzchnię styku i wyrównuje naprężenia termiczne.
Przy prądzie znamionowym w komorze, łuk elektryczny jest zawsze łukiem dyfuzyjnym. Erozja styków jest pomijalna, a możliwa liczba operacji rozłączeniowych bardzo wysoka.
Gdy wartość rozłączanego prądu zwiększa się (ponad wartość znamionową), łuk elektryczny przekształca się dzięki efektowi Halla z postaci dyfuzyjnej w postać skupioną.
Skurcz łuku rozpoczyna się przy anodzie i podczas wzrostu prądu przechodzi w stan skupiony. W tym obszarze temperatura wzrasta powodując naprężenia termiczne styku.
Aby nie dopuścić do przegrzania lub erozji styków, utrzymywania jest rotacja łuku. Podczas rotacji łuk przypomina ruchomy przewodnik, którym płynie prąd.

Geometria styków spiralnych komór próżniowych ABB

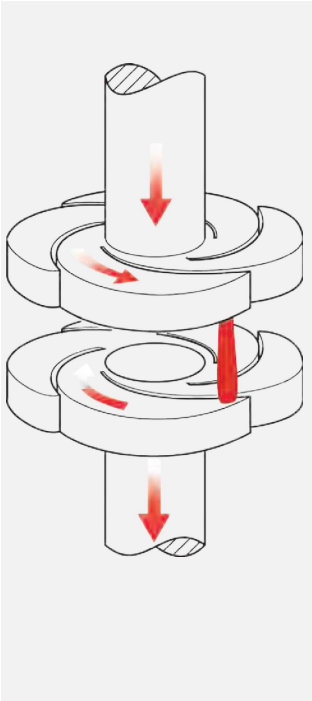
Specjalna geometria styków spiralnych tworzy radialne pole magnetyczne w całym obszarze kolumny łukowej skupionej na obwodach styków. Powstaje siła elektromagnetyczna działająca stycznie i powodująca szybką rotację łuku wokół osi styków.

W ten sposób rotacja łuku zostaje wymuszona i dotyczy większej powierzchni niż w przypadku łuku skupionego statycznego.

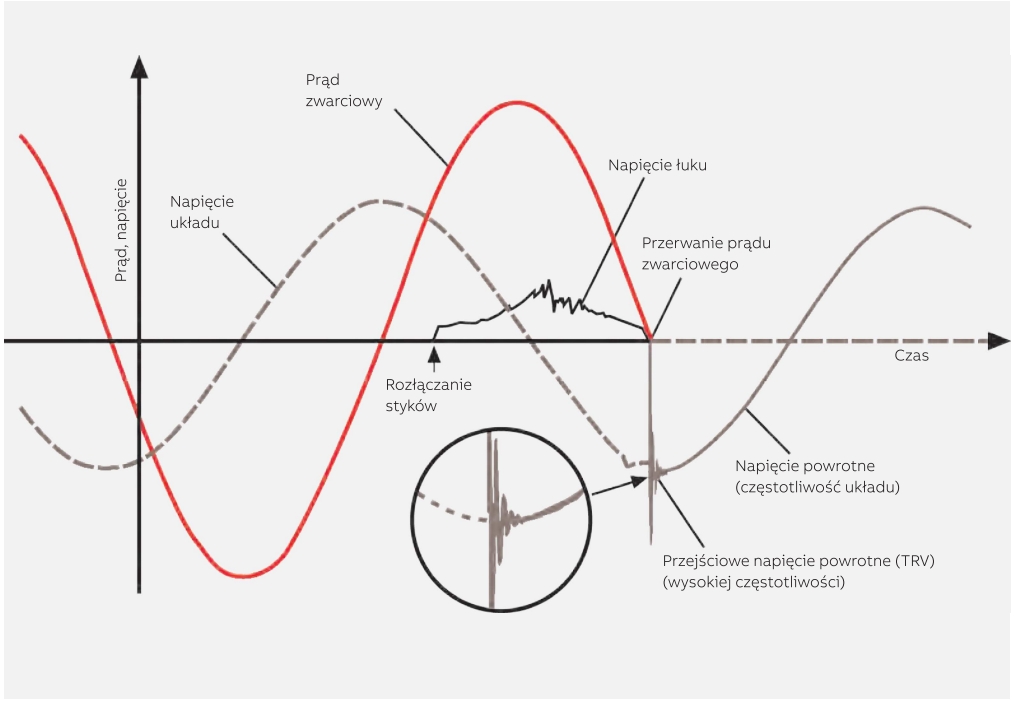
Poza zmniejszeniem naprężenia termicznego działającego na styki, daje to pomijalnie małą erozję styków, a przede wszystkim umożliwia wyłączanie również bardzo dużych prądów zwarciowych.

Komory próżniowe ABB przerywają naturalne przejście prądu przez zero, tj. zapobiegają zapłonowi wtórnemu łuku po naturalnym przejściu prądu przez zero.

Gwałtowne zmniejszenie gęstości prądu i szybka kondensacja par metalu przy jednoczesnym przejściu prądu przez zero umożliwiają przywrócenie maksymalnej wytrzymałości dielektrycznej między stykami komory w ciągu kilku milisekund.



Geometria styku w radialnym polu magnetycznym z łukiem rotującym w komorze próżniowej.



Przebieg prądu i napięcia podczas jednorazowego procesu rozłączania próżniowego.

Opis

Dostępne wersje

Wyłączniki VD4 są dostępne w wersji stacjonarnej i wysuwnej, z mechanizmem napędu umieszczonym z przodu.
Wersja wysuwna jest dostępna dla rozdzielnic UniGear ZS1, ZS2, ZS8.4 i UniSec oraz dla kaset PowerCube i Powerbloc.

Zastosowanie

Wyłączniki VD4 są stosowane w rozdziale energii elektrycznej do sterowania i zabezpieczania kabli, linii napowietrznych, podstacji i transformatorów, silników, transformatorów, generatorów i baterii kondensatorowych.

Normy

Wyłączniki VD4 spełniają wymogi norm IEC 62271-100 oraz standardy dużych państw przemysłowych. Wyłączniki VD4 przeszły próby opisane poniżej i gwarantują bezpieczeństwo oraz niezawodność aparatów w każdych warunkach instalacyjnych.

- **Badania typu:** grzanie, wytrzymałość izolacji przy częstotliwości sieciowej, udarowa wytrzymałość izolacji, prąd krótkotrwały i prąd szczytowy, wytrzymałość mechaniczna, zdolność włączania i wyłączania prądów zwarciowych.
- **Badania wyrobu:** izolacja przy napięciu o częstotliwości sieciowej obwodów głównych, obwodów pomocniczych i napędu, pomiar rezystancji obwodów głównych, działanie mechaniczne i elektryczne.

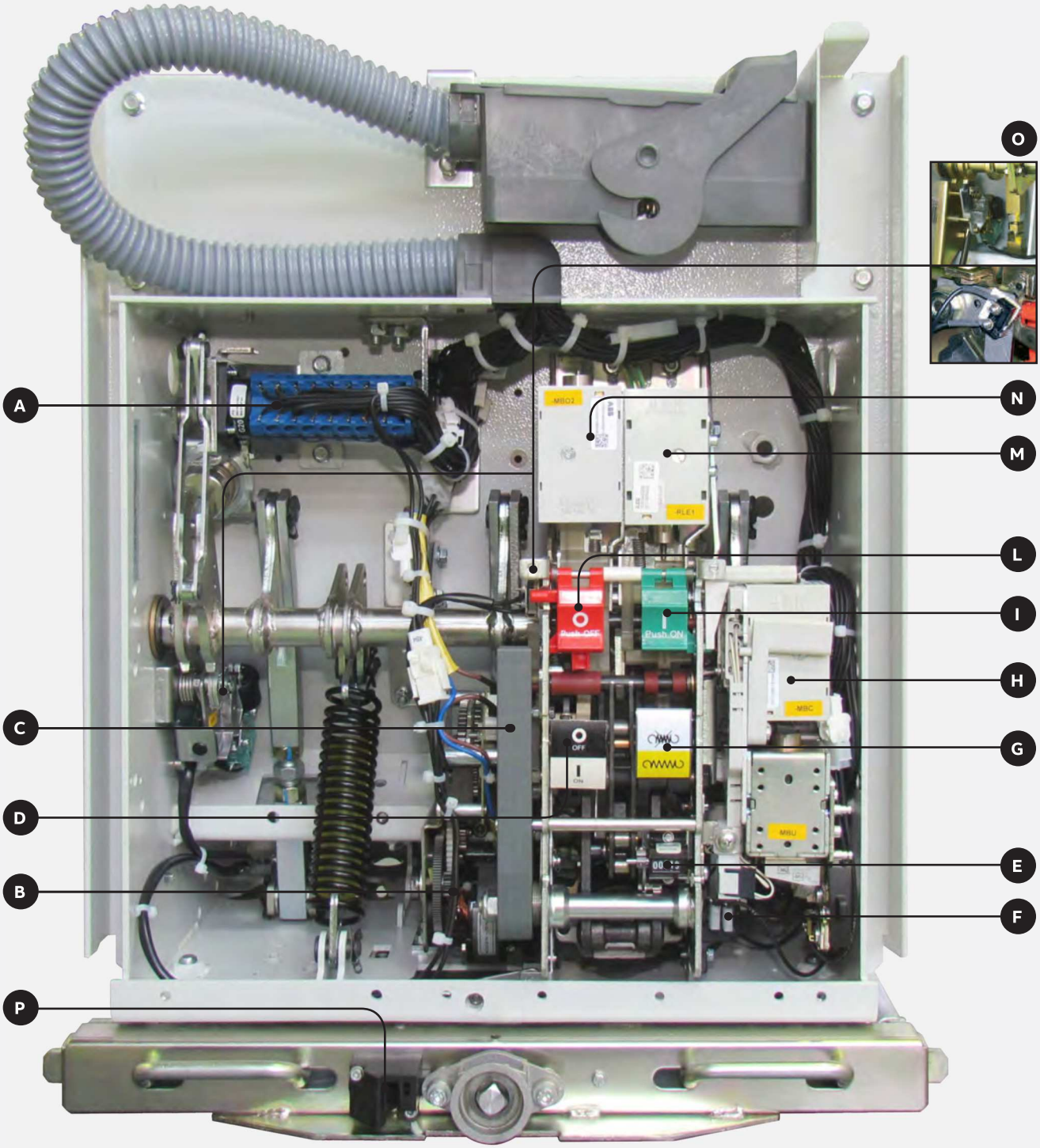
Bezpieczeństwo obsługi

Dzięki pełnemu zakresowi blokad mechanicznych i elektrycznych (dostępnych na zamówienie), wyłączniki VD4 umożliwiają realizację bezpiecznych rozdzielnic.
Urządzenia blokujące zostały wybrane pod kątem zapobiegania niewłaściwym operacjom i umożliwienia przeglądów instalacji przy zapewnieniu maksymalnego bezpieczeństwa operatora.
Urządzenia blokujące i zamki umożliwiają otwieranie i zamykanie oraz /lub wjazd/wyjazd wyłącznika.
Człon wysuwny umożliwia wysunięcie i wsunięcie wyłącznika do rozdzielnicy tylko przy zamkniętych drzwiach.
Blokady uniemożliwiające wsunięcie zapobiegają użyciu wyłączników o innym prądzie znamionowym oraz wjazd/wyjazd zamkniętego wyłącznika.

- **Napędy o wysokim stopniu niezawodności dzięki małej liczbie elementów**
- **Bardzo ograniczona i prosta konserwacja**
- **Wspólne akcesoria dla całej gamy**
- **Akcesoria elektryczne można łatwo i szybko instalować lub wymieniać dzięki gotowym przewodom ze złączami wtykowymi**
- **Mechanizm antypompujący w standardzie**
- **Wbudowana dźwignia zbrojenia ręcznego**
- **Blokada kluczykowa otwarcia wyłącznika**
- **Osłona przycisków otwarcia i zamknięcia otwierana tylko specjalnym kluczem**
- **Zabezpieczenie zamkiem przycisków sterujących**

Akcesoria

Wyłączniki VD4 mają pełen zakres akcesoriów spełniających wszystkie potrzeby instalacyjne.
Napęd posiada znormalizowany komplet akcesoriów i części zamiennych, łatwych do identyfikacji i zamawiania.
Akcesoria są dla wygody instalowane z przodu wyłącznika.
Podłączenie elektryczne jest wykonywane tylko złączami wtykowymi.
Eksploatacja, serwisowanie i działanie urządzenia są proste i wymagają niewielkiego nakładu środków.



Napęd wyłącznika

A Styki pomocnicze otwarty/zamknięty
B Silnik zbrojenia z przekładnią
C Wbudowana dźwignia zbrojenia ręcznego
D Mechaniczny wskaźnik stanu wyłącznika otwarty/zamknięty
E Mechaniczny licznik operacji
F Styki sygnalizacji stanu zazbrojenia sprężyn
G Wskaźnik stanu sprężyny napięta/zwolniona
H Wyzwalacze
I Przycisk zamknięcia
L Przycisk otwarcia
M Elektromagnes blokady napędu
N Dodatkowy wyzwalacz otwierający
O Styk migowy
P Blokada zapobiegająca wsunięciu przy otwartych drzwiach

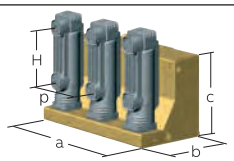
Opis

Ogólna charakterystyka serii VD4

Wyłączniki próżniowe serii VD4 spełniają wymogi poniższych norm:

- IEC 62271-1
- IEC 62271-100

Napięcie znamionowe (1)	kV	**12**			
Częstotliwość znamionowa	Hz	50 - 60			
Prąd termiczny znamionowy	A	630 . . . 4000 (2)			
Obciążenie rozłączalne i prąd krótkotrwały	kA	16 ... 31,5	40	50	63
Znamionowy prąd zwarciowy załączalny	kA	40 ... 80	100	125 (3)	158
Dopuszczalny czas prądu krótkotrwałego	s	3	3	3	3
Wersja stacjonarna / wysuwna		•/•	•/•	•/•	• / –
Maksymalne gabaryty (wersja stacjonarna)	p (mm)	150 - 275	210 - 275	210 - 275	275
	H (mm)	205 - 310	310	310	310
	a (mm)	450 - 700	570 - 700	600 - 750	750
	b (mm)	424	424	459	459
	c (mm)	461 - 599	599 (5)	608 (7)	677
Waga	kg	73 - 105	94 - 180	147 - 260	260
Bieguny zalewane		•	•	•	-
Bieguny składane		-	-	-	•



(1) Napięcie testowe zgodnie z normami IEC 62271-1 tabela 1a, VDE 0670, część 1000, lista 2
(2) Z wymuszoną wentylacją
(3) Wyższe wartości na zamówienie
(4) 360 mm dla wersji stacjonarnej, 280 mm dla wersji wysuwnej
(5) Wyłącznik z radiatorem 616 mm (2500 A)
(6) Wersja wysuwna
(7) Wyłącznik z radiatorem 634 mm (3150 A)

Dokumentacja techniczna

Więcej szczegółów na temat technicznych i użytkowych aspektów wyłączników VD4 można znaleźć w poniższych publikacjach:

- Moduły PowerCube kod 1VCP000091
- Moduły Powerbloc kod BA441/03E
- Rozdzielnice UniGear ZS1 kod 1VCP000138
- Rozdzielnice ZS8.4 kod L2288
- Pole REF542*plus* kod 1VTA100001
- UniSec kod 1VFM200003

DNV·GL
MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE
ABB S.p.A.
Electrification Products Division
Medium Voltage Products
UNI EN ISO 9001:2008 (ISO 9001:2008)

DNV·GL
MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE
ABB S.p.A.
Electrification Products Division
Medium Voltage Products
UNI EN ISO 14001:2004 (ISO 14001:2004)

DNV·GL
MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATE
ABB S.p.A.
Electrification Products Division
Medium Voltage Products
BS OHSAS 18001:2007

ACCREDIA
CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO
Accreditation Certificate
ABB S.p.A. Power Products Division

17.5		24	36	36/40,5
50 - 60		50 - 60	50-60	50-60
630 . . . 4000 (2)		630 . . . 3150 (2)	630 ... 3150	630 ... 3150
16 ... 31,5	40 ... 50	16 ... 31,5	16 ... 31,5	16 ... 40
40 ... 80	100 ... 125	40 ... 80	40 ... 80	40 ... 100
3	3	3	3	3
•/•	•/•	•/•	•/•	•/•
150 - 275	210 - 275	210 - 275	275	280 - 360 (4)
205 - 310	310	310	328	328
450 - 700	570 - 700	570 - 700	786 / 853 (6)	895 (6) - 1000
424	424	424	492 / 789 (6)	555 - 686 (6)
461 - 599 (5)	599 (5) (7)	631 - 661	876 / 973 (6)	1575
73 - 105	94 - 180	100 - 110	170 / 210	290 - 350
•	•	•	•	•
-	-	-	•	•

System Jakości
Zgodny ze normami UNI EN ISO 9001, certyfikat wydany przez niezależną jednostkę.

Laboratorium kontroli technicznej
Zgodne ze standardami UNI CEI EN ISO/IEC 17025, akredytowane przez niezależną jednostkę.

System Zarządzania Środowiskiem
Zgodny ze normami UNI EN ISO 14001, certyfikat wydany przez niezależną jednostkę.

System BHP
Zgodny ze normami OHSAS 18001, certyfikat wydany przez niezależną jednostkę.

Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) e.V.
Deutschen AkkreditierungsRat
Akkreditierung

Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) e.V.
Deutschen AkkreditierungsRat
Akkreditierung

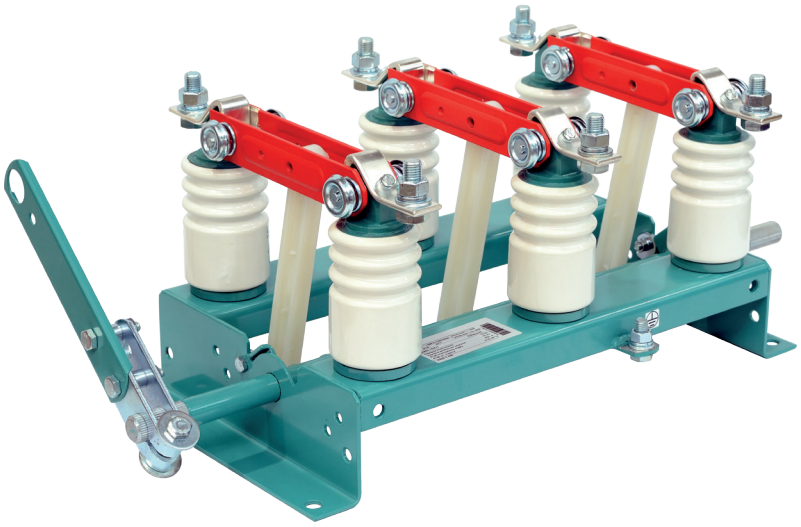
Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) e.V.
Deutschen AkkreditierungsRat
Akkreditierung

Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATech) e.V.
Deutschen AkkreditierungsRat
Accreditation

PRODUKTY ŚRENICH NAPIĘĆ

OW – Odłącznik wnętrzowy

12 – 36 kV; 630 – 1600 A



Bezpieczeństwo obsługi oraz ochrona urządzeń

Kompletne rozwiązanie dostępne z napędami i sterowaniem

Sprawdzona konstrukcja gwarantująca niezawodne działanie

Cechy produktu

- Napięcie znamionowe 12 – 36 kV
- Prąd znamionowy 630 – 1600 A
- Wysoka wytrzymałość zwarciowa – do 31,5 kA (1s) i 80 kA (wartość szczytowa)
- Konstrukcja jedno- lub trójbiegunowa (OWI, OWIII)
- Dostępny z uziemnikiem po obu stronach
- Manewrowanie ręczne lub napędem elektrycznym
- Wiele opcji sprzęgnięcia z napędami z użyciem systemowych cięgien i przekładni
- Otwieranie i zamykanie noży w płaszczyźnie pionowej
- Nieruchome punkty przyłączeniowe po obu stronach
- Wytrzymałe izolatory porcelanowe lub żywiczne
- Stalowa rama malowana proszkowo
- Zgodność z wymaganiami norm w zależności od wariantu:
  - PN-83/E-06107,
  - PN-93/E-06107,
  - IEC 62271-102:2018-05,
  - IEC 62271-1:2017-07.

Zalety produktu

- Szeroki zakres aplikacji
- Bezpieczna i widoczna przerwa izolacyjna w pozycji otwartej
- Sprawdzona i niezawodna konstrukcja
- Wysoka wytrzymałość mechaniczna
- Możliwość montażu w poziomie i w pionie
- Odpowiedni do nowych instalacji lub modernizacji
- Prostota w montażu, odbiorze i eksploatacji
- Minimalne wymagania serwisowe
- Możliwość zastosowania w inteligentnych sieciach
- Możliwość dostosowania do indywidualnych wymagań

Parametry – podstawowe wersje trójbiegunowe odłącznika OW

Typ		OWIII10/6-1	OWIII10/6-2	OWIII10/8-1	OWIII10/8-2	OWIII10/10-1	OWIII10/10-2	OWIII10/12-1	OWIII20/6-1	OWIII20/6-2	OWIII20/12-1	OWIII30/6-2	OWIII30/12-2	OWIII30/16-2
Napięcie znamionowe [kV]		12							24			36		
Częstotliwość znamionowa [Hz]		50												
Prąd znamionowy ciągły [A]		630		800		1000		1250	630		1250	630	1250	1600
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej [kV]	do ziemi i między biegunami	28							50			70		
	przerwy biegunowej bezpiecznej	32							60			80		
Napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe [kV]	do ziemi i między biegunami	75							125			170		
	przerwy biegunowej bezpiecznej	85							145			195		
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany [kA]		80	63	80	63	80	63	80	50	63	80	50	80	
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany [kA]	1s	31,5	25	31,5	25	31,5	25	31,5	-	25	31,5	-	31,5	
	3s								20	-		20	-	
Masa odłącznika [kg]		31	25	31	25	31	25	50	48	39	70	78	90	
Rodzaj izolatora: 1-porcelanowy, 2-żywiczny		1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2
Podziałka międzybiegunowa [mm]		200							275			360	390	
Trwałość mechaniczna [liczba cykli]		M0 (1000)												

Opcjonalne konfiguracje i wyposażenie:

- Wersja jednobiegunowa aparatu (OWI)
- Uziemnik od strony górnej lub dolnej
- Ręczny mechanizm napędowy HE lub NRWO4-3
- Napęd elektryczny UEMC41 z akcesoriami
- Łącznik pomocniczy
- Konfiguracja dostosowana do aplikacji klienta

ABB Contact Center
tel.: 22 22 37 777
e-mail: contact.center@pl.abb.com

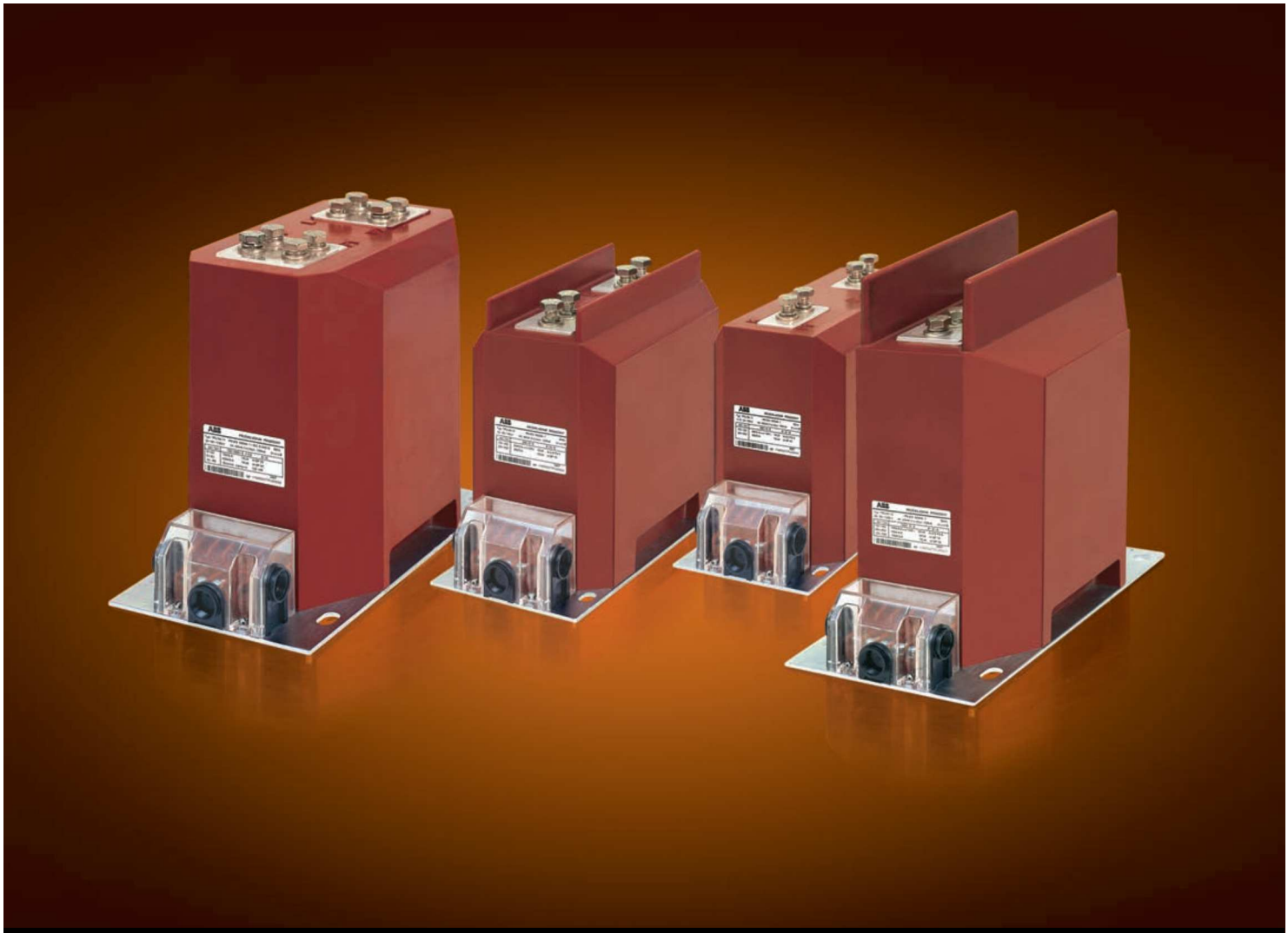
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu
ul. Leszno 59, 06-300 Przasnysz

ABB zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian technicznych bądź modyfikacji zawartości niniejszego dokumentu bez uprzedniego powiadamiania. W przypadku zamówień obowiązywać będą uzgodnione warunki. ABB Sp. z o.o. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za potencjalne błędy lub możliwe braki informacji w tym dokumencie.

Zastrzegamy wszelkie prawa do niniejszego dokumentu i jego tematyki oraz zawartych w nim zdjęć i ilustracji. Jakiekolwiek kopiowanie, ujawnianie stronom trzecim lub wykorzystanie jego zawartości w części lub w całości bez uzyskania uprzednio pisemnej zgody ABB Sp. z o.o. jest zabronione.
© Copyright 2022 ABB
Wszelkie prawa zastrzeżone

www.abb.pl

2401PL1563-w1-pl. Wydanie 08.2022



Produkty średniego napięcia

Przekładniki prądowe jednofazowe, wnętrzowe, wsporcze typu: TPU 4x.xx, TPU 5x.xx, TPU 6x.xx

Power and productivity
for a better world™

Właściwości rodziny przekładników typu TPU

Opis

Przekładniki prądowe typu TPU 4x.xx, TPU 5x.xx, TPU 6x.xx na napięcia od 3,6 kV do 25 kV wykonane są w izolacji z żywicy epoksydowej.

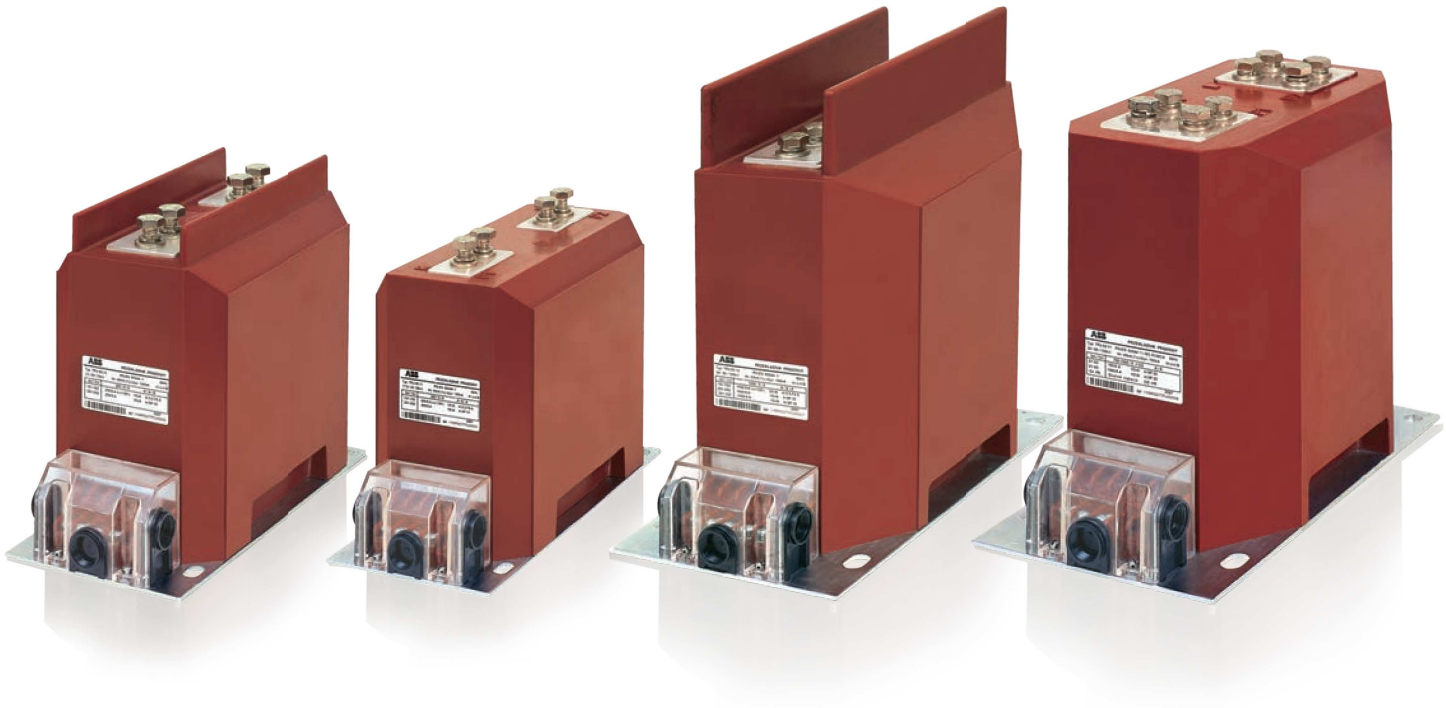
W przypadkach, gdy wymagana jest zwiększona długość drogi upływu izolacji zewnętrznej, przekładniki mogą być wykonane z osłonami zacisków pierwotnych.

Przekładniki produkowane są w gabarytach przedstawionych na szkicach wymiarowych w dalszej części katalogu. Przekładniki typu TPU 4x.xx, TPU 5x.xx, TPU 6x.xx mogą być konstrukcjami: z jednym zwojem lub wieloma zwojami uzwojenia pierwotnego, nieprzełączalnymi lub przełączalnymi, przełączającymi prąd pierwotny po stronie pierwotnej lub wtórnej.

Maksymalna liczba uzwojeń wtórnych zawiera się od 1 do 6 (maks. 12 zacisków) i jej ilość zależy od konfiguracji parametrów technicznych takich jak: klasa, obciążenie, prąd termiczny, współczynnik przetężenia, wykonanie oraz od dodatkowego wyposażenia.

Po uzgodnieniu z producentem przekładniki typu TPU mogą zostać wyposażone w dzielnik napięcia. W celu odpowiedniego doboru dzielnika wymagane jest podanie w zamówieniu lub zapytaniu poziomu izolacji, przy którym dany przekładnik ma być eksploatowany.

Uzwojenia wtórne przekładnika mogą być wykorzystane do pomiaru, zabezpieczeń lub innego specjalnego zastosowania (uzwojenie testujące, uzwojenia klasy „PX" lub „PL"). Jeden zacisk z wykorzystywanego uzwojenia wtórnego oraz jeden zacisk ze zwartego niewykorzystywanego do pracy uzwojenia wtórnego w czasie eksploatacji przekładnika musi być uziemiony. Uzwojenia wtórne wyprowadzone są do listwy zaciskowej wykonanej z żywicy epoksydowej przykrytej plastikową pokrywką. Konstrukcja puszki zaciskowej umożliwia jej zaplombowanie. Zaciski uzwojeń wtórnych wyposażone są w śruby M5 służące do podłączenia przewodów urządzeń zasilanych z przekładnika. Zaciski uzwojeń wtórnych z pierwszego rzędu (dolna grupa zacisków) przystosowane są do bezpośredniego uziemienia. Konstrukcja przekładników umożliwia zamontowanie ich w dowolnej pozycji za pomocą 4 śrub. Zacisk uziemiający M8 umieszczony jest na podstawie przekładnika.



Dane techniczne

Typ przekładnika	TPU 4x.xx	TPU 5x.xx	TPU 6x.xx
Najwyższe dopuszczalne napięcie [kV]	3,6 do 12	13,8 do 17,5	24 do 25
Napięcie probiercze 50 Hz, 1 min [kV]	10 do 42	34 do 42	50 do 55
Napięcie probiercze udarowe [kV]	40 do 95	do 95	do 125
Znamionowy prąd pierwotny [A]			5 – 3200
Znamionowe napięcie pierwotne [kV]	3,6; 7,2; 12	13,8; 17,5	24; 25
Znamionowy krótkotrwały prąd termiczny Ith [kA]			2 do 100… 1s
Klasa dokładności	0,2; 02S; 0,5; 0,5S; 1; 3; 5; 5P10; 5P15; 5P20; 10P10; 10P15; 10P20		
Obciążenie [VA]	5 – 90 (w zależności od klasy oraz parametru Ith)		
Przełączalne uzwojenie pierwotne max. [A]			400 – 800*
Znamionowy prąd wtórny [A]			5; 1**
Częstotliwość znamionowa [Hz]			50; 60***
Zgodność z normami			IEC, VDE, ANSI, BS, GOST i CSN****
Dopuszczalny moment skracający połączeń śrubowych [Nm]:			
M5			2,8 do 3,5
M8			16 do 20
M12			56 do 70

* inne wartości prądów znamionowych po uzgodnieniu z producentem
** istnieje możliwość różnych wartości dla jednego przekładnika
*** inne wartości po uzgodnieniu z producentem
**** inne normy lub zalecenia po uzgodnieniu z producentem

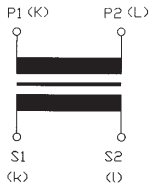
Kody określające wykonanie przekładników typu TPU 4x.xx i 5x.xx

TPU	X	X	.	X	X
	napięcie	prąd		wymiar	zaciski pierwotne
	4…do 12 kV	0…do 600 A wielozwojowe uzw. pierw.		1…krótki 148 mm, DIN	1…nieprzełączalne, bez osłon zacisków pierw.
	5…do 17,5 kV	3…do 1250 A jednozwojowe uzw. pierw.		2…długi 148 mm, DIN	(40x80 mm)
		4…do 1500 A jednozwojowe uzw. pierw.		3…krótki, szeroki… 184 mm	2…przełączalne, bez osłon zacisków pierw.
		5…do 2000 A jednozwojowe uzw. pierw.		4…długi, szeroki… 184 mm	(40x80 mm)
		6…do 2500 A jednozwojowe uzw. pierw.			3…nieprzełączalne, z osłonami zacisków pierw.
		7…do 3000 A jednozwojowe uzw. pierw.			(60x68 mm, 80x80 mm)
		8…do 3200 A jednozwojowe uzw. pierw.			4…przełączalne, z osłonami zacisków pierw.
					(40x80 mm)

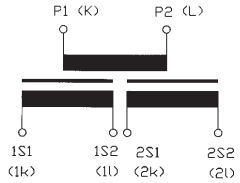
Kody określające wykonanie przekładników typu TPU 6x.xx

TPU	X	X	.	X	X
	napięcie	prąd		wymiar	zaciski pierwotne
	6…do 25 kV	0…do 600 A wielozwojowe uzw. pierw.		1…krótki 178 mm, DIN	1…nieprzełączalne, bez osłon zacisków pierw.
		3…do 1250 A jednozwojowe uzw. pierw.		2…długi 178 mm, DIN	(40x80 mm, 80x80 mm)
		4…do 1500 A jednozwojowe uzw. pierw.			2…przełączalne, bez osłon zacisków pierw.
		5…do 2000 A jednozwojowe uzw. pierw.			(40x80 mm)
		6…do 2500 A jednozwojowe uzw. pierw.			3…nieprzełączalne, z osłonami zacisków pierw.
		7…do 3000 A jednozwojowe uzw. pierw.			(60x68 mm, 80x80 mm)
		8…do 3200 A jednozwojowe uzw. pierw.			4…przełączalne, z osłonami zacisków pierw.
					(40x80 mm)

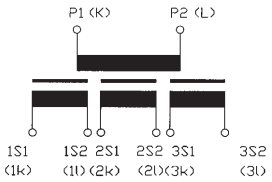
Przykłady oznaczeń zacisków



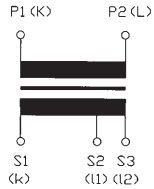
a) Wykonanie z jednym rdzeniem



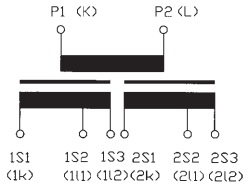
b) Wykonanie z dwoma rdzeniami



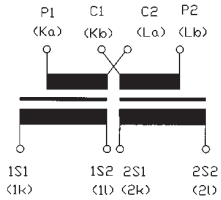
c) Wykonanie z trzema rdzeniami



d) Wykonanie przekładnika przełączalnego po stronie wtórnej z jednym rdzeniem



e) Wykonanie przekładnika przełączalnego po stronie wtórnej z dwoma rdzeniami



f) Wykonanie przekładnika przełączalnego po stronie pierwotnej z dwoma rdzeniami

Przykład rozmieszczenia zacisków wtórnych

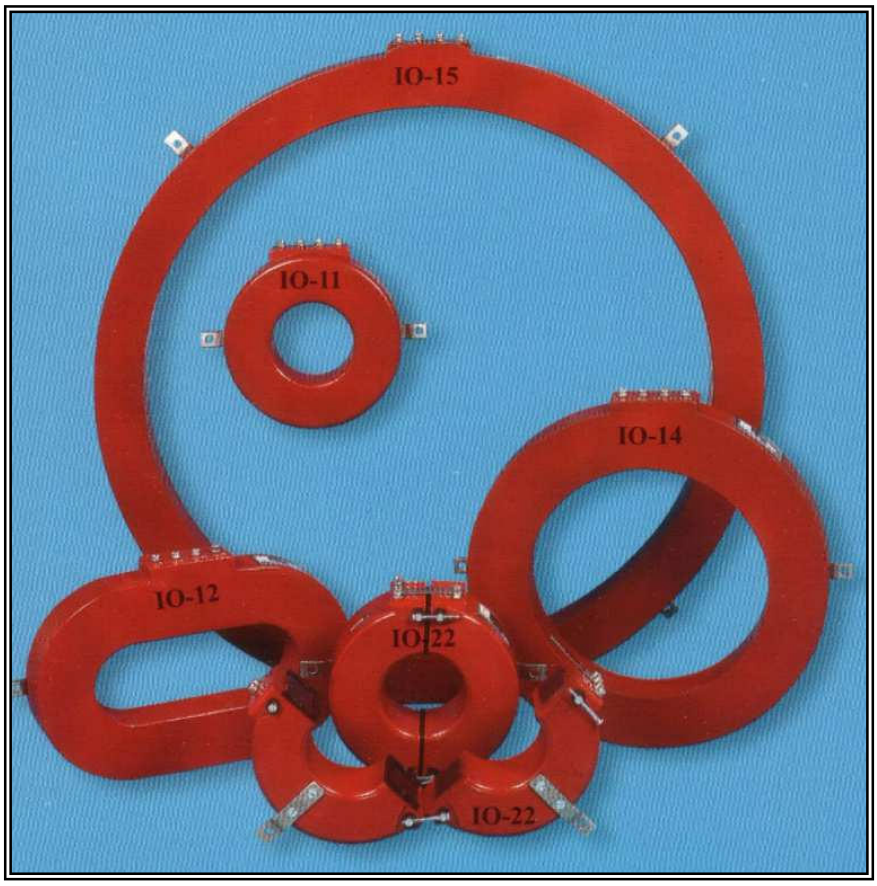
2 uzwojenia wtórne i dzielnik napięcia

2 uzwojenia wtórne, przekładnik przełączalny po stronie wtórnej i dzielnik napięcia

Przekładnik TPU z osłonami zacisków pierwotnych

RODZINA PRZEKŁADNIKÓW ZIEMNOZWARCIOWYCH TYPU IO

Instrukcja Użytkowania



Gliwice, maj 2023r.

Niniejsze opracowanie można kopiować i rozpowszechniać tylko w całości.
Kopiowanie części może nastąpić tylko po pisemnej zgodzie SPIE Energotest sp. z o.o.

3 Opis techniczny

Uzwojeniem pierwotnym dla przekładników ziemnozwarciowych typu IO są trójżyłowe kable elektroenergetyczne lub szynoprzewody sieci trójfazowej przeprowadzone przez okno przekładnika. Przekładniki posiadają dwa uzwojenia:

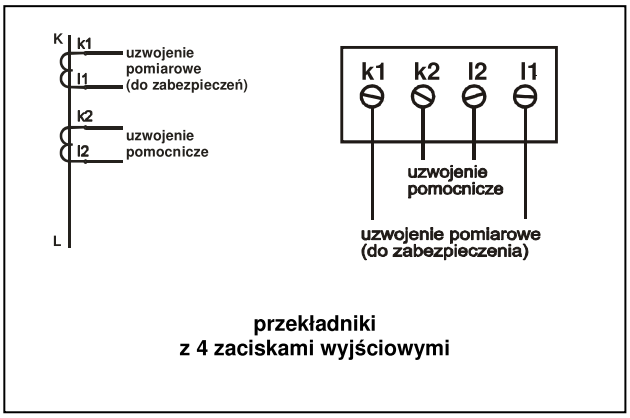
pomiarowe – równomiernie nawinięte na obwodzie rdzenia, przeznaczone do zasilania przekaźnika (zabezpieczenia) ziemnozwarciowego, oraz

pomocnicze – nawinięte na tym samym rdzeniu co pomiarowe, przewidziane do sprawdzenia zabezpieczenia bez konieczności wymuszania prądu po stronie pierwotnej; najkorzystniej jeżeli zostanie wyprowadzone na listwę zaciskową w danym polu

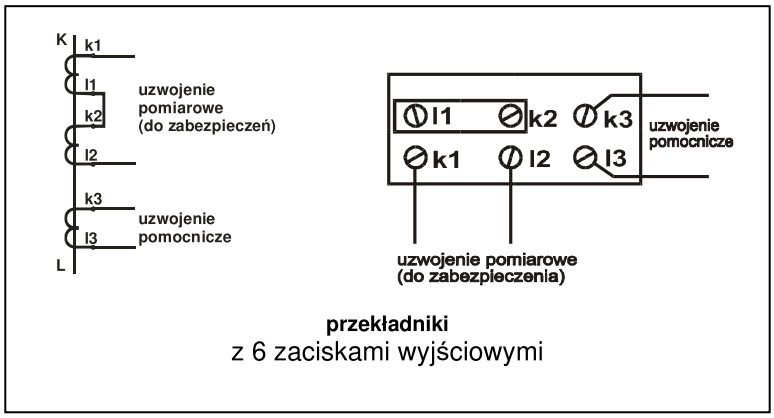
podczas normalnej pracy zaciski tego uzwojenia pozostają rozwarte

podczas sprawdzania zabezpieczenia do uzwojenia pomocniczego (do zacisków wyprowadzonych na listwę zaciskową) należy doprowadzić prąd probierczy.

W zależności od konstrukcji przekładniki posiadają 4 lub 6 zacisków wyjściowych. W przypadku przekładników z 4 zaciskami uzwojenie pomiarowe posiada oznaczenia k1-l1, a uzwojenie pomocnicze k2-l2. Natomiast w przekładnikach z 6 zaciskami odpowiednio: k1-l2 oraz k3-l3. Czoła przekładników wraz z opisem zacisków pokazano na poniższych rysunkach.



przekładniki z 4 zaciskami wyjściowymi



przekładniki
z 6 zaciskami wyjściowymi

Rys.1 Zaciski przyłączeniowe przekładników ziemnozwarciowych IO (rzeczywiste rozmieszczenie poszczególnych zacisków może różnić się od pokazanego na rysunku).

Uwaga:

Ze względów bezpieczeństwa należy uziemić jeden z zacisków uzwojenia pomiarowego oraz jeden z zacisków uzwojenia pomocniczego.

Przekładniki typu IO podzielić można w zależności od wykonania na:

Przekładniki z rdzeniem niedzielonym:

IO-85-N - przeznaczony do zakładania na pojedynczy kabel trójżyłowy o maksymalnej zewnętrznej średnicy kabla 80 mm – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2,

IO-100-N - przeznaczony do zakładania na pojedynczy kabel trójżyłowy o maksymalnej zewnętrznej średnicy kabla 100 mm – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2,

IO-280-N - przeznaczony do zakładania na cztery równoległe kable trójżyłowe o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 -– zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2

IO-480-N - przeznaczone do zakładania na szynoprzewód o średnicy 480 mm – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2.

IO-695-N - przeznaczone do zakładania na szynoprzewód o średnicy 695 mm – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2.

IO-70x400-N – przeznaczony do zakładania na równoległe kable trójfazowe lub trzy kable jednofazowe o maksymalnej zewnętrznej średnicy 70mm – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2.

IO-110x250-N - przeznaczony do zakładania na dwa równoległe kable trójżyłowe o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2,

IO-125x470-N - przeznaczony do zakładania na dwa równoległe kable trójżyłowe o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 umożliwiający rozsunięcie kabli - zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2,

Przekładniki z rdzeniem dzielonym:

IO-85-D - przeznaczony do zakładania na istniejący pojedynczy kabel trójżyłowy o maksymalnej zewnętrznej średnicy kabla 80 mm bez konieczności demontażu głowicy kabla – zaciski wyjściowe k1-l2, k3-l3,

IO-100-D - przeznaczony do zakładania na istniejący pojedynczy kabel trójżyłowy o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 – zaciski wyjściowe k1-l2, k3-l3,

IO-135-D - przeznaczony do zakładania na istniejący pojedynczy kabel trójżyłowy o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x500 mm^2 – zaciski wyjściowe k1-l2, k3-l3,

IO-110x250-D - przeznaczony do zakładania na dwa równoległe kable trójżyłowe o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2

IO-125x470-D - przeznaczony do zakładania na dwa równoległe kable trójżyłowe o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 umożliwiający rozsunięcie kabli -– zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2

IO-250x450-D - przeznaczony do zakładania na cztery równoległe kable trójżyłowe o maksymalnym przekroju żył roboczych 3x240 mm^2 lub na szyny – zaciski wyjściowe k1-l1, k2-l2.

4 Dane techniczne

Wytwórca		Zakład Produkcyjno-Usługowy "Magnon" sp. z o.o. 44-100 Gliwice, ul. K. Miarki 12
Typ		Przekładniki z rodziny IO
Prąd znamionowy strony wtórnej (do wyboru)		100 mA lub 1 A
Znamionowy długotrwały prąd cieplny strony wtórnej		5 A
Częstotliwość znamionowa		50 Hz
Znamionowa impedancja (moc) obciążenia dla typów :		
IO-110x250-N, (IO-12) IO-110x250-D, (IO-12d) IO-125x470-N, (IO-13) IO-125x470-D, (IO13d) IO-70x400-N, (IO-17) IO-280-N, (IO-14) IO-480-N, (IO-15A) IO-695-N, IO-15 IO-250x450-D, (IO-16)		1 Ω dla prądu 100 mA – 0,01 VA dla prądu 1 A – 1 VA
IO-85-N, (IO-10) IO-100-N, (IO-11) IO-85-D, (IO-20) IO-100-D, (IO-22e) IO-135-D		2 Ω dla prądu 100 mA – 0,02 VA dla prądu 1 A – 2 VA
Klasa dokładności		10P
Współczynnik graniczny dokładności dla typów ****) :		
IO-85-D, (IO-20) IO-100-D, (IO-22e) IO-135-D IO-110x250-D, (IO-12d) IO-125x470-D, (IO-13d) IO-250x450-D, (IO-16)		dla prądu 100 mA – 50 dla prądu 1 A – 5

IO-85-N, (IO-10) IO-100-N, (IO-11) IO-110x250-N, (IO-12) IO-125x470-N, (IO-13) IO-70x400-N, (IO-17) IO-280-N, (IO-14) IO-480-N, (IO-15A) IO-695-N, (IO-15)		dla prądu 100 mA – 100 dla prądu 1 A – 10
Błędy prądowe w zakresie poniżej I_N		wg charakterystyk - rys. 2
Przekładnia uzwojenia pomiarowego		1:100*)
Uzwojenie pomocnicze**)		10 zw
Wytrzymałość cieplna prądowa 1 sek.		100 kA (wartość skuteczna)
Wytrzymałość dynamiczna		250 kA (wartość szczytowa)
Wytrzymałość elektryczna uzwojenia wtórnego pomiarowego i pomocnicze- go względem siebie i uchwytów mocujących strony pierwotnej		3 kV wytrzymałość elektryczna kabla przeprowadzonego przez okno przekładnika
Rezystancja izolacji		≥ 200 MΩ
Klasa izolacji		Y
Warunki klimatyczne ***): - temperatura otoczenia		
praca, magazynowanie i transport		–25 ... +70 °C
- wilgotność względna		
w temperaturze otoczenia +20 °C		do 90% (max.)
Obudowa		Kompozycja epoksydowa
Wymiary		wg rys. 3

*) – na życzenie klienta istnieje możliwość wykonania przekładników ziemnozwarciowych o innej przekładni zwojowej a w szczególności np. 50, 75 lub 120.

**) – uzwojenie pomocnicze umożliwia wykonanie pomiarów kontrolnych (eksploatacyjnych) zainstalowanego przekładnika bez ingerencji w obwody pierwotne, gdyż wymuszony prąd w uzwojeniu pomocniczym (np.1A) symuluje wymuszenie prądu w obwodzie pierwotnym (10A).

