PROJEKT
BUDOWLANO – WYKONAWCZY

Inwestycje Budowlane ELCLIM Rafał Drygalski
ul. Sieradzka 29, 87-100 Toruń

tel.: 693 899 110, e-mail: biuro@elclim.pl
www.elclim.pl

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA STEROWANEGO RADIOWO W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA

KATEGORIA OBIEKTU BUD.:	XXVI
ADRES BUDOWY:	Siemoń gm. Zławieś Wielka, powiat toruński
NR EW. DZIAŁKI:	dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński
INWESTOR:	Energa - Operator SA Oddział w Toruniu ul. Gen. Bema 128 87-100 Toruń

DOKUMENTACJA ZAWIERA 53 PONUMEROWANYCH STRON

OBI – BRAK
P/21/047485

PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Drygalski upr. nr POM/0184/POOE/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
BRANŻA	ELEKTRYCZNA	**EGZEMPLARZ**
DATA	07 sierpnia 2026	**1**

STAROSTA TORUŃSKI
ul. Towarowa 4-6
87-100 Toruń

DATA WPŁYWU
I.B.P/7/2026
04 -09- 2026
ELCLIM

Toruń, dnia 31 sierpnia 2026 r.

AB.6743.1243.2026.KM
(I.dz. 30758/2026)

ZAŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 30 ust. 5aa ustawy z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2026 r. poz. 524 z późn. zm.)

zaświadcza się o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu

wobec zgłoszenia Energa Operator S.A. Oddział w Toruniu, reprezentowanej przez pełnomocnika Pana Rafała Drygalskiego, z dnia 18 sierpnia 2026 r., dotyczącego zamiaru wykonania: **przebudowy istniejącego stanowiska słupowego na sieci elektroenergetycznej SN 15 kV, do realizacji na działce o nr geod. 175/5 w miejscowości Siemoń, obręb 0011, gmina Zławieś Wielka.**

Przedmiotowe roboty zgodnie z art. 29 ust. 3 pkt 1 „c" ustawy z 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane **nie wymagają wydania pozwolenia na budowę.**
Dołączone do zgłoszenia dokumenty spełniają wymagania art. 30 ust. 2 i 2a ustawy.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z dokumentacją opracowaną przez **mgr. inż. Rafała Drygalskiego,** posiadającego uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych (upr. bud. POM/0184/POOE/08), członka Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa (nr ewidencyjny POM/IE/0129/09).

Wydanie niniejszego zaświadczenia uprawnia inwestora do rozpoczęcia robót budowlanych. W przypadku nierozpoczęcia wykonywania robót budowlanych przed upływem 3 lat od określonego w zgłoszeniu terminu ich rozpoczęcia, rozpoczęcie tych robót może nastąpić po dokonaniu ponownego zgłoszenia.

Jednocześnie informuje się inwestora o tym, że zgodnie z przepisami zobowiązany jest do:
- prowadzenia inwestycji zgodnie z projektem budowlanym, przy zachowaniu warunków nałożonych przez instytucje uzgadniające oraz władających nieruchomościami przez które przebiega inwestycja,
- usuwania wszelkich kolizji napotkanych podczas prowadzenia robót budowlanych we własnym zakresie i na swój koszt,
- uwzględnienia i zabezpieczenia uzasadnionych interesów osób trzecich.

Z up. Starosty

Krzysztof Melkowski
Naczelnik
Wydziału Architektury i Budownictwa
/podpisano elektronicznie/

Załączniki:
1. Projekt

Otrzymują:
1. Energa Operator S.A. poprzez pełnomocnika p. Rafała Drygalskiego (+zał. nr 1)

Do wiadomości:
1. Wójt Gminy Zławieś Wielka (e-doręczenie)
2. PINB w Toruniu (e-doręczenie)
3. a/a (KM) (+zał. nr 1)

KLAUZULA INFORMACYJNA

O OCHRONIE DANYCH OSOBOWYCH

Na podstawie art. 13 ust. 1 i ust. 2 i art. 14 ust. 1 i ust. 2 Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/W (ogólne rozporządzenie o ochronie danych zwane dalej RODO) informuję, iż:

1. Administratorem Twoich danych osobowych jest Starosta Toruński z siedzibą w Toruniu, ul. Towarowa 4-6, 87-100 Toruń, dane kontaktowe Administratora danych: tel.: 56 662 88 00, e-mail: starostwo@powiattorunski.pl.
2. Do kontaktów w sprawie ochrony Twoich danych osobowych został także powołany Inspektor Ochrony Danych, z którym możesz się kontaktować pod numerem tel.: 56 662 88 88 lub wysyłając e-mail na adres iod@powiattorunski.pl.
3. Twoje dane osobowe przetwarzane będą w celu rozpatrzenia wniosków oraz prowadzenia postępowań administracyjnych dotyczących spraw administracji architektoniczno – budowlanej, wydania decyzji o pozwoleniu na budowę, decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, postanowień, zaświadczeń, odebrania zgłoszeń robót budowlanych lub budowy nie wymagającej pozwolenia na budowę.
4. Podstawą do przetwarzania Twoich danych osobowych jest:
   - art. 6 ust. 1 lit c RODO w celu wykonania obowiązków prawnych ciążących na administratorze wynikających z zadań określonych w ustawie z 07 lipca 1994r. Prawo budowlane oraz ustawa z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego,
   - art. 6 ust. 1 lit. a) RODO na podstawie Twojej zgody. Zgoda jest wymagana, gdy uprawnienie do przetwarzania danych osobowych nie wynika wprost z przepisów prawa, np. podanie nr telefonu, adresu e-mail.
5. Twoje dane osobowe mogą być przekazane przez organy władzy publicznej w szczególności organy administracji architektoniczno – budowlanej oraz w razie potrzeby dane te mogą zostać pozyskane od organów władzy publicznej w celu realizacji zadań o których mowa w pkt. 3.
6. Twoje dane osobowe mogą zostać przekazane innym organom władzy publicznej w tym organom administracji rządowej, samorządowej oraz sądom w celu realizacji zadań o których mowa w pkt. 3, w szczególności w związku z przekazaniem odwołań do Wojewody Kujawsko – Pomorskiego, Samorządowego Kolegium Odwoławczego albo skargi do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego.
7. Odbiorcami Twoich danych osobowych będą wyłącznie podmioty uprawnione do uzyskania danych osobowych na podstawie przepisów prawa oraz usługodawcy mający dostęp do serwerów i oprogramowania SIDAS w ramach obsługi informatycznej. Szczegółowy spis tych usługodawców prowadzi IOD.
8. Okres przechowywania danych osobowych wynika z art. 38 ust. 2 ustawy Prawo budowlane oraz z przepisów rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2011 r. w sprawie instrukcji kancelaryjnej, jednolitych rzeczowych wykazów akt oraz instrukcji w sprawie organizacji i zakresu działania archiwów zakładowych.
9. Posiadasz prawo do żądania od administratora dostępu do danych osobowych, ich sprostowania oraz ograniczenia przetwarzania.
10. Przysługuje Ci skarga do Prezesa Urzędu Ochrony Danych Osobowych, gdy uznasz, że przetwarzanie danych osobowych narusza przepisy ogólnego rozporządzenia o ochronie danych.
11. Twoje dane nie będą przetwarzane w sposób zautomatyzowany, w tym również w formie profilowania.
12. Twoje dane osobowe nie będą przekazane do państwa trzeciego lub do organizacji międzynarodowej.