***) – możliwe jest wykonanie specjalne przekładników z rdzeniem nie dzielonym przystosowanym do stosowania w temperaturach otoczenia do -55°C. W tym przypadku przekładnik ma inaczej rozwiązane uchwyty mocujące.

****) – w nawiasie podano poprzednie (stare) oznaczenia przekładników do końca 2013r

APATOR

Uniwersalne zabezpieczenie cyfrowe
BELplus

Urządzenie BELplus jest cyfrowym przekaźnikiem zabezpieczeniowym przeznaczonym do pracy w rozdzielniach SN. Dzięki dużej mocy obliczeniowej, w pełni skalowalnemu podsystemowi wejść/wyjść oraz bogatej funkcjonalności konfiguracyjnej - urządzenie charakteryzuje się dużą elastycznością, idącą w parze z wysoką dokładnością i pewnością działania.
Urządzenie może pracować w polach SN*:

- Pole zasilające
- Pole odpływowe
- Pole łącznika szyn
- Pole pomiarowe
- Pole transformatora potrzeb własnych/uziemiającego
- Pole baterii kondensatorów
- Pole silnikowe (silnik asynchroniczny dużej mocy)

Urządzenia BELplus mogą pracować w rozbudowanych układach automatyk jako zaawansowane zabezpieczenia prądowe, napięciowe, ziemnozwarciowe czy częstotliwościowe. Zabezpieczenia te mogą realizować również szereg automatyk stacyjnych (np. SPZ, AWSC), a także bardziej zaawansowanych funkcji np. realizacja układów pasywnych/aktywnych pracy wyspowej. Elastyczność konfiguracyjna grupy zabezpieczeń BELplus pozwala na łatwość dostosowania profilu urządzenia do specyfiki zabezpieczanego obiektu, a także wymagań, standardów i potrzeb użytkownika. Uniwersalność zabezpieczeń BELplus umożliwia rezerwowanie jednym urządzeniem wszystkich zabezpieczeń zabudowanych na stacji w ramach tej samej wersji sprzętowej.

Budowa

- **Obwody sygnalizacyjne i sterownicze**
  Urządzenie posiada szereg wejść sygnalizacyjnych i wyjść sterowniczych, których ilość zależy od wariantu wykonania określanego w zamówieniu.
- **Obudowa**
  Wykonana z profilu aluminiowego, przystosowana do montażu za- lub natablicowego. Obudowa zatablicowa może być również przystosowana do montażu w szafie lub stojaku o rozstawie 19 cali.
- **Wejścia pomiarowe**
  Urządzenie standardowo wyposażone jest w 10 wejść pomiarowych do pomiaru: napięć fazowych, napięcia kolejności zerowej, dodatkowego napięcia U4 (wykorzystywanego np. do kontroli synchronizmu), prądów fazowych oraz dwóch torów prądu kolejności zerowej.

Widok sterownika BELplus

Funkcjonalność

- Nadzór i pełna ochrona nad rozdzielniami SN
- Bogaty zestaw funkcji zabezpieczeniowych
- Możliwość czasowej, dynamicznej zmiany nastaw zabezpieczeń
- Szeroka gama automatyk (np. SPZ, ZSZ, LRW, AWSC)
- Rozbudowany pulpit graficzny z dotykowym kolorowym wyświetlaczem i programowalnymi diodami LED
- 4 banki nastaw z możliwością automatycznej zmiany
- Dziennik zdarzeń z różnymi poziomami szczegółowości
- Rejestrator zakłóceń z funkcją rejestratora kryterialnego
- Rejestrator przebiegów wolnozmiennych
- Przeglądarka plików COMTRADE na pulpicie operatora
- Współpraca z czujnikami błysku
- Programowalne graficznie funkcje logiczne (drag&drop)
- Wykrywanie zmian na wejściach stykowych
- Jednoczesna dwutorowa łączność z systemem SCADA
- Duża różnorodność interfejsów komunikacyjnych
- Standardowe protokoły komunikacyjne używane w energetyce (w tym IEC 61850)
- Zdalny kanał inżynierski z możliwością zmiany parametrów, automatyk, logik oraz oprogramowania
- Łatwość obsługi dzięki dedykowanemu oprogramowaniu BEL_navi, a także dostępowi poprzez stronę www
- Możliwość zmiany profilu funkcyjnego urządzenia z pulpitu operatora dzięki funkcji prekonfiguracji - oprogramowanie dla wybranych pól rozdzielni w jednym urządzeniu
- System samokontroli pracy zabezpieczenia, sygnalizacja ostrzeżeń

- Dedykowane wyjścia do sterowania wyłącznikiem z kontrolą ciągłości obwodów wyłączających i obwodu załączającego (również w wersji ze zwiększoną obciążalnością styków - opcja)
- Funkcja trybu testowego - symulacja pracy urządzenia bez podłączenia do obwodów aparatury pierwotnej
- Możliwość realizacji automatyk stacyjnych w standardzie IEC 61850

Podstawowe parametry techniczne

Zasilanie	Napięcie zasilania	24-48 V DC / 110-220 V DC
	Pobór mocy	≤ 22 W
Obwody sygnalizacyjne i sterownicze	Napięcie pracy	24 V DC, 48 V DC, 110 V DC, 220 V DC
Łączność	Interfejsy komunikacyjne	ETH 10/100BASE-TX, ETH 100BASE-FX, CAN, RS485/RS422, RS232, PFO, GFO, BEL, LON
	Protokoły komunikacyjne	IEC 61850, DNP 3.0, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, Modbus RTU, TETRA, MAP27, PPP, PPM2
Obudowa	Wymiary korpusu (WxSxG)	218 x 218 x 185 mm
	Masa	≤ 5 kg
	Wersje obudowy	zatablicowa, natablicowa
	Pomieszczenie pracy	zamknięte
	Stopień ochrony wg PN-EN 60529	IP20
Warunki pracy	Temperatura pracy	od -10°C do +55°C
	Temperatura przechowywania	od -20°C do +70°C
	Wilgotność względna	do 95%

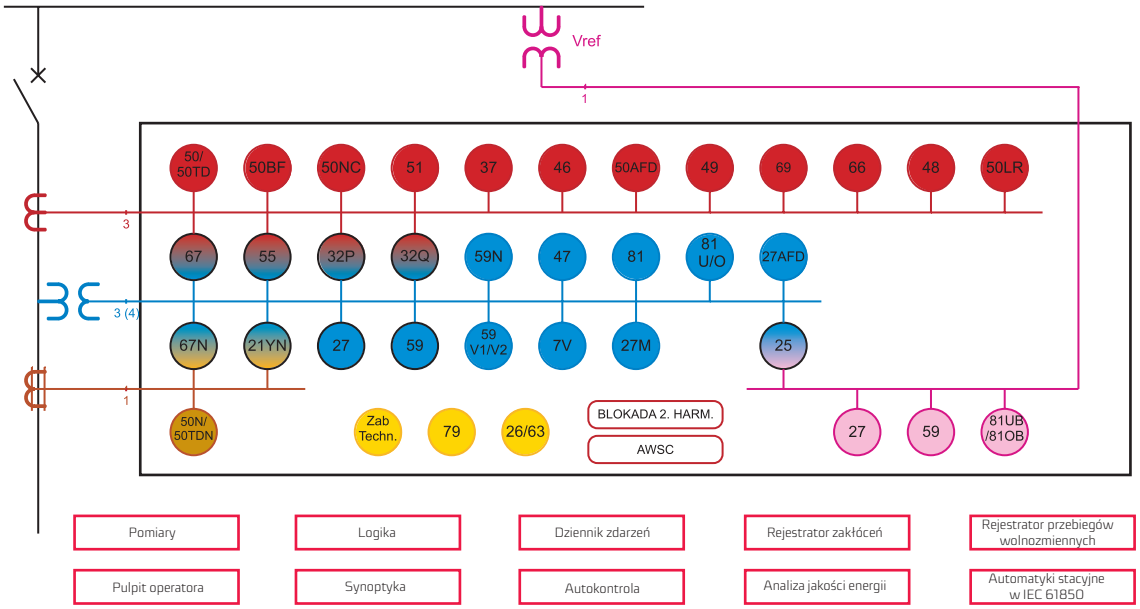


Diagram funkcji dostępnych w urządzeniu BELplus (w zależności od pola funkcyjnego)

Apator SA
Lokalizacja Łódź, ul. Wołowa 2c, 93-569 Łódź, PL
tel. +48 42 638 75 00
bok.automatyka@apator.com
www.apator.com

Dane prezentowane w karcie są aktualne na dzień jej wydania.
Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian i ulepszeń w produktach bez wcześniejszego powiadomienia.
Niniejsza publikacja ma charakter informacyjny i nie stanowi oferty w rozumieniu prawa cywilnego.

YKSYżo 0,6/1 kV, YKSY 0,6/1 kV

KABLE SYGNALIZACYJNE O IZOLACJI I POWŁOCE POLWINITOWEJ

Napięcie pracy 0,6/1 kV | Napięcie próby 4 kV | Zakres temp. pracy stacjonarne od -30°C do +70°C | Zakres temp. pracy ruchome od -5°C do +50°C | Promień gięcia 12xD | Uniepalnienie PN-EN 60332-1-2 | Zastosowanie wewnętrzne | Zastosowanie zewnętrzne | Zastosowanie do ziemi | Odporność UV

ZASTOSOWANIE

Kable sygnalizacyjne **YKSYżo 0,6/1 kV** i **YKSY 0,6/1 kV** przeznaczone są do pracy w energetycznych urządzeniach kontrolnych, zabezpieczeniowych i sterowniczych, a także do zasilania w energię elektryczną.

Wykorzystywane są do ułożenia na stałe w urządzeniach przemysłowych, w liniach produkcyjnych, urządzeniach klimatyzacji i innych pracujących w suchych i wilgotnych pomieszczeniach oraz na zewnątrz, w kanałach kablowych i bezpośrednio w ziemi.

BUDOWA

- żyły jednodrutowe z miękkiej miedzi, klasy 1 wg PN-EN 60228,
- izolacja żył wykonana z polwinitu izolacyjnego (PVC),
- kolor izolacji żył w każdej warstwie:

  brązowa żyła licznikowa, niebieska żyła kierunkowa oraz pozostałe żyły o dowolnej barwie z wyjątkiem zielonej, żółtej, brązowej i niebieskiej,
  w kablu **YKSYżo 0,6/1 kV** zielono-żółta żyła ochronna umieszczona jako żyła licznikowa w warstwie zewnętrznej zamiast żyły brązowej,
- żyły izolowane skręcone warstwowo w ośrodek,
- ośrodek kabla owinięty taśmą poliestrową,
- powłoka kabla wykonana z polwinitu oponowego (PVC) w kolorze czarnym, inne kolory na życzenie.

WYKONANIA SPECJALNE

YKSYżo-O 0,6/1 kV i **YKSY-O 0,6/1 kV** - kable przeznaczone do eksploatacji w warunkach częstej styczności z materiałami ropopochodnymi np. stacje benzynowe, magazyny, stacje przeładunkowe materiałów pędnych, smarów itp. Powłoka kabli wykonana jest ze specjalnego tworzywa termoplastycznego na bazie polichlorku winylu (PVC) spełniającego wymagania normy PN-EN 60811-2-1 w zakresie olejoodporności.

YnKSYżo 0,6/1 kV i **YnKSY 0,6/1 kV** - kable o zwiększonej niepalności, w których powłoka wykonana jest ze specjalnego polwinitu oponowego (PVC) samogasnącego o podwyższonym indeksie tlenowym. Spełniają normę PN-EN 60332-3 na nierozprzestrzenianie płomienia wzdłuż pionowo zainstalowanej wiązki kabli.

YKSwYżo 0,6/1 kV i **YKSwY 0,6/1 kV** - kable z powłoką wypełniającą wytłoczoną bezpośrednio na ośrodku kabla. Zalecane do układania bezpośrednio w ziemi.

XnKSXSżo 0,6/1 kV i **XnKSXS 0,6/1 kV** - kable bezhalogenowe stosowane tam, gdzie potrzebne jest większe bezpieczeństwo na wypadek pożaru. W przypadku pożaru kable te nie rozprzestrzeniają płomienia, emisja dymu jest bardzo niska, a emitowane gazy nie są korozyjne.

Kable opancerzone okrągłymi drutami stalowymi lub taśmą stalową, układane w miejscach, w których mogą występować narażenia na uszkodzenia mechaniczne.

YKSYżo 0,6/1 kV, YKSY 0,6/1 kV

DANE TECHNICZNE

Przekrój żył	mm^2	1	1,5	2,5	4	6	10	16
Maksymalna rezystancja żył w temp. 20°C	Ω/km	18,1	12,1	7,41	4,61	3,08	1,83	1,15

Napięcie pracy U_o/U	0,6/1 kV
Próba napięciowa	4 kV sk
Minimalna rezystancja izolacji	20 MΩ·km
Maksymalna dopuszczalna temperatura przy żyle	
w warunkach pracy	+ 70°C
przy zwarciu	+ 160°C

Zakres temperatur pracy	
podczas pracy	od - 30 do + 70°C
podczas układania	od - 5 do + 50°C
Minimalny promień gięcia	12 x średnica kabla
Palność kabla	nierozprzestrzeniający płomienia
Próby palności	PN-EN 60332-1-2, IEC 60332-1-2
Wykonanie wg normy	IEC 60502-1, PN-93/E-90403, PN-HD 603 S1

CE = kabel spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej 2014/35/UE

Numer wyrobu	Liczba żył x przekrój żył	Średnica zewnętrzna (około)	Indeks miedziowy	Masa kabla (około)
	mm^2	mm	kg/km	kg/km
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 002	7 x 1	10,4	67,2	174
0353 024	10 x 1	12,8	96,0	237
0353 047	12 x 1	13,2	115,2	268
0353 015	14 x 1	13,8	134,4	302
0353 034	16 x 1	14,5	153,6	340
0353 008	19 x 1	15,3	182,4	386
0353 028	24 x 1	17,7	230,4	477
0353 025	30 x 1	18,7	288,0	571
0353 033	37 x 1	20,1	355,2	682
0353 027	48 x 1	23,1	460,8	874
0353 016	61 x 1	25,3	585,6	1086
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 003	7 x 1,5	11,2	100,8	216
0353 012	10 x 1,5	13,8	144,0	296
0353 037	12 x 1,5	14,2	172,8	338
0353 005	14 x 1,5	14,9	201,6	383
0353 038	16 x 1,5	15,7	230,4	432
0353 009	19 x 1,5	16,5	273,6	493
0353 006	24 x 1,5	19,1	345,6	611
0353 013	30 x 1,5	20,2	432,0	736
0353 020	37 x 1,5	22,0	532,8	896
0353 018	48 x 1,5	25,3	691,2	1145
0353 046	61 x 1,5	27,5	878,4	1416
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 001	7 x 2,5	12,3	168,0	291
0353 004	10 x 2,5	15,3	240,0	403

Numer wyrobu	Liczba żył x przekrój żył	Średnica zewnętrzna (około)	Indeks miedziowy	Masa kabla (około)
	mm^2	mm	kg/km	kg/km
0353 036	12 x 2,5	15,8	288,0	465
0353 011	14 x 2,5	16,6	336,0	529
0353 042	16 x 2,5	17,5	384,0	600
0353 010	19 x 2,5	18,4	456,0	688
0353 029	24 x 2,5	21,4	576,0	857
0353 032	30 x 2,5	22,9	720,0	1052
0353 021	37 x 2,5	24,6	888,0	1264
0353 051	48 x 2,5	28,5	1152,0	1639
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 014	7 x 4	14,9	268,8	439
0353 030	10 x 4	18,8	384,0	612
0353 049	12 x 4	19,4	460,8	707
0353 045	14 x 4	20,4	537,6	808
0353 041	16 x 4	21,5	614,4	920
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 022	7 x 6	16,4	403,2	585
0353 023	10 x 6	20,8	576,0	819
0353 050	12 x 6	21,4	691,2	950
0353 044	14 x 6	22,8	806,4	1102
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 031	7 x 10	18,8	672,0	873
0353 043	10 x 10	24,2	960,0	1241
YKSYżo 0,6/1 kV				
0353 052	7 x 16	21,5	1075,2	1279
0353 053	10 x 16	28,2	1536,0	1836

Na zamówienie klienta wykonujemy kable o innych przekrojach i innej liczbie żył.

TECHNOKABEL S.A. zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji bez wcześniejszego uprzedzenia.

Uniwersalny sterownik komunikacyjny

BRG 3

BRG 3 jest urządzeniem przeznaczonym do zapewnienia łączności pomiędzy sterownikami obiektowymi i systemem nadzoru w radiowych sieciach komunikacyjnych. Wbudowany w urządzenie modem radiowy, kanał Ethernet oraz duży wybór standardów fizycznych łączy i protokołów pozwala na realizację węzła łączności dla obiektu wyposażonego w dużą ilość urządzeń.
Sterownik pełni rolę koncentratora danych - zbiera i gromadzi we własnej bazie danych informacje z podrzędnych sterowników obiektowych, modułów wejść/wyjść, a następnie udostępnia je urządzeniom nadrzędnym np. serwerom centrum dyspozytorskiego.
BRG 3 jest dostosowany do wymagań bezpieczeństwa informatycznego stawianych najnowocześniejszym systemom IT wspierających metody zabezpieczenia połączeń i szyfrowania danych. Komunikacja może być zabezpieczana wymienianymi kluczami symetrycznymi, asymetrycznymi i certyfikatami w trybach: cyklicznym i na żądanie. Zabezpieczanie komunikacji może też obejmować uwierzytelnianie wprowadzającego zmiany oraz integralność informacji.

Warianty wykonania

BRG 3 dostępny jest w wariancie podstawowym oraz w wersji z dodatkowymi modułami rozszerzeń. Poprzez dobór odpowiedniego modułu, pozwalającego na zwiększenie funkcjonalności, możliwe jest dostosowanie urządzenia do wymagań obiektu.
Moduły rozszerzeń:

- **Moduł komunikacyjny**
  Warianty modułów komunikacyjnych i możliwość ich zwielokrotnienia pozwala dobrać odpowiednią ilość, jak również typ portów do komunikacji przez kanały szeregowe. Dzięki temu można zminimalizować liczbę konwerterów dopasowujących standardy interfejsów.
- **Moduł telemechaniki i telemechaniki z synoptyką**
  Moduły rozszerzenia ilości wejść sygnalizacyjnych i wyjść sterowniczych, umożliwiają realizację funkcji telemechaniki, stosowanych do nadzoru niewielkich obiektów elektroenergetycznych.

Budowa

- **Obudowa**
  Wykonana z poliamidu o klasie palności V0, przystosowana do montażu na szynie TS-35 w typowych szafkach rozdzielczych.
- **Kanały łączności**
  Urządzenie posiada szereg interfejsów kanałów komunikacyjnych, których ilość zależy od wariantu wykonania określonego w zamówieniu.
- **Obwody sygnalizacyjne i sterownicze**
  Urządzenie posiada szereg wejść sygnalizacyjnych i wyjść sterowniczych, których ilość zależy od wariantu wykonania określonego w zamówieniu.

Funkcjonalność

- Zapewnienie łączności między sterownikami obiektowymi i/lub systemem nadzoru
- Nadzór nad niewielkimi obiektami elektroenergetycznymi
- Łączność radiowa w sieciach publicznych (GSM/3G/LTE) i prywatnych (TETRA, tranking)
- Możliwość zaimplementowania zaawansowanych mechanizmów bezpieczeństwa informatycznego (m.in. szyfrowanie, uwierzytelnianie - w tym uwierzytelnianie poleceń) zgodne z IEC 623510
- Wbudowany modem radiowy (GSM/3G/LTE)
- Możliwość wykorzystania usługi PD (łączność pakietowa) oraz SDS-TL przy łączności w sieci radiowej TETRA
- Możliwość wykorzystania prywatnego APN użytkownika bądź APN Apator przy łączności GSM
- Elastyczne dopasowanie ilości wejść/wyjść binarnych do specyfiki obiektu
- Elastyczne dopasowanie ilości portów komunikacyjnych
- Duża różnorodność interfejsów komunikacyjnych
- Standardowe protokoły komunikacyjne używane w energetyce
- Łatwość obsługi dzięki dedykowanemu oprogramowaniu BEL_Navi, a także dostępowi poprzez stronę www
- Funkcja menadżera użytkowników
- System samokontroli pracy urządzenia, sygnalizacja ostrzeżeń
- Zdalny kanał inżynierski, możliwość zdalnej zmiany oprogramowania
- Sygnalizacja stanu zasilania urządzenia, połączenia z siecią radiową - lampki kontrolne
- Możliwość wysyłania przez urządzenie predefiniowanych komunikatów SMS o określonych zdarzeniach alarmowych, także odbierania komend SMS i wysyłania informacji zwrotnej
- Synchronizacja czasu z serwera SNTP

Podstawowe parametry techniczne

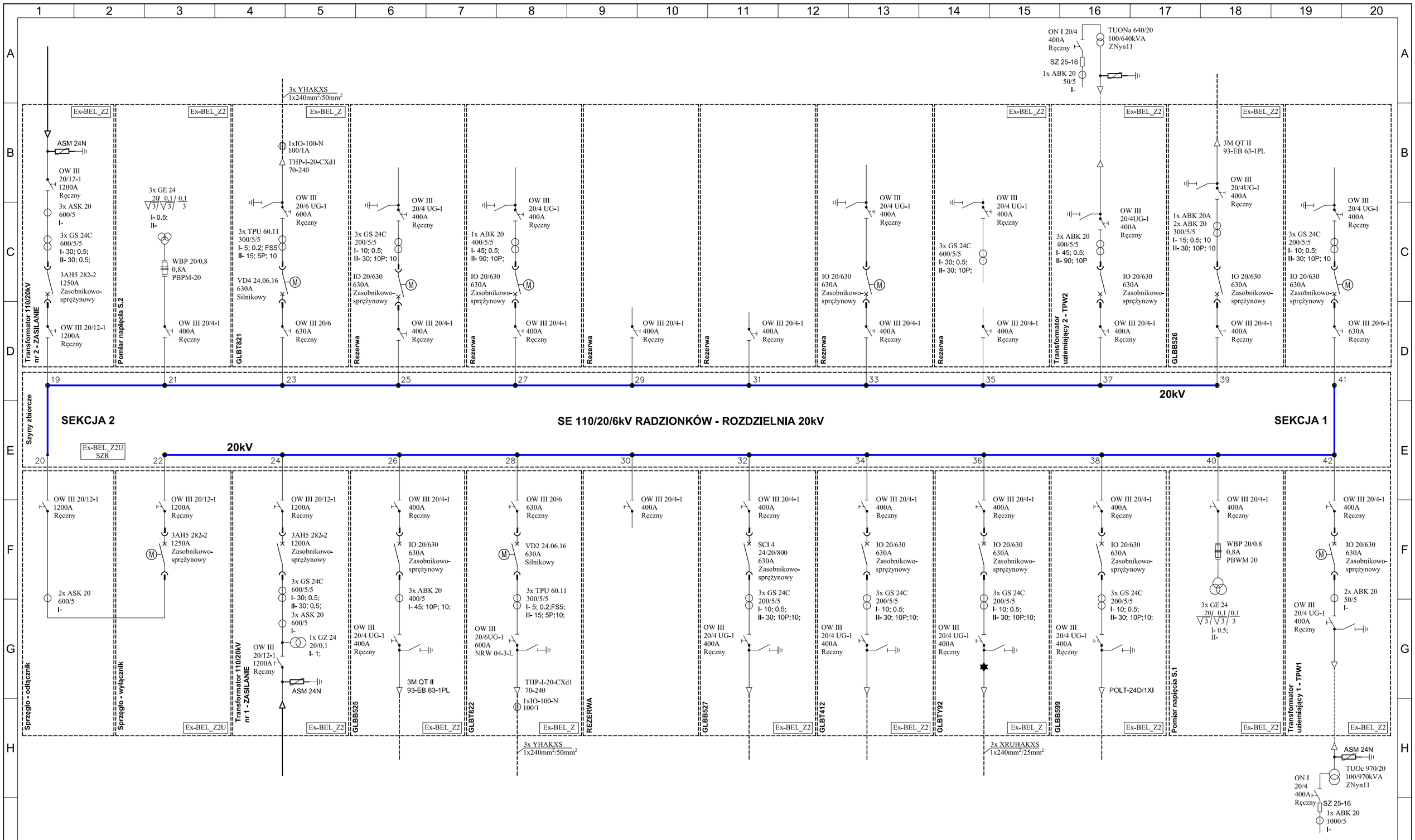
Zasilanie		Napięcie zasilania	12 – 24 V DC
		Pobór mocy	< 15 W
Obwody	**sygnalizacyjne**	Napięcie pracy	24 V DC
	sterownicze		24 V DC
Łączność		Wbudowane modemy	GSM/3G/LTE
		Interfejsy komunikacyjne	ETH, RS485/RS422, RS232, CLO, PFO, GFO (opcje)
		Protokoły komunikacyjne	DNP3, MST, MODBUS, SPA, IEC-60870-5-101/103/104, IEC-1107 (smart meter), DLMS, MAP 27, TETRA-PEI, PPP, TCP, UDP
Obudowa		Wymiary – Wersja podstawowa	99 x 45 x 114 mm
		Wymiary – Moduł rozszerzenia	99 x 22,5 x 115 mm
		Masa	≤ 1 kg
		Wersje obudowy	Na szynę TS-35
		Pomieszczenie pracy	zamknięte
		Stopień ochrony wg PN-EN 60529	IP20
Moduły rozszerzeń		Max. ilość	4
Warunki pracy		Temperatura pracy / przechowywania	od -10°C do +55°C / od -20°C do +60°C
		Wilgotność względna	do 95%

Diagram funkcjonalny sterownika BRG 3

Apator SA
Lokalizacja Łódź, ul. Wólczańska 125, 90-521 Łódź, PL
tel. +48 42 638 75 00
bok.automatyka@apator.com
www.apator.com

Dane prezentowane w karcie są aktualne na dzień jej wydania.
Producent zastrzega sobie prawo dokonywania zmian i ulepszeń w produktach bez wcześniejszego powiadomienia.
Niniejsza publikacja ma charakter informacyjny i nie stanowi oferty w rozumieniu prawa cywilnego.

2024.30.PL



Uwagi:

1. Wykonano na podstawie otrzymanych materiałów z Tauron Dystrybucja S.A.,
2. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
3. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
4. Parametry zwarciowe strony 20kV:
   - moc zwarciowa: S_{zw}=242,72 MVA,
   - prąd pojemnościowy: I_c=98,7 A,
   - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3 s,
   - czas trwania zwarcia: 3 s.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

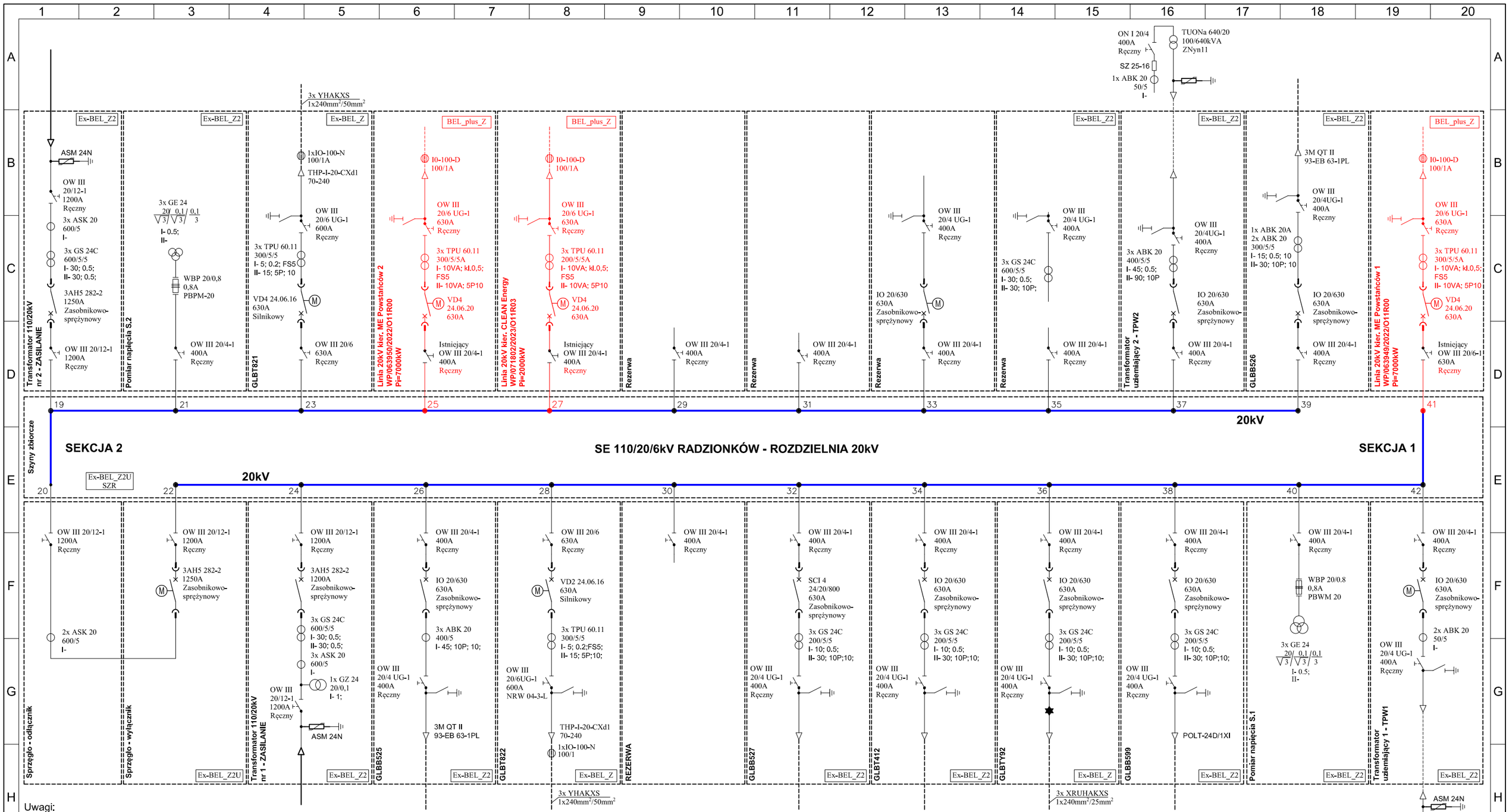
EAZet

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Schemat główny. Stan istniejący.

Nr rysunku: P–532.1–1

Arkusz: 1/1



Uwagi:

1. Wykonano na podstawie otrzymanych materiałów z Tauron Dystrybucja S.A.,
2. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
3. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
4. Elementy zmieniane/nowoprojektowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
5. Głowice kablowe SN + linia kablowa do odbiorcy - poza zakresem opracowania,
6. Pełna, długa nazwa pól, zostanie uzgodniona z podmiotami przyłączanymi na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
7. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
8. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
9. Parametry zwarciowe strony 20kV:
   - moc zwarciowa: S_{ZW}=242,72 MVA,
   - prąd pojemnościowy: I_c=98,7 A,
   - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3 s,
   - czas trwania zwarcia: 3 s.
10. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków.**

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

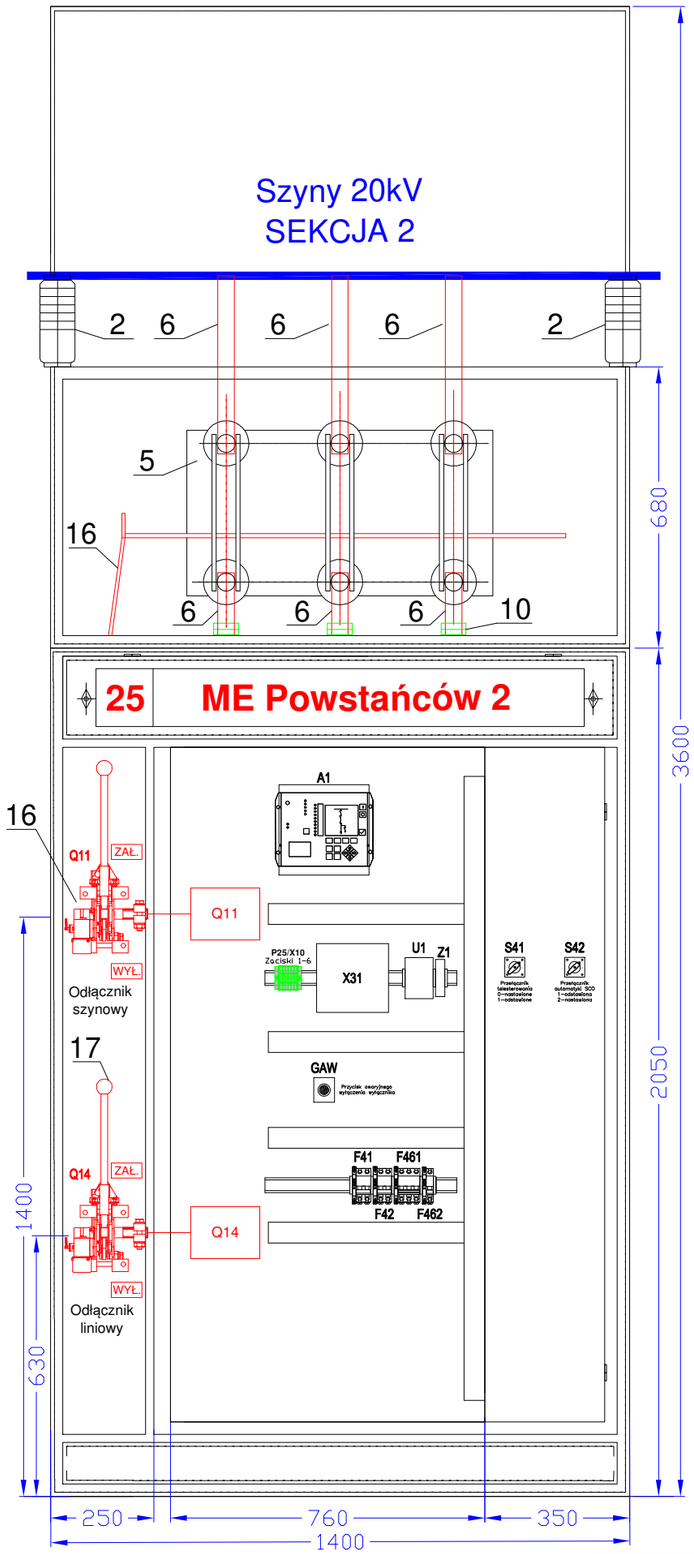
Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Schemat główny. Stan projektowany.

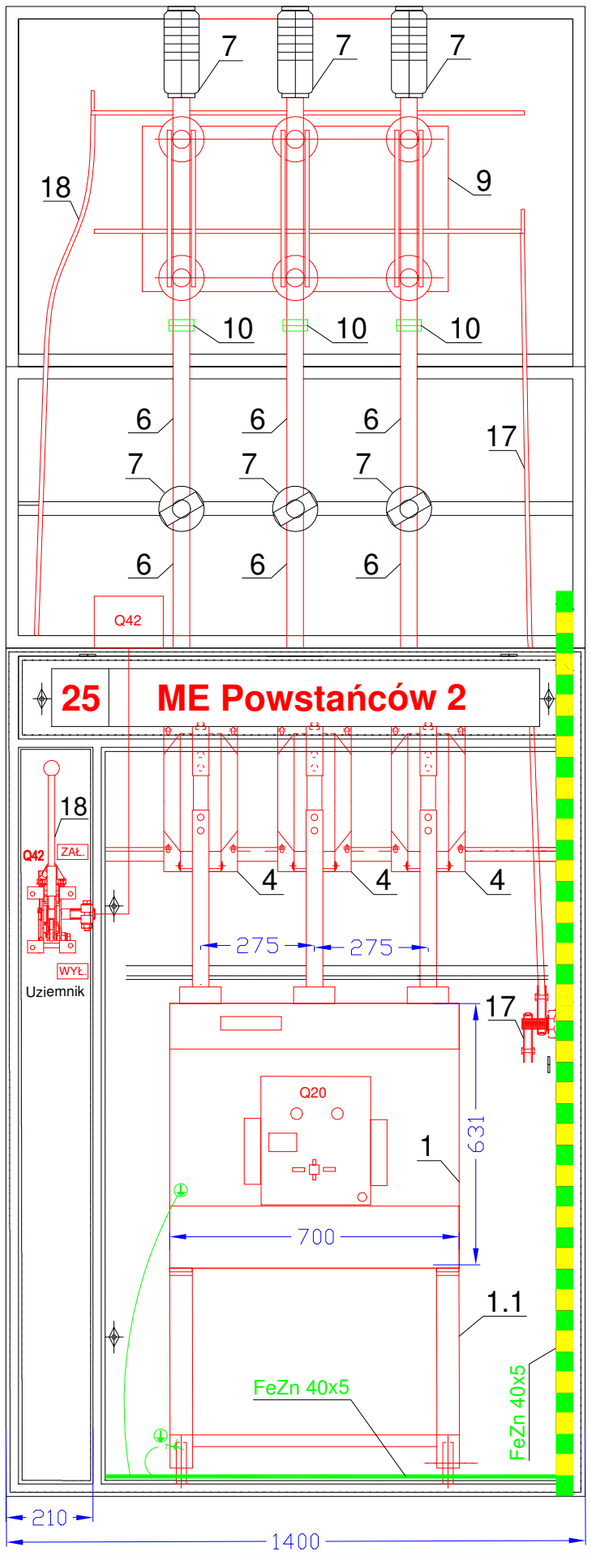
Nr rysunku: P–532.1–2

Arkusz: 1/1

Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z przodu



Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z tyłu - drzwi wył. otwarte



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałow

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 300/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/4-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	3 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odł.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

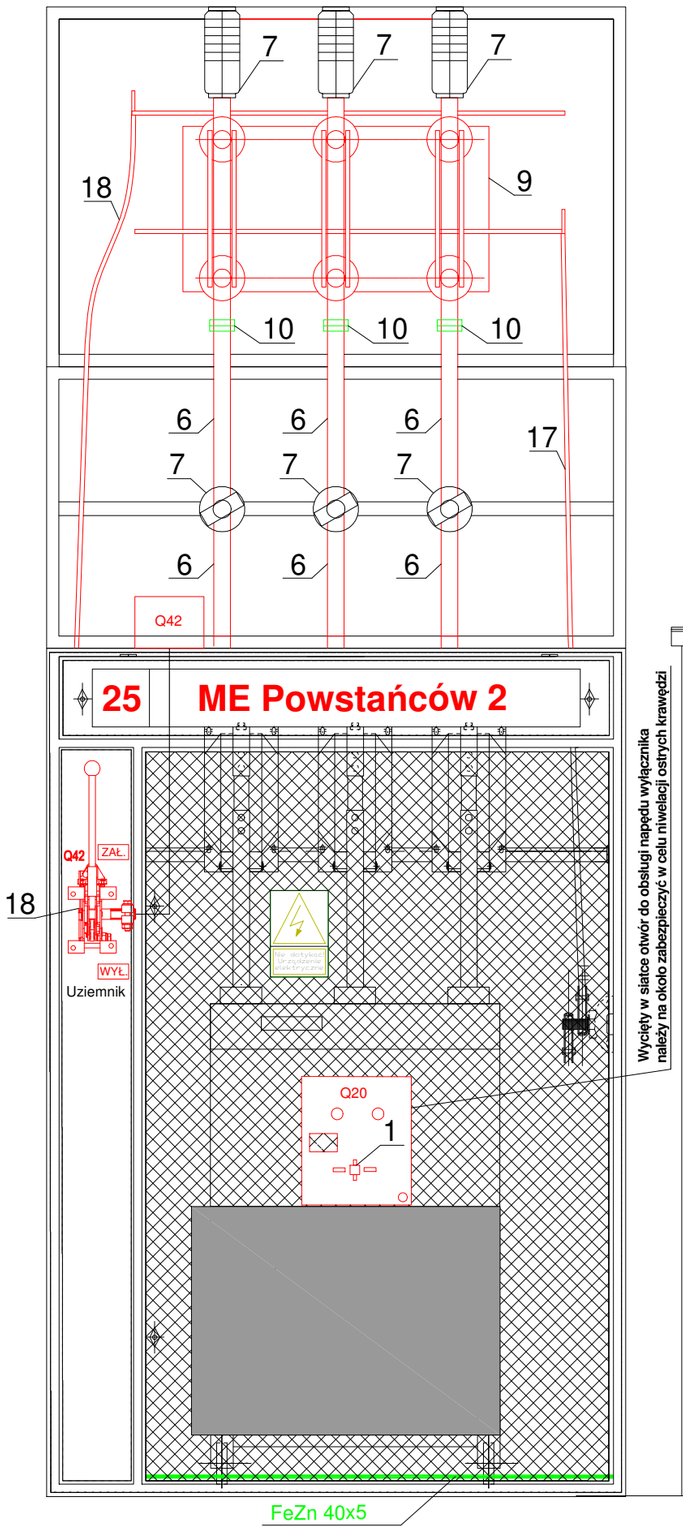
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

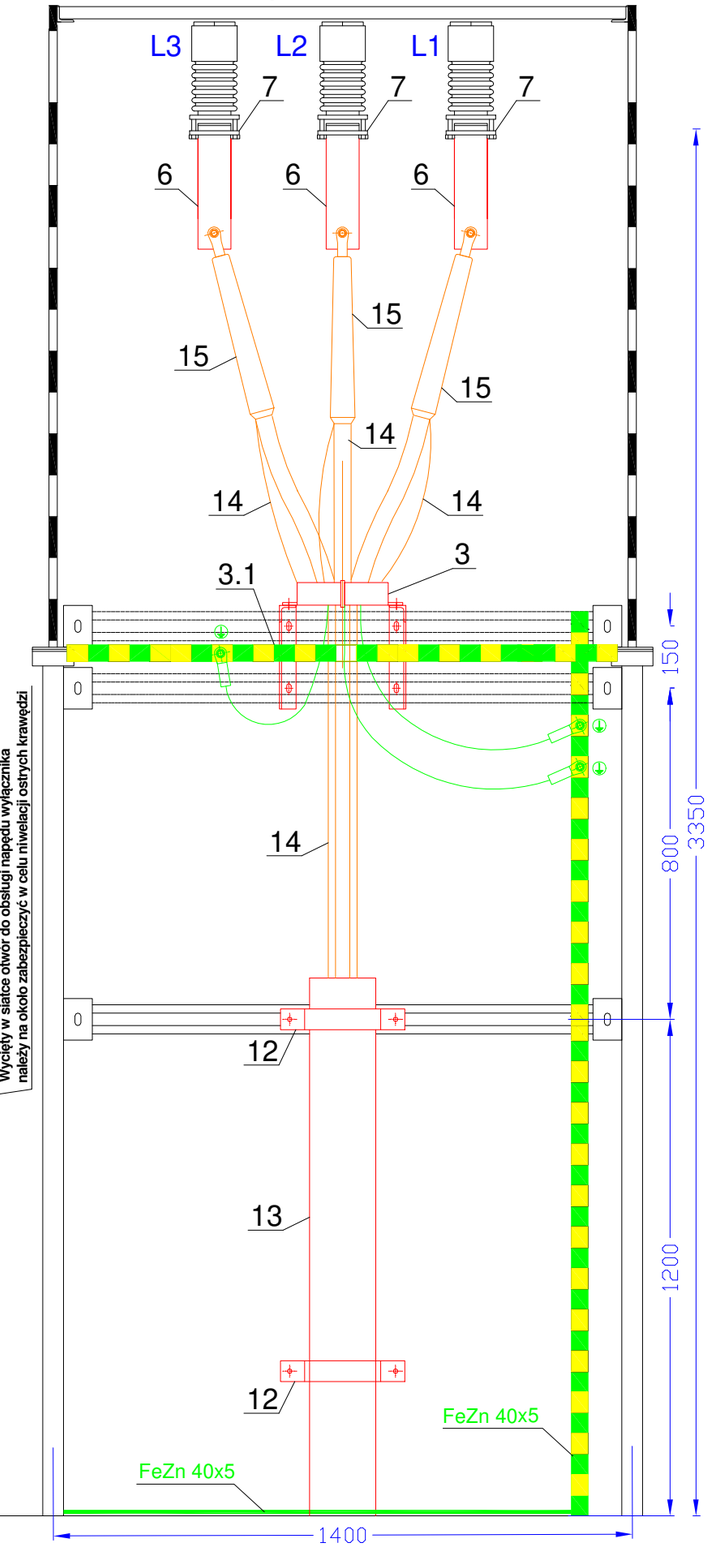
Nr rysunku: P-532.1-3

Arkusz: 1/3

Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z tyłu - drzwi wył. zamknięte



Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z tyłu na ścianę rozdzielni



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałow

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 300/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/4-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	3 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odł.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

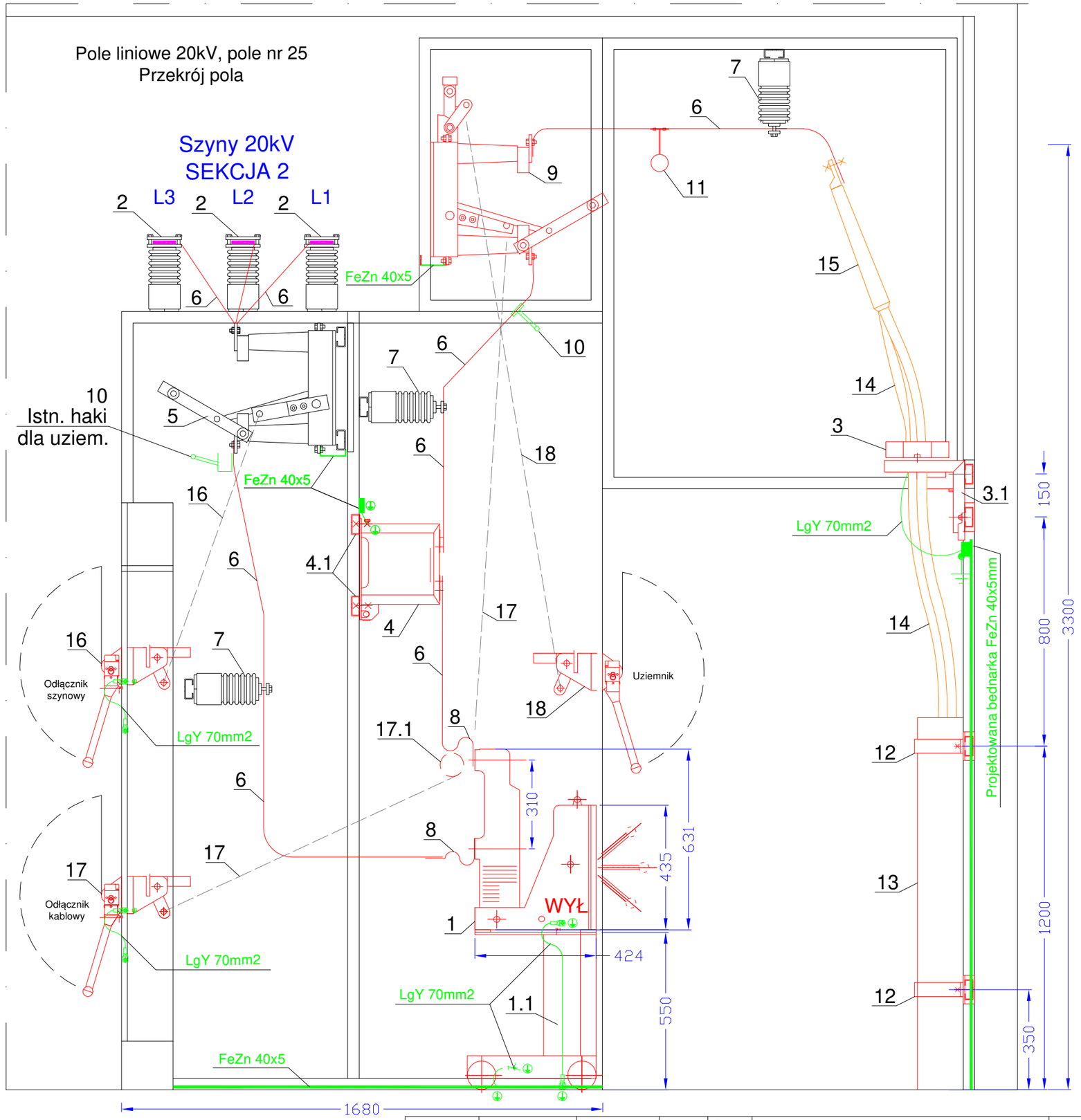
EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

Nr rysunku: P-532.1-3

Arkusz: 2/3



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałów

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 300/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/4-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	3 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odl.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

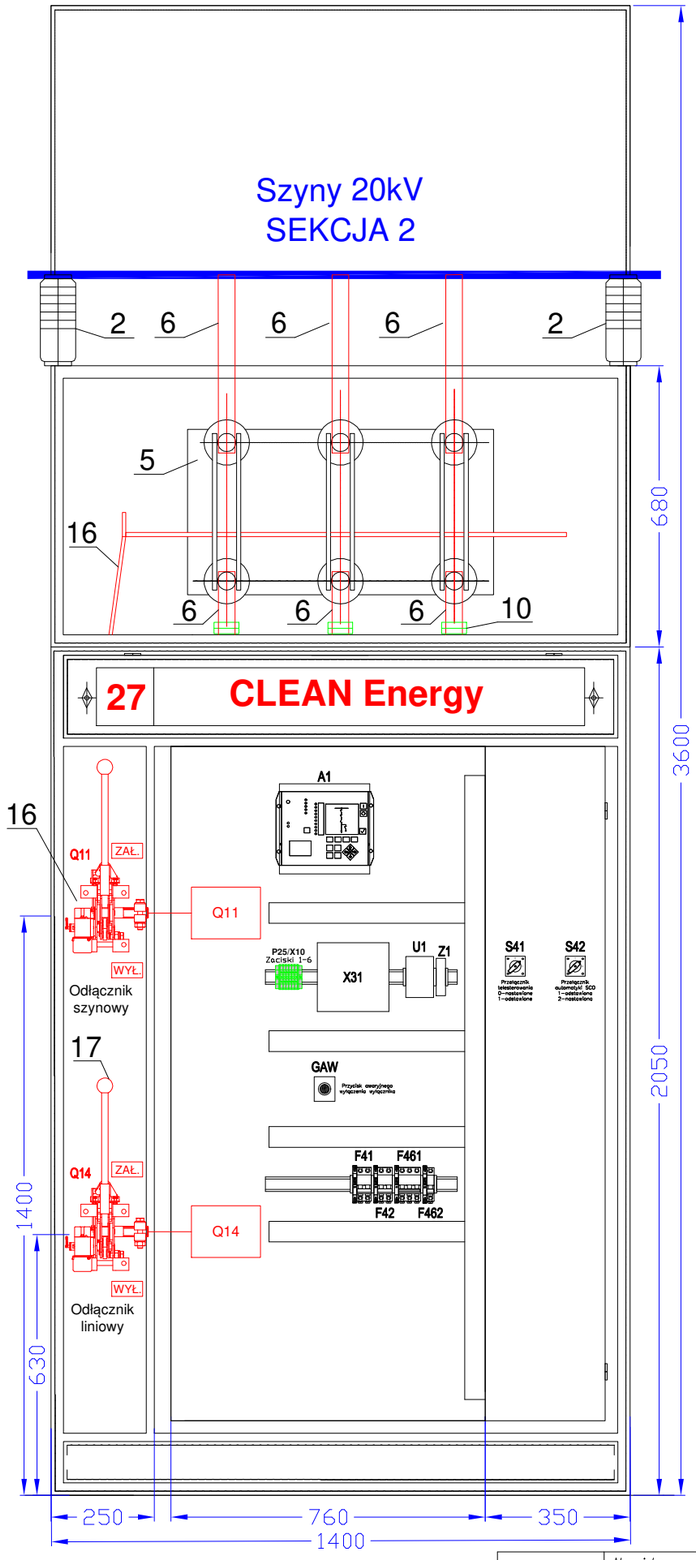
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