ZGŁOSZENIE
budowy lub wykonywania innych robót budowlanych (PB-2)

PB-2 nie dotyczy budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Podstawa prawna: art. 30 ust. 2 w zw. z ust. 4d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2025 r. poz. 418, 1080, 1535, 1673 i 1847).

1. ORGAN ADMINISTRACJI ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANEJ

Nazwa: **STAROSTA TORUŃSKI**

2.1. DANE INWESTORA[1)]

Imię i nazwisko lub nazwa: **Energa-Operator SA z siedzibą w Gdańsku Oddział w Toruniu**

Kraj: **POLSKA**

Województwo: **KUJAWSKO-POMORSKIE**

Powiat: **TORUŃ**

Gmina: **TORUŃ**

Ulica: **GEN. J. BEMA**

Nr domu: **128**

Nr lokalu: -

Miejscowość: **TORUŃ**

Kod pocztowy: **87-100**

E-mail (nieobowiązkowo): **biuro@elclim.pl**

Nr tel. (nieobowiązkowo): **693 899 110**

2.2. DANE INWESTORA (DO KORESPONDENCJI)[1)]

Wypełnia się, jeżeli adres do korespondencji inwestora jest inny niż wskazany w pkt 2.1.

Kraj:

Województwo:

Powiat:

Gmina:

Ulica:

Nr domu:

Nr lokalu:

Miejscowość:

Kod pocztowy:

Adres do doręczeń elektronicznych[2)]:

3. DANE PEŁNOMOCNIKA / PEŁNOMOCNIKA DO DORĘCZEŃ[1)]

Wypełnia się, jeżeli inwestor działa przez pełnomocnika.

☒ pełnomocnik ☐ pełnomocnik do doręczeń

Imię i nazwisko: **RAFAŁ DRYGALSKI**

Kraj: **POLSKA**

Województwo: **KUJAWSKO-POMORSKIE**

Powiat: **TORUŃ**

Gmina: **TORUŃ**

Ulica: **SIERADZKA**

Nr domu: **29**

Nr lokalu: -

Miejscowość: **TORUŃ**

Kod pocztowy: **87-100**

Adres do doręczeń elektronicznych[2)]: **AE:PL-10695-73984-JVGFS-28**

E-mail (nieobowiązkowo): **biuro@elclim.pl**

Nr tel. (nieobowiązkowo): 693 899 110

4. INFORMACJE O ROBOTACH BUDOWLANYCH

Rodzaj, zakres i sposób wykonywania:

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA STEROWANEGO RADIOWO W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA

Rodzaj, zakres i sposób wykonywania: został określony w projekcie w części opisowej i rysunkowej.

(Proszę o wydanie zaświadczenia)

Planowany termin rozpoczęcia[3)]: **09.09.2026**

5. DANE NIERUCHOMOŚCI (MIEJSCE WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH)[1)]

Województwo: **KUJAWSKO-POMORSKIE**

Powiat: **TORUŃSKI**

Gmina: **ZŁAWIEŚ WIELKA**

Ulica: -

Nr domu: -

Miejscowość: **SIEMOŃ**

Kod pocztowy: **87-133**

Identyfikator działki ewidencyjnej[4)]: **041509_2.0011.175/5.**

6. ZAŁĄCZNIKI

☒ Oświadczenie o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

☒ Pełnomocnictwo do reprezentowania inwestora (opłacone zgodnie z ustawą z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 1154, 1795 i 1847)) – jeżeli inwestor działa przez pełnomocnika.

☐ Potwierdzenie uiszczenia opłaty skarbowej – jeżeli obowiązek uiszczenia takiej opłaty wynika z ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej.

Inne (wymagane przepisami prawa):

☒ 2 Projekty

7. PODPIS INWESTORA (PEŁNOMOCNIKA) I DATA PODPISU

Podpis powinien być czytelny. Podpis i datę podpisu umieszcza się w przypadku dokonywania zgłoszenia w postaci papierowej.

14.08.2026 ..... mgr inż. Rafał Drygalski
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. POM/0284/POOE/08, POM/0014/OWOE/09

INWESTYCJE BUDOWLANE ELCLIM 87-100 Toruń, ul. Sieradzka 29 tel. 693 899 110, e-mail: biuro@elclim.pl NIP 8791780888 REGON 380214181

[1)] W przypadku większej liczby inwestorów, pełnomocników lub nieruchomości dane kolejnych inwestorów, pełnomocników lub nieruchomości dodaje się w formularzu albo zamieszcza na osobnych stronach i dołącza do formularza.

[2)] W przypadku określonym w art. 147 ust. 1 ustawy z dnia 18 listopada 2020 r. o doręczeniach elektronicznych (Dz. U. z 2026 r. poz. 3) w razie braku adresu do doręczeń elektronicznych wskazuje się adres skrzynki ePUAP. Możliwość doręczania korespondencji na skrzynkę ePUAP obowiązuje do dnia określonego w tym przepisie.

[3)] W przypadku zgłoszenia budowy tymczasowego obiektu budowlanego w polu „Planowany termin rozpoczęcia" należy wskazać również planowany termin rozbiórki lub przeniesienia w inne miejsce tego obiektu.