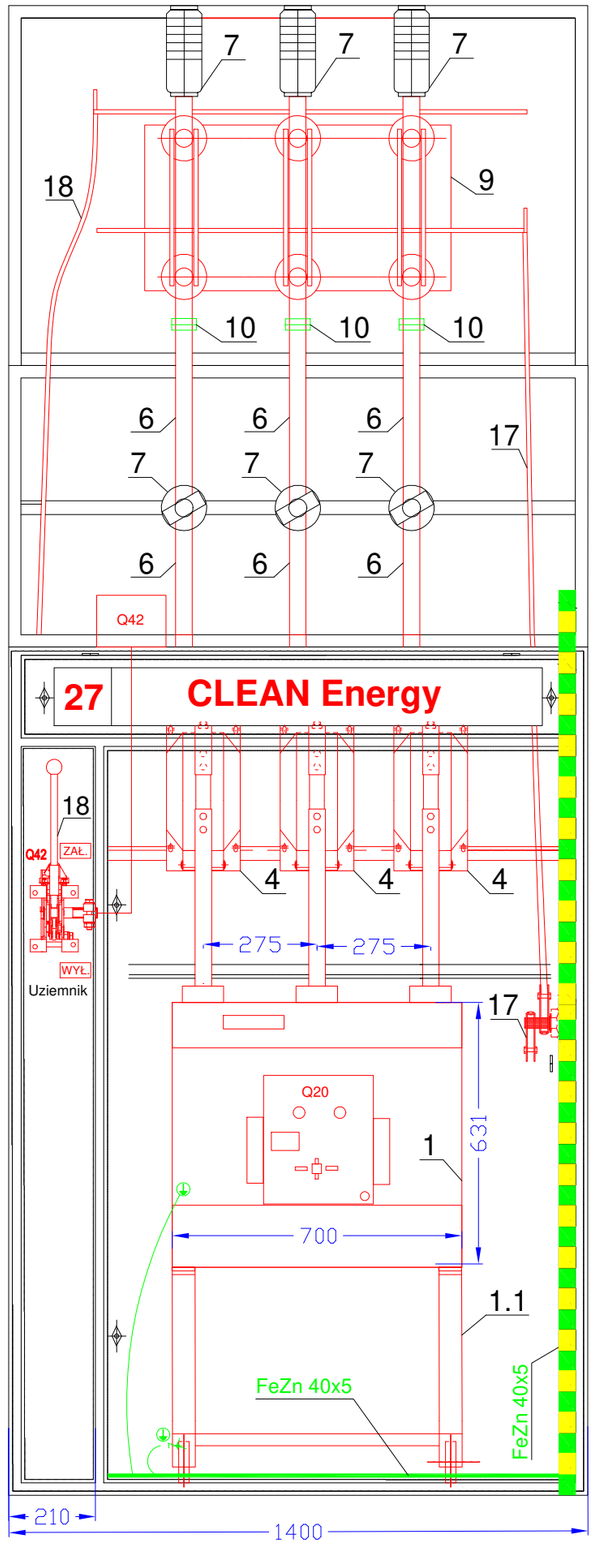
Nr rysunku: P-532.1-3

Arkusz: 3/3

Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z przodu



Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z tyłu - drzwi wył. otwarte



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałów

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 200/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/4-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	3 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odł.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

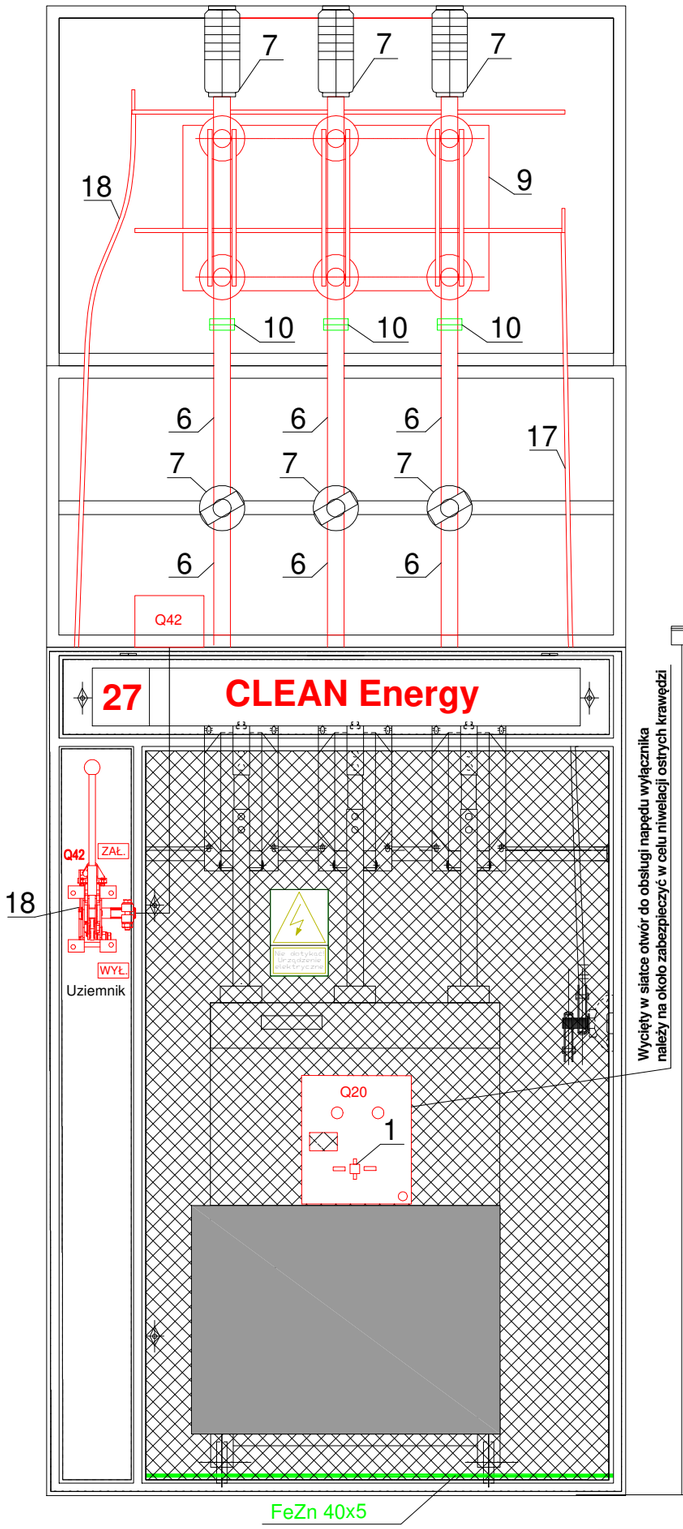
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

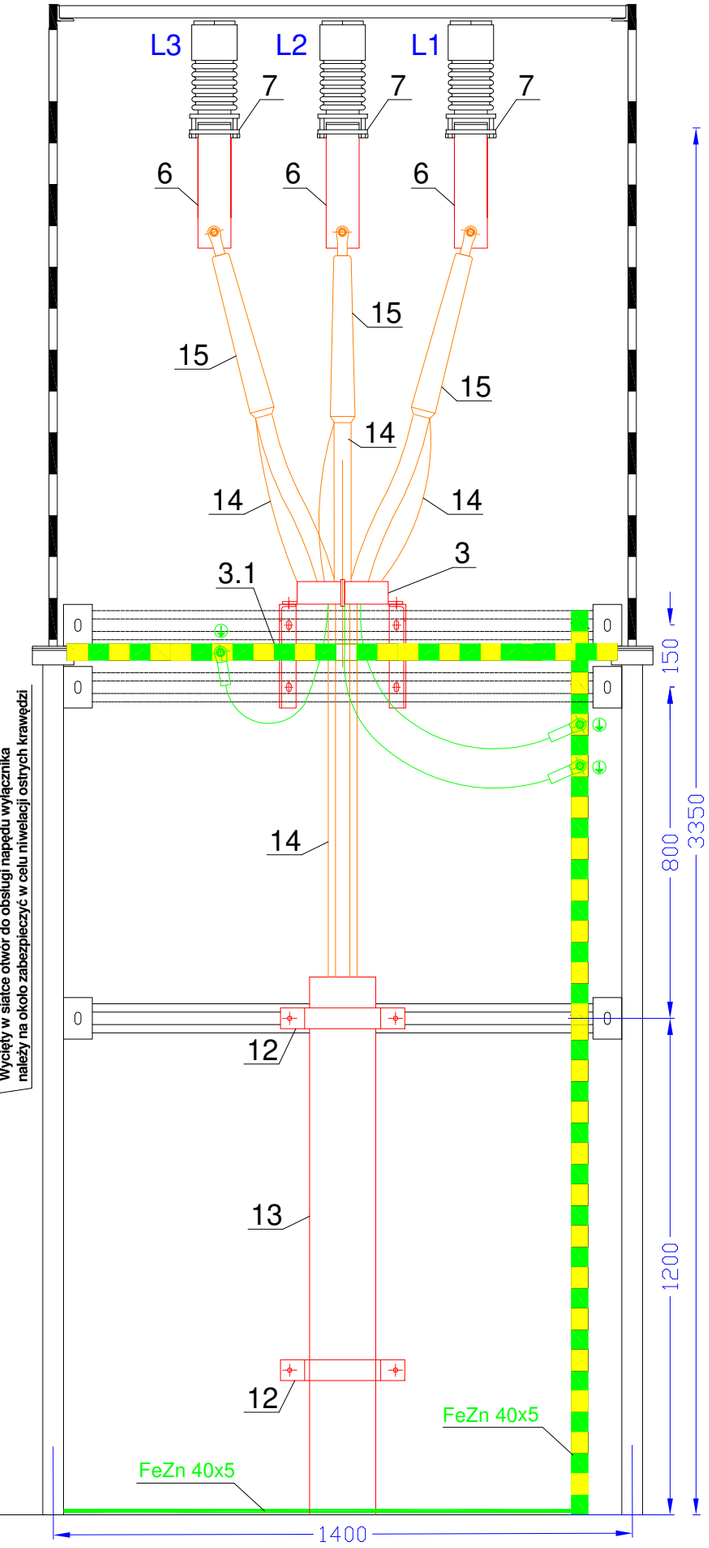
Nr rysunku: P-532.1-4

Arkusz: 1/3

Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z tyłu - drzwi wył. zamknięte



Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z tyłu na ścianę rozdzielni



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałow

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 200/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/4-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	3 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odł.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

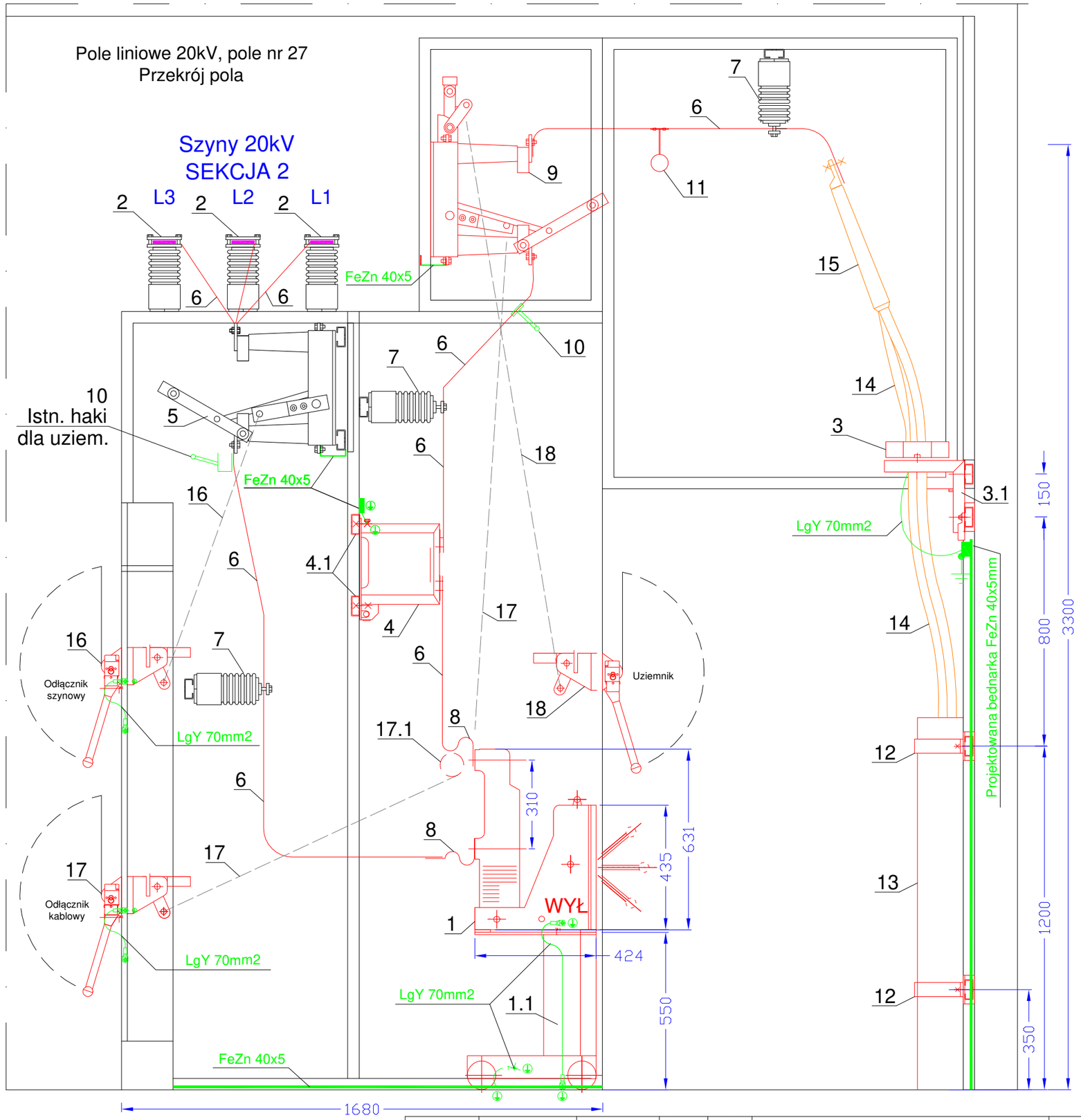
EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

Nr rysunku: P-532.1-4

Arkusz: 2/3



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałów

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 200/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/4-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	3 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odl.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/P00E/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/P00E/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

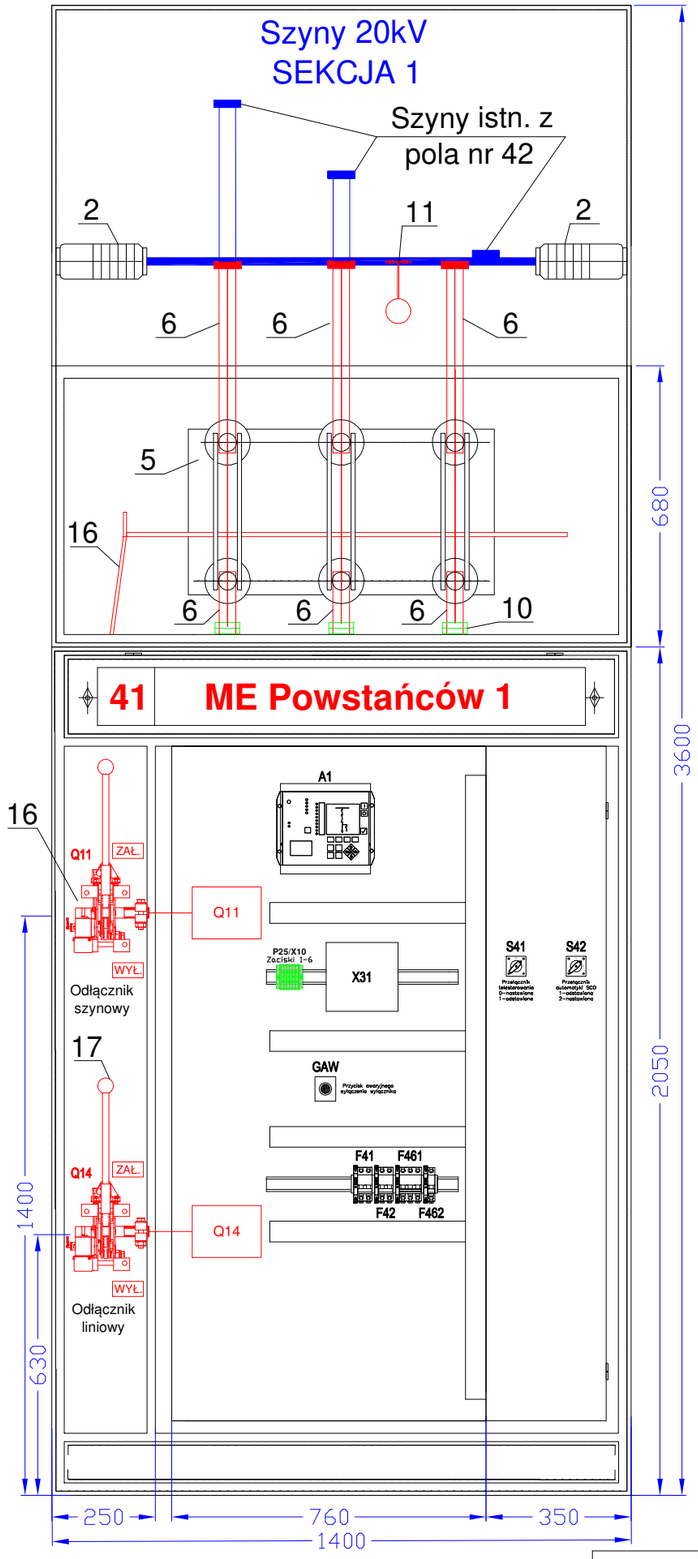
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

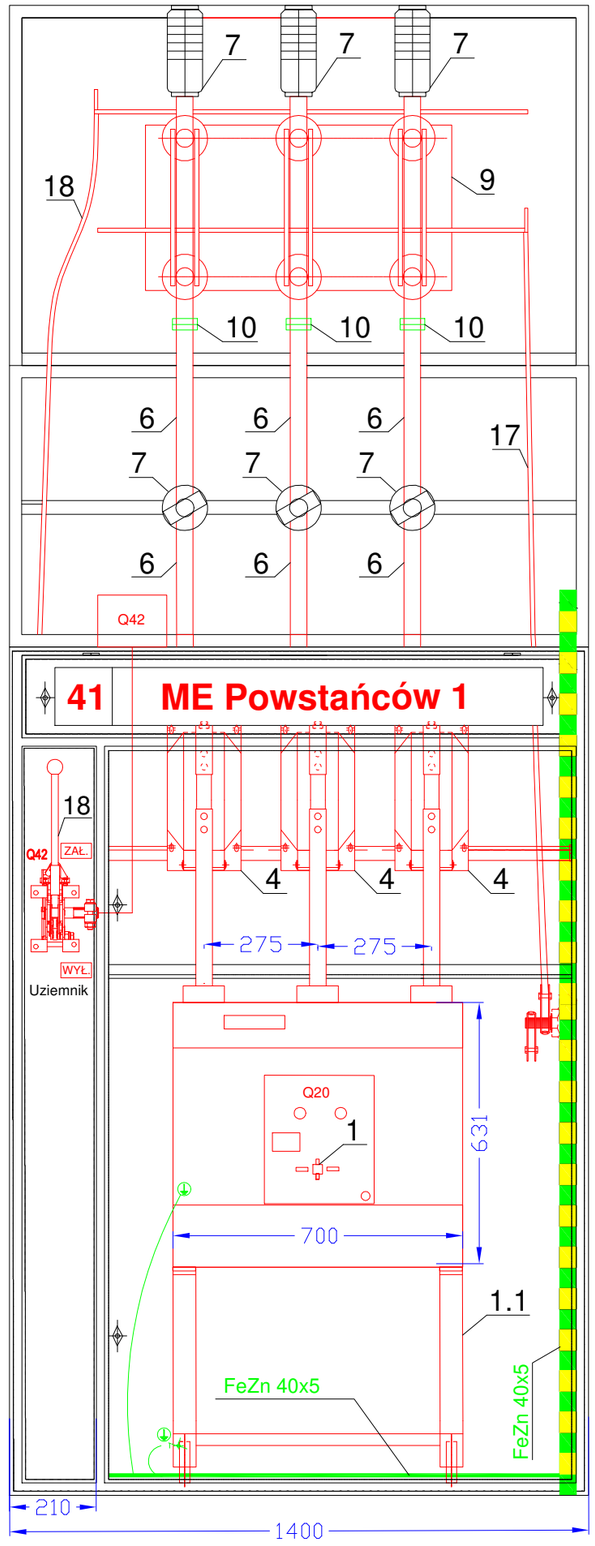
Nr rysunku: P-532.1-4

Arkusz: 3/3

Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z przodu



Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z tyłu - drzwi wył. otwarte



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałów

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 300/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/6-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	6 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odł.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

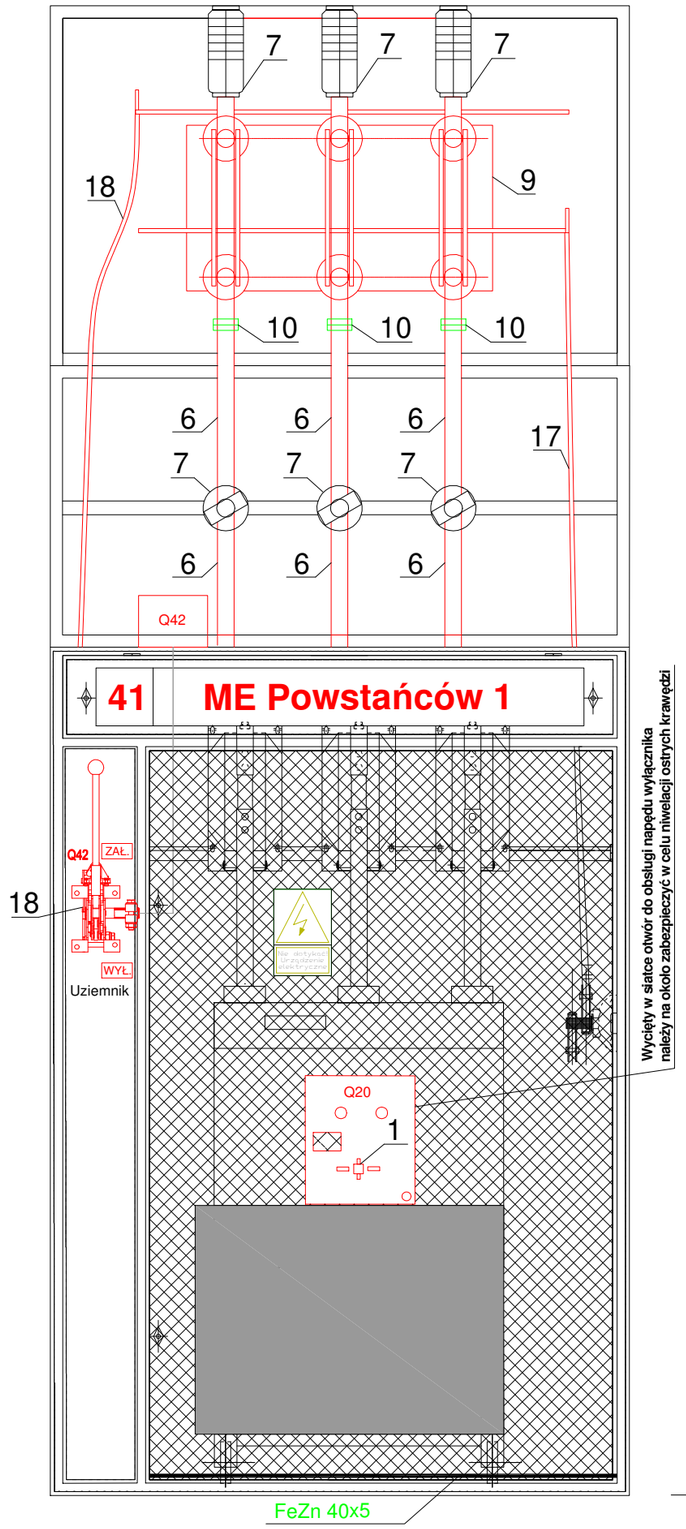
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

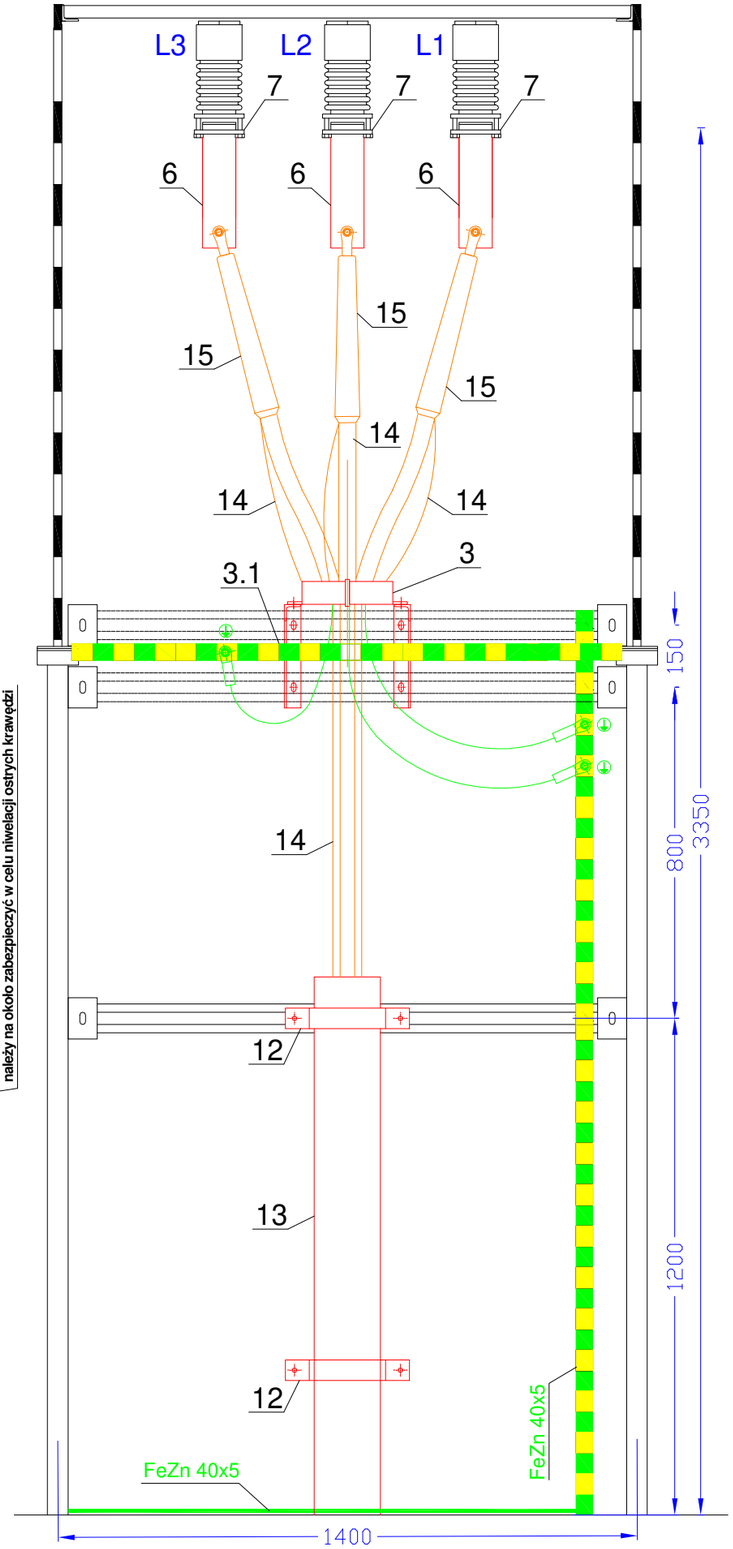
Nr rysunku: P-532.1-5

Arkusz: 1/3

Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z tyłu - drzwi wył. zamknięte



Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z tyłu na ścianę rozdzielni



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałów

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 300/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/6-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	6 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odł.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

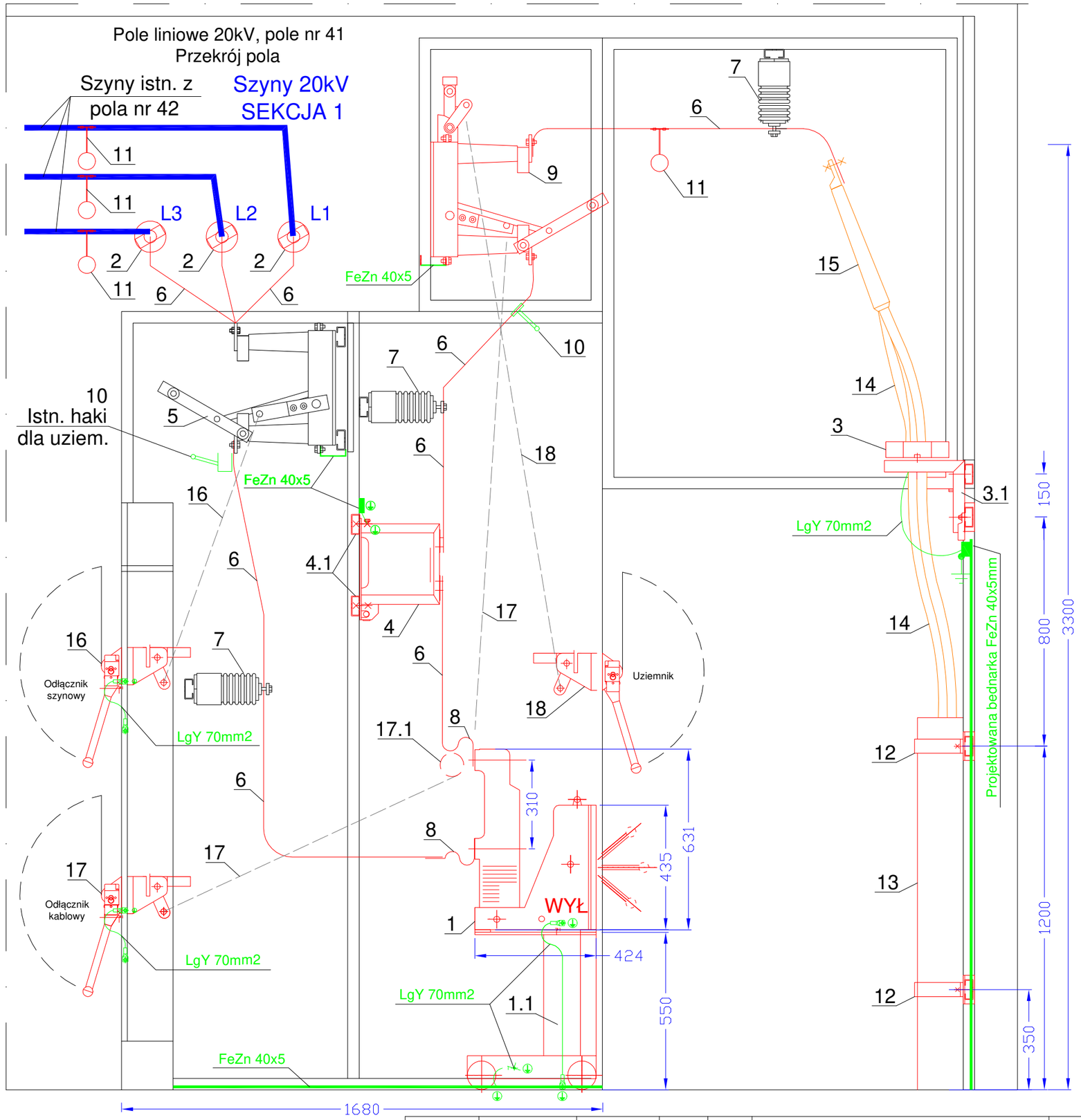
EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

Nr rysunku: P-532.1-5

Arkusz: 2/3



Uwagi:

1. Wymiary podano w mm,
2. Wykonano na podstawie wizji lokalnej na stacji,
3. Elementy zmieniane/modernizowane wyszczególniono kolorem czerwonym,
4. Odłączniki szynowe w polach nr 25, 27 oraz 41 należy pozostawić istniejące, wyposażyć w nowe napędy, cięgna, łączniki pomocnicze,
5. Pozostałą aparaturę zabudowaną w ww. polach należy zdemontować, przeznaczenie zdemontowanych elementów uzgodnić z Tauron Dystrybucja S.A. o w Gliwicach,
6. Na elewacji umieścić oznaczenie kier. pola,
7. Głowice kablowe SN wraz z kablem poza zakresem opracowania, dobierze i zabuduje podmiot przyłączany,
8. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy,
9. Przy podłączeniu szyn 20kV do wyłącznika stosować złącza elastyczne,
10. Nowe ciągi projektowanej instalacji uziemiającej w modernizowanej celce wykonać bednarką ocynkowaną FeZn 40x5mm (żółto-zieloną),
11. Obudowę wyłącznika, wózek wyłącznika oraz szyny jezdne podłączyć do głównego ciągu uziemienia stacji za pomocą przewodu miedzianego 70mm^2,
12. Dla połączeń wewnątrz celki dopuszcza się połączenia skręcane - połączenia bednarki i przewodów LgY do obudów projektowanych urządzeń - linka miedziana LgY 70mm^2,
13. Przewody uziemiające uziemienia roboczego pomalować należy w pasy zielono-żółte o szerokości 10 cm (zgodnie z PN-EN-60446:2011),
14. Połączenia bednarki najlepiej wykonać w sposób trwały, nowe ciągi bednarki połączone z istniejącą instalacją uziemiającą rozdzielni 20kV,
15. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące czynności:
    - wyczyścić izolację pola,
    - wykonać pomiary pomontażowe,
    - wykonać próby funkcjonalne aparatury,
    - wykonać pomiar ciągłości uziemienia,
    - odkurzyć celkę pola oraz wyczyścić konstrukcję „na mokro".
14. Wykonać należy odświeżenie celki oraz otworowania dla wyłącznika i otworowanie w blasze przedziałów obwodów wtórnych - w nawiązaniu do zmodernizowanych pól rozdzielni,
15. **Wycięty w siatce otwór do obsługi napędu wyłącznika należy na około zabezpieczyć w celu niwelacji ostrych krawędzi,**
16. **Wykonawca zobowiązany jest po zakończeniu prac do umieszczenia na stacji aktualnego schematu rozdzielni 20kV SE 110/20/6kV Radzionków,**
17. Sieć 20kV prądu przemiennego stacji SE 110/20/6kV Radzionków pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor wymuszający prąd przy doziemieniu 500A,
18. Sieć nN pracuje w układzie TN-C,
19. Parametry zwarciowe strony 20kV:
    - moc zwarciowa rozdz.: S_{zw}=242,72MVA,
    - prąd pojemnościowy: I_c=98,7A,
    - czas nastawy zabezp. ziemnozw.: 3s,
    - czas trwania zwarcia: 3s.

Wyposażenie - szczegły wg. zest. materiałów

Poz.	Ozn.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
1	Q20	Wyłącznik próżniowy SN	1 szt.	VD4 24.06.20 p275	-
1.1	-	Wózek pod wyłącznik próżniowy SN jw.	1 kpl.	-	-
2	-	Izolatory wsporcze pod szyny główne 20kV	6 szt.	-	Istniejące
3	TJ4	Przekładnik Ferrantiego	1 szt.	I0-100-D	-
3.1	-	Wspornik pod przekładnik Ferraniego jw.	1 szt.	-	-
4	TJ1-TJ3	Przekładniki prądowe 300/5/5A	3 szt.	TPU 60.11	-
4.1	-	Konstrukcja dla przekładników prądowych jw.	1 kpl.	-	-
5	Q11	Odłącznik szynowy, systemowy	1 kpl.	OWIII 20/6-1	Istniejący
6	-	Szyna aluminiowe płaska, malowana 60x5	25 mb.	60x5mm	-
7	-	Izolatory wsporcze szyn z uchwytami z nasadkami	9 szt.	-	Istniejące
8	-	Złącze elastyczne, aluminiowe, 630A	6 szt.	PAL 60x5	-
9	Q14/Q42	Odłącznik liniowy z uziemnikiem	1 kpl.	OWIII 20/6 UG-1	-
10	-	Haki do nakładania uziemiaczy przenośnych	3 szt.	RU15	+3szt. istn.
11	-	Wskaźnik napięciowy	6 szt.	WDS-2	-
12	-	Objemka na rurę Ø160mm	2 szt.	-	-
13	-	Rura osłonowa dla kabli SN, rura Ø160mm	2 mb.	DVK160	-
14	-	Kabel SN	1 kpl.	-	Poza zakresem
15	-	Głowice kablowe SN 20kV	1 kpl.	-	Poza zakresem
16	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika szynowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z cięgnem i rączką oraz blokadą magnetyczną N05 dla odłącznika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/NO5 / 220VDC + PS-0/1 Wykonanie 06	-
17.1	-	Napęd pośredniczący (przekładnia kątowa) odl.liniowego	1 szt.	NR3-P	-
18	-	Napęd ręczny typu NRW-4 - 3bieg. z rączką oraz blokadą mechaniczną dla uziemnika liniowego + łącznik pomocniczy 6-stykowy z cięgnem przegubowym, łącznik typu PS-0/1 Wykonanie 06	1 kpl.	NRWO4-3-P/BM +PS-0/1 Wykonanie 06	-

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

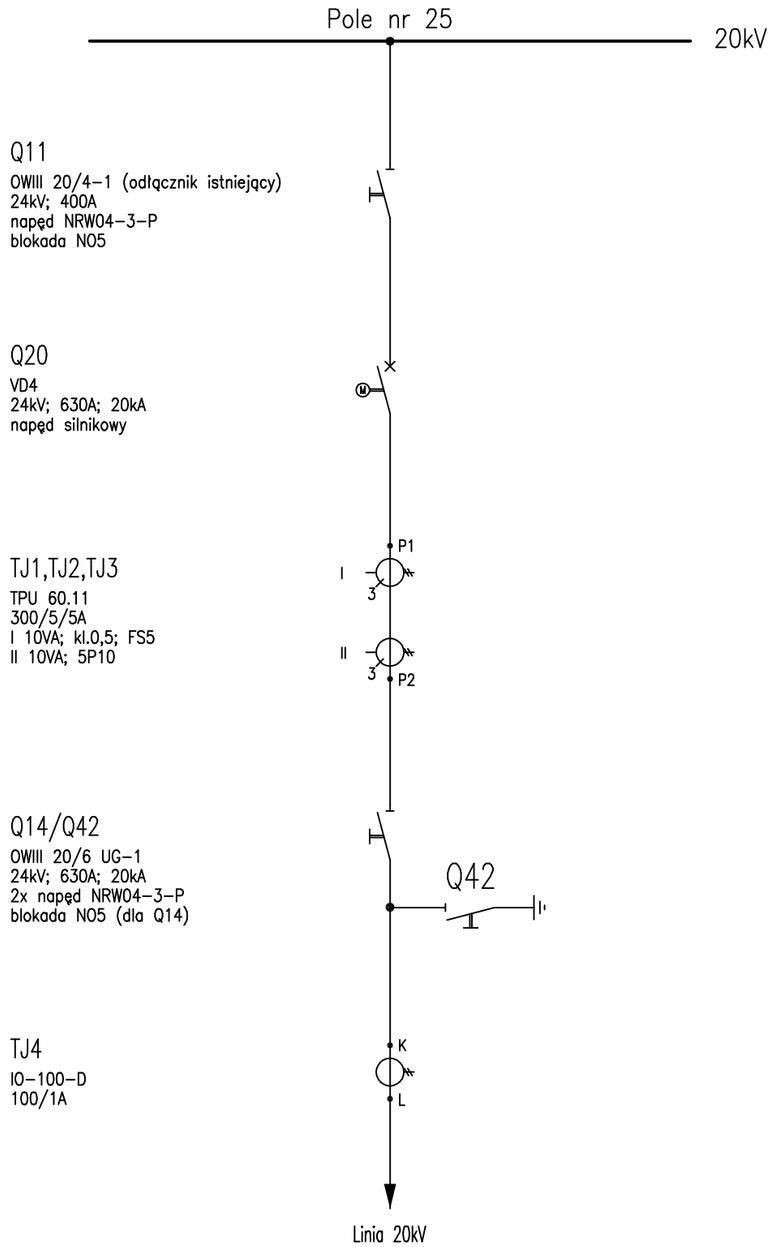
EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE Radzionków 110/20/6kV. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody pierwotne – rozmieszczenie aparatury w polu.

Nr rysunku: P-532.1-5

Arkusz: 3/3



Nr POLA	25
NAZWA POLA	Linia 20kV
PRZEKAŹNIKI ZABEZPIECZEŃ I AUTOMATYKI	A1 BEL_plus_Z
MIERNIKI I REJESTRATORY	
LICZNIKI	

Pole nr 25 – linia 20kV

Spis rysunków. Schematy zasadnicze.

Lp.	Zawartość arkusza	Nr rysunku	Nr arkusza
1	Schemat strukturalny pola. Spis rysunków.	P-532.1-11	1/13
2	Schemat funkcjonalny zabezpieczeń.	P-532.1-11	2/13
3	Schemat koordynacyjny. Aparatura SN. Cz. 1	P-532.1-11	3/13
4	Schemat koordynacyjny. Aparatura SN. Cz. 2	P-532.1-11	4/13
5	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 1	P-532.1-11	5/13
6	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 2	P-532.1-11	6/13
7	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 3	P-532.1-11	7/13
8	Schemat zasadniczy. Obwody prądowe.	P-532.1-11	8/13
9	Schemat zasadniczy. Obwody napięciowe.	P-532.1-11	9/13
10	Schemat zasadniczy. Obwody sterownicze. Cz. 1	P-532.1-11	10/13
11	Schemat zasadniczy. Obwody sterownicze. Cz. 2	P-532.1-11	11/13
12	Schemat zasadniczy. Obwody sygnalizacyjne.	P-532.1-11	12/13
13	Schemat zasadniczy. Obwody sygnalizacji ogólnej. Obwody automatyki ZS/LRW. Obwody telemechaniki.	P-532.1-11	13/13

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

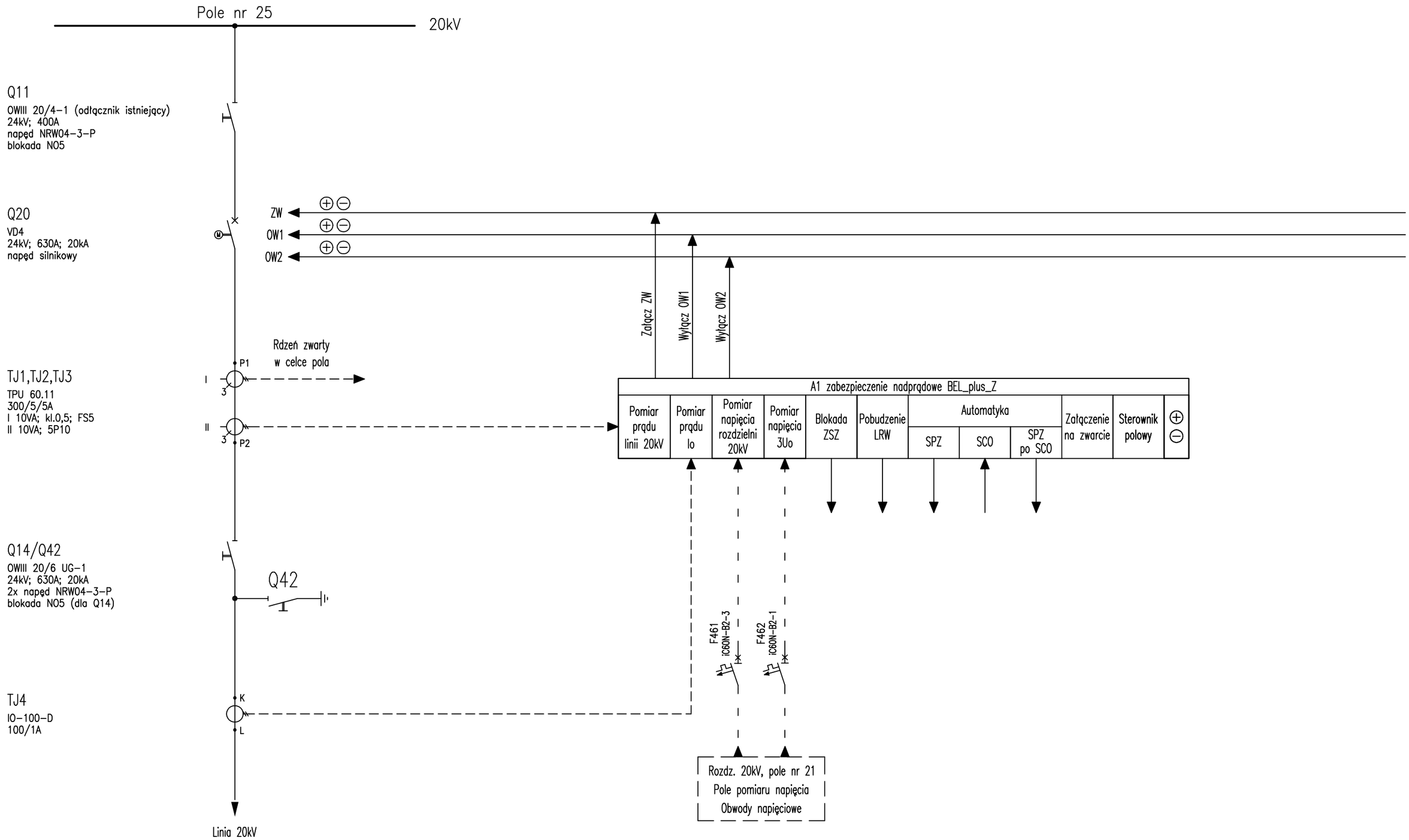
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-11

Arkusz: 1/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

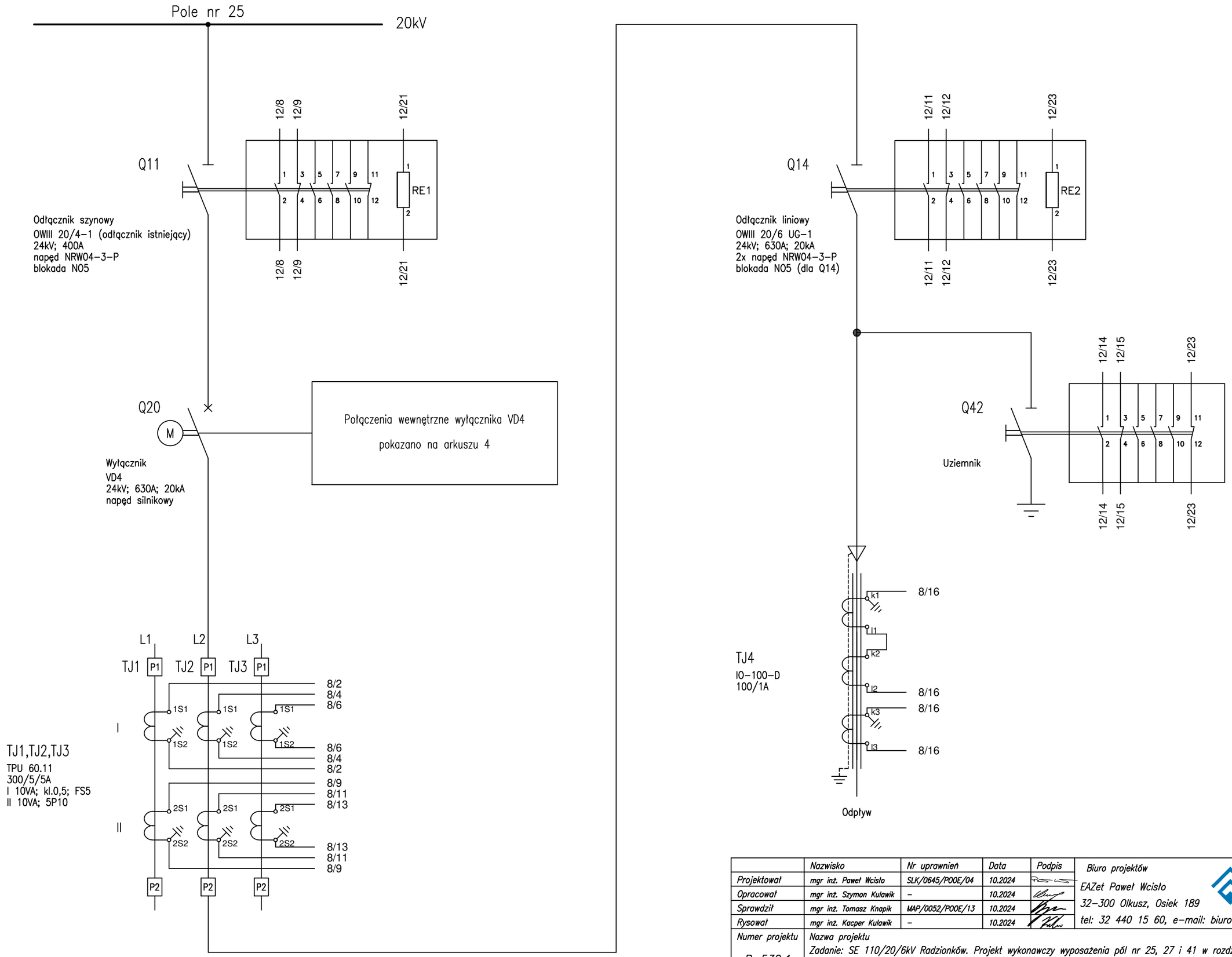
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-11

Arkusz: 2/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

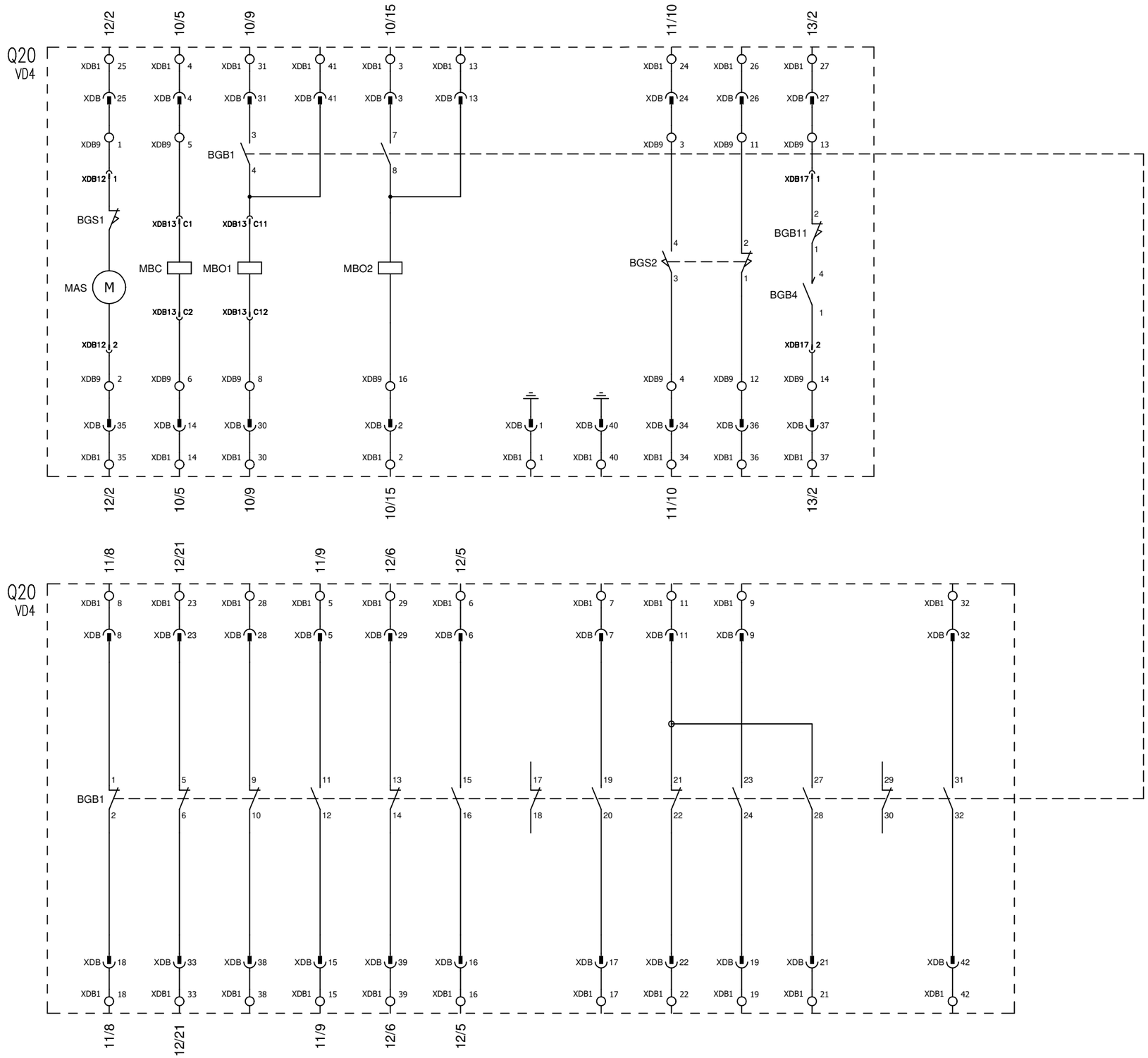
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–11

Arkusz: 3/13



WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:

-MBO1	- 1-szy wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBO2	- 2-gi wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBC	- Wyzwalacz zamykający napięciowy
-MAS	- Silnik zbrojenia napędu wyłącznika
-BGB1	- Łącznik pomocniczy stanu wyłącznika
-BGS1	- Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	- Łącznik krańcowy sygnalizujący stan zazbrojenia napędu
-BGB4	- Styk migowy zamykający się podczas otwierania wyłącznika
-BGB11	- Styk blokujący sygnalizację styku - BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-XDB	- Wtyka ABB 58-biegunowa
-XDB1	- Listwa zaciskowa
-XDB9	- Rozłączona listwa zaciskowa dla obwodów wyłącznika

UWAGA:
Schemat wyłącznika pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej,
- obwody nie zasilone,
- sprężyny zamykające rozładowane.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

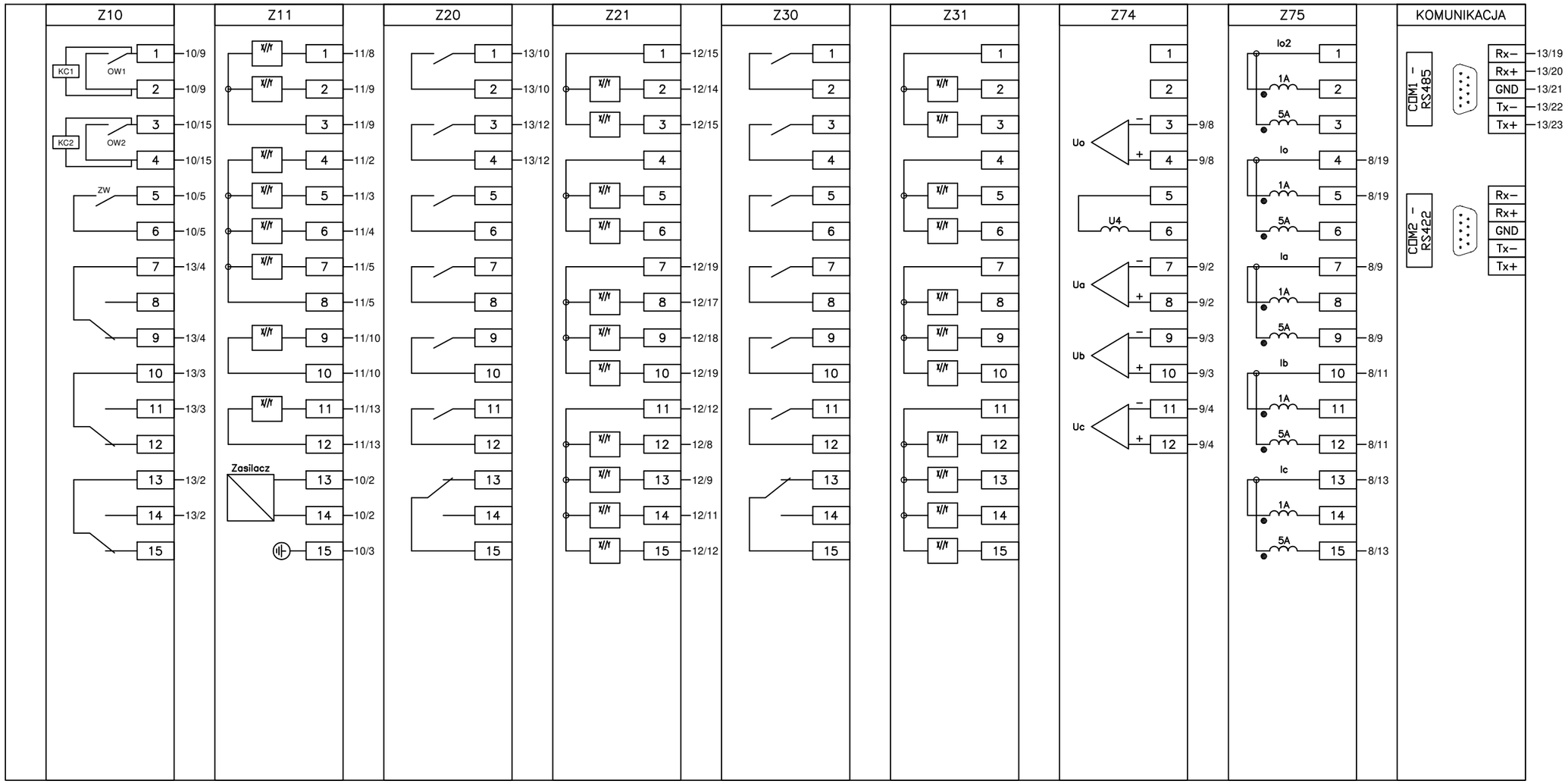
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-11

Arkusz: 4/13

A1
BEL_plus_Z



Wyjście Z10.1 (OW1): Otwórz wyłącznik OW1
Wyjście Z10.2 (OW2): Otwórz wyłącznik OW2
Wyjście Z10.3 (ZW): Zamknij wyłącznik ZW
Wyjście Z10.4 (AL): Alarm Al
Wyjście Z10.5 (UP): Zakłócenie Up
Wyjście Z10.6 (AW): Awaryjne wyłączenie Aw

Wejście Z11.1: Wyłącznik: stan wyłączony
Wejście Z11.2: Wyłącznik: stan załączony
Wejście Z11.3: Wyłączenie z przycisku AW
Wejście Z11.4: Rezerwa
Wejście Z11.5: Rezerwa
Wejście Z11.6: Odstawienie telesterowania
Wejście Z11.7: Napęd wyłącznika zazbrojony
Wejście Z11.8: Odstawienie automatyki SCO

Wyjście Z20.1: Blokada ZSZ
Wyjście Z20.2: Pobudzenie LRW
Wyjście Z20.3:
Wyjście Z20.4:
Wyjście Z20.5:
Wyjście Z20.6:
Wyjście Z20.7:

Wejście Z21.1: Uziemnik: stan zamknięty
Wejście Z21.2: Uziemnik: stan otwarty
Wejście Z21.3:
Wejście Z21.4:
Wejście Z21.5: Uszk. w obw. napięciowych zab. pola - 100VAC
Wejście Z21.6: Uszk. w obw. napięciowych zab. pola - 3Uo
Wejście Z21.7: Kontrola napięcia sygnalizacyjnego
Wejście Z21.8: Odłącznik szynowy: stan zamknięty
Wejście Z21.9: Odłącznik szynowy: stan otwarty
Wejście Z21.10: Odłącznik liniowy: stan zamknięty
Wejście Z21.11: Odłącznik liniowy: stan otwarty

Wyjście Z30.1:
Wyjście Z30.2:
Wyjście Z30.3:
Wyjście Z30.4:
Wyjście Z30.5:
Wyjście Z30.6:
Wyjście Z30.7:

Wejście Z31.1:
Wejście Z31.2:
Wejście Z31.3:
Wejście Z31.4:
Wejście Z31.5:
Wejście Z31.6:
Wejście Z31.7:
Wejście Z31.8:
Wejście Z31.9:
Wejście Z31.10:
Wejście Z31.11:

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–11

Arkusz: 5/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Koordynacja aparatury nn

Przycisk awaryjnego wyłączenia

GAW		NEF30-Kc-4X +osłona KWD
Nr zestyku	Pozycja	Nr obwodu
13 – 14	–⁄	10/11
23 – 24	–⁄	10/17
33 – 34	–⁄	11/2
43 – 44	–⁄	

Przełącznik telesterowania

S41				4G10-91-U-R014
Nr pakietu	Nr zestyku	Pozycja 0	Pozycja 1	Nr obwodu
I	2 – 1		X	11/5
II	3 – 4		X	

0 – Telesterowanie nastawione

1 – Telesterowanie odstawione

Przełącznik automatyki SCO

S42				4G10-55-U-R014
Nr pakietu	Nr zestyku	Pozycja 1	Pozycja 2	Nr obwodu
I	2 – 1		X	
	3 – 4	X		11/13
II	6 – 5		X	
	7 – 8	X		

1 – Automatyka SCO odstawiona

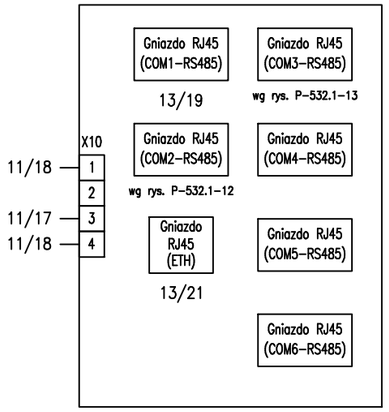
2 – Automatyka SCO nastawiona

X31

848-1040/0111-2004

8/9	1a	IL1	1b	8/9
8/11	2a	IL2	2b	8/11
8/13	3a	IL3	3b	8/13
8/14	4a	IN	4b	8/14
8/19	5a	Io	5b	8/19
8/20	6a	Ion	6b	8/20
9/2	7a	UL1	7b	9/2
9/3	8a	UL2	8b	9/3
9/4	9a	UL3	9b	9/4
9/5	10a	UN	10b	9/5
9/8	11a	Uo	11b	9/8
9/9	12a	Uon	12b	9/9
10/5	13a	ZW	13b	10/5
10/9	14a	OW1	14b	10/9
10/15	15a	OW2	15b	10/15
13/12	16a	LRW	16b	13/12
	17a	⊟	17b	
	18a	⊖	18b	11/23

U1 STEROWNIK KOMUNIKACYJNY TYPU Ex-BRG3



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

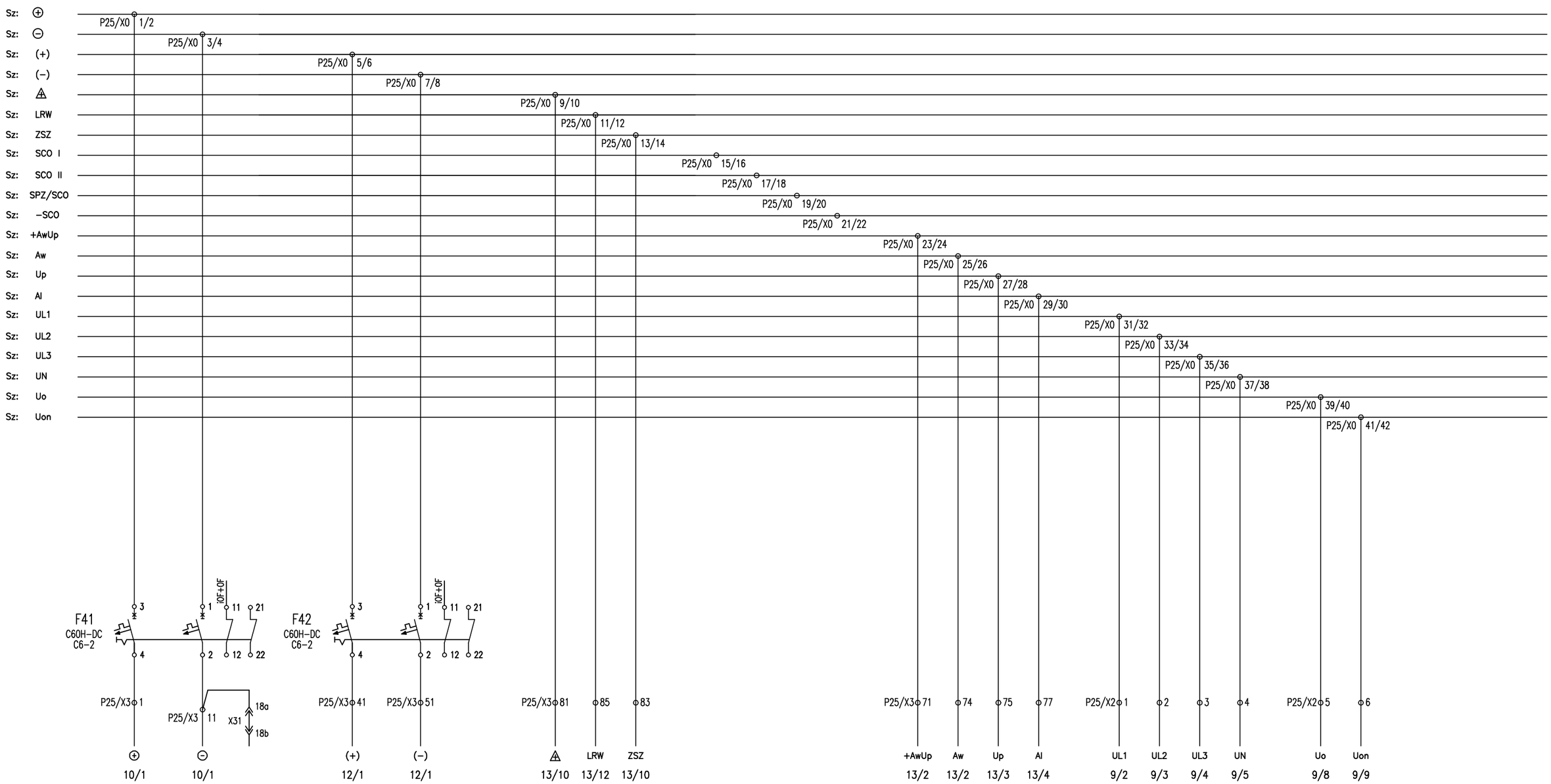
Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-11

Arkusz: 6/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody okrężne



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

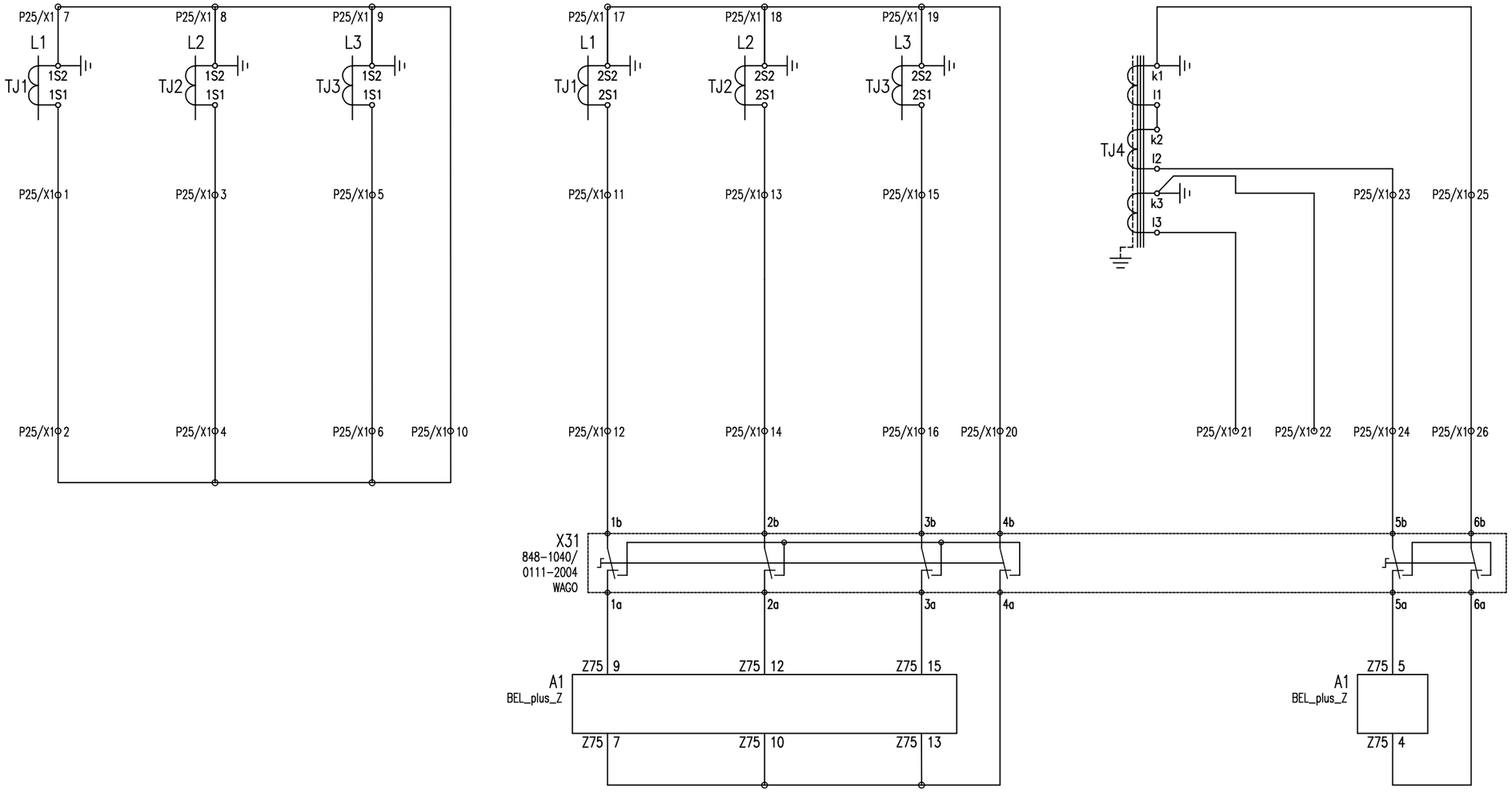
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–11

Arkusz: 7/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody prądowe			
Rdzeń I	Rdzeń II	Obwody przekładnika Ferrantiego	
Rezerwa	Pomiar prądu do zabezpieczenia pola		



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

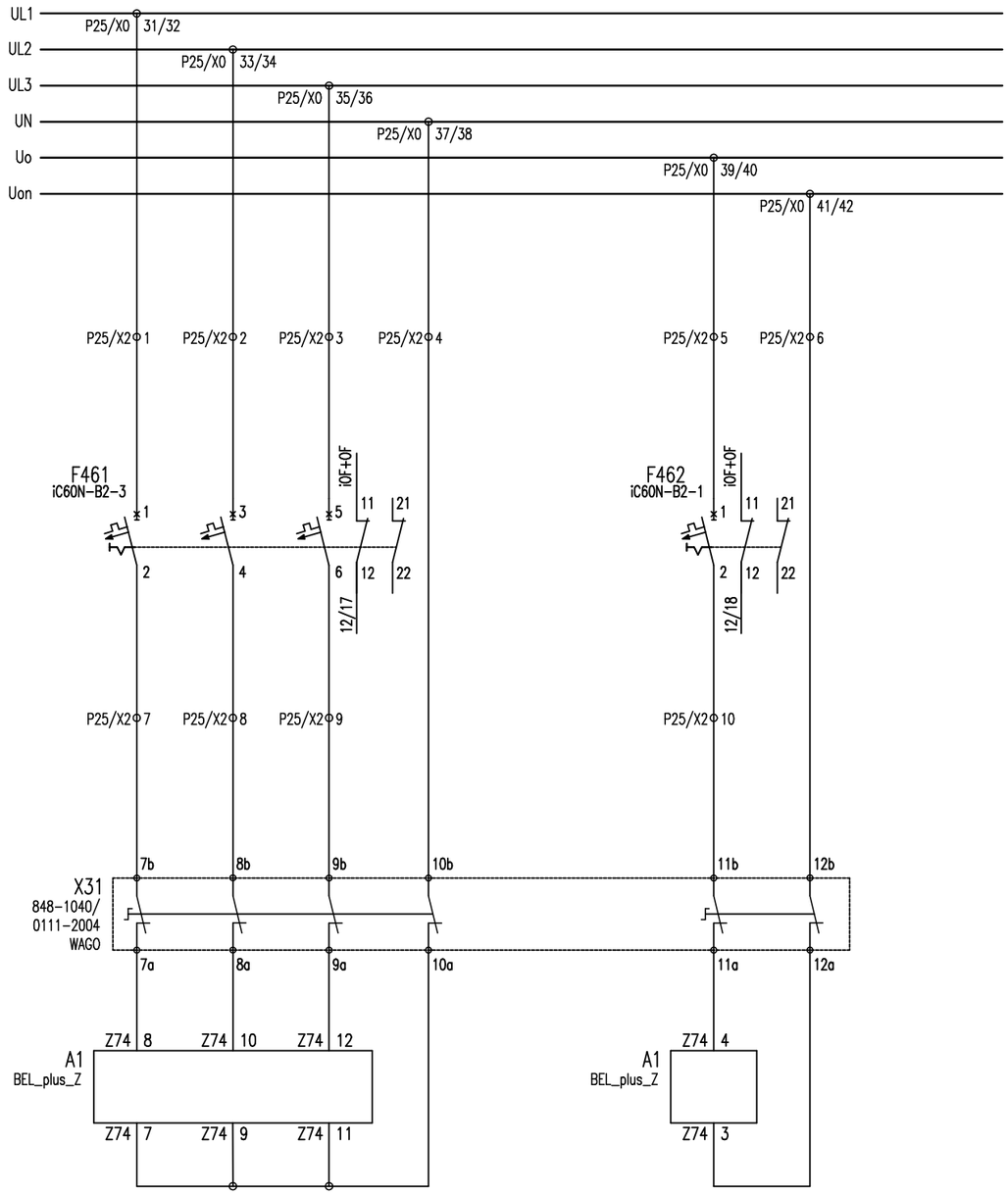
Nr rysunku: P–532.1–11

Arkusz: 8/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody napięciowe

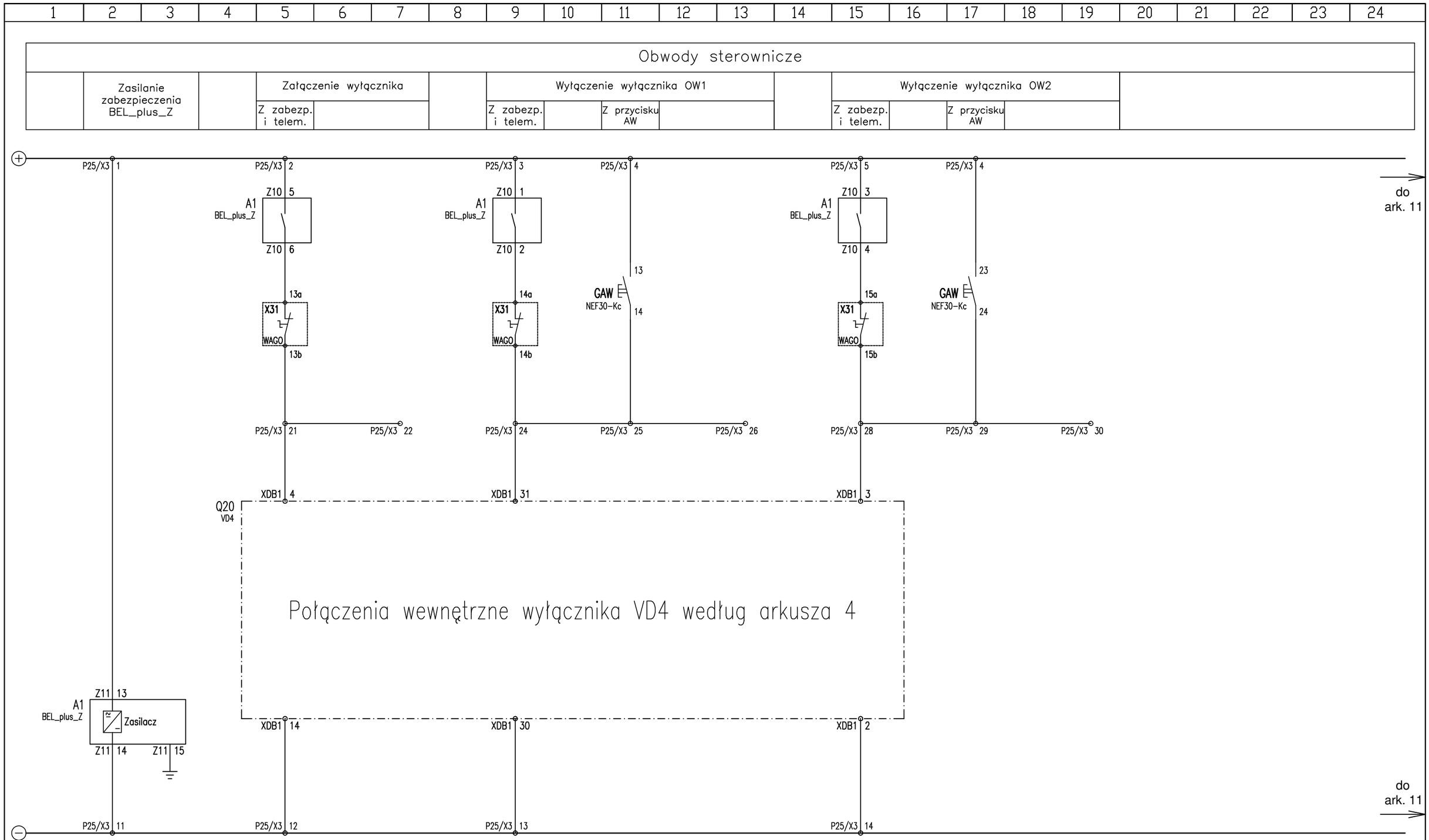
Pomiar napięcia do zabezpieczenia pola	Pomiar napięcia 3Uo do zabezpieczenia pola	



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P-532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P-532.1-11
		Arkusz 9/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

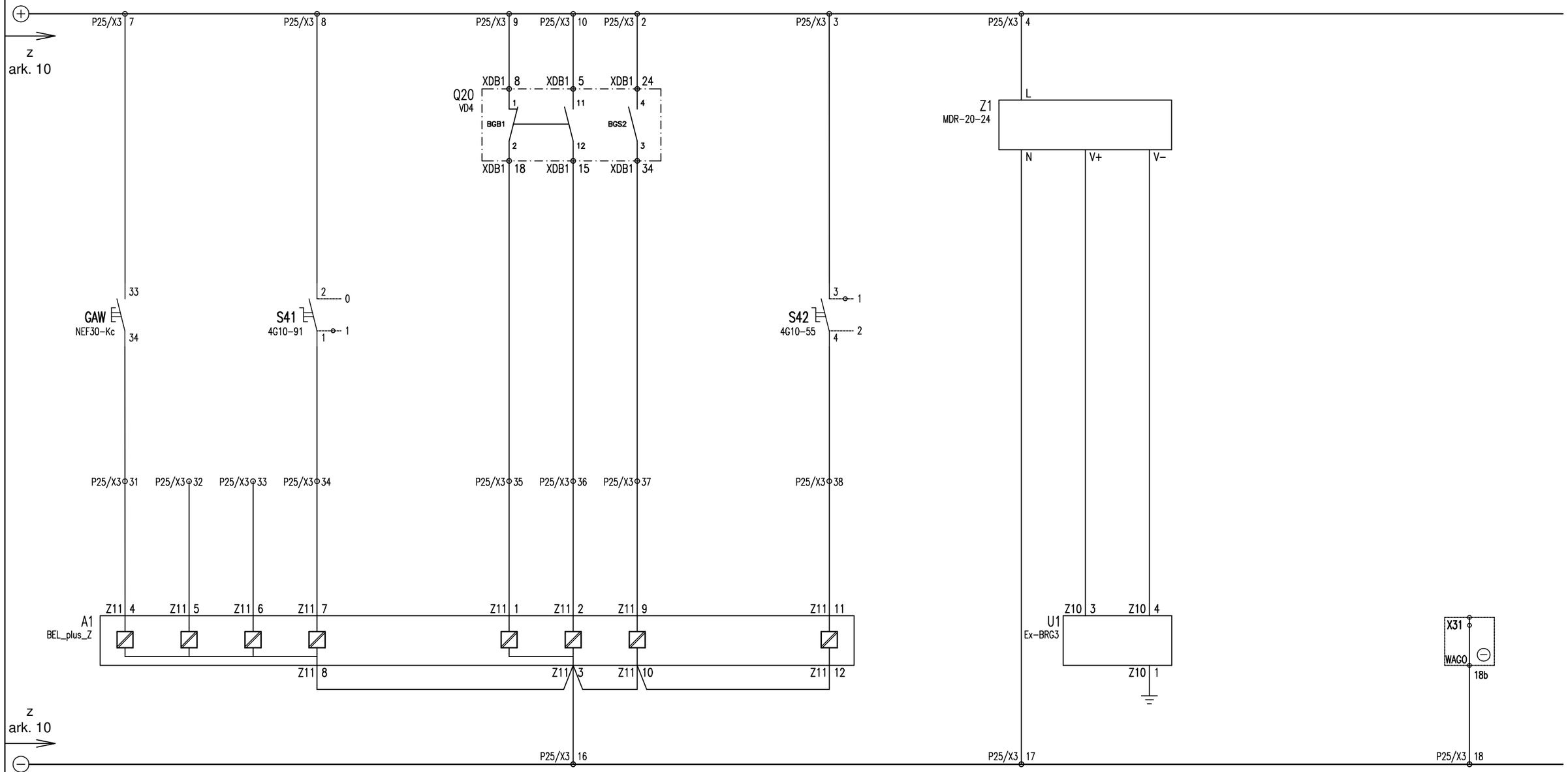
Nr rysunku: P–532.1–11

Arkusz: 10/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sterownicze

	Wyłączenie wyłącznika z przycisku AW	Rezerwa	Odstawienie telesterow.		Stan położenia wyłącznika		Napęd wyłącznika zazbrojony		Odstawienie automatyki SCO		Zasilanie koncentratora telemechaniki		Gniazdo testowe listwy kontrolnej X31	
					Wyłączony	Załączony								



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

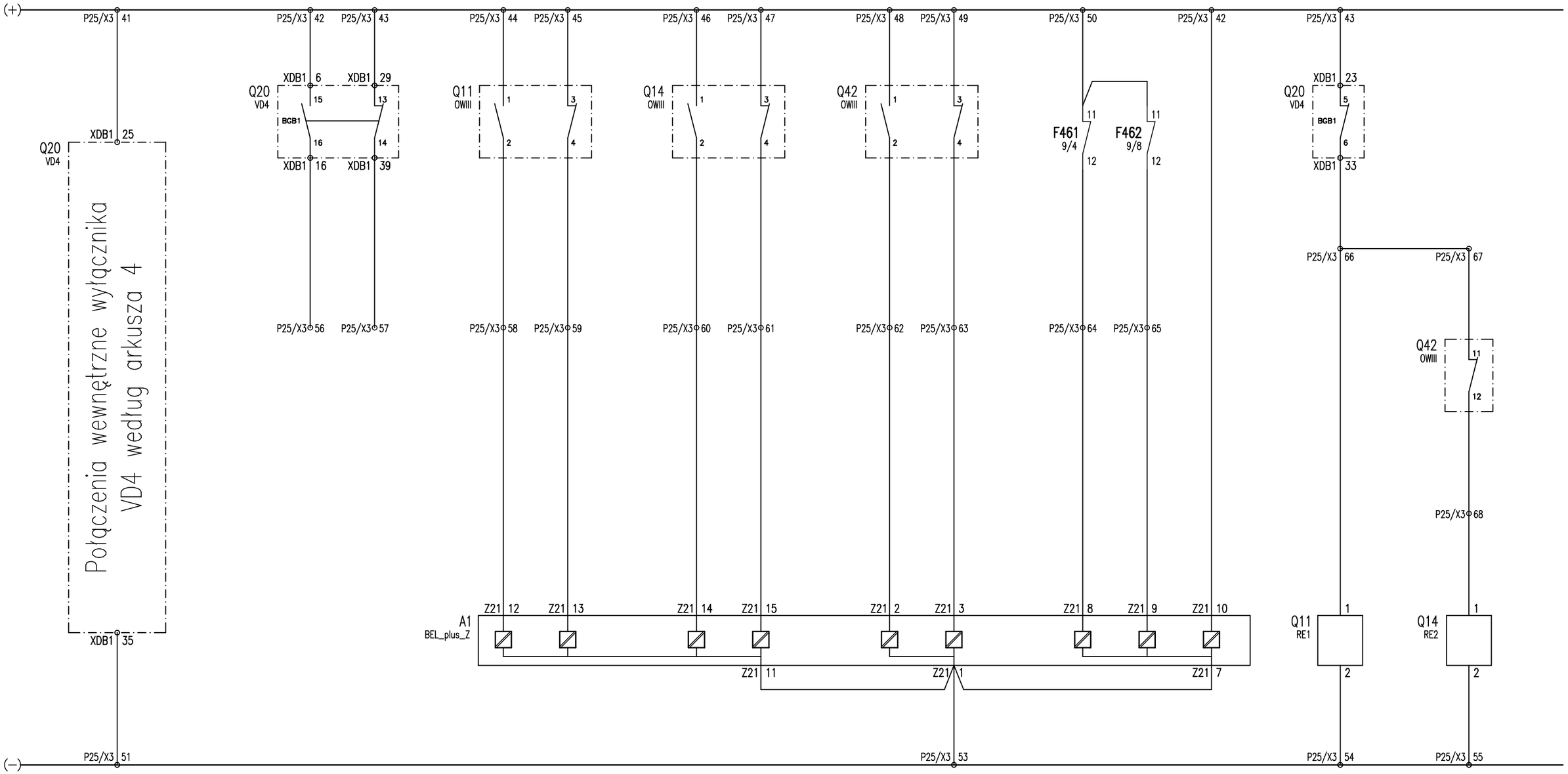
Nr rysunku: P-532.1-11

Arkusz: 11/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sygnalizacyjne

	Zasilanie napędu wyłącznika		Stan położenia wyłącznika (rezerwa)			Stan położenia odłącznika szynowego			Stan położenia odłącznika liniowego			Stan położenia uziemnika			Uszkodzenie w obw. napięciowych		Kontrola napięcia sygnal.		Zwolnienie blokady odłączników		
			Załączony	Wyłączony			Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty		100VAC do zab. pola	3Uo do zab. pola			Szynowego		Liniowego



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

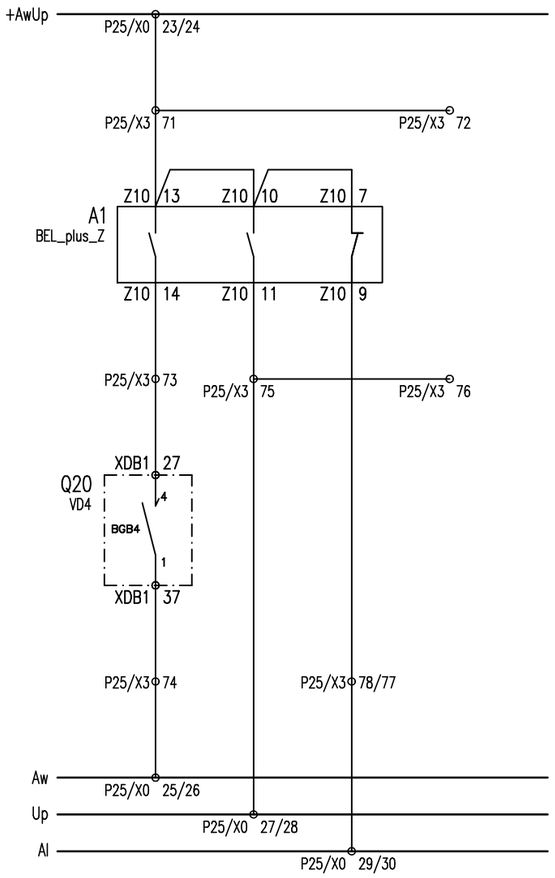
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

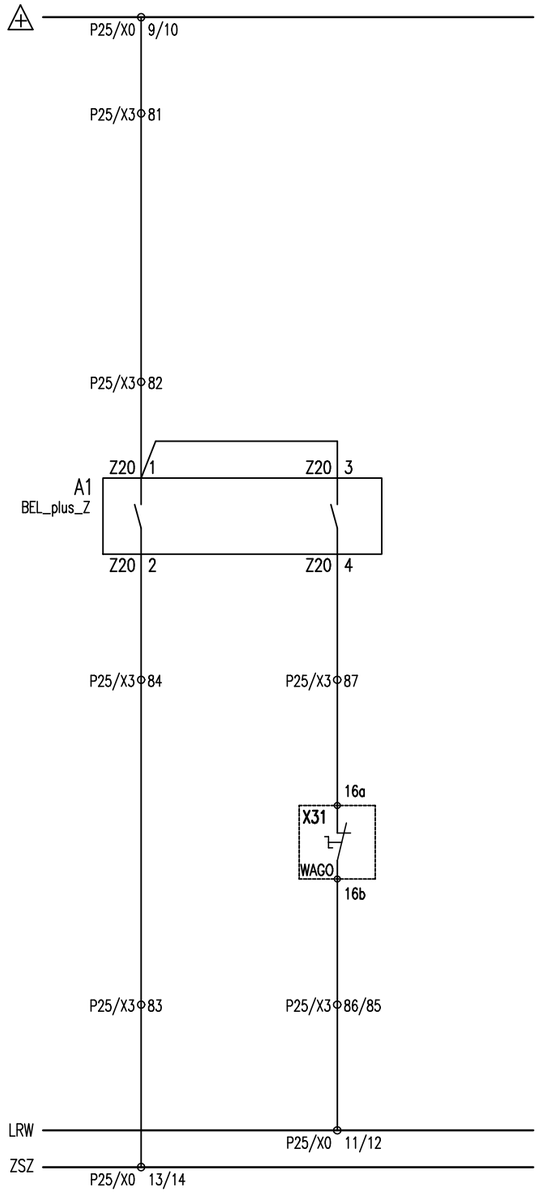
Nr rysunku: P–532.1–11

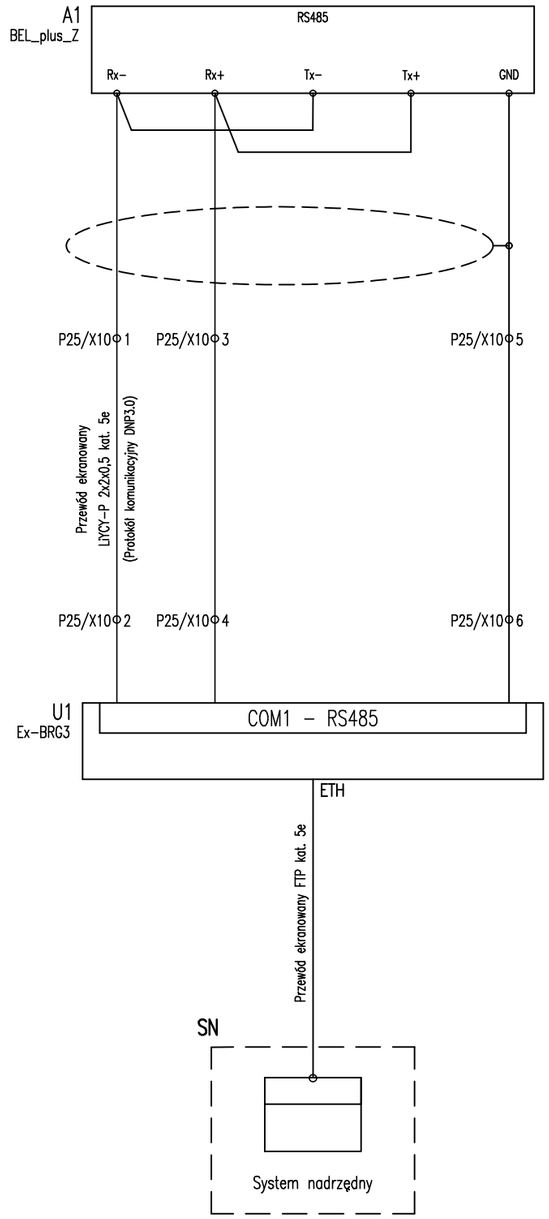
Arkusz: 12/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sygnalizacji ogólnej							Obwody automatyki ZSZ/LRW					Obwody telemechaniki		
	Awaryjne wyłączenie Aw	Zakłócenie Up	Alarm Al					Blokada ZSZ	Pobudzenie LRW				Połączenie z systemem nadrzędnym	







	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32−300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e−mail: biuro@eazet.pl

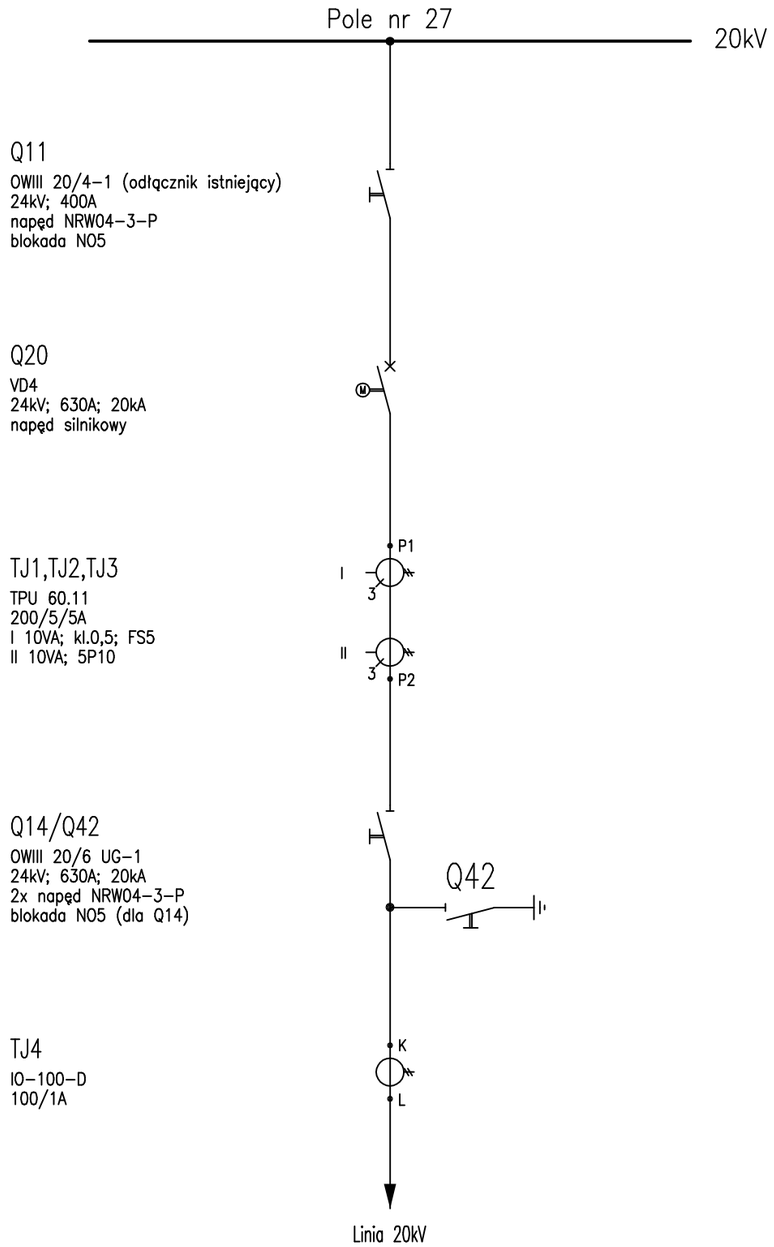
EAZet

Numer projektu: P−532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P−532.1−11

Arkusz: 13/13



Nr POLA	27
NAZWA POLA	Linia 20kV
PRZEKAŹNIKI ZABEZPIECZEŃ I AUTOMATYKI	A1 BEL_plus_Z
MIERNIKI I REJESTRATORY	
LICZNIKI	

Pole nr 27 – linia 20kV

Spis rysunków. Schematy zasadnicze.