[4)] W przypadku formularza w postaci papierowej zamiast identyfikatora działki ewidencyjnej można wskazać jednostkę ewidencyjną, obręb ewidencyjny i numer działki ewidencyjnej oraz arkusz mapy, jeżeli występuje.

SPIS TREŚCI

1. TEMAT 2
2. ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANYCH SIECI I URZĄDZEŃ 3
3. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA 4
4. UPRAWNIENIA BUDOWLANE 5
5. PODSTAWA OPRACOWANIA 7
6. UZGODNIONY Z ENERGA-OPERATOR SA PZT 12
7. ODPIS PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ 13
8. UZGODNIENIA BRANŻOWE 14
9. DECYZJE ADMINISTRACYJNE 15
10. MPZP LUB DECYZJA LOKALIZACYJNA 16
11. STAN ISTNIEJĄCY 17
12. ROZBIÓRKI 17
13. LINIA SN (NAPOWIETRZNA/KABLOWA) 17
14. STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN 17
15. LINIA nN (NAPOWIETRZNA/KABLOWA) 17
16. OŚWIETLENIE ULICZNE 17
17. PRZYŁĄCZA SN (NAPOWIETRZNE/KABLOWE) 18
18. PRZYŁĄCZA nN (NAPOWIETRZNE/KABLOWE) 19
19. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA LINII SN 19
20. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA STACJI TRANS. SN/nN 20
21. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA LINII nN 20
22. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELE. W LINII NAPOWIETRZNEJ SN 20
23. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELE. STACJI TRANSF. SN/nN 20
24. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELE. W SIECI nN 20
25. OBLICZENIA TECHNICZNE 21
26. OPINIA GEOTECHNICZNA 23
27. ZEST. DANYCH NA UMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W PASIE DROGOWYM 23
28. KOLIZJE / SKRZYŻOWANIA 23
29. INGERENCJA W ZIELEŃ WYSOKĄ 23
30. OCHRONA KONSERWATORSKA 23
31. OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU 24
32. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI 25
33. UWAGI 26
34. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE I DEMONTAŻOWE 27
35. PZT 29
36. SCHEMATY JEDNOKRESKOWE 31
37. INNE RYSUNKI 33
38. TELEMECHANIKA 35
39. INFORMACJA BIOZ 36
40. KARTY KATALOGOWE 43

1. TEMAT

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA STEROWANEGO RADIOWO W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA

2. ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANYCH SIECI I URZĄDZEŃ

Zasilanych z:

Linia SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13]
Punkt przyłączenia istn. stan. słupowe nr 105 rozgałęźne linia główna GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13], odgałęzienie w kierunku ST „SIEMOŃ 9" [STA1-1696]

Wymiana pojedynczego słupa SN:	---	---
Linia napowietrzna SN:	---	---
Rozłącznik napowietrzny SN:	THO Air P-D	1szt.
Linia kablowa SN:	---	---
Mufy kablowe:	---	---
Głowice kablowe:	---	---
Ograniczniki przepięć:	---	---
Złącze kablowe SN:	---	---
Stacja transformatorowa SN/nN:	---	---
Transformator:	---	---
Wymiana pojedynczego słupa nN:	---	---
Linia napowietrzna nN: (dł. trasy/dł. całkowita)	---	---
Przyłącze/a napowietrzne: (dł. trasy/dł. całkowita)	---	---
(zbiorczo przyłącza dotyczące obwodu)	---	---
Szafka pomiarowa:	---	---
Przyłącze/a kablowe: (dł. trasy/dł. całkowita)	---	---
(zbiorczo przyłącza dotyczące obwodu)	---	---
Szafka pomiarowa:	---	---
Linia kablowa nN: (dł. trasy/dł. całkowita)	---	---
Kablowa rozdzielnica szafowa:	---	---
Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy:	---	---
Przecisk:	---	---
Przewiert:	---	---

3. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA

Toruń, dnia 07.08.2026

Ja niżej podpisany:

Zgodnie z wymogami Ustawy Prawo budowlane:

mgr inż. Rafał Drygalski – PROJEKTANT

oświadczam, że projekt budowlany pod nazwą:

**PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO
POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA
STEROWANEGO RADIOWO
W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA**

KATEGORIA OBIEKTU BUD.:	XXVI
ADRES BUDOWY:	Siemoń gm. Zławieś Wielka, powiat toruński
NR EW. DZIAŁKI:	dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński
INWESTOR:	Energa - Operator SA Oddział w Toruniu ul. Gen. Bema 128 87-100 Toruń

**wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami
oraz zasadami wiedzy technicznej,
z obowiązującym standardem technicznym
projektowania i budowy sieci SN i nN w Energa - Operator S.A.**

PROJEKTANT – mgr inż. Rafał Drygalski
upr. nr POM/0184/POOE/08

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

5. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora – Energa - Operator S.A. Oddział w Toruniu,
- Warunki przyłączenia nr P/21/047485 wydane przez Energa - Operator S.A. Oddział w Toruniu.
- Aktualna mapa sytuacyjna w skali 1:500,
- Wizja lokalna w terenie,
- Uzgodnienia z właścicielami gruntów,
- Obowiązujące normy i przepisy,
- Obowiązujące Standardy Techniczne w Energa - Operator S.A.

Energa operator

Numer P/21/047485	Miejscowość Toruń	Data 10-07-2026

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

Oddział w Toruniu

1. Przyłączany obiekt:
   Nazwa: **elektrownia słoneczna PV Siemoń II**
   Adres (Nr działki): **Siemoń**
   gm. Zławieś Wielka , działka numer 175/5
2. Grupa przyłączeniowa: **III**
3. Moc przyłączeniowa: **Wytwórcza: 1998,8 kW, moc potrzeb własnych: 40 kW, Zainstalowana: 1998,92 kW**
4. Miejsce przyłączenia: **GPZ - Unisław [GPZ2-0020]**
   Linia 15 kV GPZ UNISŁAW-RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13]
   Obiekt Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW-RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13]
   Punkt przyłączenia pomiędzy odgałęzieniem do ST. Siemoń 9 a słupem nr 102.
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej: **zaciski prądowe rozłącznika SN od strony instalacji przyłączanej;**
6. Rodzaj połączenia z siecią: **napowietrzne**
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:

7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA

7.1.1. Stacja transformatorowa WN/SN:

-

7.1.2. Urządzenia SN:

Projektowaną stację wytwórcy zasilić promieniowo z istniejącego lub projektowanego stanowiska linii 15 kV, które posadowić pomiędzy odgałęzieniem do ST. Siemoń 9 a słupem nr 102. Na stanowisku zabudować rozłącznik sterowany radiowo z funkcją odwzorowania stanu łącznika, sygnalizacji prądu zwarciowego i pomiarów. Sterownik polowy powinien obsługiwać łącze GPRS oraz TETRA. Zakazuje się projektowania dwóch rozłączników na jednym stanowisku słupowym.

7.1.3. Urządzenia nn:

-

7.1.4. Automatyka EAZ:

-

7.1.5. Telemechanika i Łączność:

-

7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez podmiot przyłączany

7.2.1. Urządzenia, instalacje lub sieci podmiotu przyłączanego:

Dla realizacji wymaganej transmisji danych dla potrzeb telemechaniki i pomiarów, drogę transmisyjną należy zrealizować przy wykorzystaniu GPRS. Łącza realizowane za pomocą GPRS należy przyłączyć do istniejących w ENERGA-OPERATOR SA dedykowanych APN. Karty SIM M2M przeznaczone do transmisji danych w systemie DATA, są parametryzowane przez Polkomtel Spółka z o.o. Infrastrukturę teletransmisyjną dla potrzeb przesyłania danych Inwestor wykona własnym kosztem i staraniem. Przewidzieć możliwość monitoringu farmy obejmujący: zadziałanie zabezpieczeń po stronie wytwórcy oraz odzwierciedlenie stanów wyłącznika.

- wybudować od projektowanego stanowiska linii SN odgałęzienie napowietrzno-kablowe o przekrojach wg. obliczeń w kierunku projektowanej stacji transformatorowej o nazwie **PV SIEMOŃ 15 T912915;**
- wybudować stację transformatorową w miejscu umożliwiającym swobodny dostęp i dojazd dla pracowników ENERGA - OPERATOR SA lub osób przez nią upoważnionych;
- w wyżej wymienionej stacji zamontować wyłącznik sprzęgający jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną na który będą działały dodatkowe zabezpieczenia. Wyłącznik należy wyposażyć w cewkę podnapięciową.

Przewidzieć w systemach nadzoru monitoring generowanej energii elektrycznej, mocy czynnej, biernej, napięcia, prądów oraz częstotliwości.

7.2.2. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane.:

Sieć/instalację odbiorczą/wytwórczą należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami

Za zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant

mgr inż. Rafał Drygalski

POM/0184/POOE/08

8.

7.2.3. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy: zamontować zabezpieczenie główne spełniające wymagania punktu 9.2 i działające na wyłącznik w polu zasilającym SN.
- Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić zgodnie z obowiązującymi przepisami
Zastosowane wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe winny być o działaniu bezpośrednim i czułości do 30 mA.
- wykonać instalację odbiorczą zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Od miejsca dostarczania energii należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej;
- jako uziomy instalacji elektrycznej należy wykorzystywać metalowe konstrukcje budynków, inne metalowe elementy umieszczone w fundamentach stanowiące sztuczny uziom fundamentowy, zbrojenia fundamentów i ścian oraz przewodzące prąd instalacje wodociągowe pod warunkiem uzyskania zgody jednostki eksploatującej sieć wodociągową.
- w celu zabezpieczenia sieci przed wprowadzaniem zakłóceń z urządzeń lub instalacji Odbiorcy należy zastosować urządzenia pomiarowe i ochronne.
- w instalacjach elektrycznych należy stosować urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej. Sposób i miejsce instalowania zgodnie oraz rezystancje uziemień urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej stosować zgodnie z wiedzą techniczną i przepisami budowy.
- przewidziane do zastosowania urządzenia, aparaturę łączeniową, aparaturę zabezpieczającą oraz koordynację nastaw i nastawy zabezpieczeń należy uzgodnić w Wydziale Zarządzania Usługami Specjalistycznymi ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu.
Podmiot Przyłączany zastosuje układ zabezpieczeń ograniczający moc wyprowadzaną do sieci ENERGA-OPERATOR SA z instalacji wytwórczej w miejscu dostarczania energii elektrycznej do wartości mocy przyłączeniowej (pkt. 3 niniejszych warunków przyłączenia).