Lp.	Zawartość arkusza	Nr rysunku	Nr arkusza
1	Schemat strukturalny pola. Spis rysunków.	P-532.1-12	1/13
2	Schemat funkcjonalny zabezpieczeń.	P-532.1-12	2/13
3	Schemat koordynacyjny. Aparatura SN. Cz. 1	P-532.1-12	3/13
4	Schemat koordynacyjny. Aparatura SN. Cz. 2	P-532.1-12	4/13
5	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 1	P-532.1-12	5/13
6	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 2	P-532.1-12	6/13
7	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 3	P-532.1-12	7/13
8	Schemat zasadniczy. Obwody prądowe.	P-532.1-12	8/13
9	Schemat zasadniczy. Obwody napięciowe.	P-532.1-12	9/13
10	Schemat zasadniczy. Obwody sterownicze. Cz. 1	P-532.1-12	10/13
11	Schemat zasadniczy. Obwody sterownicze. Cz. 2	P-532.1-12	11/13
12	Schemat zasadniczy. Obwody sygnalizacyjne.	P-532.1-12	12/13
13	Schemat zasadniczy. Obwody sygnalizacji ogólnej. Obwody automatyki ZS/LRW. Obwody telemechaniki.	P-532.1-12	13/13

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

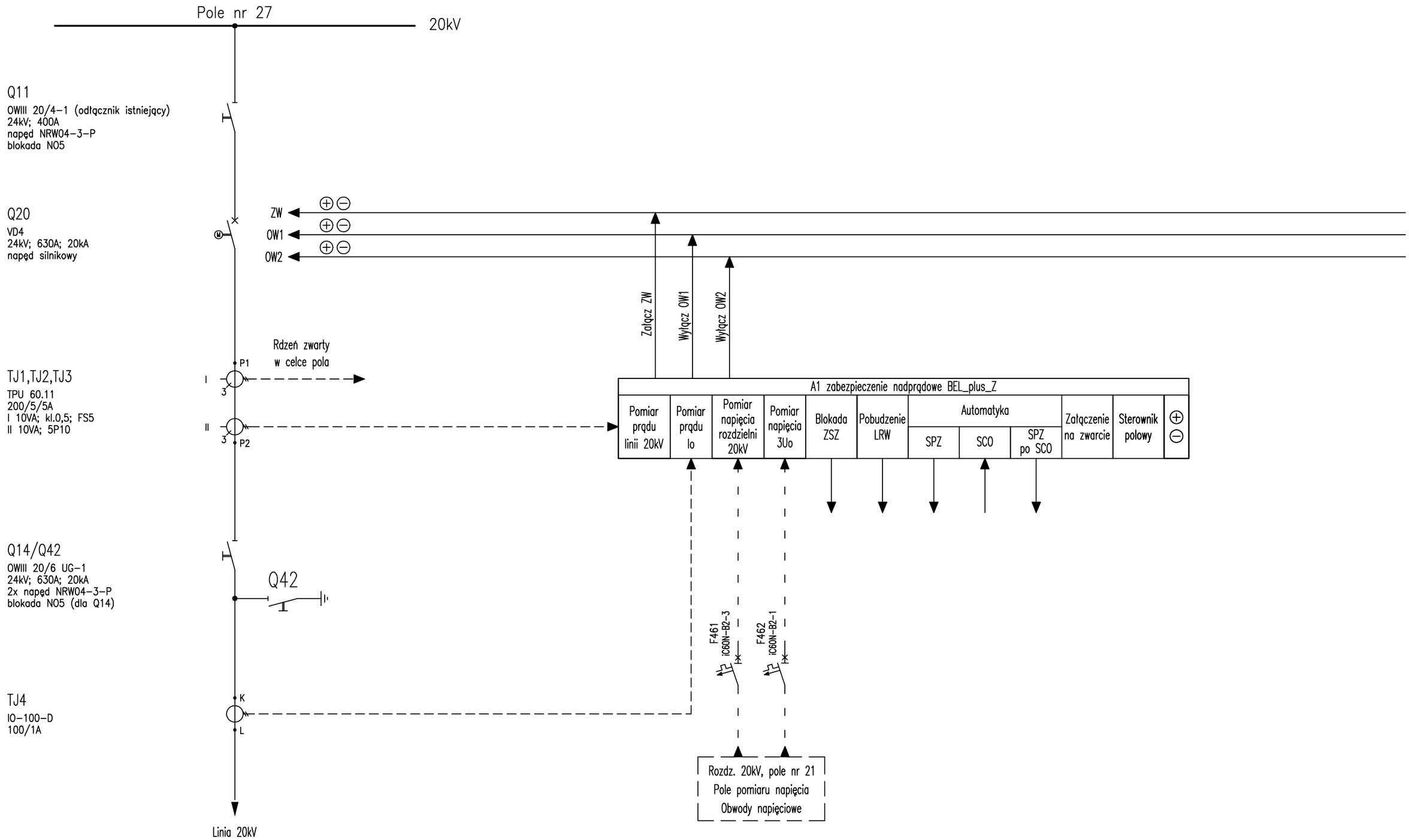
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-12

Arkusz: 1/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

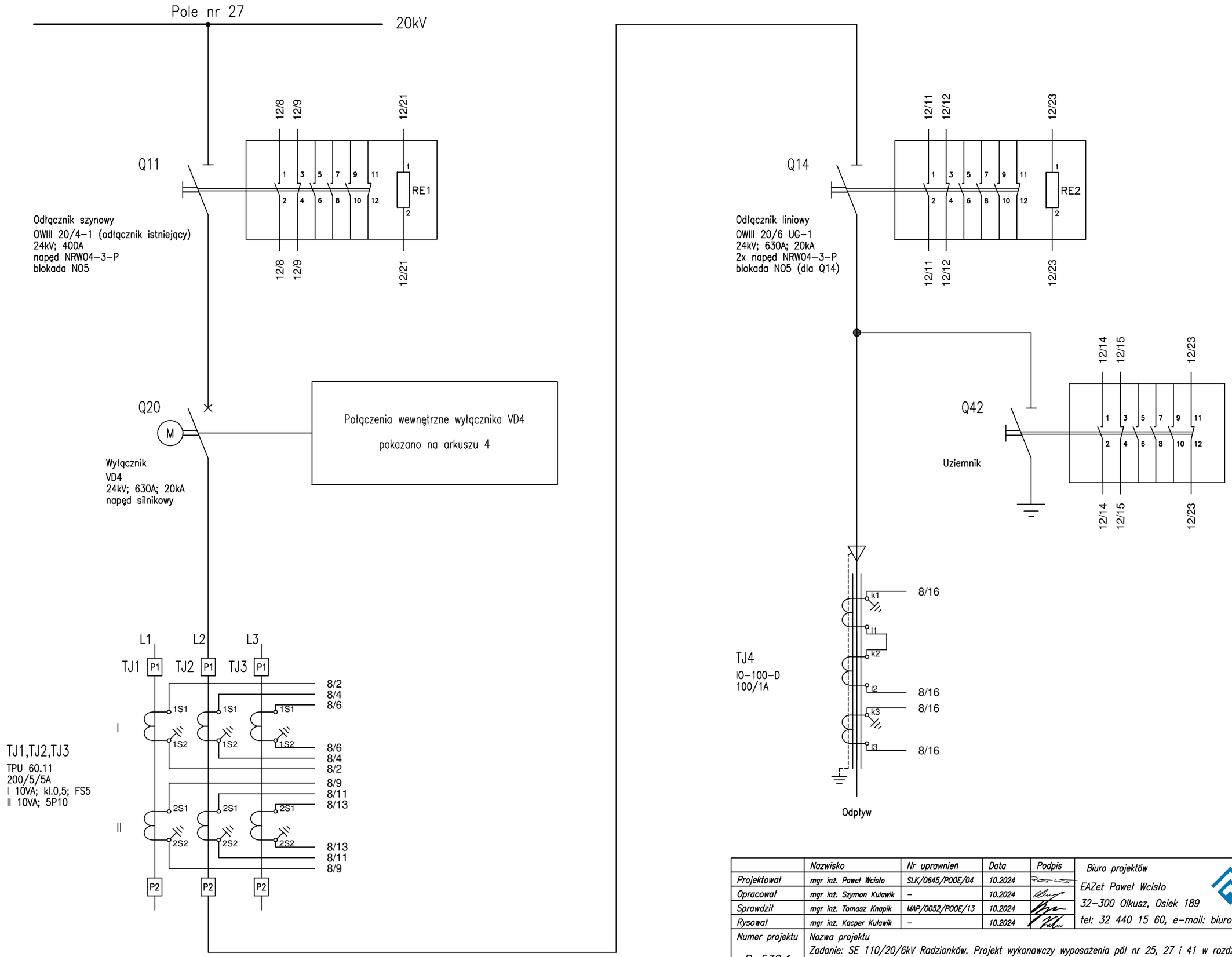
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-12

Arkusz: 2/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

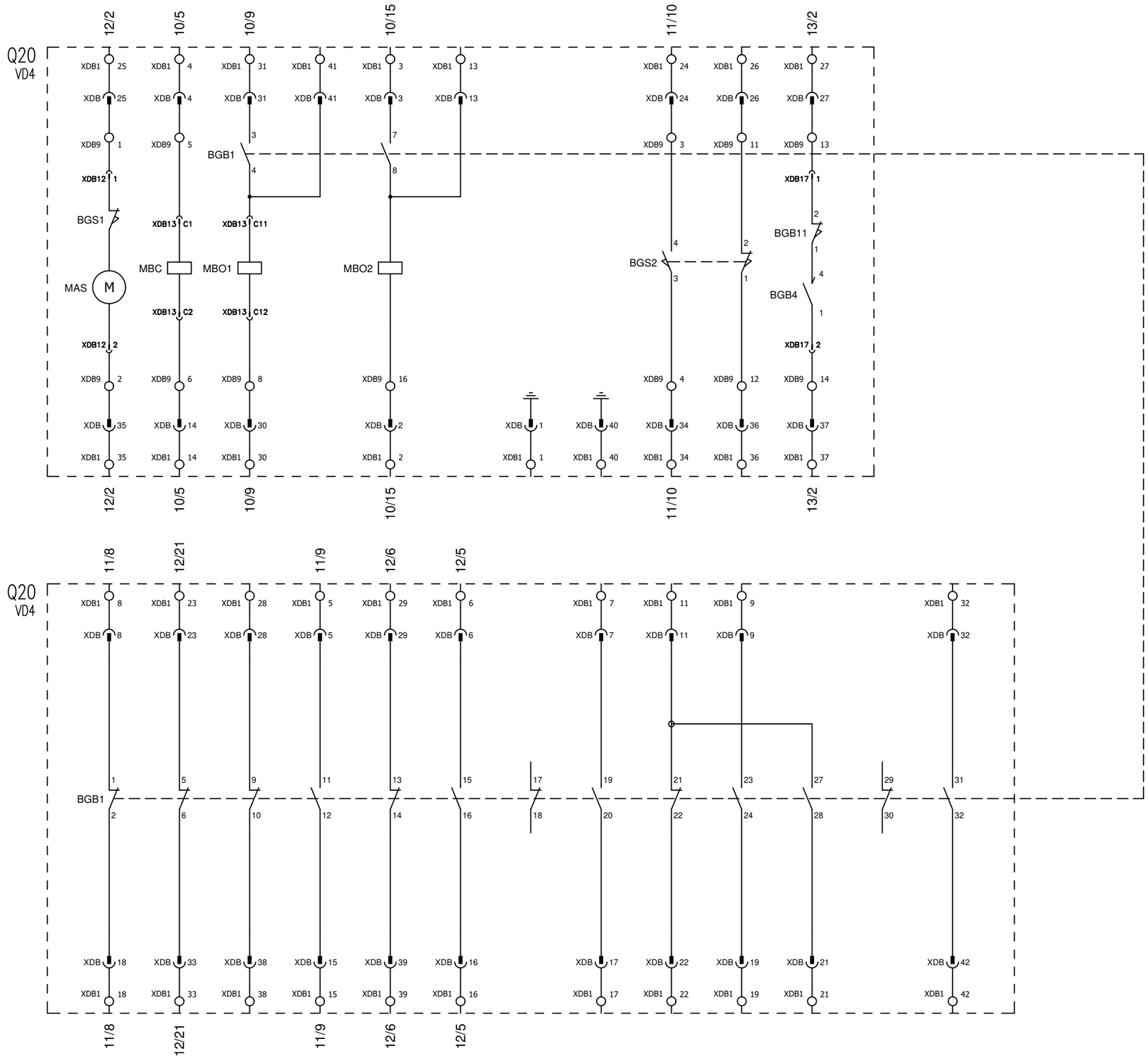
EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-12

Arkusz: 3/13



WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:

-MBO1	- 1-szy wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBO2	- 2-gi wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBC	- Wyzwalacz zamykający napięciowy
-MAS	- Silnik zbrojenia napędu wyłącznika
-BGB1	- Łącznik pomocniczy stanu wyłącznika
-BGS1	- Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	- Łącznik krańcowy sygnalizujący stan zazbrojenia napędu
-BGB4	- Styk migowy zamykający się podczas otwierania wyłącznika
-BGB11	- Styk blokujący sygnalizację styku - BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-XDB	- Wtyka ABB 58-biegunowa
-XDB1	- Listwa zaciskowa
-XDB9	- Rozłączona listwa zaciskowa dla obwodów wyłącznika

UWAGA:
Schemat wyłącznika pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej,
- obwody nie zasilone,
- sprężyny zamykające rozładowane.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

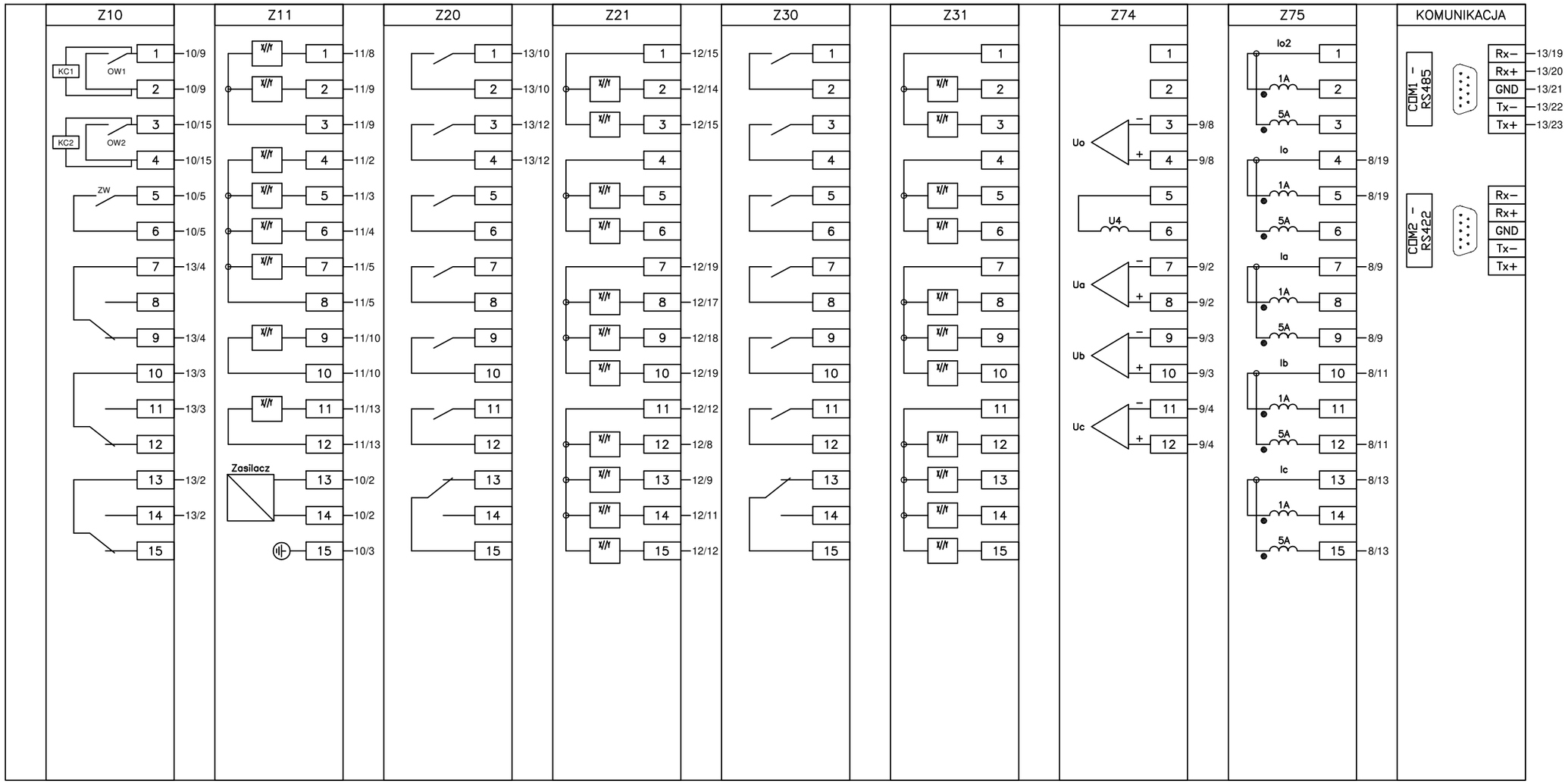
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-12

Arkusz: 4/13

A1
BEL_plus_Z



Wyjście Z10.1 (OW1): Otwórz wyłącznik OW1
Wyjście Z10.2 (OW2): Otwórz wyłącznik OW2
Wyjście Z10.3 (ZW): Zamknij wyłącznik ZW
Wyjście Z10.4 (AL): Alarm Al
Wyjście Z10.5 (UP): Zakłócenie Up
Wyjście Z10.6 (AW): Awaryjne wyłączenie Aw

Wejście Z11.1: Wyłącznik: stan wyłączony
Wejście Z11.2: Wyłącznik: stan załączony
Wejście Z11.3: Wyłączenie z przycisku AW
Wejście Z11.4: Rezerwa
Wejście Z11.5: Rezerwa
Wejście Z11.6: Odstawienie telesterowania
Wejście Z11.7: Napęd wyłącznika zazbrojony
Wejście Z11.8: Odstawienie automatyki SCO

Wyjście Z20.1: Blokada ZSZ
Wyjście Z20.2: Pobudzenie LRW
Wyjście Z20.3:
Wyjście Z20.4:
Wyjście Z20.5:
Wyjście Z20.6:
Wyjście Z20.7:

Wejście Z21.1: Uziemnik: stan zamknięty
Wejście Z21.2: Uziemnik: stan otwarty
Wejście Z21.3:
Wejście Z21.4:
Wejście Z21.5: Uszk. w obw. napięciowych zab. pola - 100VAC
Wejście Z21.6: Uszk. w obw. napięciowych zab. pola - 3Uo
Wejście Z21.7: Kontrola napięcia sygnalizacyjnego
Wejście Z21.8: Odłącznik szynowy: stan zamknięty
Wejście Z21.9: Odłącznik szynowy: stan otwarty
Wejście Z21.10: Odłącznik liniowy: stan zamknięty
Wejście Z21.11: Odłącznik liniowy: stan otwarty

Wyjście Z30.1:
Wyjście Z30.2:
Wyjście Z30.3:
Wyjście Z30.4:
Wyjście Z30.5:
Wyjście Z30.6:
Wyjście Z30.7:

Wejście Z31.1:
Wejście Z31.2:
Wejście Z31.3:
Wejście Z31.4:
Wejście Z31.5:
Wejście Z31.6:
Wejście Z31.7:
Wejście Z31.8:
Wejście Z31.9:
Wejście Z31.10:
Wejście Z31.11:

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–12

Arkusz: 5/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Koordynacja aparatury nn

Przycisk awaryjnego wyłączenia

GAW		NEF30-Kc-4X +osłona KWD
Nr zestyku	Pozycja	Nr obwodu
13 – 14	–/	10/11
23 – 24	–/	10/17
33 – 34	–/	11/2
43 – 44	–/	

Przełącznik telesterowania

S41				4G10-91-U-R014
Nr pakietu	Nr zestyku	Pozycja 0	Pozycja 1	Nr obwodu
I	2 – 1		X	11/5
II	3 – 4		X	

0 – Telesterowanie nastawione

1 – Telesterowanie odstawione

Przełącznik automatyki SCO

S42				4G10-55-U-R014
Nr pakietu	Nr zestyku	Pozycja 1	Pozycja 2	Nr obwodu
I	2 – 1		X	
	3 – 4	X		11/13
II	6 – 5		X	
	7 – 8	X		

1 – Automatyka SCO odstawiona

2 – Automatyka SCO nastawiona

X31

848-1040/0111-2004

8/9	1a	IL1	1b	8/9
8/11	2a	IL2	2b	8/11
8/13	3a	IL3	3b	8/13
8/14	4a	IN	4b	8/14
8/19	5a	Io	5b	8/19
8/20	6a	Ion	6b	8/20
9/2	7a	UL1	7b	9/2
9/3	8a	UL2	8b	9/3
9/4	9a	UL3	9b	9/4
9/5	10a	UN	10b	9/5
9/8	11a	Uo	11b	9/8
9/9	12a	Uon	12b	9/9
10/5	13a	ZW	13b	10/5
10/9	14a	OW1	14b	10/9
10/15	15a	OW2	15b	10/15
13/12	16a	LRW	16b	13/12
	17a	⊟	17b	
	18a	⊖	18b	11/23

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P-532.1

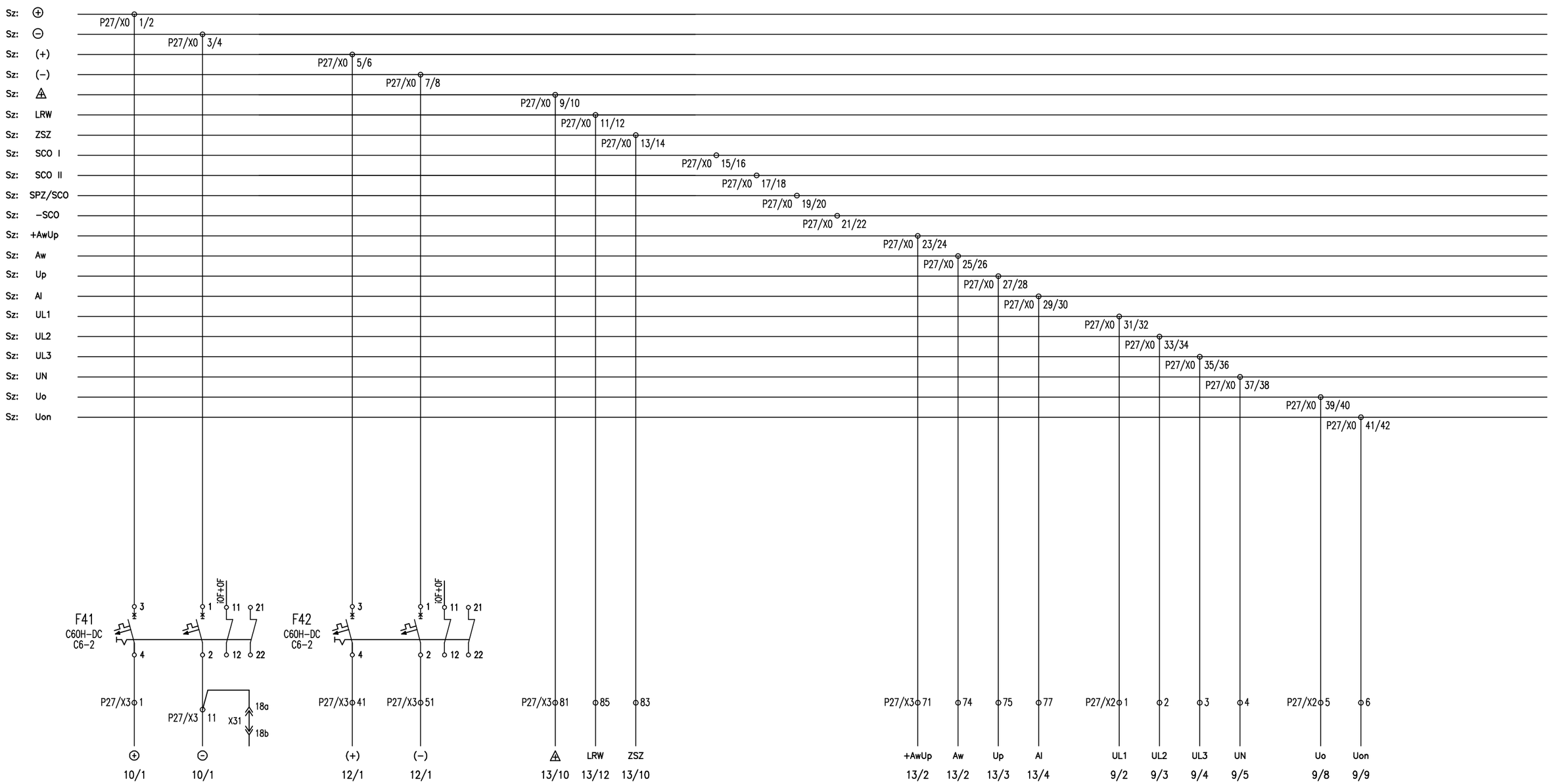
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-12

Arkusz: 6/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody okrężne



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

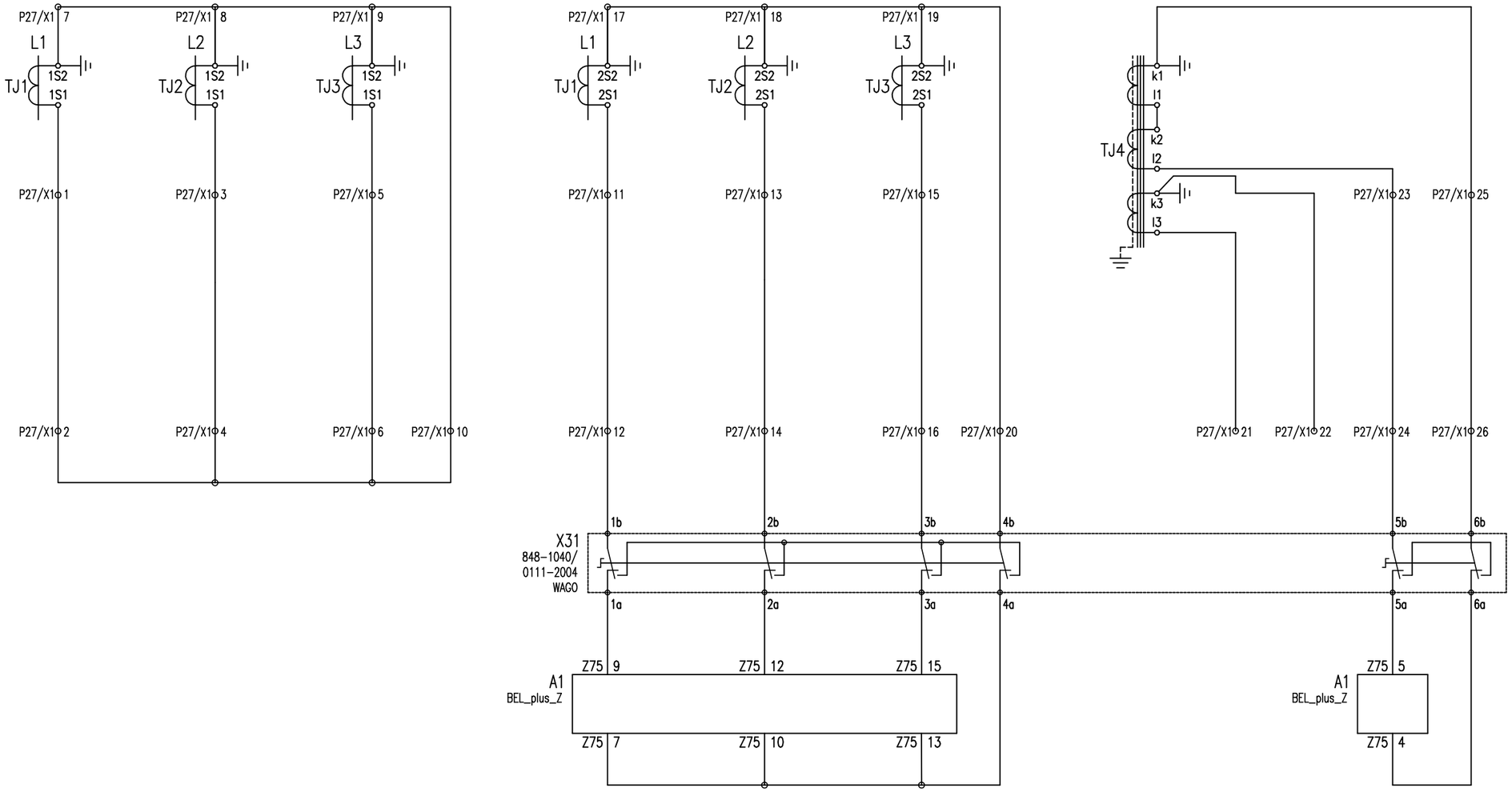
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–12

Arkusz: 7/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody prądowe			
Rdzeń I	Rdzeń II	Obwody przekładnika Ferrantiego	
Rezerwa	Pomiar prądu do zabezpieczenia pola		



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Biuro projektów
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024		EAZet Paweł Wcisło
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024		32–300 Olkusz, Osiek 189
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024		tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024		

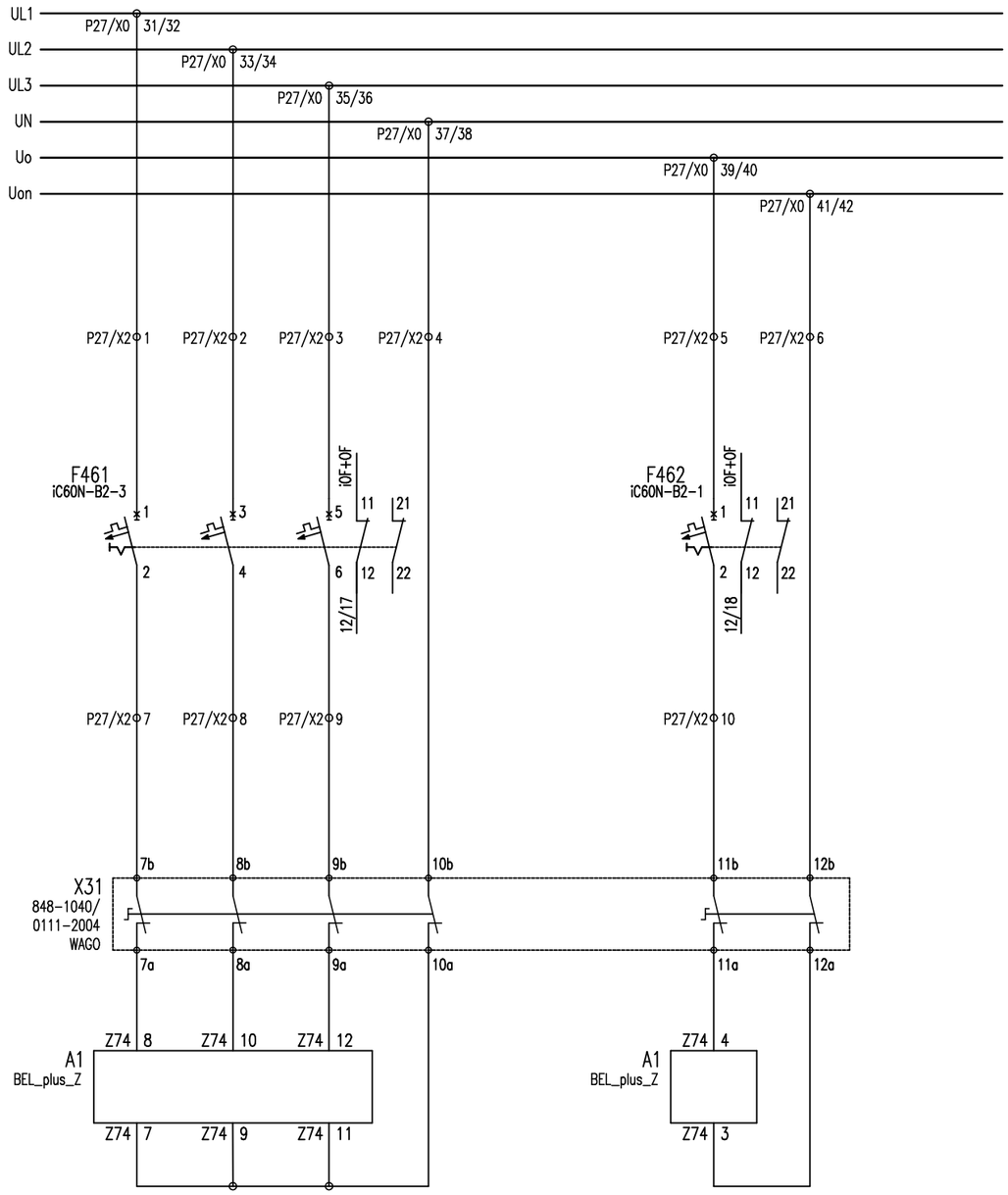
EAZet

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P–532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P–532.1–12
		Arkusz 8/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody napięciowe

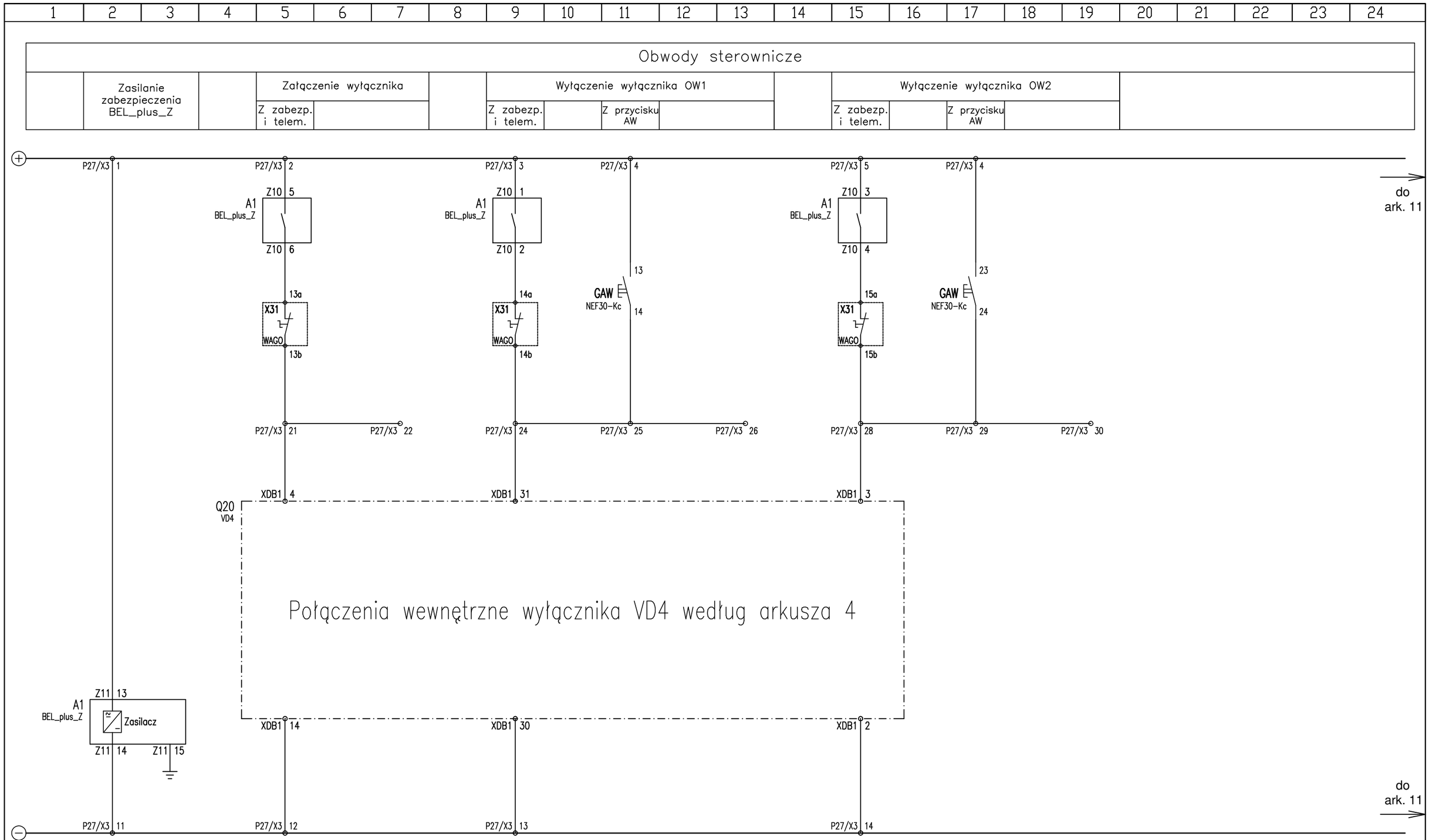
Pomiar napięcia do zabezpieczenia pola	Pomiar napięcia 3Uo do zabezpieczenia pola	



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P-532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P-532.1-12
		Arkusz 9/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

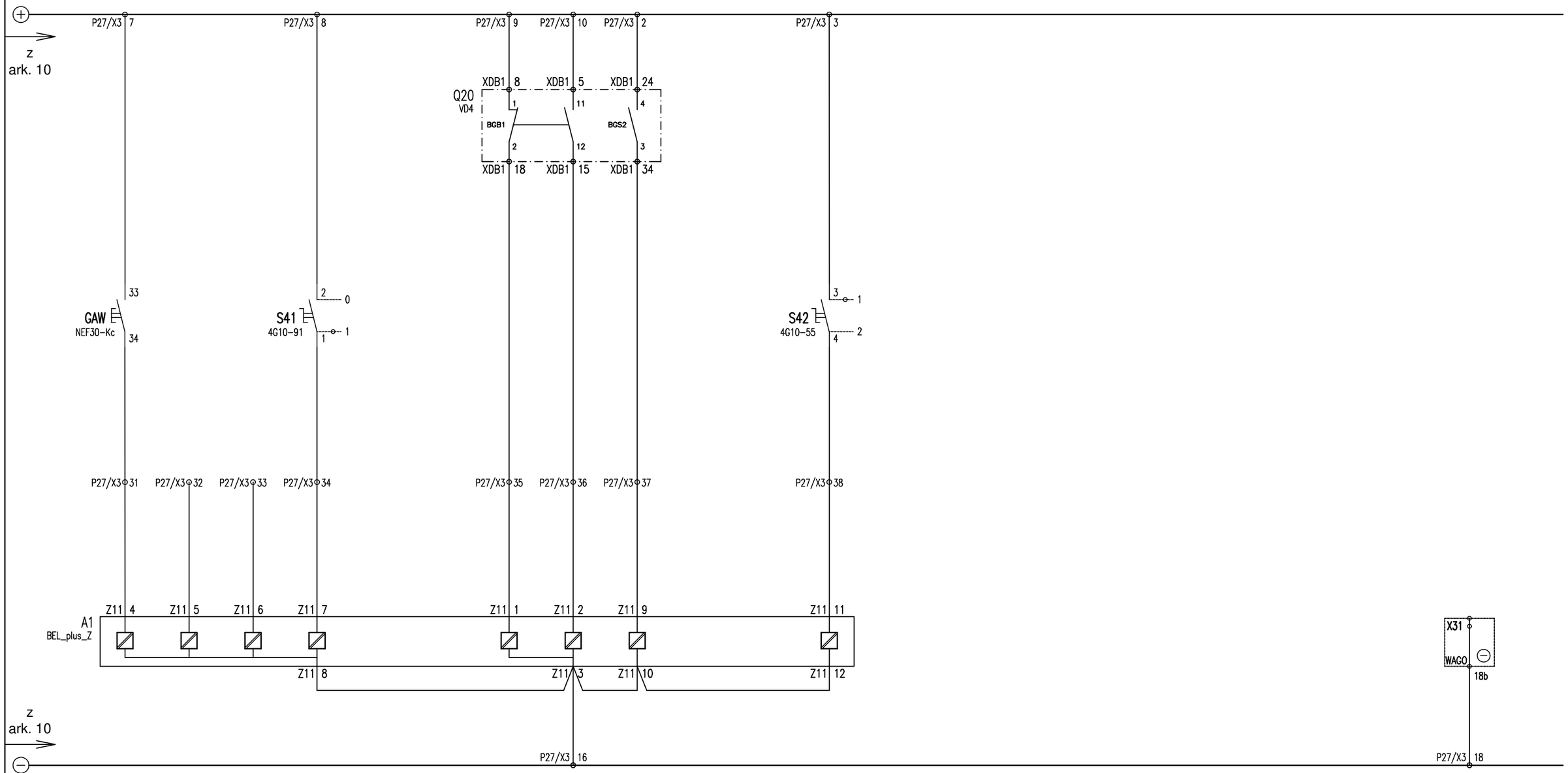
Nr rysunku: P–532.1–12

Arkusz: 10/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sterownicze

	Wyłączenie wyłącznika z przycisku AW	Rezerwa	Odstawienie telesterow.		Stan położenia wyłącznika		Napęd wyłącznika zazbrojony		Odstawienie automatyki SCO		Gniazdo testowe listwy kontrolnej X31	
					Wyłączony	Załączony						



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

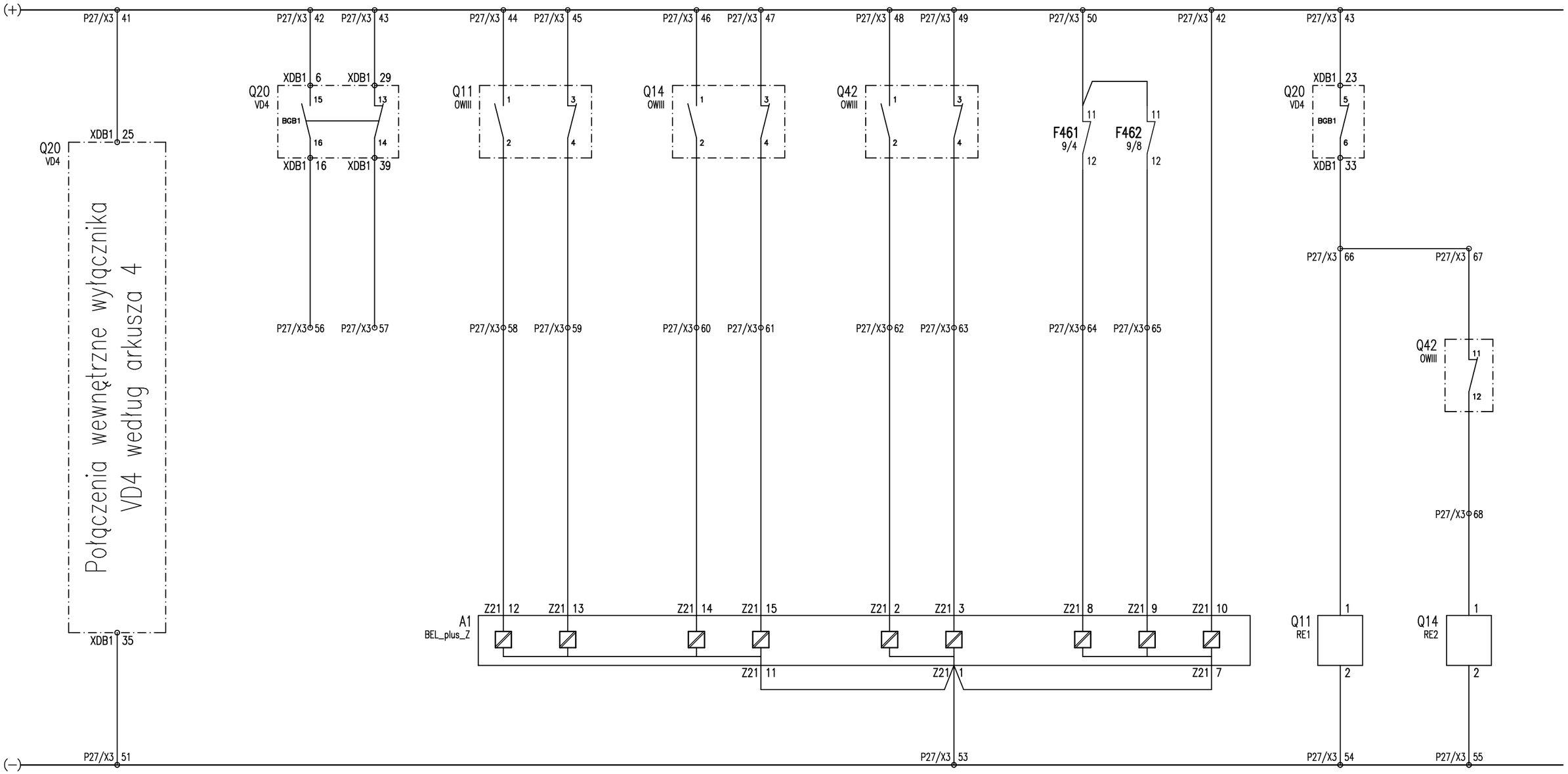
Nr rysunku: P-532.1-12

Arkusz: 11/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sygnalizacyjne

	Zasilanie napędu wyłącznika		Stan położenia wyłącznika (rezerwa)			Stan położenia odłącznika szynowego			Stan położenia odłącznika liniowego			Stan położenia uziemnika			Uszkodzenie w obw. napięciowych		Kontrola napięcia sygnal.		Zwolnienie blokady odłączników		
			Załączony	Wyłączony			Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty		100VAC do zab. pola	3Uo do zab. pola			Szynowego		Liniowego



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

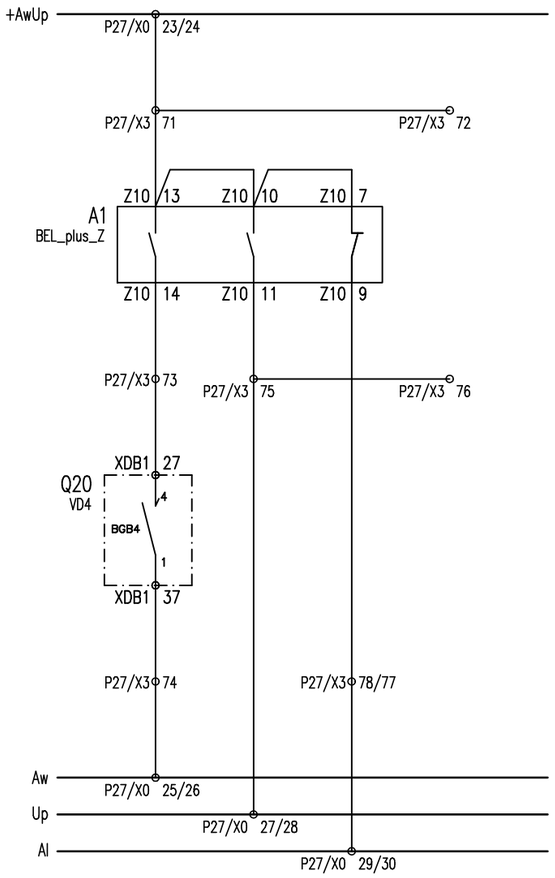
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

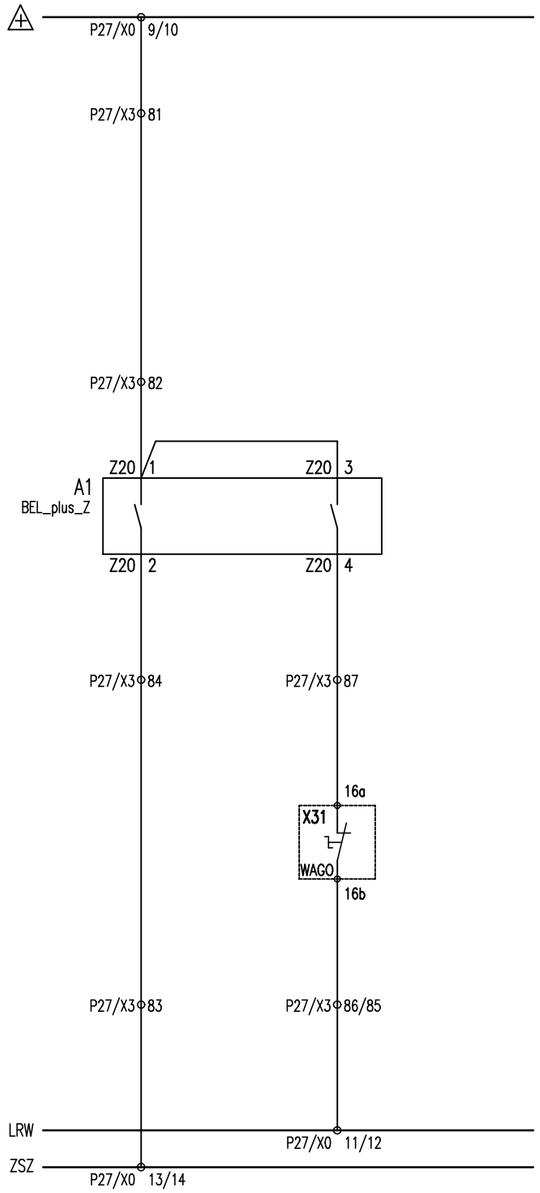
Nr rysunku: P–532.1–12

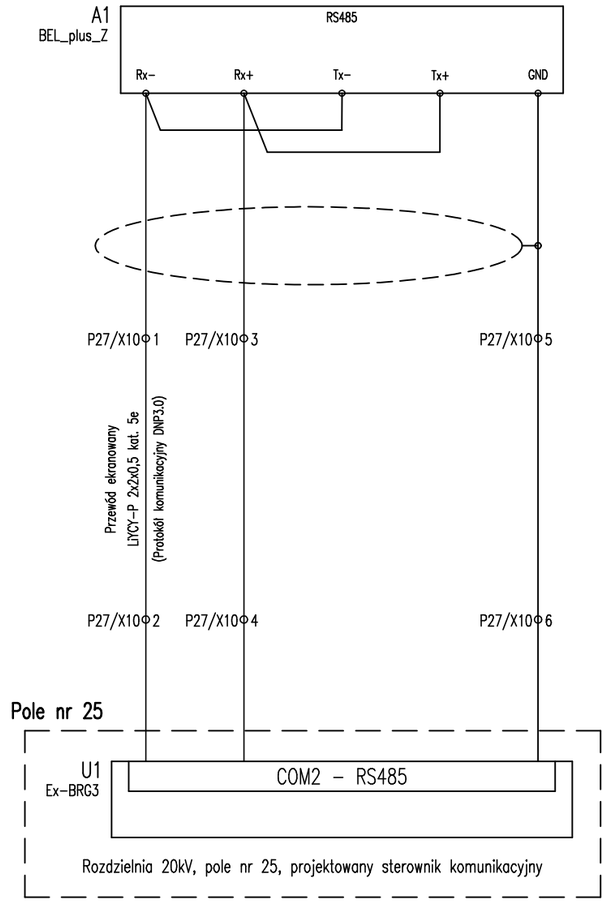
Arkusz: 12/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sygnalizacji ogólnej							Obwody automatyki ZSZ/LRW					Obwody telemechaniki		
	Awaryjne wyłączenie Aw	Zakłócenie Up	Alarm Al					Blokada ZSZ	Pobudzenie LRW				Połączenie z systemem nadrzędnym	



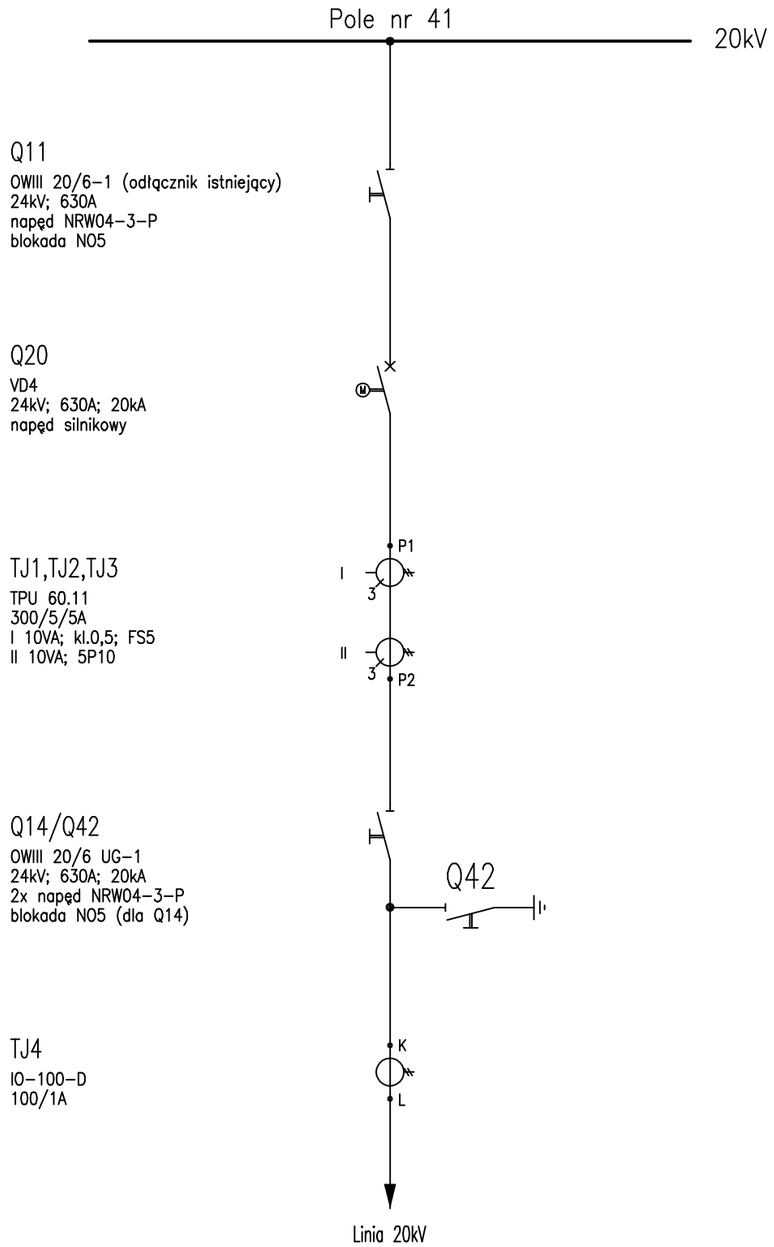




	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Biuro projektów
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024		EAZet Paweł Wcisło
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024		32–300 Olkusz, Osiek 189
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024		tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024		

EAZet

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P–532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P–532.1–12
		Arkusz 13/13



Nr POLA	41
NAZWA POLA	Linia 20kV
PRZEKAŹNIKI ZABEZPIECZEŃ I AUTOMATYKI	A1 BEL_plus_Z
MIERNIKI I REJESTRATORY	
LICZNIKI	

Pole nr 41 – linia 20kV

Spis rysunków. Schematy zasadnicze.