7.2.4. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
-dla podmiotów grupy III należy opracować instrukcję ruchu i eksploatacji posiadanych urządzeń instalacji i sieci na sieć rozdzielczą, warunków określonych w instrukcji Przedsiębiorstwa Energetycznego z uwzględnieniem pełnego opisu automatyki zabezpieczeniowej i uzgodnić z Wydziałem Zarządzania Ruchem w Toruniu.
- wypełniony formularz w zakresie parametrów techniczno-ruchowych przyłączanych źródeł do sieci elektroenergetycznej należy dołączyć do Instrukcji Współpracy Ruchowej.
- nie jest możliwa praca elektrowni w przypadku zasilania linii SN 15 kV wymienionej w pkt. 4 niniejszych warunków przyłączenia poprzez jakikolwiek inny ciąg liniowy SN 15 kV (awaryjny układ pracy sieci). Przed przełączeniem zasilania na jakikolwiek inny ciąg liniowy SN 15 kV należy odłączyć jednostki wytwórcze.
- w przypadku pracy sieci w układzie innym niż normalny mogą nastąpić ograniczenia w pracy elektrowni.
- Przedsiębiorstwo energetyczne zastrzega sobie prawo do wyłączenia przedmiotowej instalacji bez prawa Podmiotu przyłączanego do odszkodowania w sytuacji wystąpienia pracy awaryjnej linii wymienionej w pkt. 4 niniejszych warunków przyłączenia. W takim przypadku odbiorca zrzeka się prawa do dochodzenia jakichkolwiek odszkodowań z tego tytułu od przedsiębiorstwa energetycznego
- urządzenia elektrowni należy przystosować do systemu zdalnego sterowania i nadzoru oraz zapewnić łącze do przesyłu sygnałów i transmisji "on-linie" danych o stanie elektrowni do systemów nadzoru ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu. Szczegółowy wykaz przesyłanych danych o stanie elektrowni oraz parametry techniczne systemu telekomunikacji elektrowni należy uzgodnić z ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu na etapie opracowywania projektu technicznego;
- Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem, zrealizuje funkcje monitoringu w zakresie przewidzianym w IRiESD w systemie telekomunikacyjnym kompatybilnym z systemem ENERGA-OPERATOR SA (zakres prac dotyczy obszaru znajdującego się na terenie obiektu przyłączanego). W zakresie zapewnienia zdalnego nadzoru nad urządzeniami obiektu przyłączanego przez ENERGA OPERATOR SA dedykowana jest łączność GPRS, realizowana przez operatora GSM. Koszty zapewnienia łączności ponosi podmiot przyłączany.
- Podmiot przyłączany własnym kosztem i staraniem, zapewni przesył danych pomiarowych on-line do systemów dyspozytorskich ENERGA-OPERATOR SA zgodnie z zapisami zawartymi w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej. Zakres i sposób transmisji sygnałów powinien być uzgodniony z ENERGA-OPERATOR SA na etapie przygotowania projektu technicznego.
-Wyłącznik sprzęgający służący m.in. do synchronizacji między siecią EOP a Podmiotem przyłączanym musi zostać wyposażony w zabezpieczenia zgodnie z wymogami IRIESD. Do SCADA EOP należy dostarczyć stany położenia wszystkich łączników na drodze od łącznika EOP do wyłącznika sprzęgającego włącznie. Należy również do SCADA EOP wprowadzić wszystkie sygnały związane z zadziałaniem i pobudzeniem zabezpieczeń w polu wyłącznika sprzęgającego bądź innych łączników na drodze łącznik EOP- wyłącznik sprzęgający jeżeli są wyposażone w zabezpieczenia. Należy zestawić i wyposażyć urządzenia telemechaniki oraz łącza komunikacyjne w taki sposób, by została zapewniona możliwość odwzorowania w systemach nadzoru dyspozytorskiego w Regionalnej Dyspozycji Mocy zdalnego pomiaru parametrów generowanej energii elektrycznej (moc czynna, bierna, napięcie, prąd). Zabudowany wyłącznik sprzęgający z siecią rozdzielczą musi być wyposażony w urządzenia umożliwiające jego nadzór i zdalne sterowanie z poziomu dyspozytorskiego. Zespół zabezpieczeń należy skonfigurować z uwzględnieniem blokady logicznej, uniemożliwiającej lokalne zamknięcie wyłącznika po jego zdalnym

Zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

wyłączeniu przez dyspozytora RDM. Należy wprowadzić blokadę elektryczną zarówno na przekaźniku sterującym wyłącznikiem jak i samym wyłączniku uniemożliwiająca jego zamknięcie zarówno ze sterownika/przekaźnika jak i ręcznie przyciskiem na wyłączniku. Ponowne zamknięcie wyłącznika lokalnie możliwe będzie po zdalnym załączeniu przez dyspozytora RDM.
Wymagany współczynnik regulacyjności elektrowni cosφ wynosi ±0,95. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy elektrowni w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy (zdalnie zadawać parametry regulacyjne dla (P,Q,U)). Zakres regulacji należy uwzględnić w instrukcji współpracy ruchowej.
Na realizację dróg transmisyjnych należy opracować projekt wykonawczy (oddzielny TOM w zakresie telekomunikacji) i uzgodnić w Wydziale Dokumentacji Energetycznej w ENERGA-OPERATOR SA w Oddziale.
Infrastrukturę teletransmisyjną dla potrzeb przesyłania danych Podmiot Przyłączany wykona własnym kosztem i staraniem.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
Dopuszczalny poziom współczynnika mocy biernej tg φ, mierzony w miejscu dostarczania energii elektrycznej, wprowadzanej do sieci lub pobieranej z sieci mocy obiektu ustala się na poziomie:
tgφ QI: 0.4
tgφ QII: 0.35
tgφ QIII: 0.35
tgφ QIV: 0
Wymagany współczynnik regulacyjności falowników cos φ wynosi ±0,95. Wymaga się zdalnej tj. z poziomu operatora systemu dystrybucyjnego dowolnej zmiany punktu pracy falowników w ramach określonego wyżej zakresu regulacyjności lub pracy z określonym, stałym współczynnikiem mocy. Zakres regulacji należy uwzględnić w instrukcji współpracy ruchowej.

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:

9.1. Miejsce zainstalowania:
stacja transformatorowa odbiorcy/wytwórcy;
- układ pomiarowo – rozliczeniowy główny zabudować w stacji SN wytwórcy – instaluje EOP
- układ pomiarowo – rozliczeniowy dla źródła wytwórczego w rozdzielni SN Wytwórcy

9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przed licznikowego / głównego:
Lokalizację zabezpieczenia głównego przewidzieć w projektowanej abonenckiej stacji (w rozdzielni SN).

9.3. Sposób pomiaru:
Pośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy z trzema przekładnikami prądowymi i napięciowymi w układzie gwiazda, klasa przekładników nie gorsza niż 0,2 i prądowych nie gorsza niż 0,2S. Dla układów zakwalifikowanych zgodnie z Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej do kategorii B2 wymagane jest stosowanie dwóch układów pomiarowych – układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu pomiarowo-kontrolnego. Dla pozostałych kategorii dopuszcza się stosowanie układów pomiarowo-kontrolnych, przy czym mogą być one przyłączone do uzwojenia przekładników układu pomiarowo-rozliczeniowego.
Półpośredni lub pośredni układu pomiarowego dla potrzeb wydawania świadectw pochodzenia, o instalacji układu decyduje Wytwórca.
Układ pomiarowo – rozliczeniowy dla źródła wytwórczego : pośredni/półpośredni w rozdzielni SN w zależności od przyjętego rozwiązania technicznego w oparciu o napięcie podłączenia.