Lp.	Zawartość arkusza	Nr rysunku	Nr arkusza
1	Schemat strukturalny pola. Spis rysunków.	P-532.1-13	1/13
2	Schemat funkcjonalny zabezpieczeń.	P-532.1-13	2/13
3	Schemat koordynacyjny. Aparatura SN. Cz. 1	P-532.1-13	3/13
4	Schemat koordynacyjny. Aparatura SN. Cz. 2	P-532.1-13	4/13
5	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 1	P-532.1-13	5/13
6	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 2	P-532.1-13	6/13
7	Schemat koordynacyjny. Aparatura nn. Cz. 3	P-532.1-13	7/13
8	Schemat zasadniczy. Obwody prądowe.	P-532.1-13	8/13
9	Schemat zasadniczy. Obwody napięciowe.	P-532.1-13	9/13
10	Schemat zasadniczy. Obwody sterownicze. Cz. 1	P-532.1-13	10/13
11	Schemat zasadniczy. Obwody sterownicze. Cz. 2	P-532.1-13	11/13
12	Schemat zasadniczy. Obwody sygnalizacyjne.	P-532.1-13	12/13
13	Schemat zasadniczy. Obwody sygnalizacji ogólnej. Obwody automatyki ZS/LRW. Obwody telemechaniki.	P-532.1-13	13/13

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

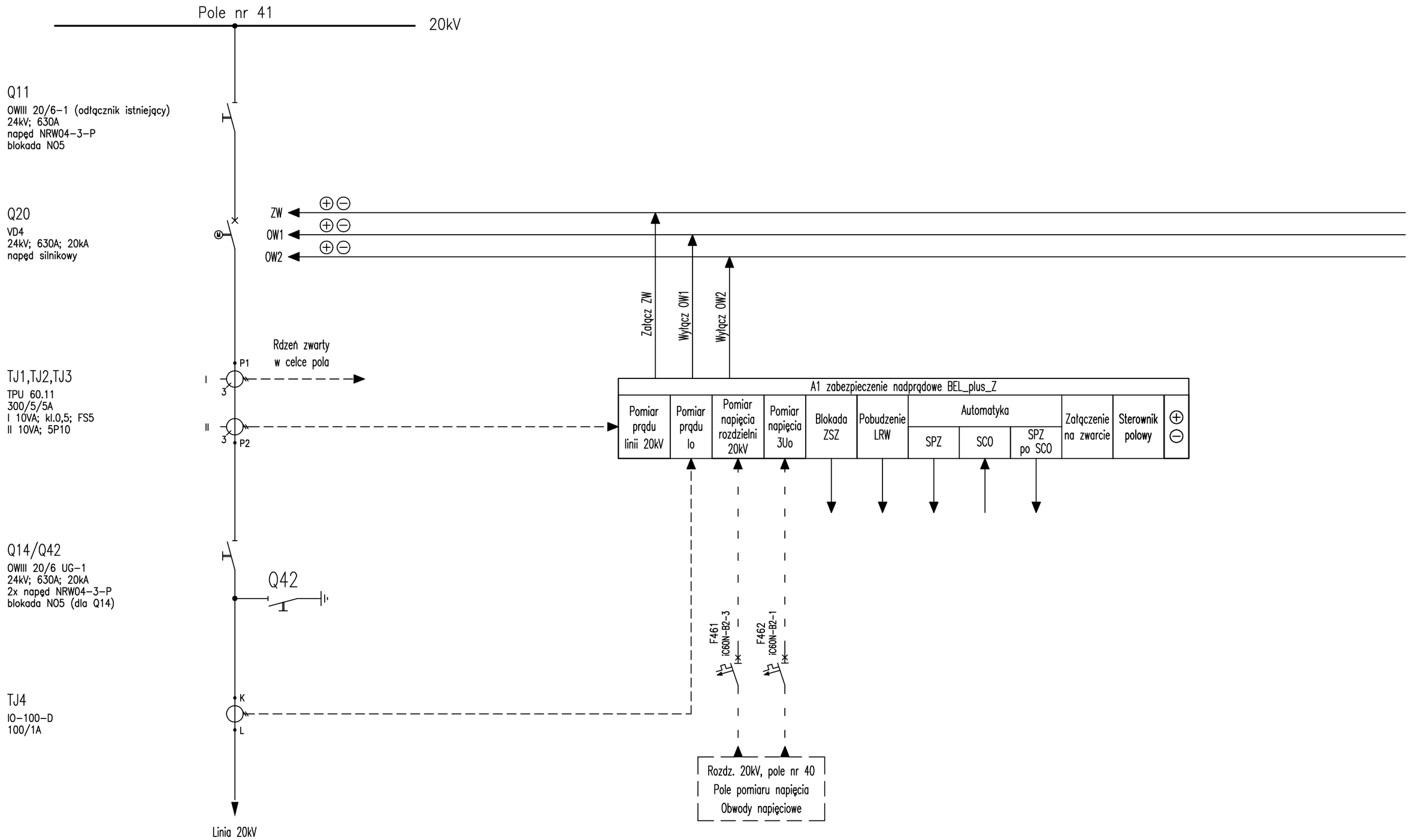
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-13

Arkusz: 1/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

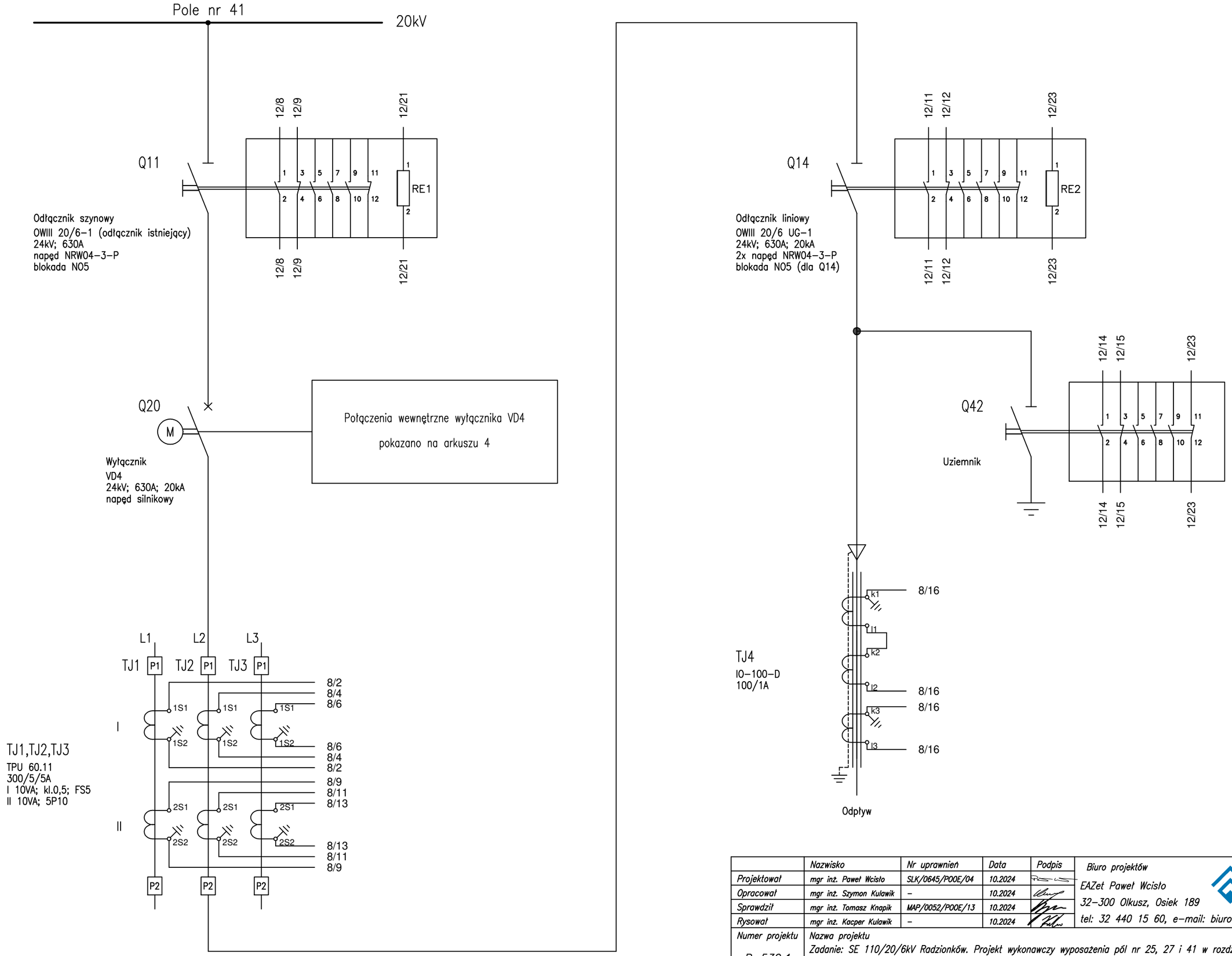
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-13

Arkusz: 2/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

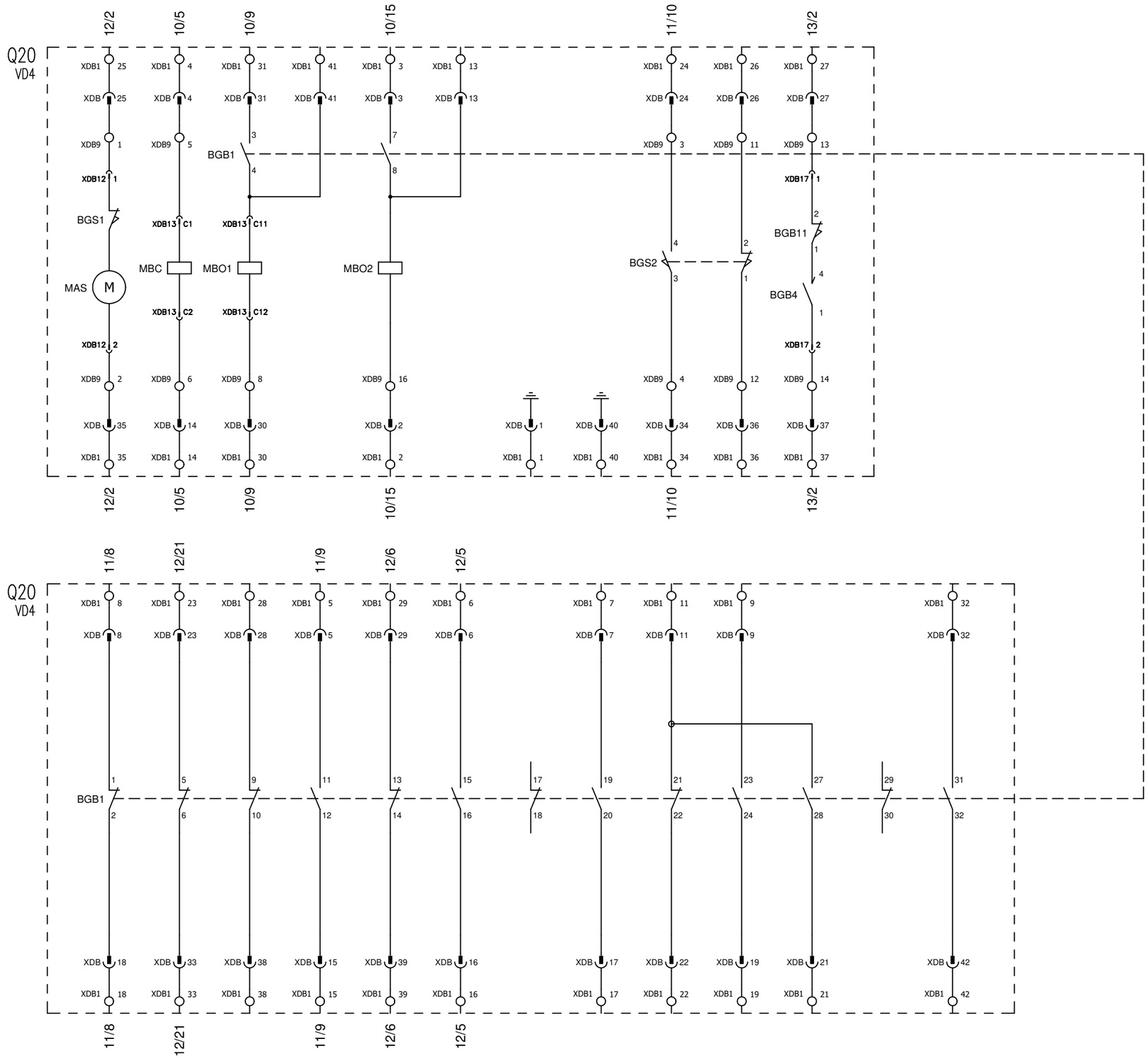
EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-13

Arkusz: 3/13



WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:

-MBO1	- 1-szy wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBO2	- 2-gi wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBC	- Wyzwalacz zamykający napięciowy
-MAS	- Silnik zbrojenia napędu wyłącznika
-BGB1	- Łącznik pomocniczy stanu wyłącznika
-BGS1	- Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	- Łącznik krańcowy sygnalizujący stan zazbrojenia napędu
-BGB4	- Styk migowy zamykający się podczas otwierania wyłącznika
-BGB11	- Styk blokujący sygnalizację styku - BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-XDB	- Wtyka ABB 58-biegunowa
-XDB1	- Listwa zaciskowa
-XDB9	- Rozłączona listwa zaciskowa dla obwodów wyłącznika

UWAGA:
Schemat wyłącznika pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej,
- obwody nie zasilone,
- sprężyny zamykające rozładowane.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

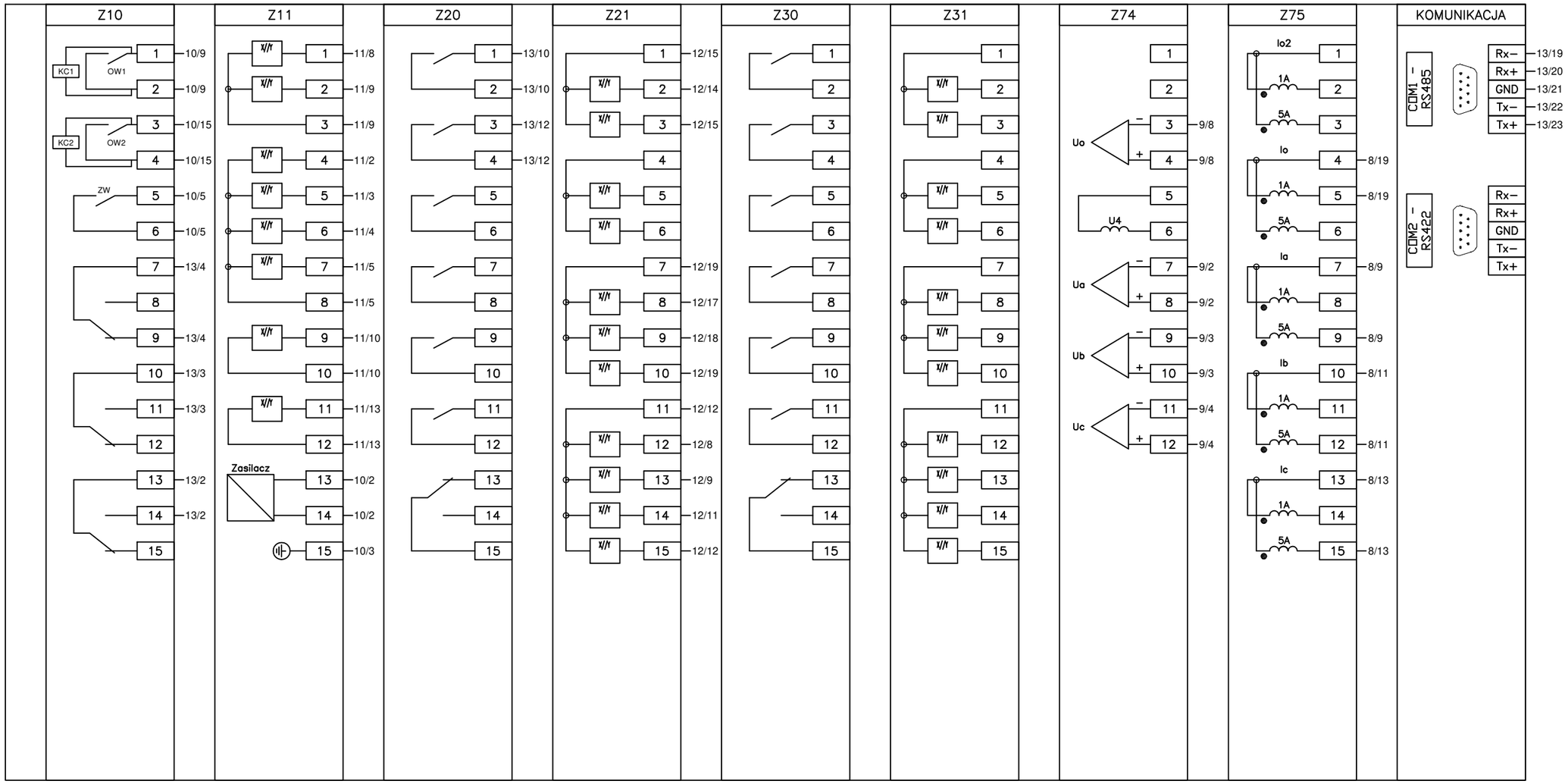
Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-13

Arkusz: 4/13

A1
BEL_plus_Z



Wyjście Z10.1 (OW1): Otwórz wyłącznik OW1
Wyjście Z10.2 (OW2): Otwórz wyłącznik OW2
Wyjście Z10.3 (ZW): Zamknij wyłącznik ZW
Wyjście Z10.4 (AL): Alarm Al
Wyjście Z10.5 (UP): Zakłócenie Up
Wyjście Z10.6 (AW): Awaryjne wyłączenie Aw

Wejście Z11.1: Wyłącznik: stan wyłączony
Wejście Z11.2: Wyłącznik: stan załączony
Wejście Z11.3: Wyłączenie z przycisku AW
Wejście Z11.4: Rezerwa
Wejście Z11.5: Rezerwa
Wejście Z11.6: Odstawienie telesterowania
Wejście Z11.7: Napęd wyłącznika zazbrojony
Wejście Z11.8: Odstawienie automatyki SCO

Wyjście Z20.1: Blokada ZSZ
Wyjście Z20.2: Pobudzenie LRW
Wyjście Z20.3:
Wyjście Z20.4:
Wyjście Z20.5:
Wyjście Z20.6:
Wyjście Z20.7:

Wejście Z21.1: Uziemnik: stan zamknięty
Wejście Z21.2: Uziemnik: stan otwarty
Wejście Z21.3:
Wejście Z21.4:
Wejście Z21.5: Uszk. w obw. napięciowych zab. pola - 100VAC
Wejście Z21.6: Uszk. w obw. napięciowych zab. pola - 3Uo
Wejście Z21.7: Kontrola napięcia sygnalizacyjnego
Wejście Z21.8: Odłącznik szynowy: stan zamknięty
Wejście Z21.9: Odłącznik szynowy: stan otwarty
Wejście Z21.10: Odłącznik liniowy: stan zamknięty
Wejście Z21.11: Odłącznik liniowy: stan otwarty

Wyjście Z30.1:
Wyjście Z30.2:
Wyjście Z30.3:
Wyjście Z30.4:
Wyjście Z30.5:
Wyjście Z30.6:
Wyjście Z30.7:

Wejście Z31.1:
Wejście Z31.2:
Wejście Z31.3:
Wejście Z31.4:
Wejście Z31.5:
Wejście Z31.6:
Wejście Z31.7:
Wejście Z31.8:
Wejście Z31.9:
Wejście Z31.10:
Wejście Z31.11:

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–13

Arkusz: 5/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Koordynacja aparatury nn

Przycisk awaryjnego wyłączenia

GAW		NEF30-Kc-4X +osłona KWD
Nr zestyku	Pozycja	Nr obwodu
13 – 14	–/	10/11
23 – 24	–/	10/17
33 – 34	–/	11/2
43 – 44	–/	

Przełącznik telesterowania

S41				4G10-91-U-R014
Nr pakietu	Nr zestyku	Pozycja 0	Pozycja 1	Nr obwodu
I	2 – 1		X	11/5
II	3 – 4		X	

0 – Telesterowanie nastawione

1 – Telesterowanie odstawione

Przełącznik automatyki SCO

S42				4G10-55-U-R014
Nr pakietu	Nr zestyku	Pozycja 1	Pozycja 2	Nr obwodu
I	2 – 1		X	
	3 – 4	X		11/13
II	6 – 5		X	
	7 – 8	X		

1 – Automatyka SCO odstawiona

2 – Automatyka SCO nastawiona

X31

848-1040/0111-2004

8/9	1a	IL1	1b	8/9
8/11	2a	IL2	2b	8/11
8/13	3a	IL3	3b	8/13
8/14	4a	IN	4b	8/14
8/19	5a	Io	5b	8/19
8/20	6a	Ion	6b	8/20
9/2	7a	UL1	7b	9/2
9/3	8a	UL2	8b	9/3
9/4	9a	UL3	9b	9/4
9/5	10a	UN	10b	9/5
9/8	11a	Uo	11b	9/8
9/9	12a	Uon	12b	9/9
10/5	13a	ZW	13b	10/5
10/9	14a	OW1	14b	10/9
10/15	15a	OW2	15b	10/15
13/12	16a	LRW	16b	13/12
	17a	⊟	17b	
	18a	⊖	18b	11/23

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P-532.1

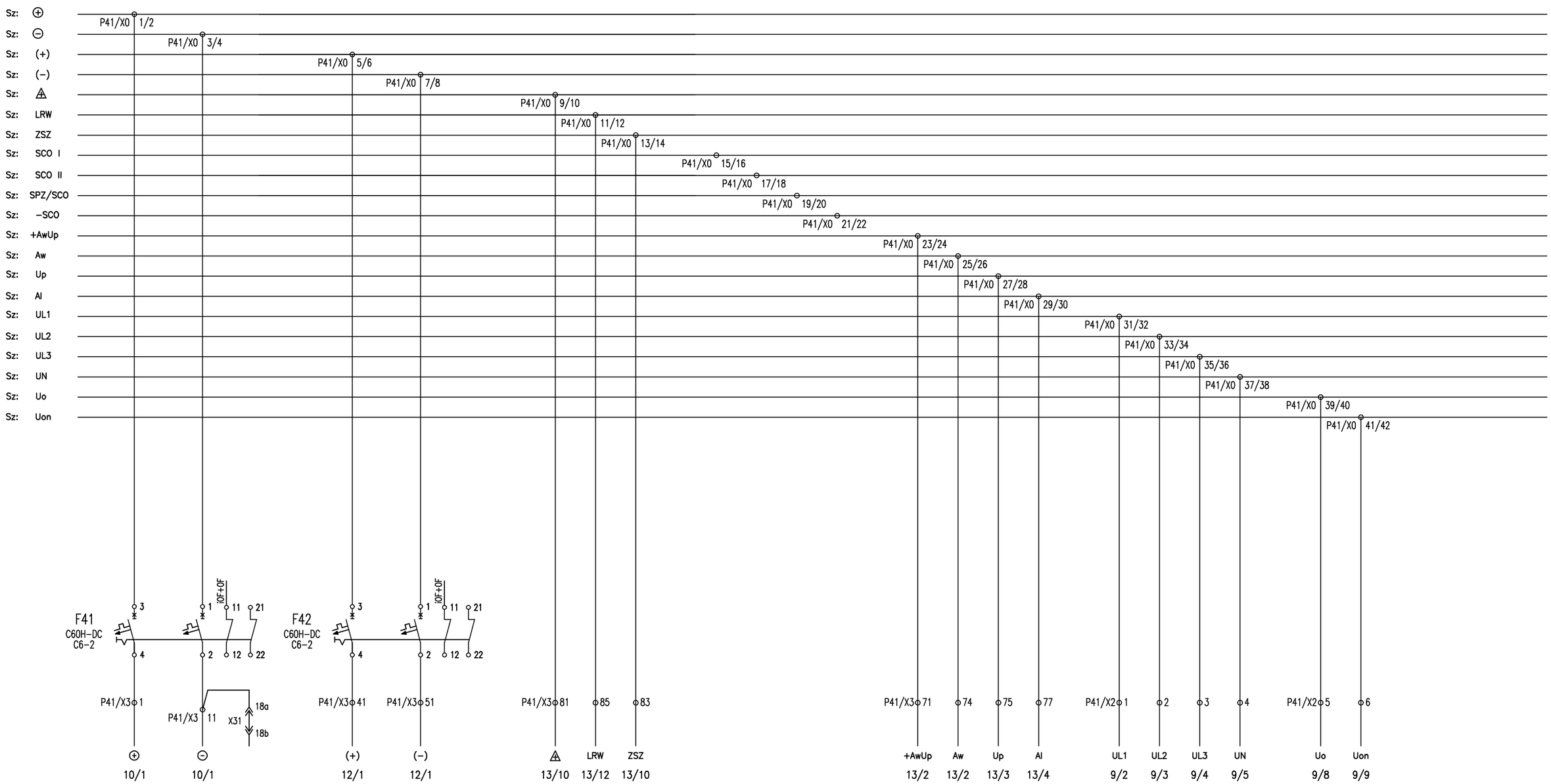
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P-532.1-13

Arkusz: 6/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody okrężne



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

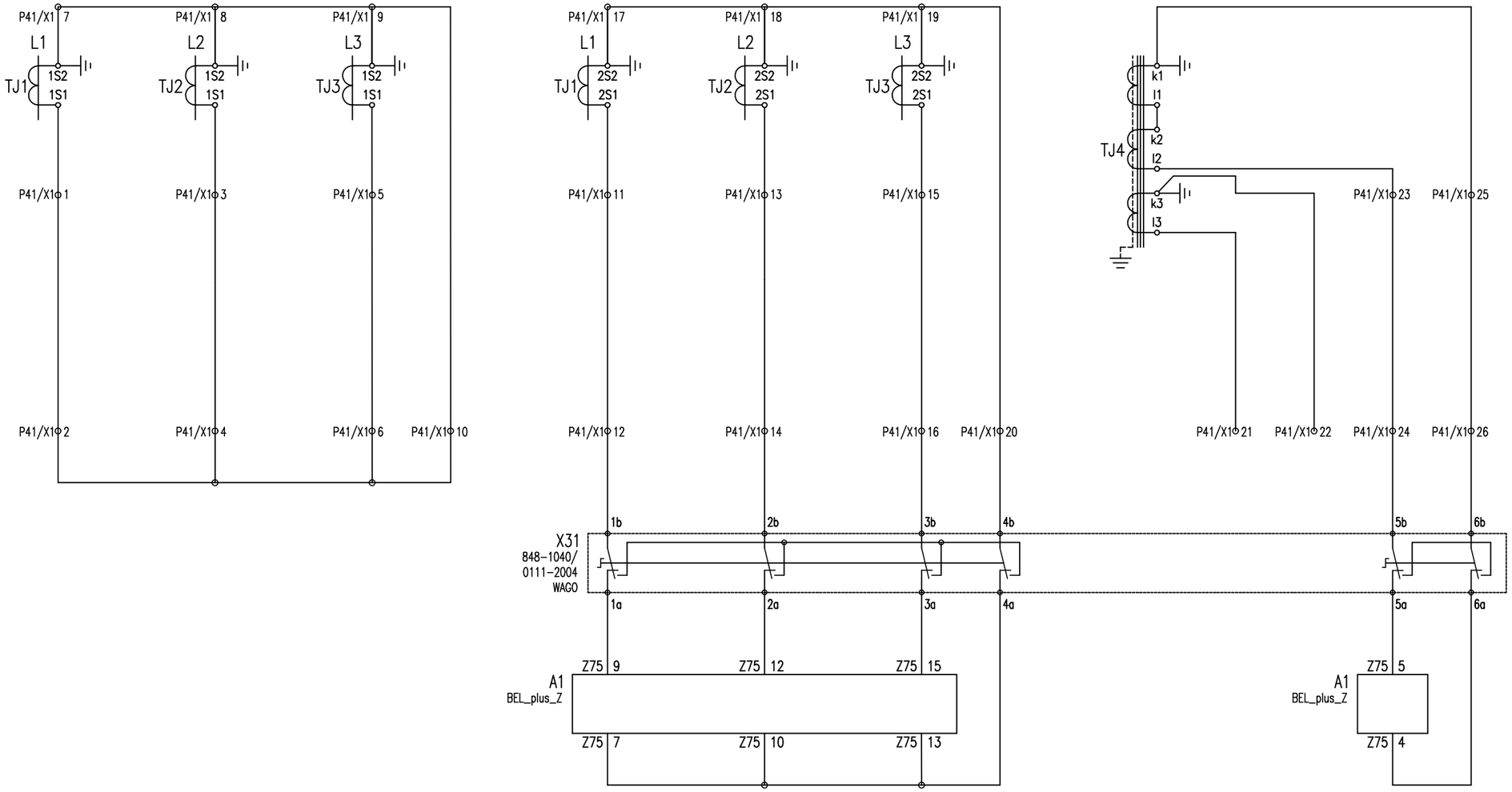
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P–532.1–13

Arkusz: 7/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody prądowe			
Rdzeń I	Rdzeń II	Obwody przekładnika Ferrantiego	
Rezerwa	Pomiar prądu do zabezpieczenia pola		



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Biuro projektów
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024		EAZet Paweł Wcisło
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024		32–300 Olkusz, Osiek 189
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024		tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024		

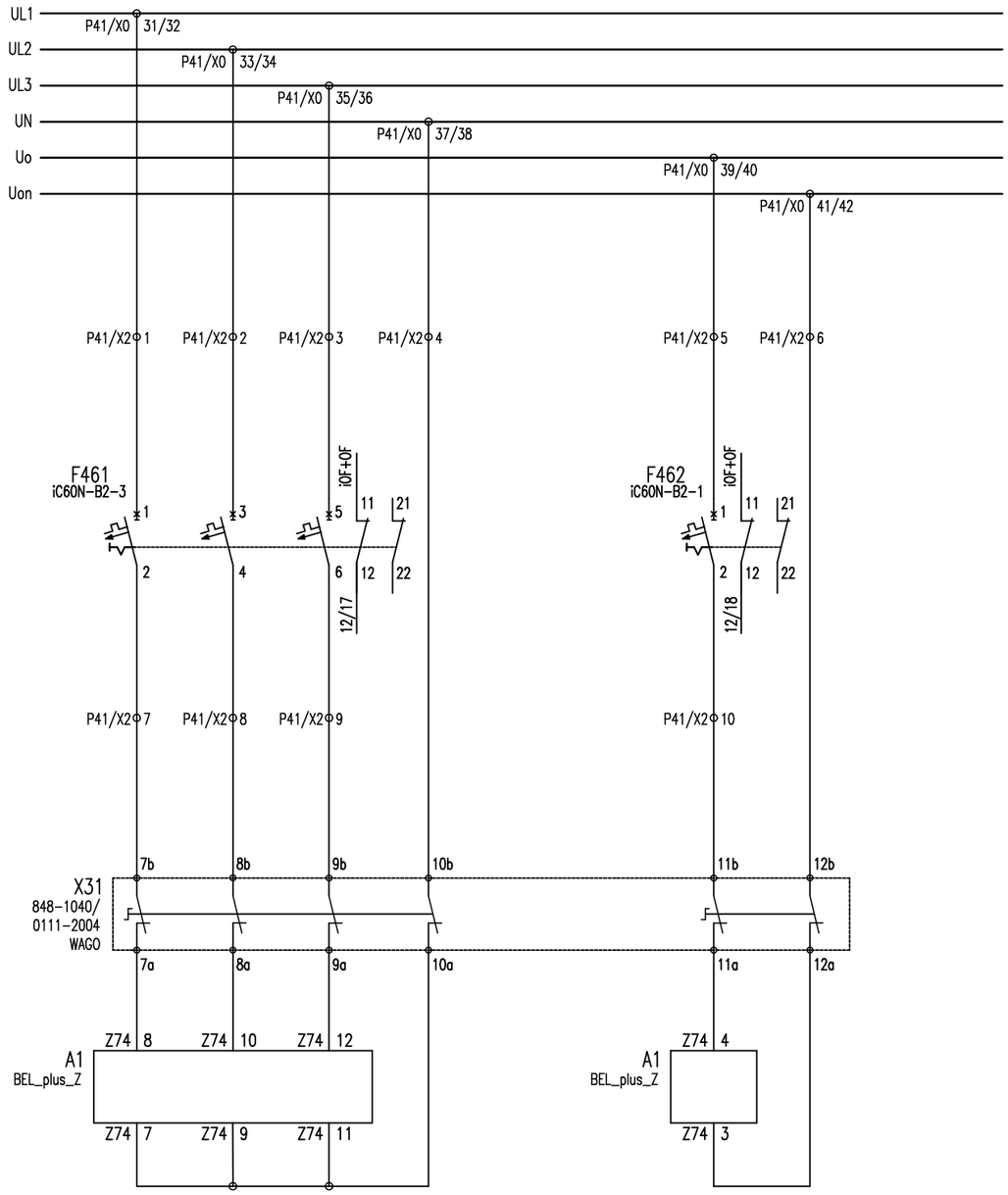
EAZet

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P–532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P–532.1–13
		Arkusz 8/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody napięciowe

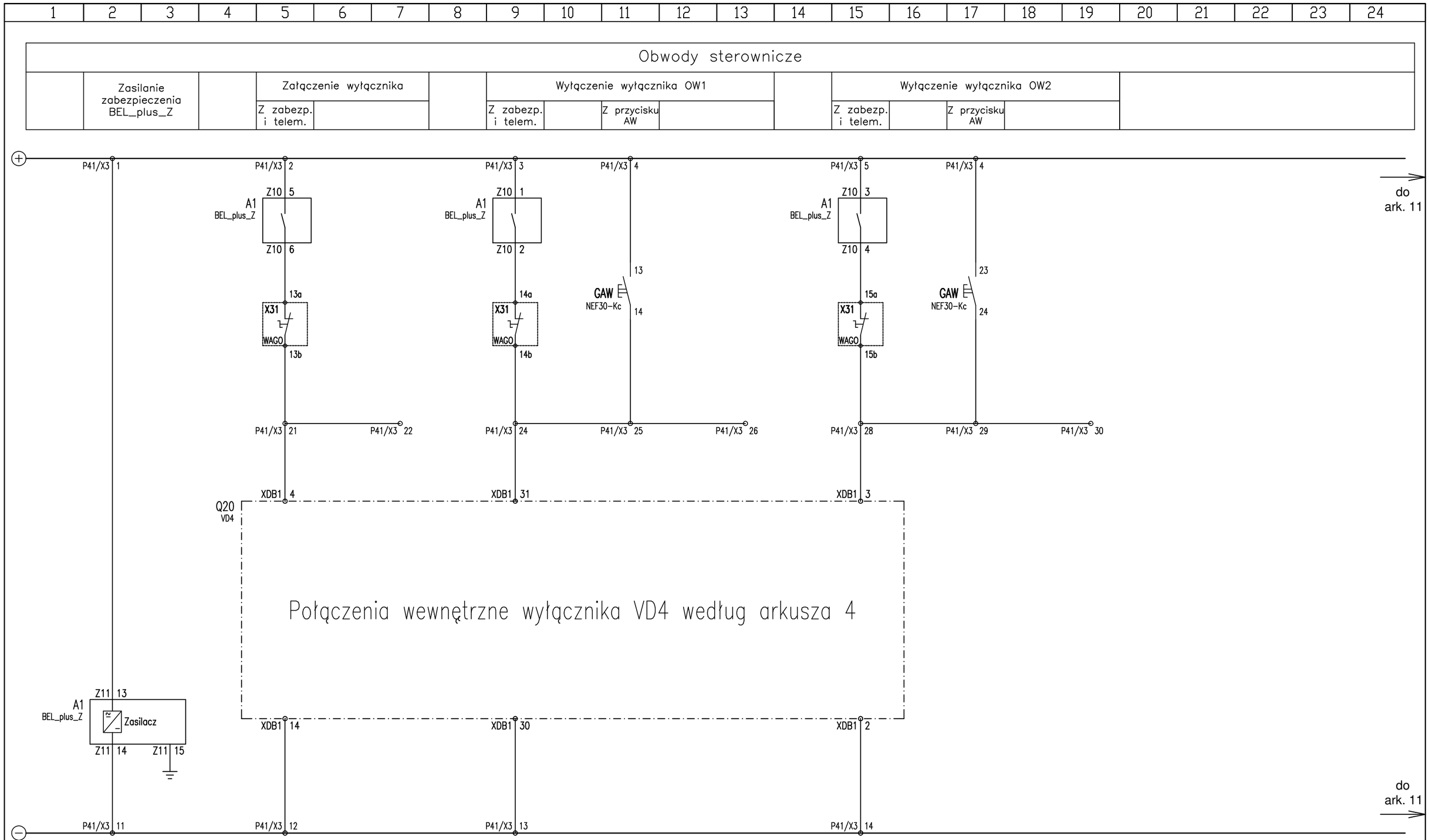
Pomiar napięcia do zabezpieczenia pola	Pomiar napięcia 3Uo do zabezpieczenia pola	



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P-532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.	P-532.1-13
		Arkusz 9/13



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

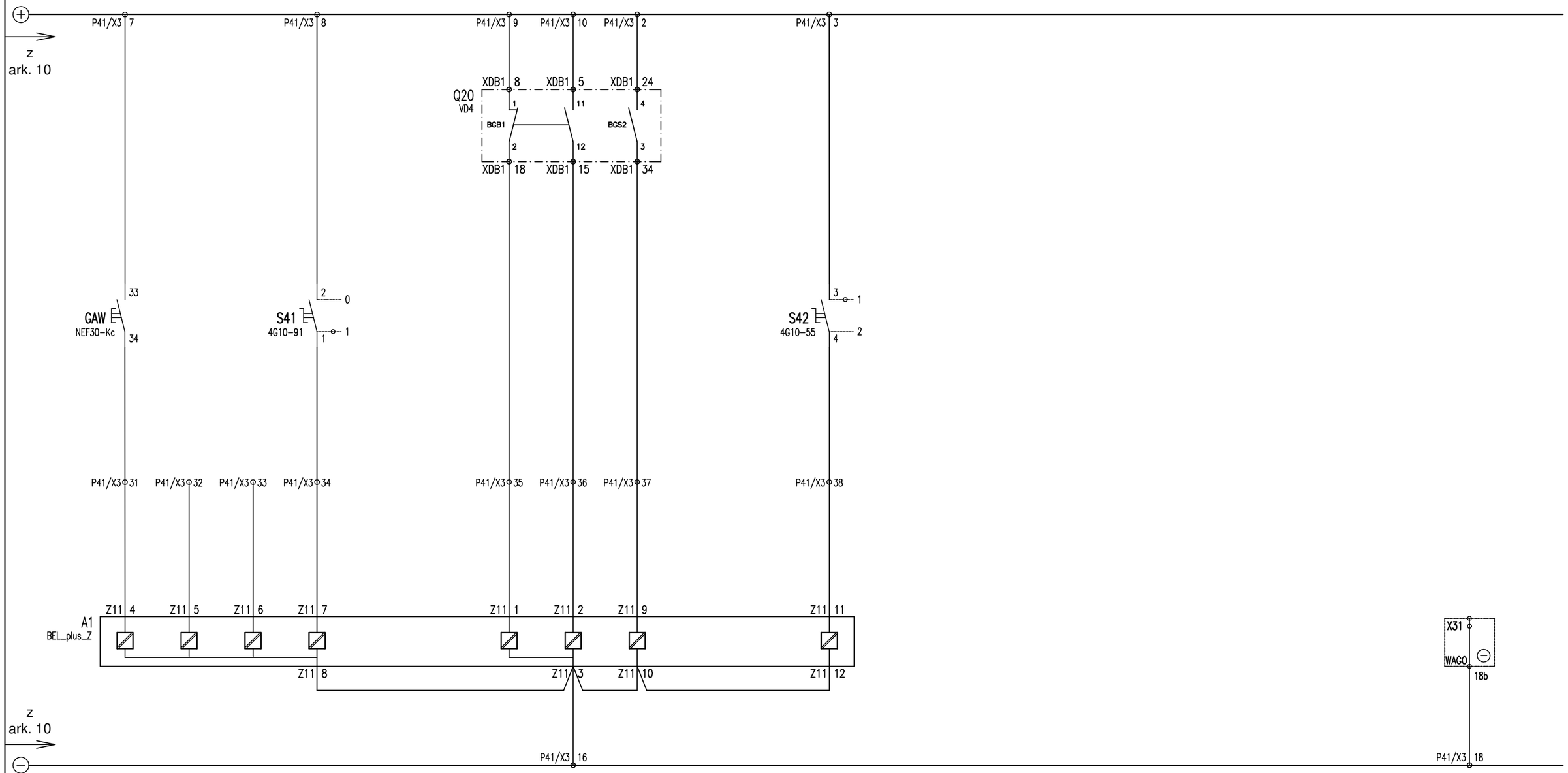
Nr rysunku: P–532.1–13

Arkusz: 10/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sterownicze

	Wyłączenie wyłącznika z przycisku AW	Rezerwa	Odstawienie telesterow.		Stan położenia wyłącznika		Napęd wyłącznika zazbrojony		Odstawienie automatyki SCO		Gniazdo testowe listwy kontrolnej X31	
					Wyłączony	Załączony						



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

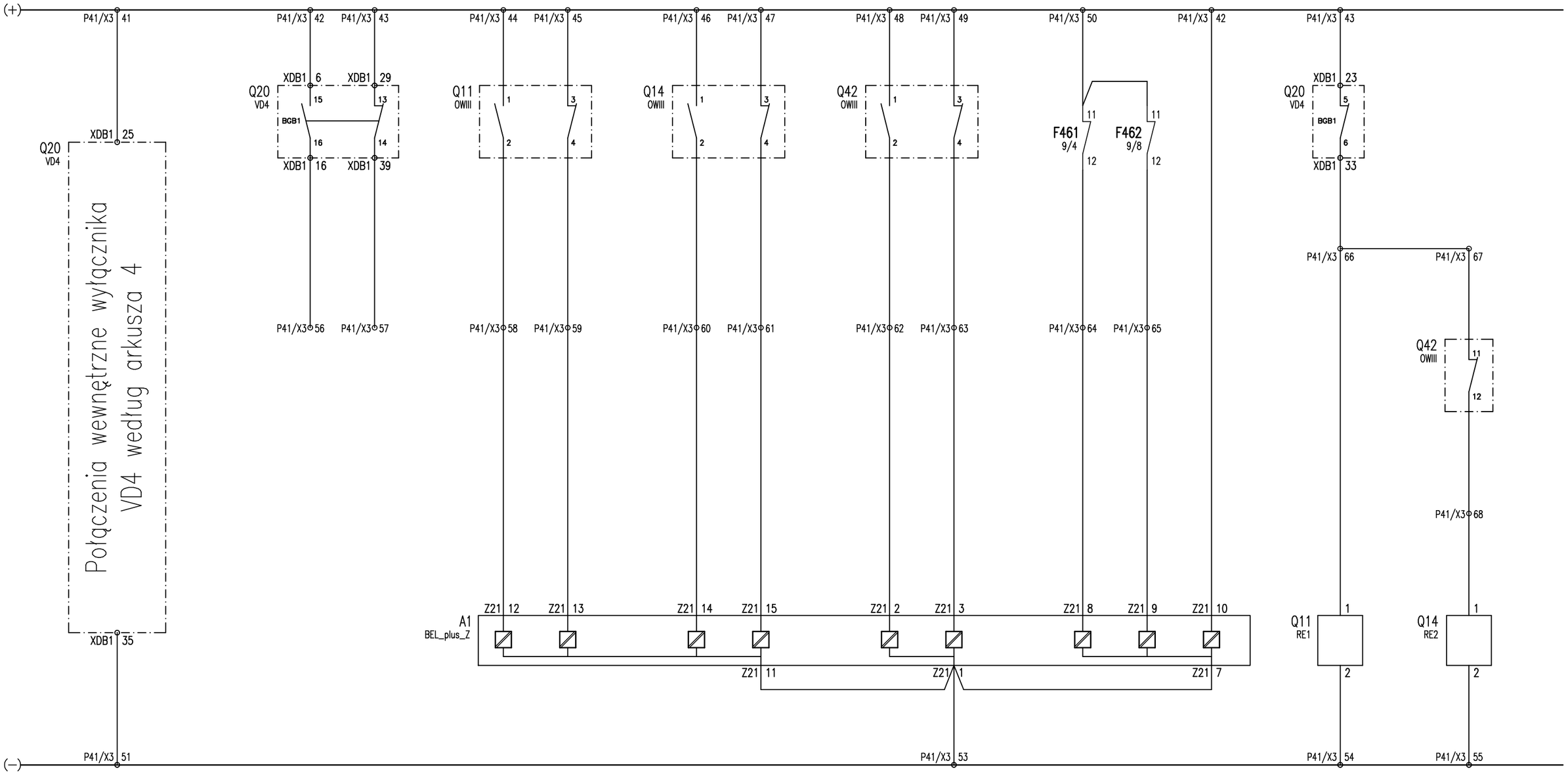
Nr rysunku: P-532.1-13

Arkusz: 11/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sygnalizacyjne

	Zasilanie napędu wyłącznika		Stan położenia wyłącznika (rezerwa)			Stan położenia odłącznika szynowego			Stan położenia odłącznika liniowego			Stan położenia uziemnika			Uszkodzenie w obw. napięciowych		Kontrola napięcia sygnal.		Zwolnienie blokady odłączników		
			Załączony	Wyłączony			Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty		100VAC do zab. pola	3Uo do zab. pola			Szynowego		Liniowego



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

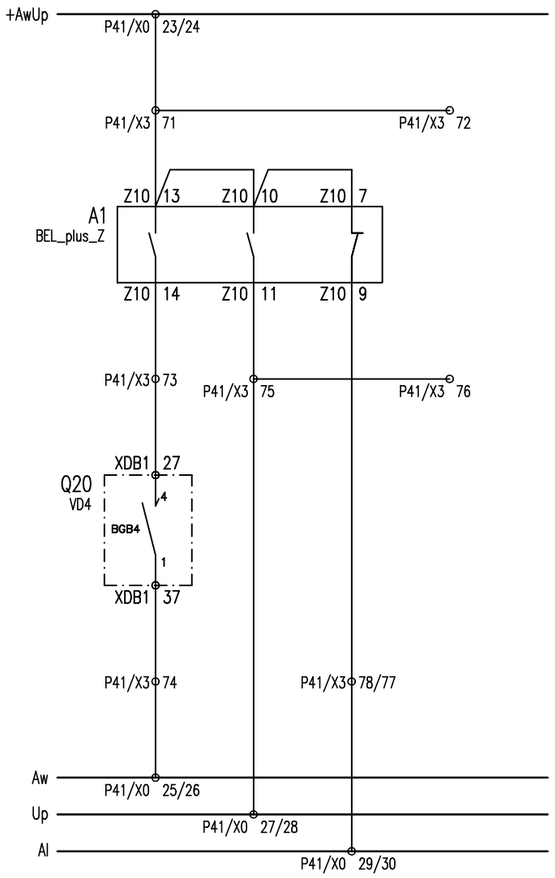
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

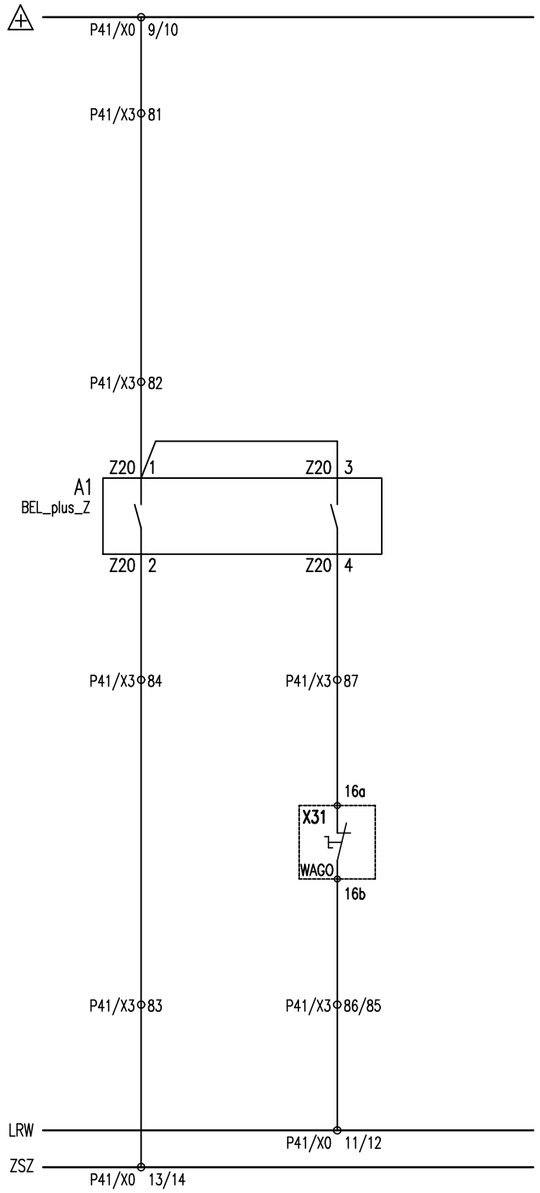
Nr rysunku: P–532.1–13

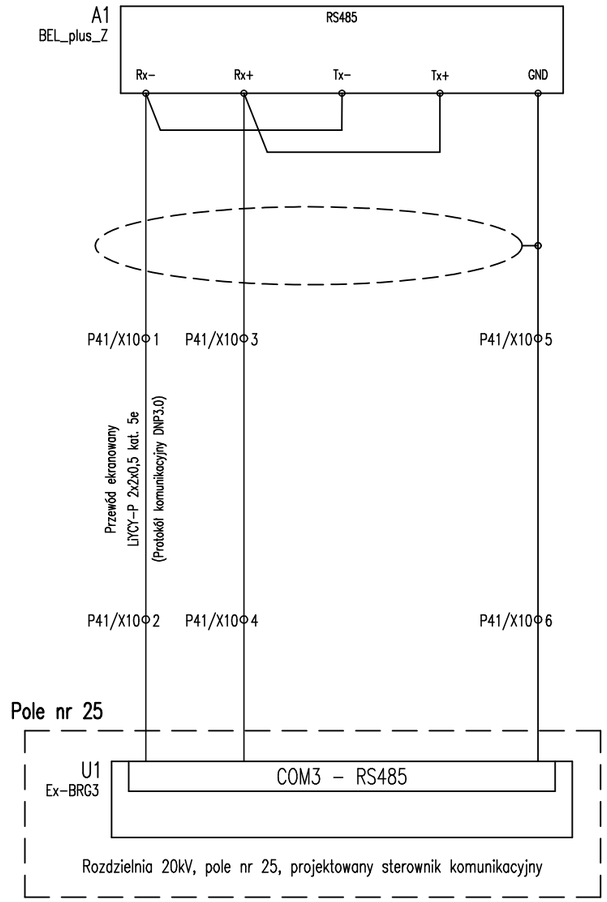
Arkusz: 12/13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody sygnalizacji ogólnej							Obwody automatyki ZSZ/LRW					Obwody telemechaniki		
	Awaryjne wyłączenie Aw	Zakłócenie Up	Alarm Al					Blokada ZSZ	Pobudzenie LRW				Połączenie z systemem nadrzędnym	







	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32−300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e−mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P−532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat zasadniczy.

Nr rysunku: P−532.1−13

Arkusz: 13/13

Pole nr 25 – linia 20kV

Spis rysunków. Schematy montażowe.

Lp.	Zawartość arkusza	Nr rysunku	Nr arkusza
1	Spis rysunków.	P–532.1–14	1/7
2	Aparatura SN. Część 1.	P–532.1–14	2/7
3	Aparatura SN. Część 2.	P–532.1–14	3/7
4	Celka pola nr 25 – schemat połączeń wewnętrznych. Aparatura nn. Część 1.	P–532.1–14	4/7
5	Celka pola nr 25 – schemat połączeń wewnętrznych. Aparatura nn. Część 2.	P–532.1–14	5/7
6	Celka pola nr 25 – schemat przyłączeń. Część 1.	P–532.1–14	6/7
7	Celka pola nr 25 – schemat przyłączeń. Część 2.	P–532.1–14	7/7

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

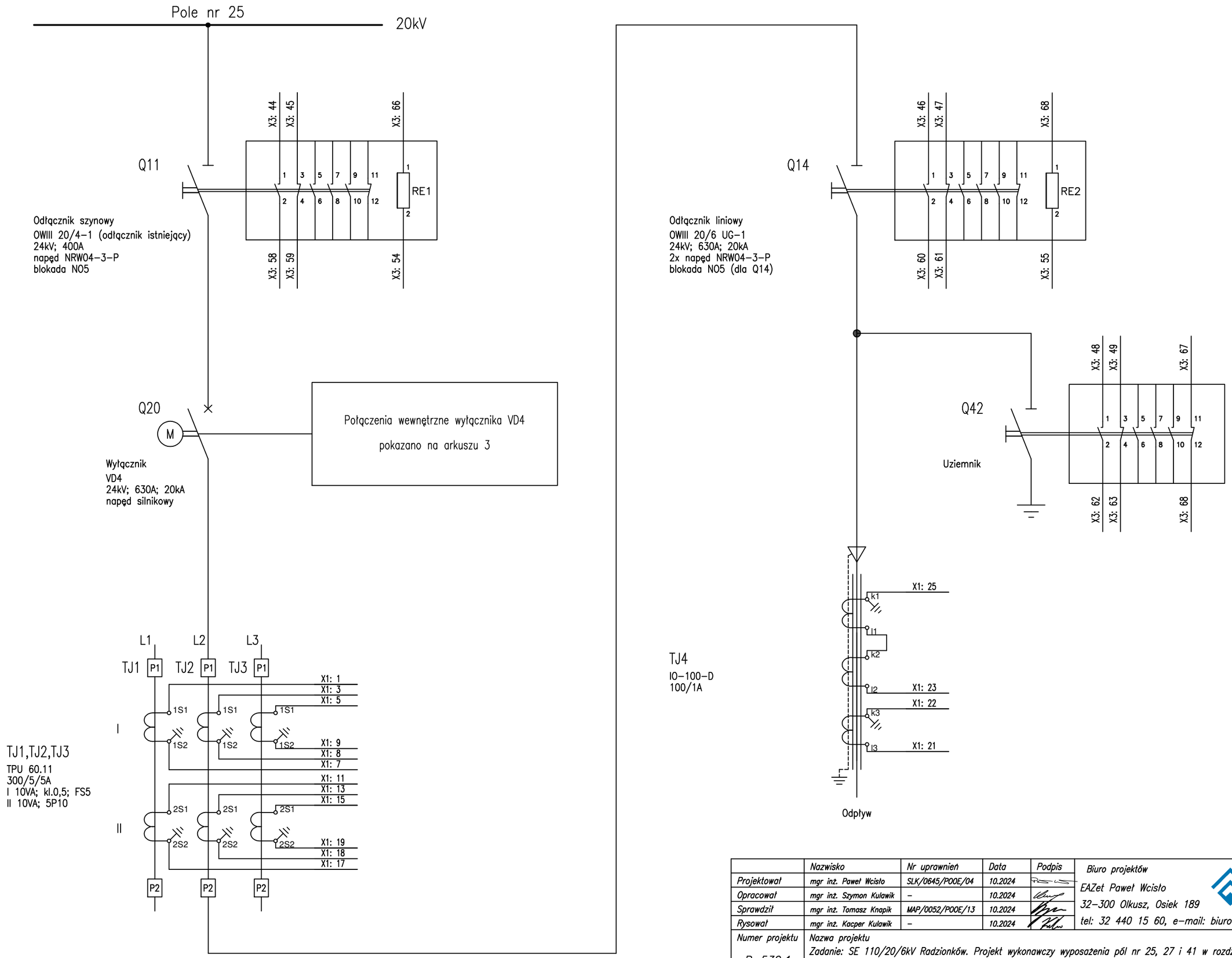
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P–532.1–14

Arkusz: 1/7



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

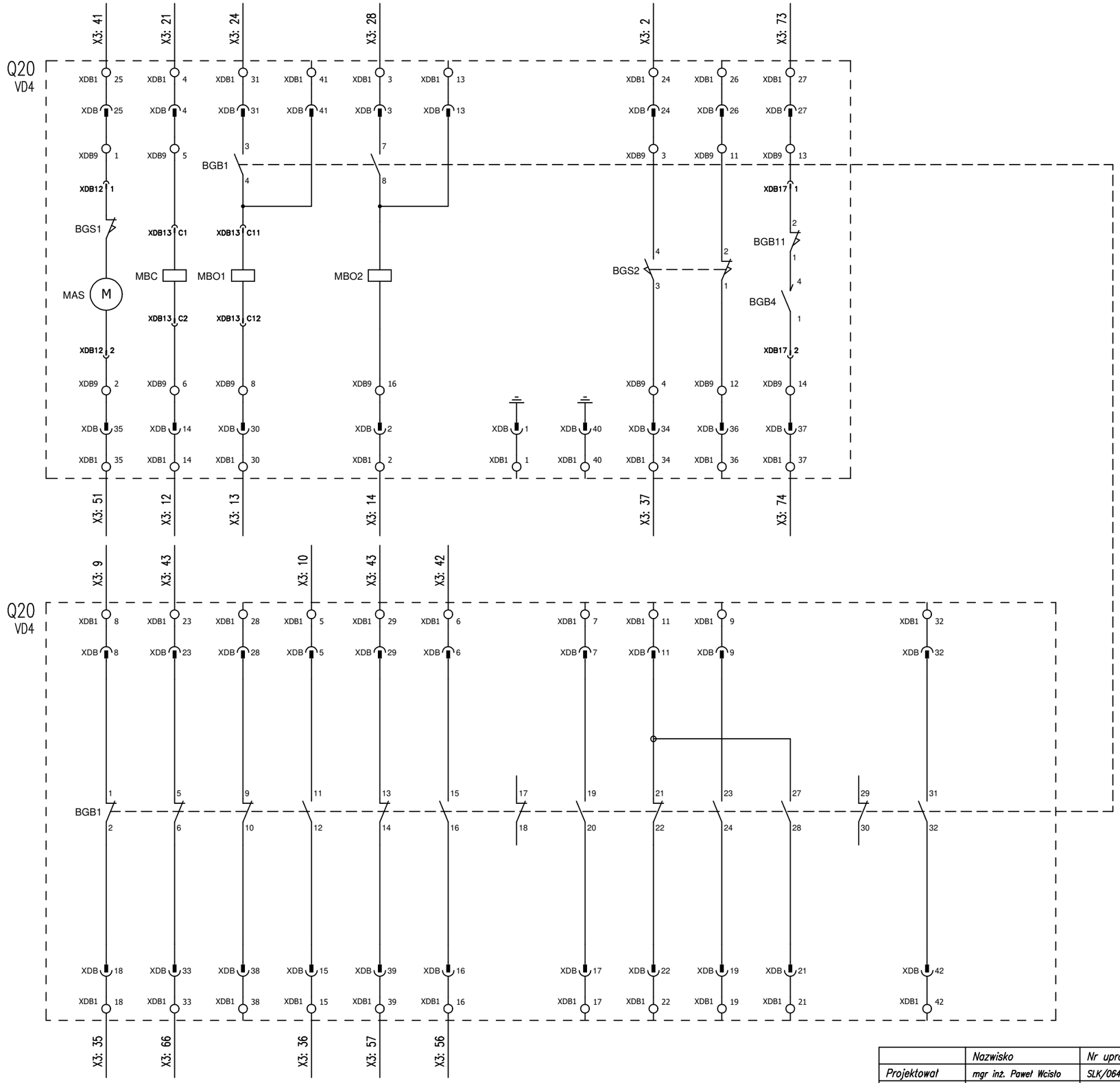
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-14

Arkusz: 2/7



WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:

-MBO1	- 1-szy wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBO2	- 2-gi wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBC	- Wyzwalacz zamykający napięciowy
-MAS	- Silnik zbrojenia napędu wyłącznika
-BGB1	- Łącznik pomocniczy stanu wyłącznika
-BGS1	- Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	- Łącznik krańcowy sygnalizujący stan zazbrojenia napędu
-BGB4	- Styk migowy zamykający się podczas otwierania wyłącznika
-BGB11	- Styk blokujący sygnalizację styku - BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-XDB	- Wtyka ABB 58-biegunowa
-XDB1	- Listwa zaciskowa
-XDB9	- Rozłączona listwa zaciskowa dla obwodów wyłącznika

UWAGA:
Schemat wyłącznika pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej,
- obwody nie zasilone,
- sprężyny zamykające rozładowane.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

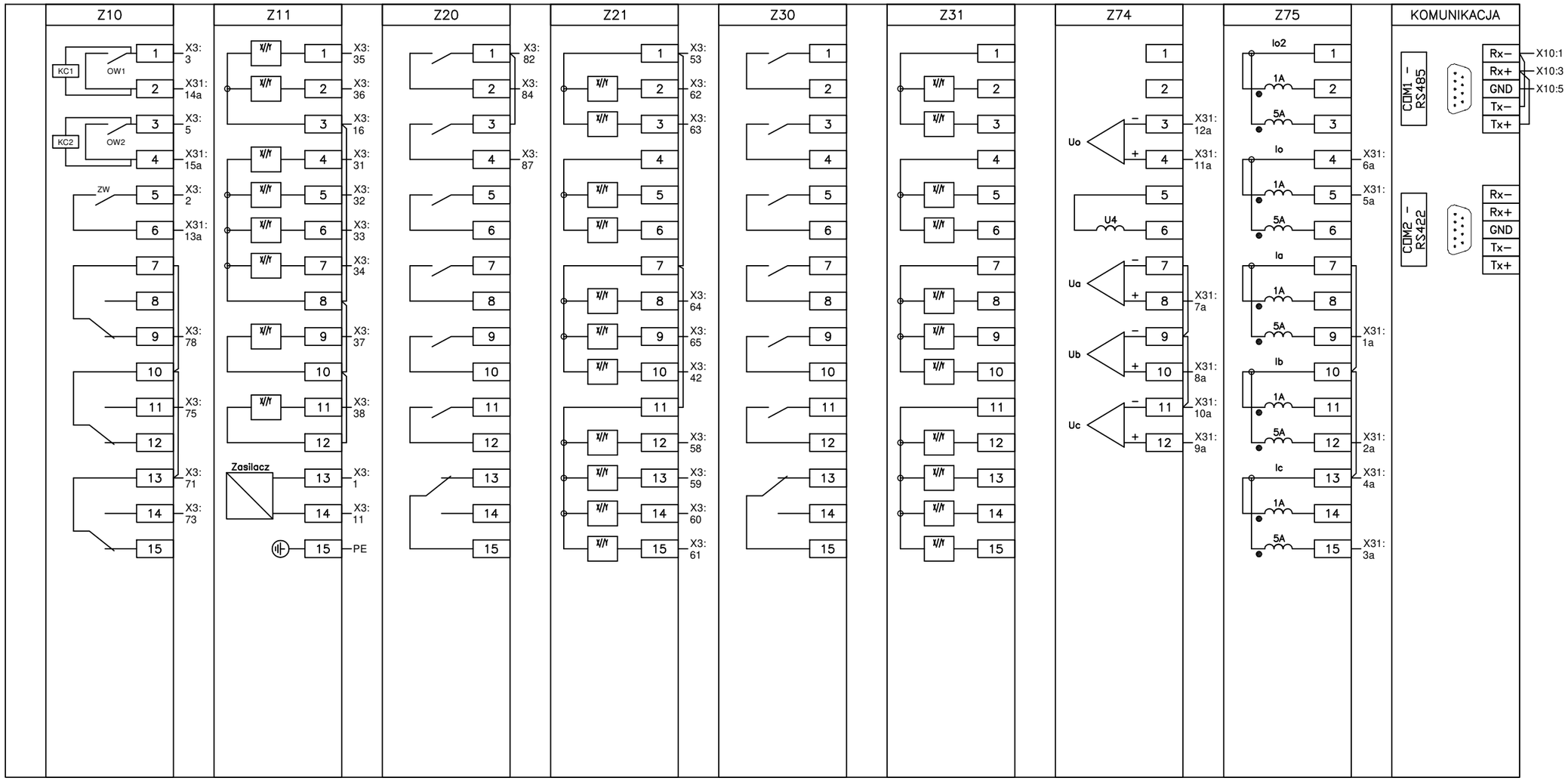
Numer projektu: P-532.1

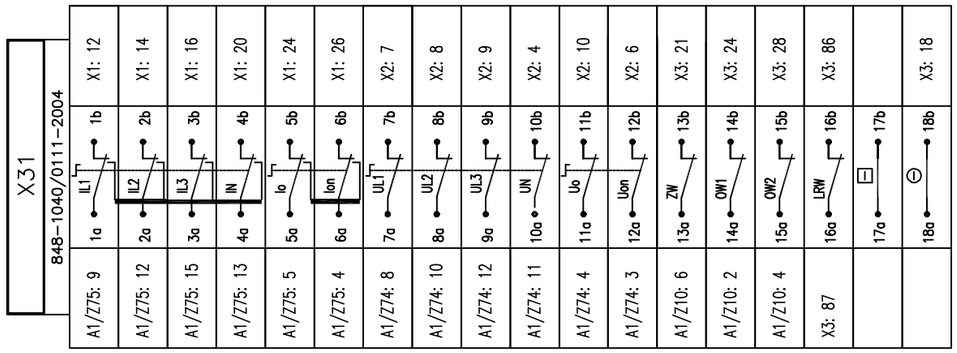
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-14

Arkusz: 3/7

A1
BEL_plus_Z





	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

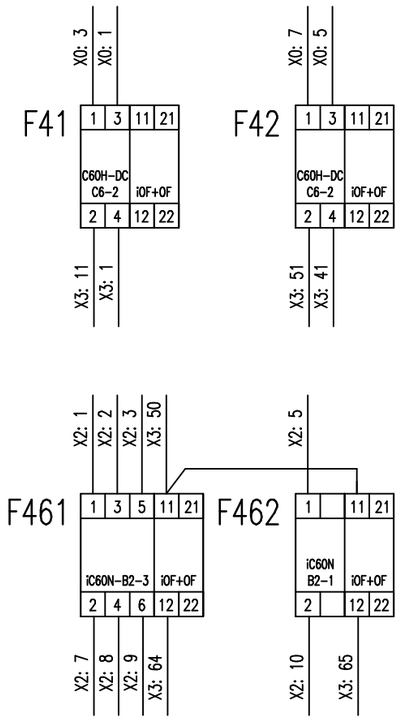
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

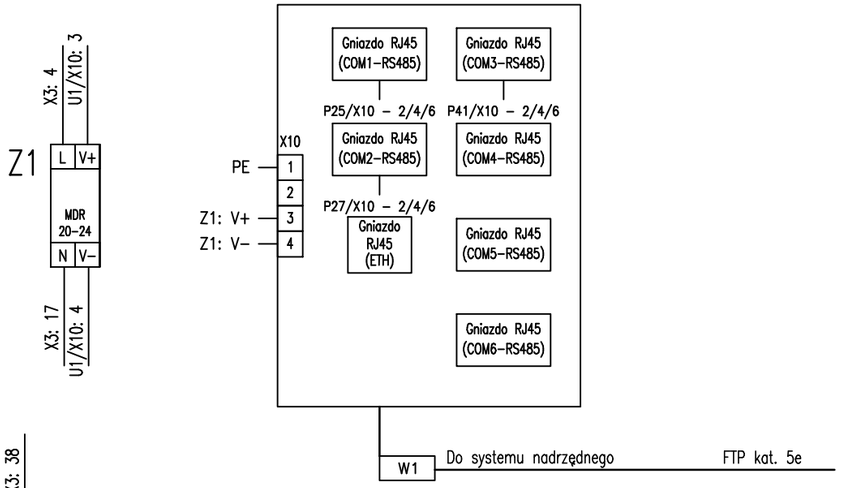
Numer projektu: P-532.1

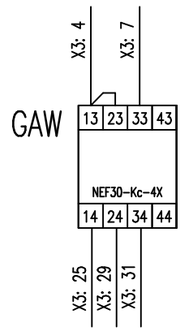
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

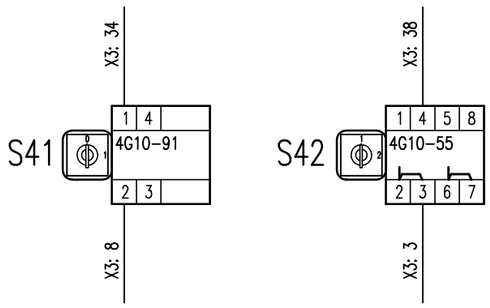
Nr rysunku: P-532.1-14

Arkusz: 4/7









	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Biuro projektów EAZet Paweł Wcisło 32-300 Olkusz, Osiek 189 tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024		
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024		
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024		
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024		

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P-532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.	P-532.1-14
		Arkusz 5/7

P25/X3

WAGO 280-101

A1/Z11: 13	⊕	1	F41: 4
A1/Z10: 5		2	Q20/XDB1: 24
A1/Z10: 1		3	S42: 3
GAW: 13		4	Z1: L
A1/Z10: 3		5	
		6	
GAW: 33		7	
S41: 2		8	
		9	Q20/XDB1: 8
		10	Q20/XDB1: 5
A1/Z11: 14	⊖	11	F41: 2
		12	Q20/XDB1: 14
		13	Q20/XDB1: 30
		14	Q20/XDB1: 2
		15	
A1/Z11: 3		16	
		17	Z1: N
X31: 18b		18	
		19	
		20	
X31: 13b	ZW	21	Q20/XDB1: 4
		22	
		23	
X31: 14b	OW1	24	Q20/XDB1: 31
GAW: 14		25	
		26	
		27	
X31: 15b	OW2	28	Q20/XDB1: 3
GAW: 24		29	
		30	
A1/Z11: 4		31	GAW: 34
A1/Z11: 5		32	
A1/Z11: 6		33	
A1/Z11: 7		34	S41: 1
A1/Z11: 1		35	Q20/XDB1: 18
A1/Z11: 2		36	Q20/XDB1: 15
A1/Z11: 9		37	Q20/XDB1: 34
A1/Z11: 11		38	S42: 4
		39	
		40	
Q20/XDB1: 25	(+)	41	F42: 4
A1/Z21: 10		42	Q20/XDB1: 6
Q20/XDB1: 23		43	Q20/XDB1: 29
		44	Q11: 1
		45	Q11: 3
		46	Q14: 1
		47	Q14: 3
		48	Q42: 1
		49	Q42: 3
F461: 11		50	
Q20/XDB1: 35	(−)	51	F42: 2
		52	
A1/Z21: 1		53	
		54	Q11/RE1: 2
		55	Q14/RE2: 2
		56	Q20/XDB1: 16
		57	Q20/XDB1: 39
A1/Z21: 12		58	Q11: 2
A1/Z21: 13		59	Q11: 4
A1/Z21: 14		60	Q14: 2
A1/Z21: 15		61	Q14: 4
A1/Z21: 2		62	Q42: 2
A1/Z21: 3		63	Q42: 4
A1/Z21: 8		64	F461: 12
A1/Z21: 9		65	F462: 12
Q11/RE1: 1		66	Q20/XDB1: 33
		67	Q42: 11
Q14/RE2: 1		68	Q42: 12
		69	
		70	

P25/X1

WAGO 282-101

		1	TJ1: 1S1
		2	
		3	TJ2: 1S1
		4	
		5	TJ3: 1S1
		6	
		7	TJ1: 1S2
		8	TJ2: 1S2
		9	TJ3: 1S2
		10	
	2IL1	11	TJ1: 2S1
X31: 1b		12	
	2IL2	13	TJ2: 2S1
X31: 2b		14	
	2IL3	15	TJ3: 2S1
X31: 3b		16	
	2IN	17	TJ1: 2S2
		18	TJ2: 2S2
		19	TJ3: 2S2
X31: 4b		20	
		21	TJ4: I3
		22	TJ4: k3
	Io	23	TJ4: I2
X31: 5b		24	
	IoN	25	TJ4: k1
X31: 6b		26	
		27	
		28	
		29	
		30	

P25/X2

WAGO 281-101

F461: 1	UL1	1	P25/X0: 31
F461: 3	UL2	2	P25/X0: 33
F461: 5	UL3	3	P25/X0: 35
X31: 10b	UN	4	P25/X0: 37
F462: 1	Uo	5	P25/X0: 39
X31: 12b	Uon	6	P25/X0: 41
F461: 2		7	X31: 7b
F461: 4		8	X31: 8b
F461: 6		9	X31: 9b
F462: 2		10	X31: 11b

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	-	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	-	10.2024	

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Nr rysunku: P-532.1-14

Arkusz: 6/7

P25/X0

WAGO 282-101

p.poprz: ⊕	⊕	1	F41: 3
p.nast: ⊕		2	
p.poprz: ⊖	⊖	3	F41: 1
p.nast: ⊖		4	
p.poprz: (+)	(+)	5	F42: 3
p.nast: (+)		6	
p.poprz: (−)	(−)	7	F42: 1
p.nast: (−)		8	
p.poprz: ⚠	⚠	9	P25/X3: 81
p.nast: ⚠		10	
p.poprz: LRW	LRW	11	P25/X3: 85
p.nast: LRW		12	
p.poprz: ZSZ	ZSZ	13	P25/X3: 83
p.nast: ZSZ		14	
p.poprz: SCO I	SCO I	15	
p.nast: SCO I		16	
p.poprz: SCO II	SCO II	17	
p.nast: SCO II		18	
p.poprz: SPZ/SCO	SPZ/SCO	19	
p.nast: SPZ/SCO		20	
p.poprz: −SCO	−SCO	21	
p.nast: −SCO		22	
p.poprz: +AwUp	+AwUp	23	P25/X3: 71
p.nast: +AwUp		24	
p.poprz: Aw	Aw	25	P25/X3: 74
p.nast: Aw		26	
p.poprz: Up	Up	27	P25/X3: 75
p.nast: Up		28	
p.poprz: Al	Al	29	P25/X3: 77
p.nast: Al		30	
p.poprz: UL1	UL1	31	P25/X2: 1
p.nast: UL1		32	
p.poprz: UL2	UL2	33	P25/X2: 2
p.nast: UL2		34	
p.poprz: UL3	UL3	35	P25/X2: 3
p.nast: UL3		36	
p.poprz: UN	UN	37	P25/X2: 4
p.nast: UN		38	
p.poprz: Uo	Uo	39	P25/X2: 5
p.nast: Uo		40	
p.poprz: Uon	Uon	41	P25/X2: 6
p.nast: Uon		42	

25K1	Pole poprzednie	YKSY 19x2,5 (4r)
25K2	Pole następne	YKSY 19x2,5 (4r)
25K3	Pole poprzednie	YKSY 7x2,5 (1r)
25K4	Pole następne	YKSY 7x2,5 (1r)

P25/X3

WAGO 280-101

A1/Z10: 13	+AwUp	71	P25/X0: 23
		72	
A1/Z10: 14		73	Q20/XDB1: 27
P25/X0: 25	Aw	74	Q20/XDB1: 37
A1/Z10: 11	Up	75	P25/X0: 27
		76	
	Al	77	P25/X0: 29
A1/Z10: 9		78	
		79	
		80	
	⚠	81	P25/X0: 9
A1/Z20: 1		82	
	ZSZ	83	P25/X0: 13
A1/Z20: 2		84	
	LRW	85	P25/X0: 11
X31: 16b		86	
X31: 16a		87	A41/Z20: 4
		88	
		89	
		90	
		91	
		92	
		93	
		94	
		95	
		96	
		97	
		98	
		99	
		100	

P25/X10

WAGO 280-101

A1/RS485: Rx−	A	1	
		2	U1/COM1
A1/RS485: Rx+	B	3	
		4	U1/COM1
A1/RS485: GND	GND	5	
		6	U1/COM1

Do sterownika komunikacyjnego LiYCY-P 2x2x0,5 — 25W01

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.

SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Nr rysunku: P-532.1-14

Arkusz: 7/7

Pole nr 27 – linia 20kV

Spis rysunków. Schematy montażowe.

Lp.	Zawartość arkusza	Nr rysunku	Nr arkusza
1	Spis rysunków.	P–532.1–15	1/7
2	Aparatura SN. Część 1.	P–532.1–15	2/7
3	Aparatura SN. Część 2.	P–532.1–15	3/7
4	Celka pola nr 27 – schemat połączeń wewnętrznych. Aparatura nn. Część 1.	P–532.1–15	4/7
5	Celka pola nr 27 – schemat połączeń wewnętrznych. Aparatura nn. Część 2.	P–532.1–15	5/7
6	Celka pola nr 27 – schemat przyłączeń. Część 1.	P–532.1–15	6/7
7	Celka pola nr 27 – schemat przyłączeń. Część 2.	P–532.1–15	7/7

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

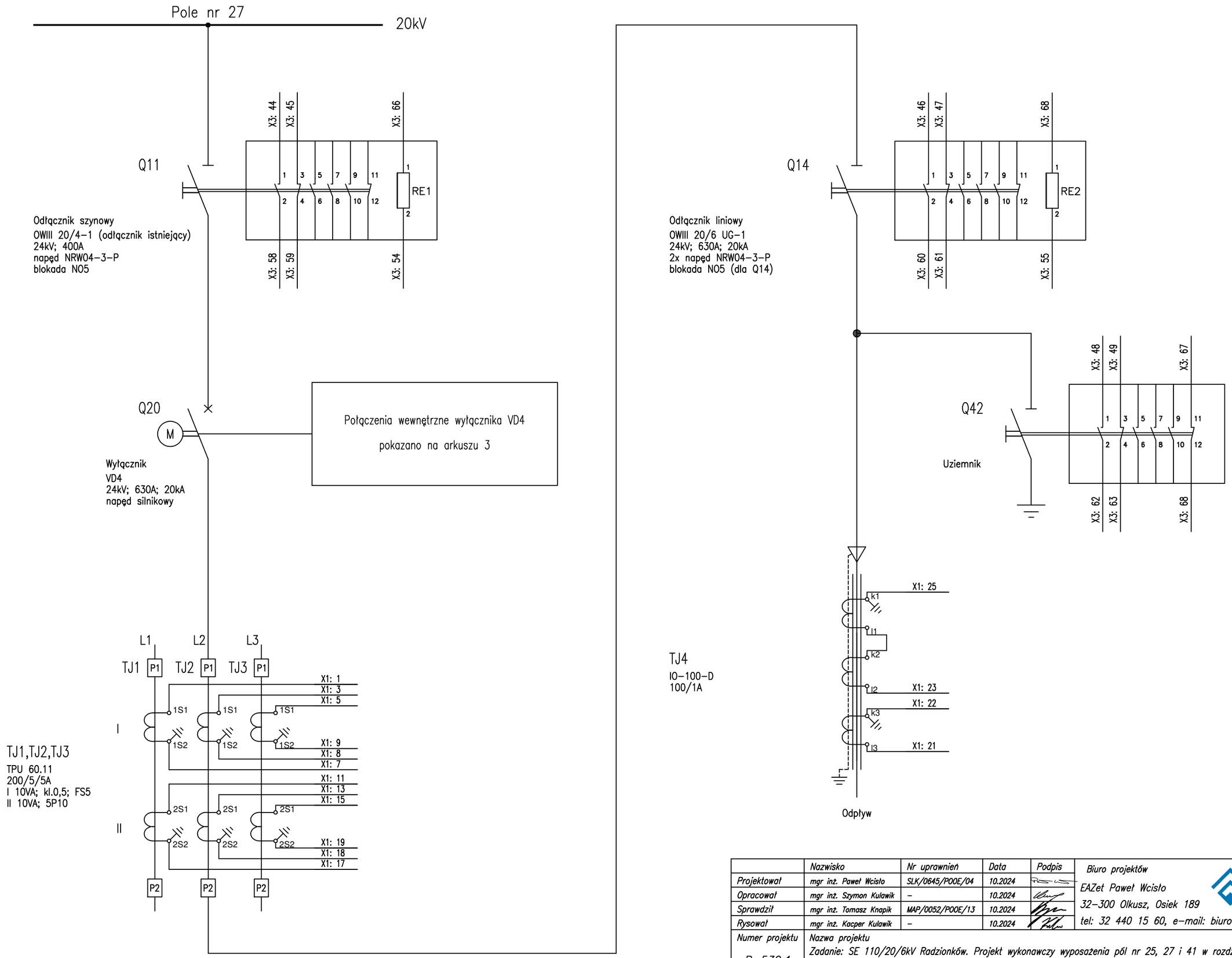
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P–532.1–15

Arkusz: 1/7



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

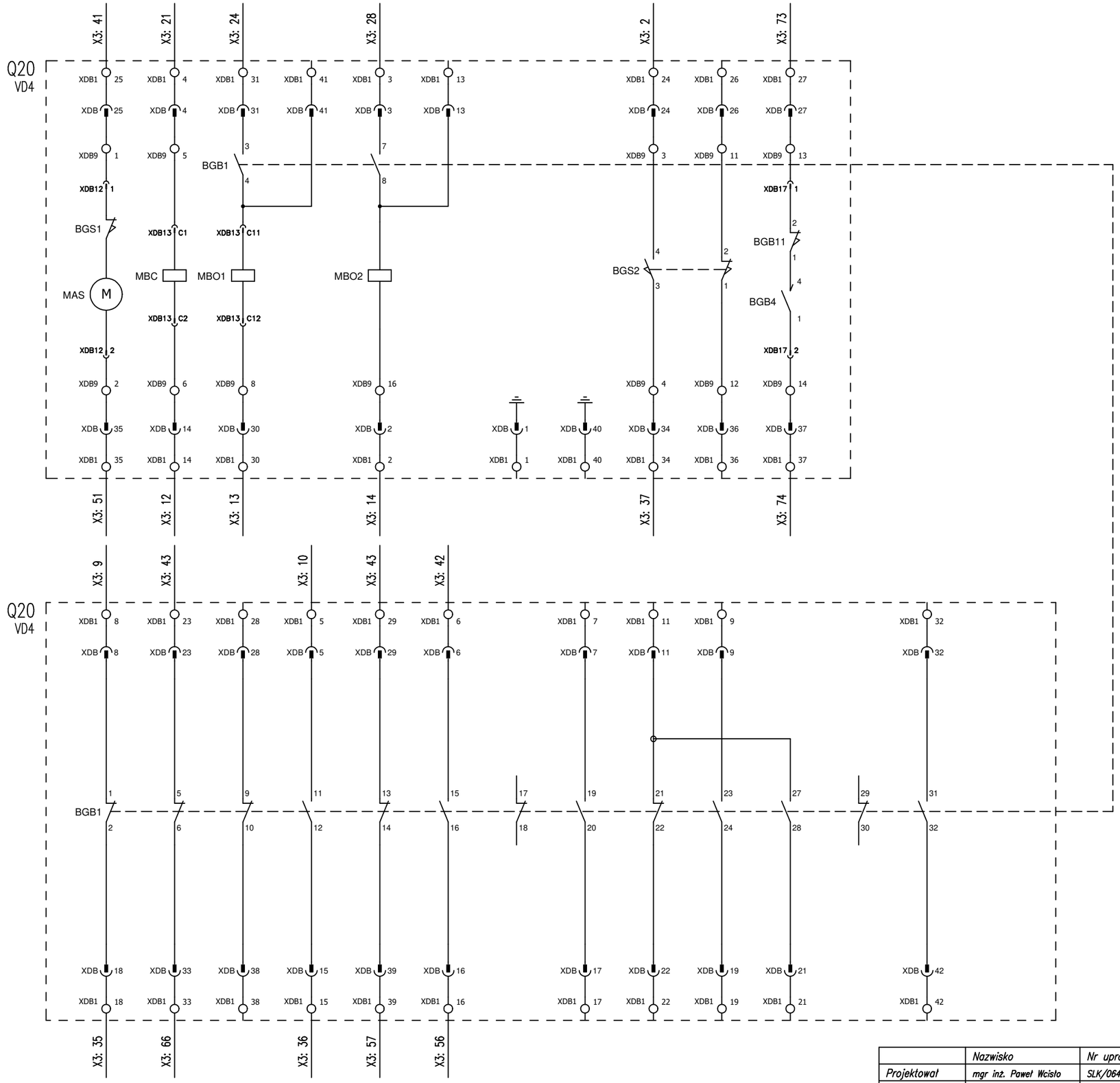
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-15

Arkusz: 2/7



WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:

-MBO1	- 1-szy wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBO2	- 2-gi wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBC	- Wyzwalacz zamykający napięciowy
-MAS	- Silnik zbrojenia napędu wyłącznika
-BGB1	- Łącznik pomocniczy stanu wyłącznika
-BGS1	- Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	- Łącznik krańcowy sygnalizujący stan zazbrojenia napędu
-BGB4	- Styk migowy zamykający się podczas otwierania wyłącznika
-BGB11	- Styk blokujący sygnalizację styku - BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-XDB	- Wtyka ABB 58-biegunowa
-XDB1	- Listwa zaciskowa
-XDB9	- Rozłączona listwa zaciskowa dla obwodów wyłącznika

UWAGA:
Schemat wyłącznika pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej,
- obwody nie zasilone,
- sprężyny zamykające rozładowane.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

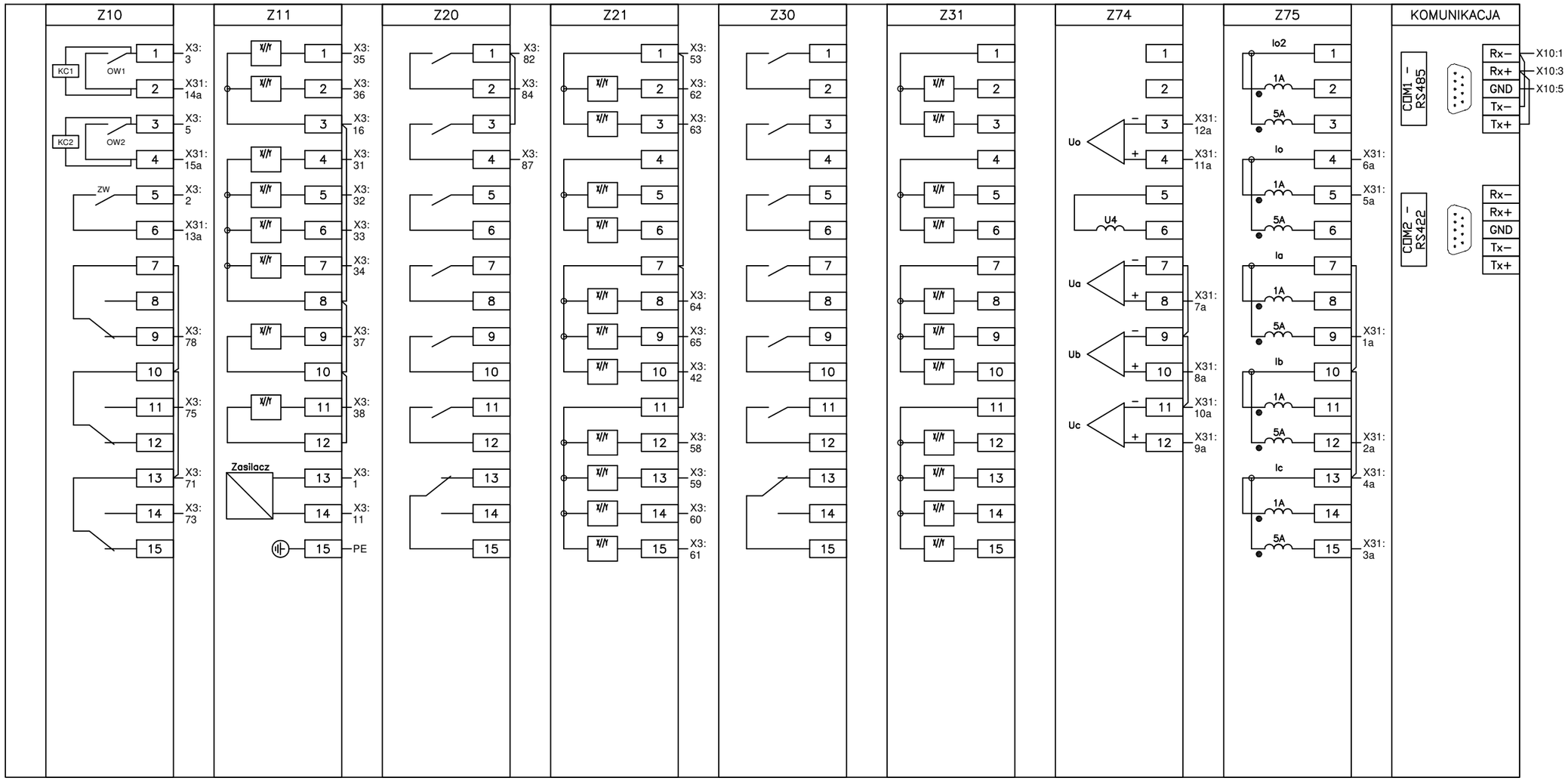
Numer projektu: P-532.1

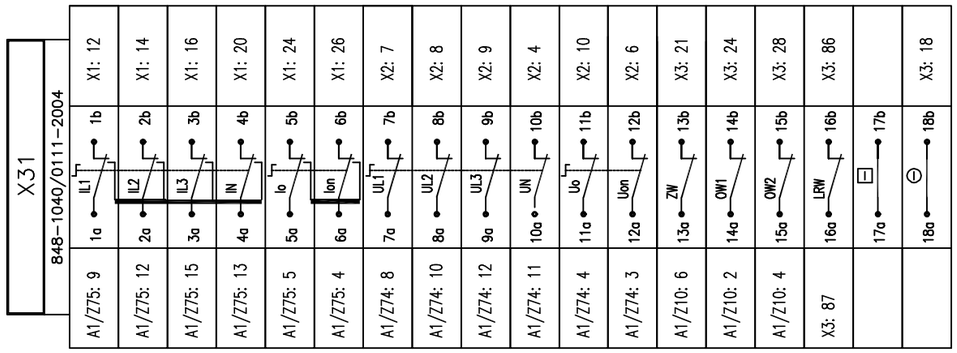
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-15

Arkusz: 3/7

A1
BEL_plus_Z





	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

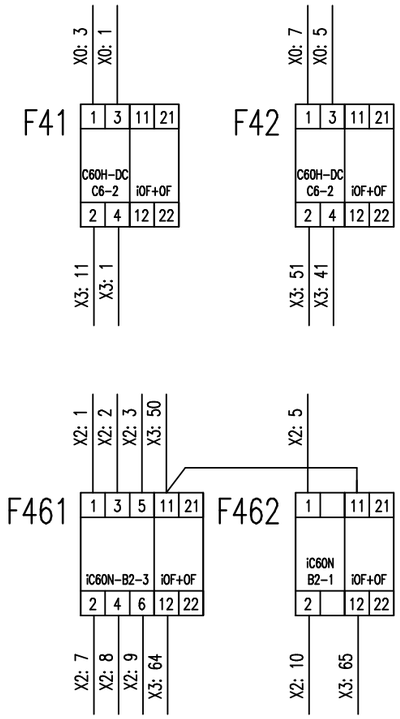
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

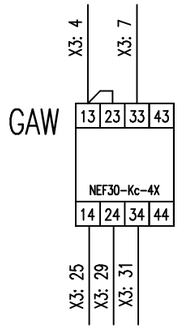
Numer projektu: P-532.1

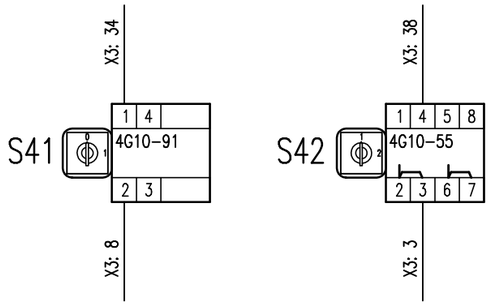
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-15

Arkusz: 4/7







	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-15

Arkusz: 5/7

P27/X3

WAGO 280-101

A1/Z11: 13	⊕	1	F41: 4
A1/Z10: 5		2	Q20/XDB1: 24
A1/Z10: 1		3	S42: 3
GAW: 13		4	
A1/Z10: 3		5	
		6	
GAW: 33		7	
S41: 2		8	
		9	Q20/XDB1: 8
		10	Q20/XDB1: 5
A1/Z11: 14	⊖	11	F41: 2
		12	Q20/XDB1: 14
		13	Q20/XDB1: 30
		14	Q20/XDB1: 2
		15	
A1/Z11: 3		16	
		17	
X31: 18b		18	
		19	
		20	
X31: 13b	ZW	21	Q20/XDB1: 4
		22	
		23	
X31: 14b	OW1	24	Q20/XDB1: 31
GAW: 14		25	
		26	
		27	
X31: 15b	OW2	28	Q20/XDB1: 3
GAW: 24		29	
		30	
A1/Z11: 4		31	GAW: 34
A1/Z11: 5		32	
A1/Z11: 6		33	
A1/Z11: 7		34	S41: 1
A1/Z11: 1		35	Q20/XDB1: 18
A1/Z11: 2		36	Q20/XDB1: 15
A1/Z11: 9		37	Q20/XDB1: 34
A1/Z11: 11		38	S42: 4
		39	
		40	
Q20/XDB1: 25	(+)	41	F42: 4
A1/Z21: 10		42	Q20/XDB1: 6
Q20/XDB1: 23		43	Q20/XDB1: 29
		44	Q11: 1
		45	Q11: 3
		46	Q14: 1
		47	Q14: 3
		48	Q42: 1
		49	Q42: 3
F461: 11		50	
Q20/XDB1: 35	(-)	51	F42: 2
		52	
A1/Z21: 1		53	
		54	Q11/RE1: 2
		55	Q14/RE2: 2
		56	Q20/XDB1: 16
		57	Q20/XDB1: 39
A1/Z21: 12		58	Q11: 2
A1/Z21: 13		59	Q11: 4
A1/Z21: 14		60	Q14: 2
A1/Z21: 15		61	Q14: 4
A1/Z21: 2		62	Q42: 2
A1/Z21: 3		63	Q42: 4
A1/Z21: 8		64	F461: 12
A1/Z21: 9		65	F462: 12
Q11/RE1: 1		66	Q20/XDB1: 33
		67	Q42: 11
Q14/RE2: 1		68	Q42: 12
		69	
		70	

P27/X1

WAGO 282-101

		1	TJ1: 1S1
		2	
		3	TJ2: 1S1
		4	
		5	TJ3: 1S1
		6	
		7	TJ1: 1S2
		8	TJ2: 1S2
		9	TJ3: 1S2
		10	
	2IL1	11	TJ1: 2S1
X31: 1b		12	
	2IL2	13	TJ2: 2S1
X31: 2b		14	
	2IL3	15	TJ3: 2S1
X31: 3b		16	
	2IN	17	TJ1: 2S2
		18	TJ2: 2S2
		19	TJ3: 2S2
X31: 4b		20	
		21	TJ4: I3
		22	TJ4: k3
	Io	23	TJ4: I2
X31: 5b		24	
	IoN	25	TJ4: k1
X31: 6b		26	
		27	
		28	
		29	
		30	

P27/X2

WAGO 281-101

F461: 1	UL1	1	P27/X0: 31
F461: 3	UL2	2	P27/X0: 33
F461: 5	UL3	3	P27/X0: 35
X31: 10b	UN	4	P27/X0: 37
F462: 1	Uo	5	P27/X0: 39
X31: 12b	Uon	6	P27/X0: 41
F461: 2		7	X31: 7b
F461: 4		8	X31: 8b
F461: 6		9	X31: 9b
F462: 2		10	X31: 11b

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulewik	-	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulewik	-	10.2024	

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.

SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Nr rysunku: P-532.1-15

Arkusz: 6/7

P27/X0

WAGO 282-101

p.poprz: ⊕	⊕	1	F41: 3
p.nast: ⊕		2	
p.poprz: ⊖	⊖	3	F41: 1
p.nast: ⊖		4	
p.poprz: (+)	(+)	5	F42: 3
p.nast: (+)		6	
p.poprz: (−)	(−)	7	F42: 1
p.nast: (−)		8	
p.poprz: ⚠	⚠	9	P27/X3: 81
p.nast: ⚠		10	
p.poprz: LRW	LRW	11	P27/X3: 85
p.nast: LRW		12	
p.poprz: ZSZ	ZSZ	13	P27/X3: 83
p.nast: ZSZ		14	
p.poprz: SCO I	SCO I	15	
p.nast: SCO I		16	
p.poprz: SCO II	SCO II	17	
p.nast: SCO II		18	
p.poprz: SPZ/SCO	SPZ/SCO	19	
p.nast: SPZ/SCO		20	
p.poprz: −SCO	−SCO	21	
p.nast: −SCO		22	
p.poprz: +AwUp	+AwUp	23	P27/X3: 71
p.nast: +AwUp		24	
p.poprz: Aw	Aw	25	P27/X3: 74
p.nast: Aw		26	
p.poprz: Up	Up	27	P27/X3: 75
p.nast: Up		28	
p.poprz: AI	AI	29	P27/X3: 77
p.nast: AI		30	
p.poprz: UL1	UL1	31	P27/X2: 1
p.nast: UL1		32	
p.poprz: UL2	UL2	33	P27/X2: 2
p.nast: UL2		34	
p.poprz: UL3	UL3	35	P27/X2: 3
p.nast: UL3		36	
p.poprz: UN	UN	37	P27/X2: 4
p.nast: UN		38	
p.poprz: Uo	Uo	39	P27/X2: 5
p.nast: Uo		40	
p.poprz: Uon	Uon	41	P27/X2: 6
p.nast: Uon		42	

27K1	Pole poprzednie	YKSY 19x2,5 (4r)
27K2	Pole następne	YKSY 19x2,5 (4r)
27K3	Pole poprzednie	YKSY 7x2,5 (1r)
27K4	Pole następne	YKSY 7x2,5 (1r)

P27/X3

WAGO 280-101

A1/Z10: 13	+AwUp	71	P27/X0: 23
		72	
A1/Z10: 14		73	Q20/XDB1: 27
P27/X0: 25	Aw	74	Q20/XDB1: 37
A1/Z10: 11	Up	75	P27/X0: 27
		76	
	AI	77	P27/X0: 29
A1/Z10: 9		78	
		79	
		80	
	⚠	81	P27/X0: 9
A1/Z20: 1		82	
	ZSZ	83	P27/X0: 13
A1/Z20: 2		84	
	LRW	85	P27/X0: 11
X31: 16b		86	
X31: 16a		87	A41/Z20: 4
		88	
		89	
		90	
		91	
		92	
		93	
		94	
		95	
		96	
		97	
		98	
		99	
		100	

P27/X10

WAGO 280-101

A1/RS485: Rx−	A	1	
		2	P25-U1/COM2
A1/RS485: Rx+	B	3	
		4	P25-U1/COM2
A1/RS485: GND	GND	5	
		6	P25-U1/COM2

Rozdz. 20kV, celka pola nr 25 LiYCY-P 2x2x0,5 27W01

Sterownik komunikacyjny

Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024

Nazwisko / Podpis

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Nr rysunku: P-532.1-15

Arkusz: 7/7

Pole nr 41 – linia 20kV

Spis rysunków. Schematy montażowe.