9.4. Rodzaj mierzonej energii:
a) Klasa dokładności
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż C dla pomiaru energii czynnej oraz nie gorsza niż 1 lub 1S dla pomiaru energii biernej, liczniki dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział Toruń,
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym dla źródła wytwórczego powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż C dla pomiaru energii czynnej oraz nie gorsza niż 1 lub 1S dla pomiaru energii biernej, liczniki dostarcza i instaluje podmiot przyłączany.
b) Funkcjonalność liczników
- licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym i pomiarowo-kontrolnych winny umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej oraz biernej mierzony w czterech kwadratach z rejestracją profili obciążenia,
- licznik energii elektrycznej na zaciskach generatora powinien umożliwiać dwukierunkowy pomiar energii czynnej z rejestracją profili obciążenia,
- licznik energii elektrycznej powinny umożliwiać rejestrowanie i przechowywanie w pamięci pomiarów mocy czynnej w okresach od 15 do 60 min przez co najmniej 63 dni automatycznie zamykać okresy rozliczeniowe,
- powinien być możliwy lokalny pełen odczytu układów pomiarowych w przypadku awarii łączy transmisyjnych lub w celach kontrolnych,
- układy pomiarowo-rozliczeniowe powinny posiadać układy synchronizacji czasu rzeczywistego co najmniej raz na dobę oraz podtrzymanie zasilania ze źródeł zewnętrznych (dla mocy przyłączeniowej większej niż 800 kW).

9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych:

Za zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

9.

a) układ transmisji danych powinien zapewniać standard protokołu transmisji umożliwiający zdalny odczyt danych pomiarowych do Lokalnego Systemu Pomiarowo-Rozliczeniowego Operatora Systemu Dystrybucyjnego,
b) układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych nie częściej niż raz na dobę,
c) układ pomiarowy na zaciskach generatora powinien umożliwiać transmisję danych pomiarowych,
d) liczniki układu pomiarowo-rozliczeniowego i układu na zaciskach generatora winny być spięte w jedną sieć umożliwiającą odczyt liczników przy pomocy jednej drogi transmisyjnej,
e) w przypadku realizacji łącza światłowodowego do GPZ, jako podstawową drogę transmisji należy zrealizować połączenie do sieci TAN ENERGA-OPERATOR SA. W pozostałych przypadkach transmisja danych pomiarowych powinna być realizowana poprzez łącze GSM/GPRS. Moduł komunikacyjny dla układu pomiarowo-rozliczeniowego wraz z kartą SIM dostarcza i instaluje ENERGA-OPERATOR SA Oddział Toruń.

9.6. Wymagania dodatkowe:
Podmiot przyłączony, własnym kosztem i staraniem zaprojektuje oraz zainstaluje układ pomiarowo-rozliczeniowy energii elektrycznej (podstawowe) umożliwiające pomiar i zdalny odczyt przez Energa-Operator S.A. ilości energii elektrycznej oddanej do sieci i pobranej z sieci przez instalacje wchodzące w skład Obiektu, tj. osobno dla elektrowni fotowoltaicznej przyłączonej do sieci dystrybucyjnej. Układ ten musi być zgodny z wymaganiami opisanymi w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 22 marca 2022 r. w sprawie systemu pomiarowego. Lokalizacja i parametry układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być uzgodnione z Energa-Operator S.A.
Szczegóły w zakresie urządzeń układu pomiarowego można ustalić na etapie projektowania w Wydziale Pomiarów Specjalistycznych Energa-Operator Oddział w Toruniu, ul. Gen. Józefa Bema 128.

10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej:

10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w **GPZ Unisław**
-

10.2. Dotyczy sieci o napięciu [SN] kV **GPZ Unisław**

a)	Sposób pracy punktu neutralnego sieci	-	
b)	Napięcie znamionowe sieci	**15**	kV
c)	Prąd zwarcia doziemnego	**25**	A
d)	Czas wyłączenia zwarcia doziemnego	**1,0**	s
e)	Moc zwarciowa na szynach 15 kV	**160**	MVA
f)	Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego	**0,1**	s
	Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciowej.		
g)	System ochrony od porażeń	**uziemienie ochronne**	

10.3. Inne wymagania:
Dokonać obliczeń nastaw zabezpieczeń dla wszystkich pól wyposażonych w zabezpieczenia oraz sygnalizatory zwarć znajdujące się na danym ciągu liniowym.
Zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo.
1. Zabezpieczenia podstawowe jednostek wytwórczych powinny zostać dobrane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Zabezpieczenia te powinny działać na urządzenia łączeniowe określone w p-kcie 2.1a załącznika nr 3 obecnie obowiązującej IRiESD, powodując wyłączenie jednostki wytwórczej z ruchu.
3. Jednostka wytwórcza powinna być wyposażona w zabezpieczenia dodatkowe z możliwością oplombowania z nastawami jak niżej:

	nastawa	czas
a. zabezpieczenie podnapięciowe	Un -10%	0,2 sek.
b. zabezpieczenie nadnapięciowe	Un +10%	0,2 sek.
c. zabezpieczenie nad częstotliwościowe	50Hz+2% (51Hz)	0,2 sek.
d. zabezpieczenie pod częstotliwościowe	50Hz-6% (47Hz)	0,2 sek.
e. zabezpieczenie df/dt		
f. zabezpieczenie du/dt		

Ww. zabezpieczenia powinny być zabudowane, jako dodatkowe urządzenia z możliwością oplombowania.
Po zaniku napięcia w sieci zabezpieczenia elektrowni powinny uniemożliwić ich pracę na sieć ENERGA-OPERATOR SA.
Zabezpieczenia powinny powodować otwarcie łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną. Zabezpieczenie dodatkowe do ochrony przed obniżeniem lub wzrostem napięcia musi być wykonane trójfazowo.
Jednostka wytwórcza przy obniżeniu lub wzroście napięcia w jednym z przewodów fazowych musi być odłączona trójbiegunowo. Ponowne załączenie do wspólnej sieci dystrybucyjnej może nastąpić po czasie 10 min. od powrotu napięcia. Załączenie jednostki wytwórczej do sieci dystrybucyjnej jest możliwe tylko, gdy napięcie w sieci istnieje we wszystkich trzech fazach. W dniu odbioru sprawdzenie funkcjonalne na obiekcie przez wykonawcę działania automatyki zabezpieczeniowej elektrowni zgodnie z wydanymi

Zgodność z oryginałem

09-08-2022
Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

Energa operator

warunkami technicznymi w zakresie wynikającym ze współpracy jednostek wytwórczych z siecią dystrybucyjną. Wymagany atestowany sprzęt pomiarowy do sprawdzenia dodatkowych zabezpieczeń elektrowni. Kolejne sprawdzenia funkcjonalne zabezpieczeń winny odbywać się nie rzadziej niż co 12 miesięcy. O terminie przeprowadzania sprawdzeń zabezpieczeń należy powiadamiać każdorazowo Oddział w Toruniu z wyprzedzeniem, co najmniej 7-dniowym.
Po wykonaniu prób jeden egzemplarz protokołu z prób należy przekazać do Oddziału w Toruniu do Wydziału Zarządzania Usługami Specjalistycznymi. Projekt układu zabezpieczeń podlega uzgodnieniu.