Lp.	Zawartość arkusza	Nr rysunku	Nr arkusza
1	Spis rysunków.	P–532.1–16	1/7
2	Aparatura SN. Część 1.	P–532.1–16	2/7
3	Aparatura SN. Część 2.	P–532.1–16	3/7
4	Celka pola nr 41– schemat połączeń wewnętrznych. Aparatura nn. Część 1.	P–532.1–16	4/7
5	Celka pola nr 41 – schemat połączeń wewnętrznych. Aparatura nn. Część 2.	P–532.1–16	5/7
6	Celka pola nr 41 – schemat przyłączeń. Część 1.	P–532.1–16	6/7
7	Celka pola nr 41 – schemat przyłączeń. Część 2.	P–532.1–16	7/7

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

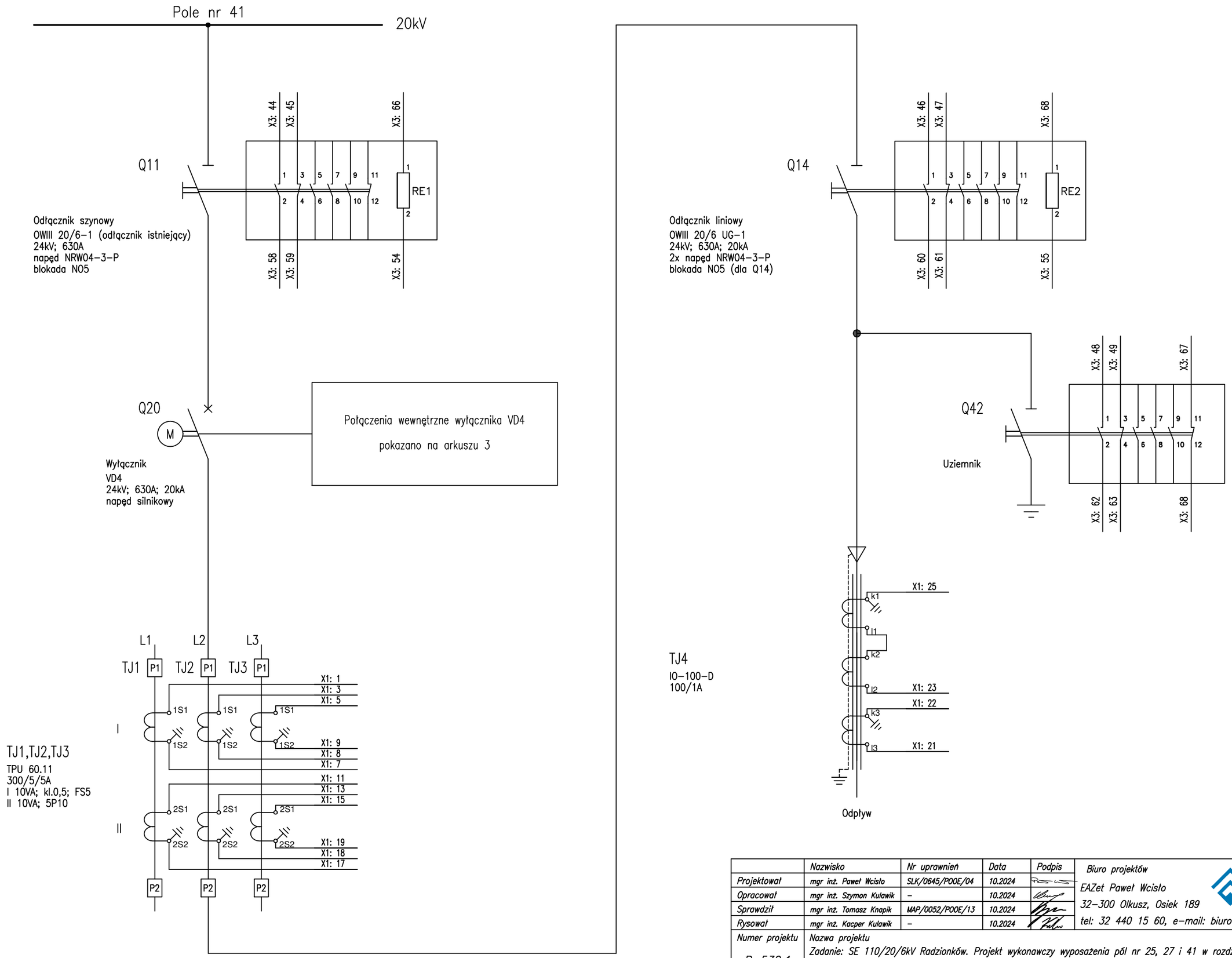
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P–532.1–16

Arkusz: 1/7



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

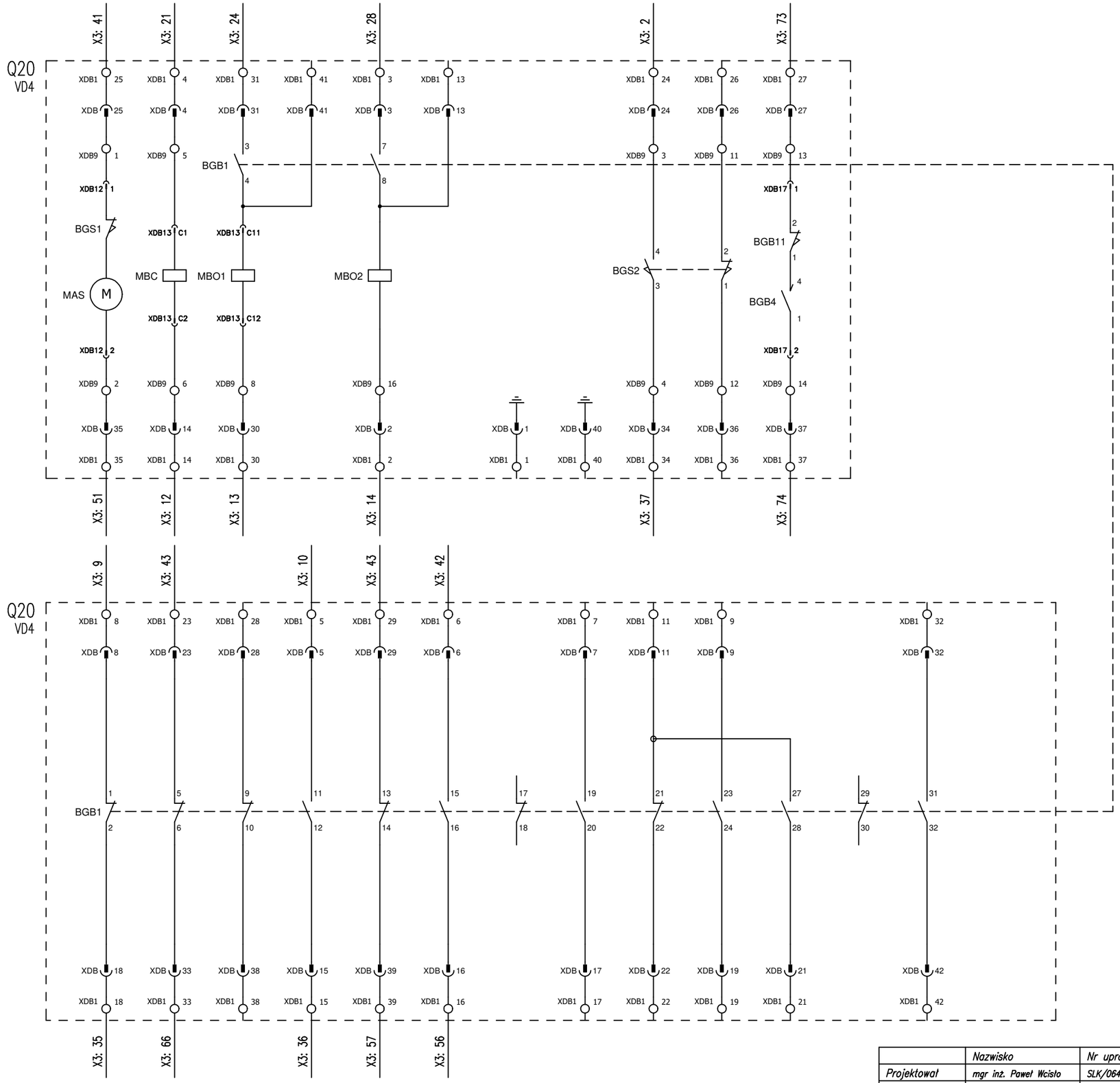
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-16

Arkusz: 2/7



WYPOSAŻENIE STANDARDOWE:

-MBO1	- 1-szy wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBO2	- 2-gi wyzwalacz otwierający napięciowy
-MBC	- Wyzwalacz zamykający napięciowy
-MAS	- Silnik zbrojenia napędu wyłącznika
-BGB1	- Łącznik pomocniczy stanu wyłącznika
-BGS1	- Wyłącznik krańcowy silnika napinającego sprężyny
-BGS2	- Łącznik krańcowy sygnalizujący stan zazbrojenia napędu
-BGB4	- Styk migowy zamykający się podczas otwierania wyłącznika
-BGB11	- Styk blokujący sygnalizację styku - BGB4 przy ręcznym wyłączeniu wyłącznika
-XDB	- Wtyka ABB 58-biegunowa
-XDB1	- Listwa zaciskowa
-XDB9	- Rozłączona listwa zaciskowa dla obwodów wyłącznika

UWAGA:
Schemat wyłącznika pokazuje następujący stan:
- wyłącznik w pozycji otwartej,
- obwody nie zasilone,
- sprężyny zamykające rozładowane.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

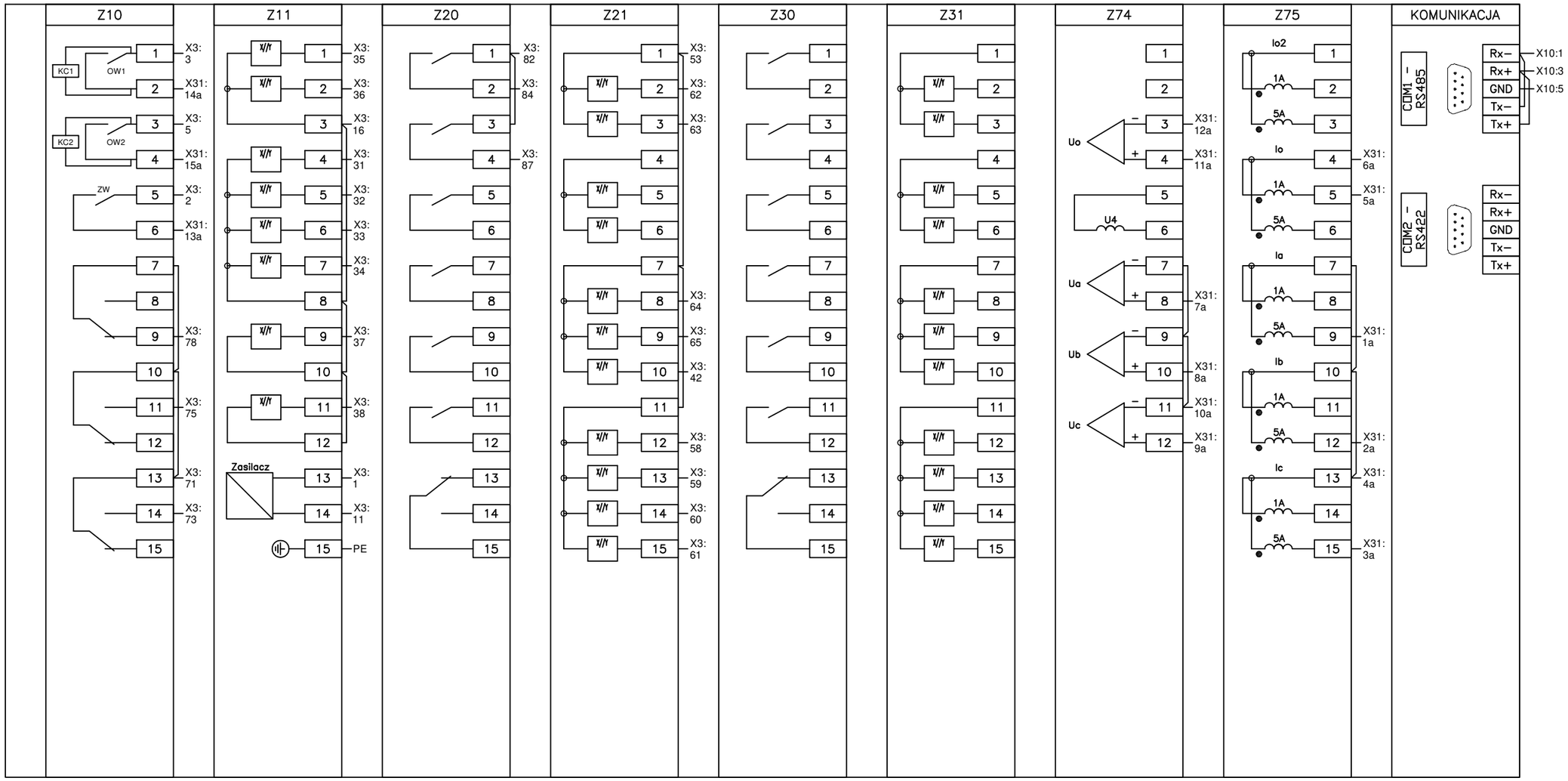
Numer projektu: P-532.1

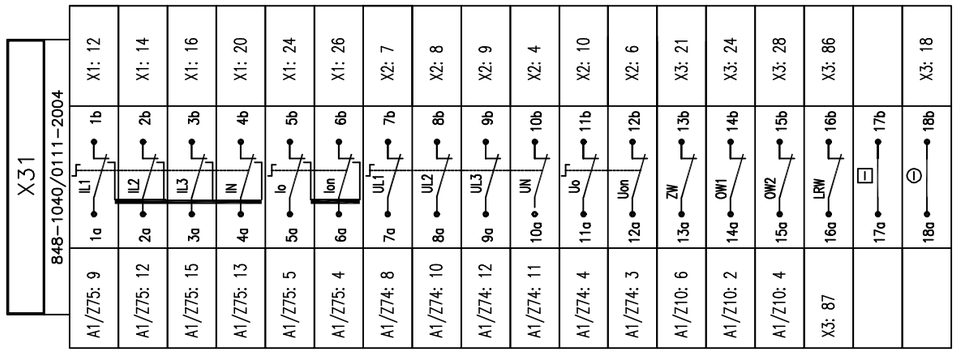
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-16

Arkusz: 3/7

A1
BEL_plus_Z





	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

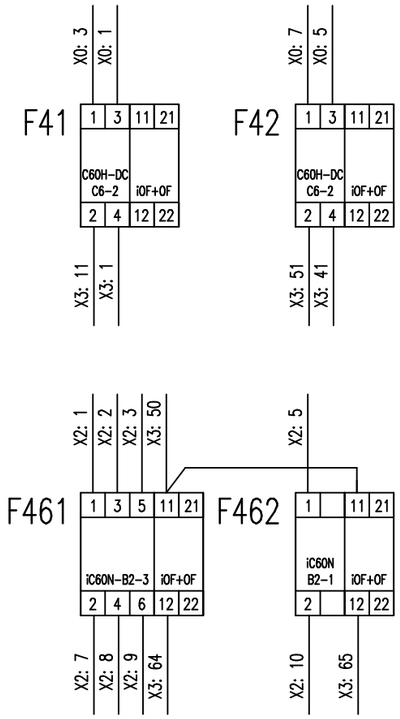
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

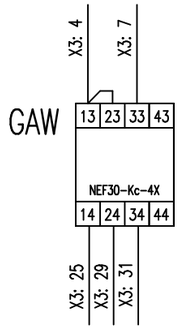
Numer projektu: P-532.1

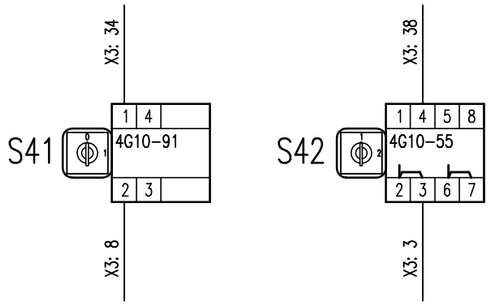
Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P-532.1-16

Arkusz: 4/7







	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Nr rysunku: P–532.1–16

Arkusz: 5/7

P41/X3

WAGO 280-101

A1/Z11: 13	⊕	1	F41: 4
A1/Z10: 5		2	Q20/XDB1: 24
A1/Z10: 1		3	S42: 3
GAW: 13		4	
A1/Z10: 3		5	
		6	
GAW: 33		7	
S41: 2		8	
		9	Q20/XDB1: 8
		10	Q20/XDB1: 5
A1/Z11: 14	⊖	11	F41: 2
		12	Q20/XDB1: 14
		13	Q20/XDB1: 30
		14	Q20/XDB1: 2
		15	
A1/Z11: 3		16	
		17	
X31: 18b		18	
		19	
		20	
X31: 13b	ZW	21	Q20/XDB1: 4
		22	
		23	
X31: 14b	OW1	24	Q20/XDB1: 31
GAW: 14		25	
		26	
		27	
X31: 15b	OW2	28	Q20/XDB1: 3
GAW: 24		29	
		30	
A1/Z11: 4		31	GAW: 34
A1/Z11: 5		32	
A1/Z11: 6		33	
A1/Z11: 7		34	S41: 1
A1/Z11: 1		35	Q20/XDB1: 18
A1/Z11: 2		36	Q20/XDB1: 15
A1/Z11: 9		37	Q20/XDB1: 34
A1/Z11: 11		38	S42: 4
		39	
		40	
Q20/XDB1: 25	(+)	41	F42: 4
A1/Z21: 10		42	Q20/XDB1: 6
Q20/XDB1: 23		43	Q20/XDB1: 29
		44	Q11: 1
		45	Q11: 3
		46	Q14: 1
		47	Q14: 3
		48	Q42: 1
		49	Q42: 3
F461: 11		50	
Q20/XDB1: 35	(-)	51	F42: 2
		52	
A1/Z21: 1		53	
		54	Q11/RE1: 2
		55	Q14/RE2: 2
		56	Q20/XDB1: 16
		57	Q20/XDB1: 39
A1/Z21: 12		58	Q11: 2
A1/Z21: 13		59	Q11: 4
A1/Z21: 14		60	Q14: 2
A1/Z21: 15		61	Q14: 4
A1/Z21: 2		62	Q42: 2
A1/Z21: 3		63	Q42: 4
A1/Z21: 8		64	F461: 12
A1/Z21: 9		65	F462: 12
Q11/RE1: 1		66	Q20/XDB1: 33
		67	Q42: 11
Q14/RE2: 1		68	Q42: 12
		69	
		70	

P41/X1

WAGO 282-101

		1	TJ1: 1S1
		2	
		3	TJ2: 1S1
		4	
		5	TJ3: 1S1
		6	
		7	TJ1: 1S2
		8	TJ2: 1S2
		9	TJ3: 1S2
		10	
	2IL1	11	TJ1: 2S1
X31: 1b		12	
	2IL2	13	TJ2: 2S1
X31: 2b		14	
	2IL3	15	TJ3: 2S1
X31: 3b		16	
	2IN	17	TJ1: 2S2
		18	TJ2: 2S2
		19	TJ3: 2S2
X31: 4b		20	
		21	TJ4: I3
		22	TJ4: k3
	Io	23	TJ4: I2
X31: 5b		24	
	IoN	25	TJ4: k1
X31: 6b		26	
		27	
		28	
		29	
		30	

P41/X2

WAGO 281-101

F461: 1	UL1	1	P41/X0: 31
F461: 3	UL2	2	P41/X0: 33
F461: 5	UL3	3	P41/X0: 35
X31: 10b	UN	4	P41/X0: 37
F462: 1	Uo	5	P41/X0: 39
X31: 12b	Uon	6	P41/X0: 41
F461: 2		7	X31: 7b
F461: 4		8	X31: 8b
F461: 6		9	X31: 9b
F462: 2		10	X31: 11b

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	-	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	-	10.2024	

Numer projektu: P-532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.

SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

Nr rysunku: P-532.1-16

Arkusz: 6/7

P41/X0

WAGO 282-101

p.poprz: ⊕	⊕	1	F41: 3
p.nast: ⊕		2	
p.poprz: ⊖	⊖	3	F41: 1
p.nast: ⊖		4	
p.poprz: (+)	(+)	5	F42: 3
p.nast: (+)		6	
p.poprz: (−)	(−)	7	F42: 1
p.nast: (−)		8	
p.poprz: ⚠	⚠	9	P41/X3: 81
p.nast: ⚠		10	
p.poprz: LRW	LRW	11	P41/X3: 85
p.nast: LRW		12	
p.poprz: ZSZ	ZSZ	13	P41/X3: 83
p.nast: ZSZ		14	
p.poprz: SCO I	SCO I	15	
p.nast: SCO I		16	
p.poprz: SCO II	SCO II	17	
p.nast: SCO II		18	
p.poprz: SPZ/SCO	SPZ/SCO	19	
p.nast: SPZ/SCO		20	
p.poprz: −SCO	−SCO	21	
p.nast: −SCO		22	
p.poprz: +AwUp	+AwUp	23	P41/X3: 71
p.nast: +AwUp		24	
p.poprz: Aw	Aw	25	P41/X3: 74
p.nast: Aw		26	
p.poprz: Up	Up	27	P41/X3: 75
p.nast: Up		28	
p.poprz: Al	Al	29	P41/X3: 77
p.nast: Al		30	
p.poprz: UL1	UL1	31	P41/X2: 1
p.nast: UL1		32	
p.poprz: UL2	UL2	33	P41/X2: 2
p.nast: UL2		34	
p.poprz: UL3	UL3	35	P41/X2: 3
p.nast: UL3		36	
p.poprz: UN	UN	37	P41/X2: 4
p.nast: UN		38	
p.poprz: Uo	Uo	39	P41/X2: 5
p.nast: Uo		40	
p.poprz: Uon	Uon	41	P41/X2: 6
p.nast: Uon		42	

41K1 Pole poprzednie YKSY 19x2,5 (4r)

41K2 Pole następne YKSY 19x2,5 (4r)

41K3 Pole poprzednie YKSY 7x2,5 (1r)

41K4 Pole następne YKSY 7x2,5 (1r)

P41/X3

WAGO 280-101

A1/Z10: 13	+AwUp	71	P41/X0: 23
		72	
A1/Z10: 14		73	Q20/XDB1: 27
P41/X0: 25	Aw	74	Q20/XDB1: 37
A1/Z10: 11	Up	75	P41/X0: 27
		76	
	Al	77	P41/X0: 29
A1/Z10: 9		78	
		79	
		80	
	⚠	81	P41/X0: 9
A1/Z20: 1		82	
	ZSZ	83	P41/X0: 13
A1/Z20: 2		84	
	LRW	85	P41/X0: 11
X31: 16b		86	
X31: 16a		87	A41/Z20: 4
		88	
		89	
		90	
		91	
		92	
		93	
		94	
		95	
		96	
		97	
		98	
		99	
		100	

P41/X10

WAGO 280-101

A1/RS485: Rx−	A	1	
		2	P25-U1/COM3
A1/RS485: Rx+	B	3	
		4	P25-U1/COM3
A1/RS485: GND	GND	5	
		6	P25-U1/COM3

Rozdz. 20kV, celka pola nr 25 LiYCY-P 2x2x0,5 41WO1

Sterownik komunikacyjny

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Numer projektu P-532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Schemat montażowy.

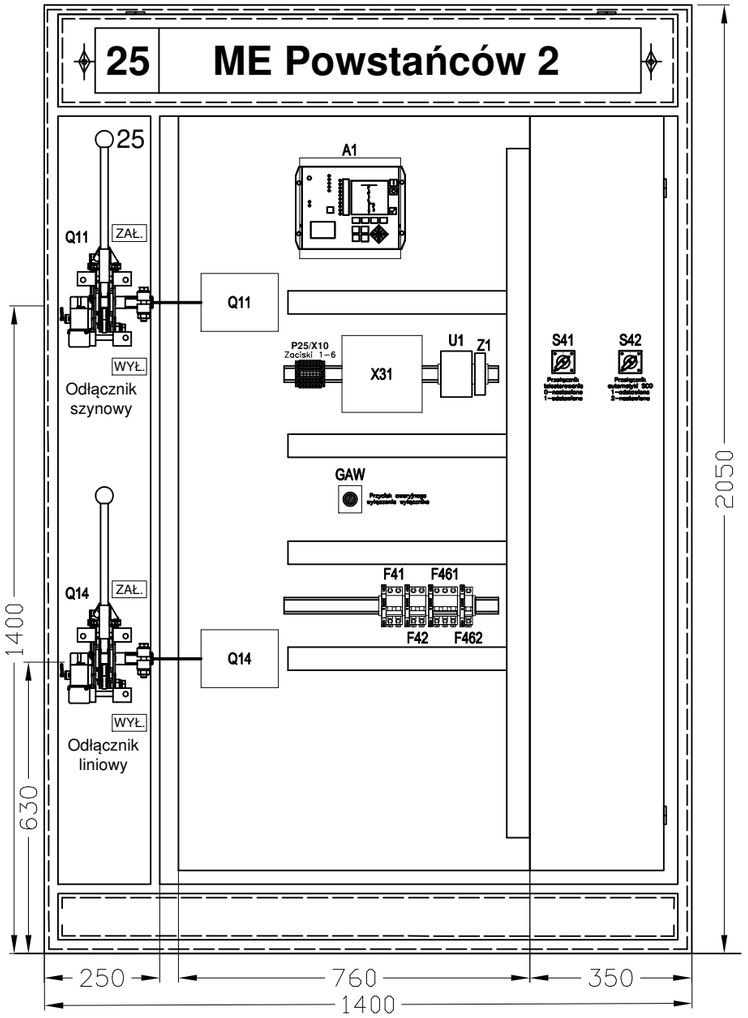
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32-300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e-mail: biuro@eazet.pl

EAZet

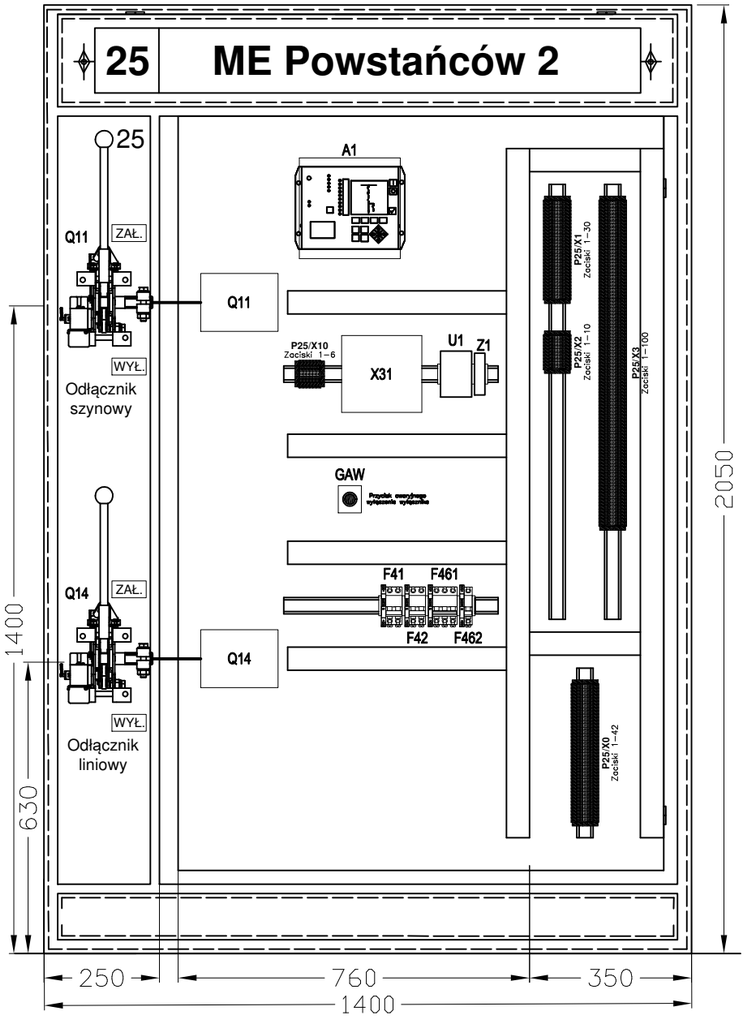
Nr rysunku P-532.1-16

Arkusz 7/7

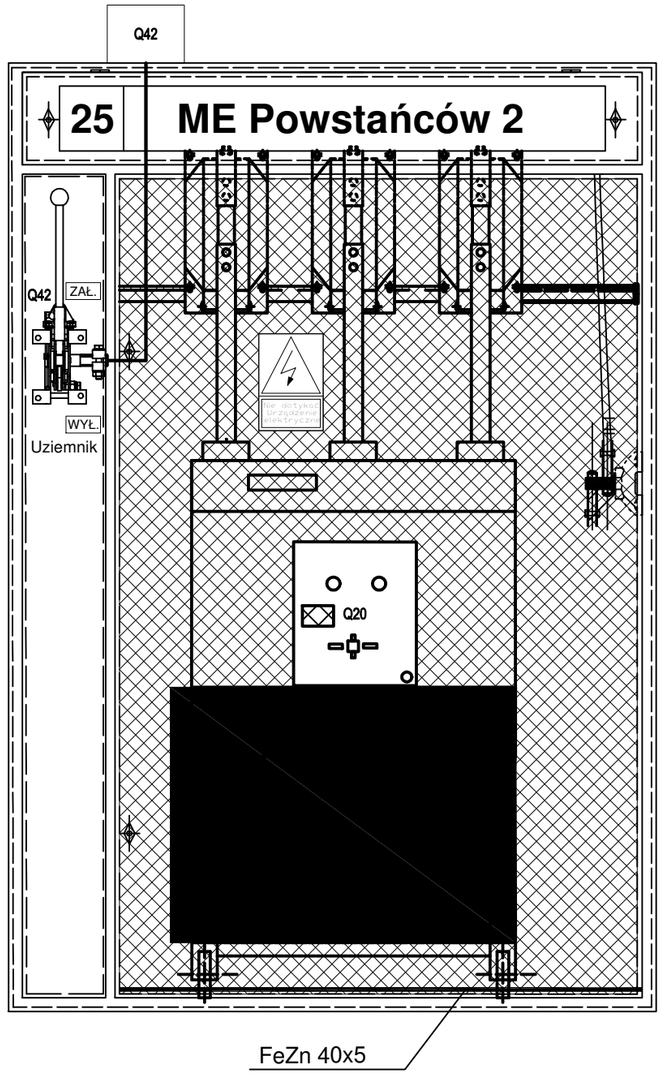
Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z przodu - drzwi przedziału listew zaciskowych zamknięte



Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z przodu - drzwi przedziału listew zaciskowych otwarte



Pole liniowe 20kV, pole nr 25
Widok z tyłu - drzwi wył. zamknięte



Legenda:

A1	Sterownik pola typu BEL_plus_Z
U1	Sterownik komunikacyjny typu Ex-BRG3
Z1	Zasilacz uniwersalny typu MDR-20-24
GAW	Przycisk awaryjnego wyłączenia wyłącznika Q20 typu NEF30-Kc
S41	Przełącznik Telesterowania, (0-1) typu 4G10-91
S42	Przełącznik Automatyki SCO, (1-2) typu 4G10-55
F41	Zabezpieczenie obwodów sterowniczych typu C60H-DC-C6-2
F42	Zabezpieczenie obwodów sygnalizacyjnych typu C60H-DC-C6-2
F461	Zabezpieczenie obwodów napięciowych 100VAC typu iC60N-B2-3
F462	Zabezpieczenie obwodów napięciowych 3Uo typu iC60N-B2-1
X31	Listwa kontrolno-pomiarowa Wago 848-1040/0111-2004

Q20	Wyłącznik pola
Q11	Odłącznik szynowy
Q14	Odłącznik liniowy
Q42	Uziemnik

UWAGA:
1. Wymiary podano w mm,
2. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

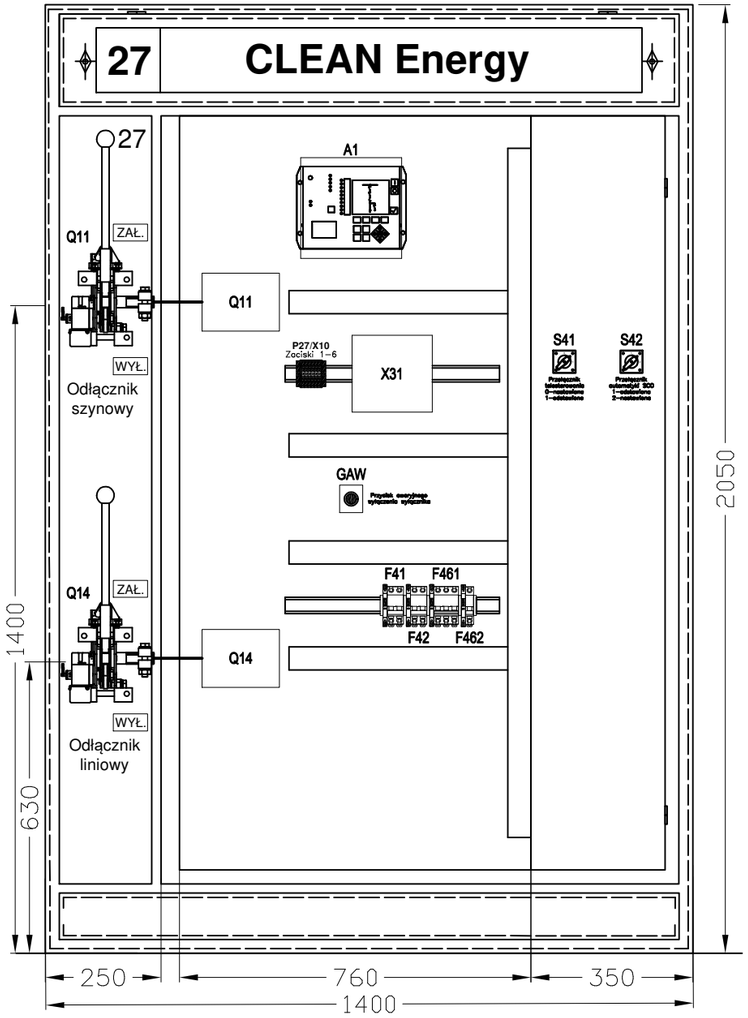
Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 25. Obwody wtórne. Elewacja celki pola.

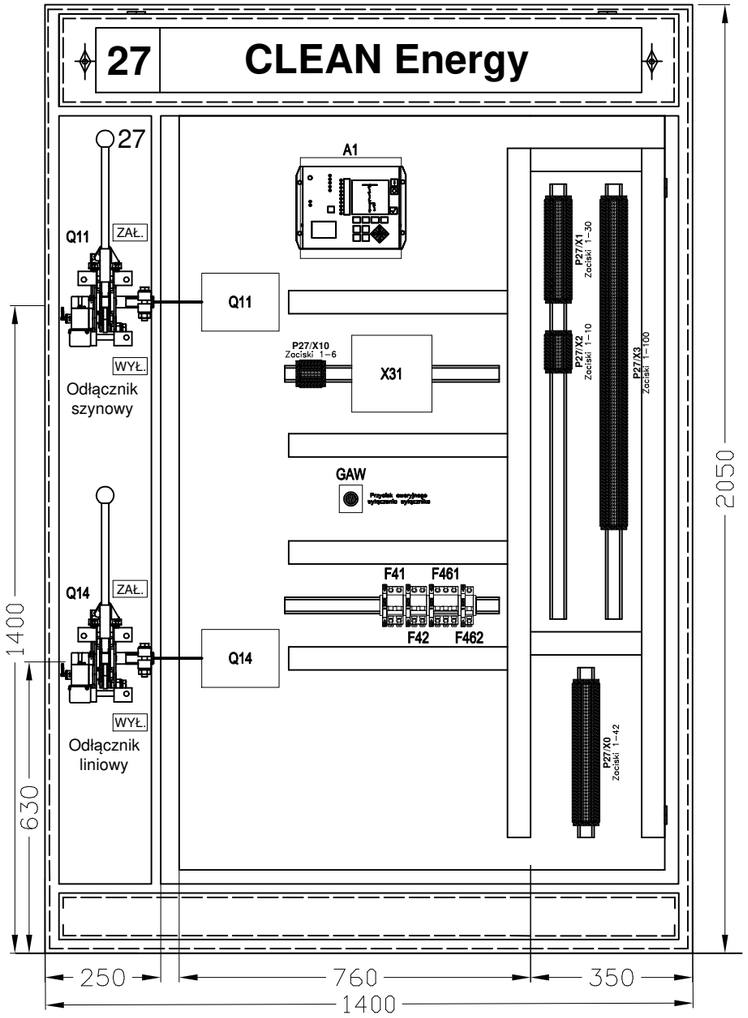
Nr rysunku: P–532.1–17

Arkusz: 1/1

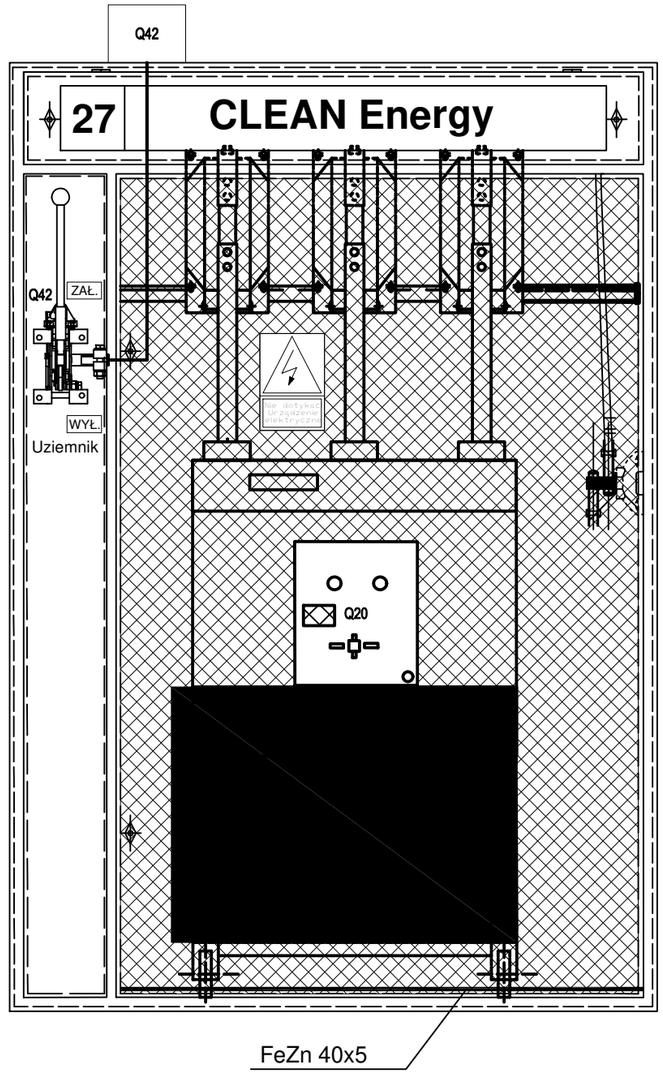
Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z przodu - drzwi przedziału listew zaciskowych zamknięte



Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z przodu - drzwi przedziału listew zaciskowych otwarte



Pole liniowe 20kV, pole nr 27
Widok z tyłu - drzwi wył. zamknięte



Legenda:

A1	Sterownik pola typu BEL_plus_Z
GAW	Przycisk awaryjnego wyłączenia wyłącznika Q20 typu NEF30-Kc
S41	Przełącznik Telesterowania, (0-1) typu 4G10-91
S42	Przełącznik Automatyki SCO, (1-2) typu 4G10-55
F41	Zabezpieczenie obwodów sterowniczych typu C60H-DC-C6-2
F42	Zabezpieczenie obwodów sygnalizacyjnych typu C60H-DC-C6-2
F461	Zabezpieczenie obwodów napięciowych 100VAC typu iC60N-B2-3
F462	Zabezpieczenie obwodów napięciowych 3Uo typu iC60N-B2-1
X31	Listwa kontrolno-pomiarowa Wago 848-1040/0111-2004

Q20	Wyłącznik pola
Q11	Odłącznik szynowy
Q14	Odłącznik liniowy
Q42	Uziemnik

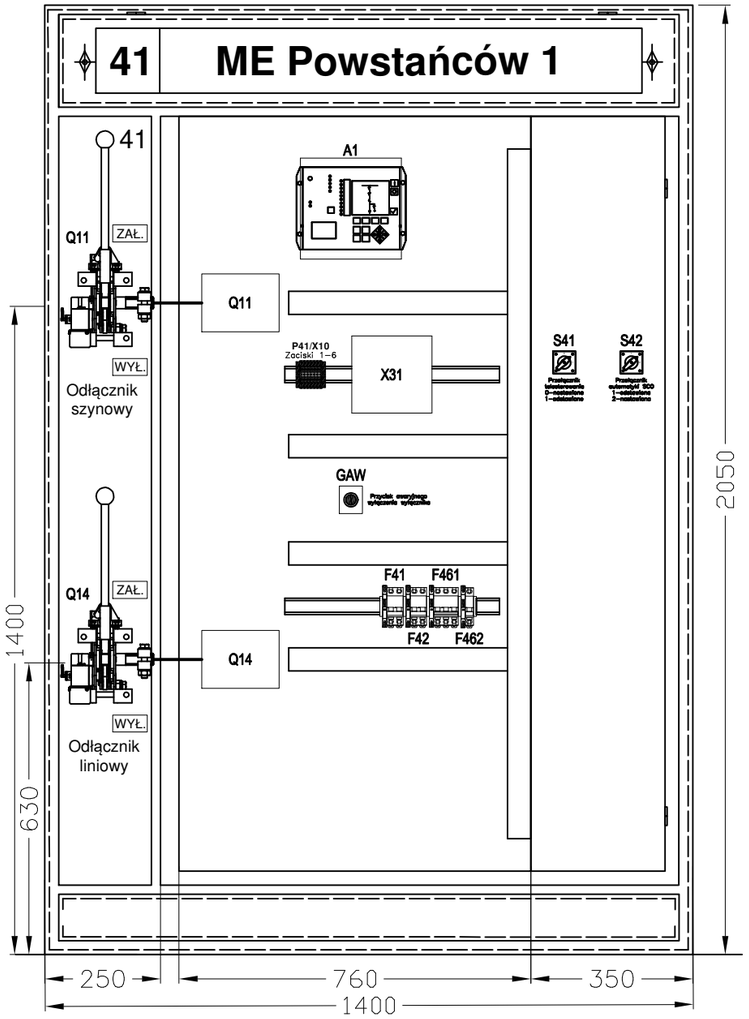
UWAGA:
1. Wymiary podano w mm,
2. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

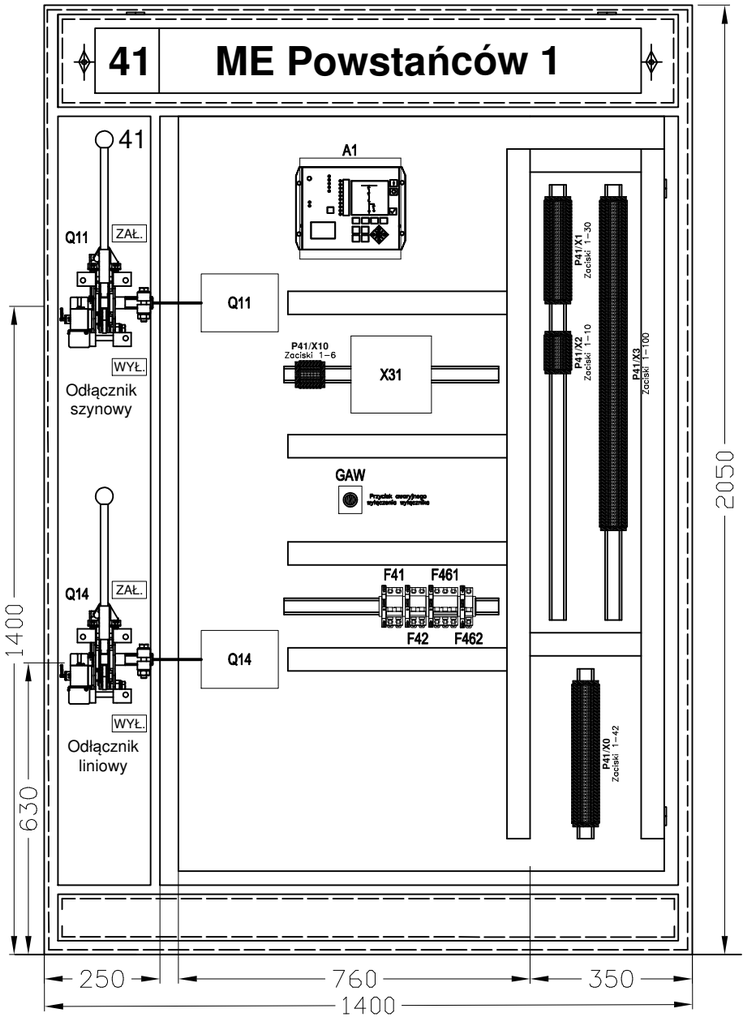
Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu	Nazwa projektu	Nr rysunku
P–532.1	Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych. SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 27. Obwody wtórne. Elewacja celki pola.	P–532.1–18
		Arkusz 1/1

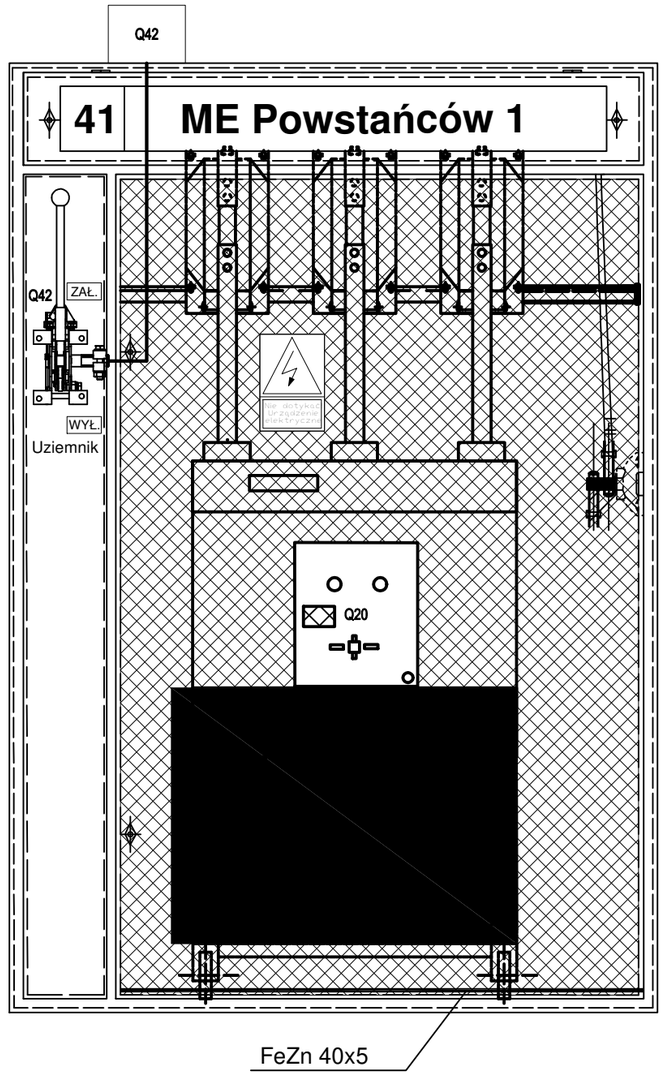
Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z przodu - drzwi przedziału listew zaciskowych zamknięte



Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z przodu - drzwi przedziału listew zaciskowych otwarte



Pole liniowe 20kV, pole nr 41
Widok z tyłu - drzwi wył. zamknięte



Legenda:

A1	Sterownik pola typu BEL_plus_Z
GAW	Przycisk awaryjnego wyłączenia wyłącznika Q20 typu NEF30-Kc
S41	Przełącznik Telesterowania, (0-1) typu 4G10-91
S42	Przełącznik Automatyki SCO, (1-2) typu 4G10-55
F41	Zabezpieczenie obwodów sterowniczych typu C60H-DC-C6-2
F42	Zabezpieczenie obwodów sygnalizacyjnych typu C60H-DC-C6-2
F461	Zabezpieczenie obwodów napięciowych 100VAC typu iC60N-B2-3
F462	Zabezpieczenie obwodów napięciowych 3Uo typu iC60N-B2-1
X31	Listwa kontrolno-pomiarowa Wago 848-1040/0111-2004

Q20	Wyłącznik pola
Q11	Odłącznik szynowy
Q14	Odłącznik liniowy
Q42	Uziemnik

UWAGA:
1. Wymiary podano w mm,
2. Pełna, długa nazwa pola, zostanie uzgodniona z podmiotem przyłączanym na etapie realizacji prac i sporządzania instrukcji współpracy.

	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32–300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e–mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P–532.1

Nazwa projektu: Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Pole nr 41. Obwody wtórne. Elewacja celki pola.

Nr rysunku: P–532.1–19

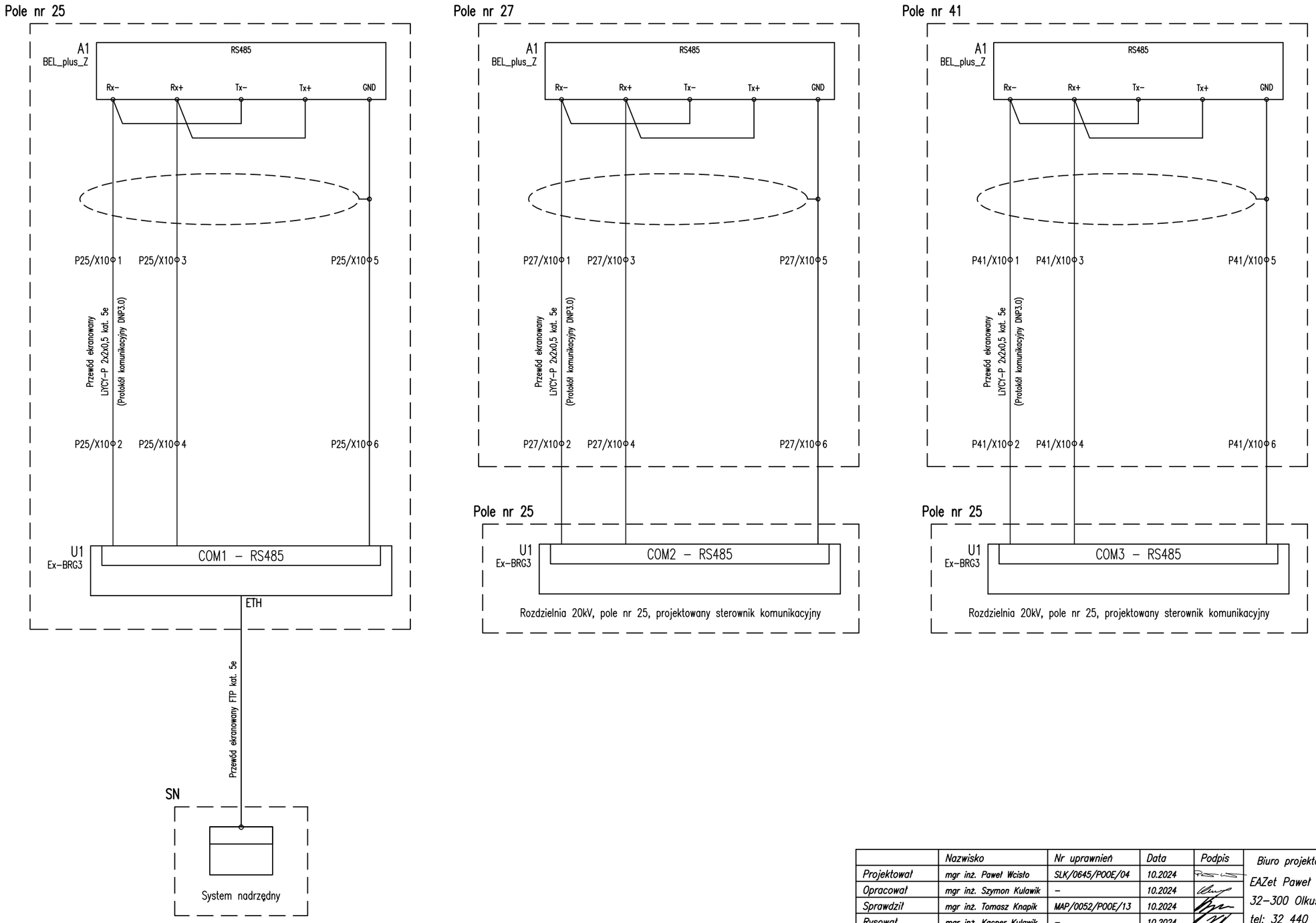
Arkusz: 1/1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Obwody telemechaniki

Połączenie z systemem nadrzędnym

Pole nr 25	Pole nr 27	Pole nr 41



	Nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował	mgr inż. Paweł Wcisło	SLK/0645/POOE/04	10.2024	
Opracował	mgr inż. Szymon Kulawik	–	10.2024	
Sprawdził	mgr inż. Tomasz Knapik	MAP/0052/POOE/13	10.2024	
Rysował	mgr inż. Kacper Kulawik	–	10.2024	

Biuro projektów
EAZet Paweł Wcisło
32−300 Olkusz, Osiek 189
tel: 32 440 15 60, e−mail: biuro@eazet.pl

Numer projektu: P−532.1

Nazwa projektu
Zadanie: SE 110/20/6kV Radzionków. Projekt wykonawczy wyposażenia pól nr 25, 27 i 41 w rozdzielni 20kV w aparaturę obwodów pierwotnych i wtórnych.
SE 110/20/6kV Radzionków. Rozdzielnia 20kV. Połączenia komunikacyjne.

Nr rysunku: P−532.1−20

Arkusz: 1/1