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

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Ilość sztuk
SUNGROW SG350 HX	**0,8**	**352**	**5**
JKM590N-72HL4-BDV	**0,04**	**0.590**	**3388**

12. Wymagania techniczne dla wytwórcy wynikające z załącznika nr 1 Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej (IRiESD).

12.1. Regulacja mocy czynnej.
Zgodnie z IRiESD

12.2. Praca przy różnym napięciu i częstotliwości.
Zgodnie z IRiESD

12.3. Załączanie do pracy i wyłączenie z sieci.
Zgodnie z IRiESD

12.4. Regulacja napięcia i mocy biernej.
Zgodnie z IRiESD

12.5. Wymagania dla pracy przy zakłóceniach w sieci.
Zgodnie z IRiESD

12.6. Dotrzymywanie standardów jakości energii.
Zgodnie z IRiESD

12.7. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.
Zgodnie z IRiESD

12.8. Monitoring i systemy telekomunikacji.
Zgodnie z IRiESD

12.9. Testy sprawdzające.
Zgodnie z IRiESD

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:
Dokumentacja projektowa urządzeń zasilających w zakresie części abonenckiej, objętej niniejszymi warunkami przyłączenia, wraz z projektowanym układem pomiarowo-rozliczeniowym podlega sprawdzeniu przez ENERGĘ - OPERATOR SA Oddział w Toruniu przed przystąpieniem do realizacji inwestycji. Dokumentację projektową należy dostarczyć celem sprawdzenia do Wydziału Dokumentacji Energetycznej, w zakresie zgodności z wydanymi warunkami przyłączenia, w postaci:

1. Dokumentacja projektowa (oryginał) w jednym egz. wraz z wersją elektroniczną w następującej formie:

- Plik zapisany w formacie Adobe Acrobat (.pdf) o nazwie „Projekt" zawierający zeskanowany projekt. Skany wykonać w kolorze, w rozdzielczości minimum 300x300. Wielkość pliku "Projekt" nie powinna przekraczać 50 MB. W przypadku przekroczenia wielkości 50 MB plik należy podzielić na części,
- Plik o nazwie „Mapa", zawierający mapę z wrysowanymi projektowanymi urządzeniami - w formacie Autodesk AutoCAD (.dwg) lub (.dxf). Jeśli w zasobach geodezyjnych znajduje się mapa cyfrowa - należy ją umieścić w omawianym pliku. Otrzymanych warstw nie należy modyfikować w żadnym zakresie. W przypadku, gdy ośrodek geodezyjny nie posiada mapy cyfrowej - wówczas dopuszcza się skanowanie podkładu graficznego. Elementy projektowe mają zostać wrysowane cyfrowo w układzie współrzędnych PUWG 2000 pas 6 na warstwie/-ach o nazwie „numer warunków-opis" W przypadku gdy ośrodki geodezyjne nie posiadają mapy cyfrowej w ww. układzie dopuszcza się dostarczenie mapy w układzie WGS 1965, z informacją o numerze strefy tego układu,

W uzasadnionych przypadkach braku możliwości uzyskania z biura projektowego wersji elektronicznej dokumentacji (np. zapisy umowy) - można odstąpić od obowiązku składania wersji elektronicznych projektu. W takim przypadku należy złożyć 2 egzemplarze w wersji papierowej.

2. Uzyskane pisemne uzgodnienie wersji roboczej mapy z wrysowanymi urządzeniami projektowanymi (o ile dokonano wcześniej takiego uzgodnienia) wraz z pismem uzgodnieniowym (o ile takie zostało wydane).

W przypadku opracowań projektowych, które zostały przedłożone przez projektanta do sprawdzenia:

- w formie niezgodnej z zapisami umowy na podstawie, której trwały prace projektowe lub/i;
- w przypadku stwierdzenia ewentualnych niezgodności już na tym etapie;

materiał taki może być uzupełniony przez projektanta w określonym przez komórkę dokumentacji terminie (w tym czasie proces nie jest kończony do czasu uzupełnienia dokumentacji).

Zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

10.

Energa operator

Dla zadań w których zakresie opracowania jest montaż/wymiana elementów zdalnie sterowanych należy dokonać obliczeń nastaw zabezpieczeń/sygnalizatorów na podstawie danych przekazanych przez EOP.
W przypadku nieuzupełnienia stwierdzonych braków, obszar Dokumentacji kończy proces w sposób negatywny i przekazuje zwrotnie nieuzgodnioną dokumentację.

13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

a) co najmniej 2 miesiące przed terminem uruchomienia urządzeń pozostających w eksploatacji podmiotu przyłączanego należy opracować i uzgodnić w ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu Instrukcję ruchu i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci oraz Instrukcję współpracy projektowanej elektrowni z siecią Operatora, obejmującą urządzenia pierwotne oraz automatykę i zabezpieczenia,

b) przed załączeniem elektrowni do ruchu, należy powiadomić Wydział Zarządzania Pomiarami oraz Wydział Zarządzania Eksploatacją w celu omówienia zakresu sprawdzeń i prób funkcjonalnych, jaki będą odbywać się przy udziale pracowników Operatora,

c) przyłączaną elektrownię należy wyposażyć w urządzenia telemechaniki przystosowane do zdalnego nadzoru i sterowania, z punktu dyspozytorskiego ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu, w zakresie niezbędnym dla monitorowania prawidłowej współpracy jednostki wytwórczej z siecią. W tym zakresie należy przewidzieć:
- możliwość zdalnego sterowania wyłącznika sprzęgającego z siecią z możliwością jego zablokowania i kasowania blokady załączenia,
- sygnalizację dwubitową położenia wyłącznika sprzęgającego z siecią,
- sygnalizację dwubitową położenia uziemnika w polu sprzęgającym,
- sygnały zbiorcze zadziałania i niesprawności zabezpieczeń,
- wartości prądów, napięć oraz mocy czynnej i biernej z zespołu inwerterów DC/AC (jeśli występują).

Instalacja wytwórcza nie może pracować powyżej mocy przyłączeniowej, mierzonej w miejscu dostarczania energii elektrycznej

13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

a) ENERGA-OPERATOR SA w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycje w zakresie modernizacji/rozbudowy sieci do miejsca dostarczenia energii elektrycznej.

b) Podmiot Przyłączany w oparciu o opracowaną dokumentację projektową zrealizuje inwestycję w zakresie części abonenckiej, na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej.

c) Przewiduje się, że przyłączenie nastąpi według harmonogramu zawartego w załączniku do Umowy o Przyłączenie, uwzględniającego etapy rozbudowy sieci wynikającej z Planu Rozwoju sieci na lata 2017-2022, zatwierdzonego przez Prezesa urzędu Regulacji Energetyki. Zastawienia planowanych prac związanych z rozbudową sieci określono w punkcie 7.1

13.4. Uwagi dodatkowe:

a) wymagane jest zgłoszenie Operatorowi przez Podmiot Przyłączany sprawdzenia wykonanej/przebudowanej instalacji przyłączanej

b) warunkiem bezwzględnym przystąpienia do sprawdzenia jest oprócz zgłoszenia obiektu do sprawdzenia, o czym mowa powyżej, dostarczenie przez Podmiot Przyłączany następujących dokumentów:

- pozwolenia na budowę obiektu przyłączanego lub innego dokumentu uprawniającego do realizacji prac (np. zgłoszenie);
- protokołu odbioru przyłączanych urządzeń i instalacji wytwórczych/odbiorczych grupy III, sporządzonego przez Podmiot Przyłączany wraz z załącznikami:
  - protokołami badań odbiorczych instalacji,
  - protokołami badań urządzeń automatyki zabezpieczeniowej, urządzeń łączności oraz telemechaniki (o ile obiekt jest wyposażony),
  - protokołami badań odbiorczych urządzeń wytwórczych. (dotyczy urządzeń i instalacji wytwórczych)
  - innymi dokumentami wynikającymi z indywidualnych dla danego obiektu uwarunkowań.
- oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania obiektu/przyłączanych urządzeń i instalacji z Prawem budowlanym i uzgodnioną przez ENERGA-OPERATOR SA dokumentacją,
- dokumentacji technicznej powykonawczej z naniesionymi i uzgodnionymi przez projektanta zmianami (jeśli takowe nastąpiły),
- uzgodnionej z RDM/CDM instrukcji współpracy ruchowej (kopia pierwszej strony świadcząca o uzgodnieniu),
- oświadczenie Podmiotu przyłączanego, o gotowości instalacji przyłączanej w zakresie objętym umową o przyłączenie,

Za zgodność z oryginałem

07-08-2026

Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

harmonogramu uruchomienia elektrowni.

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

15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić aktualne wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA–OPERATOR.
Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
   a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RfG),
   b. ustanowione na podstawie NC RfG
   oraz IRiESD i IRiESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b)
Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń

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

17. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.

18. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.

19. Uwagi dodatkowe:
Podmiot Przyłączany własnym kosztem i staraniem zapewni rozruch urządzeń oraz przedstawi przedsiębiorstwu energetycznemu protokoły badań urządzeń, protokoły sprawdzenia układów zabezpieczeń oraz zaświadczenia kwalifikacyjne personelu dla obsługi elektrowni, aktualną dokumentację powykonawczą.
Zabroniona jest lokalizacja urządzeń wytwórczych wraz z infrastrukturą towarzyszącą elektrowni fotowoltaicznej w pasach technologicznych wzdłuż projektowanych i istniejących linii elektroenergetycznych napowietrznych oraz kablowych:
- dla linii *WN – 110 kV* - 22 m (po 11 m po każdej ze stron od osi linii) ,
- dla linii *SN – 15 kV* – 14 m (po 7 m po każdej ze stron od osi linii),
- dla linii *nn – 0,4 kV* – 7 m (po 3,5 m po każdej ze stron od osi linii),
- dla linii kablowych *WN-110 kV* – 1 m (po 0,5 m po każdej ze stron od osi linii),
- dla linii kablowych *SN-15 kV i nn -0,4 kV* – 0,5 m (po 0,25 m po każdej ze stron od osi linii).
Niniejsza aktualizacja warunków przyłączenia numer P/21/047485 z dnia 10.07.2026r. zastępuje dotychczasowe warunki przyłączenia numer P/21/047485 z dnia 28.07.2021r. i nie wydłuża ich pierwotnej ważności.

Maciej Nowak
OPRACOWAŁ
tel. 56 470 62 40

Kierownik
Biura Majątku Sieciowego
ZATWIERDZIŁ
Radosław Zięba

Otrzymują:
1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń

Za zgodność z oryginałem
07 -08- 2026
Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

11.

Outlook

FW: Uziemniki w rozłącznikach sterowanych radiowo

Od Paweł Kokoszka <pawel.kokoszka@wmcpv.pl>
Data Pn, 10 Sie 2026 09:36
Do biuro@elclim.pl <biuro@elclim.pl>
DW Grzegorz Włodarczyk <grzegorz.wlodarczyk@wmcpv.pl>

1 załącznik (64 KB)
RE: Uziemniki w rozłącznikach sterowanych radiowo;

Panie Rafale,

Poniżej stanowisko EOP Toruń. Proszę tylko wydrukować tego emiala i dołączyć do dokumentacji jako uzgodnienie.

Z poważaniem,
Paweł Kokoszka
tel. 695-600-499

WMC PV

WMC PV Sp. z o.o.
ul. Ks. Ignacego Jana Skorupki 5
00-546 Warszawa

From: Zięba Radosław <Radoslaw.Zieba@energa-operator.pl>
Sent: Monday, August 10, 2026 9:31 AM
To: Paweł Kokoszka <pawel.kokoszka@wmcpv.pl>; Bojarczyk Justyna <Justyna.Bojarczyk@energa-operator.pl>
Cc: Grzegorz Włodarczyk <grzegorz.wlodarczyk@wmcpv.pl>; Langowski Tomasz <Tomasz.Langowski@energa-operator.pl>
Subject: RE: Uziemniki w rozłącznikach sterowanych radiowo

Dzień dobry
Uzgodnimy dokumentację bez uziemników przy rozłącznikach sterowanych radiowo bez konieczności aktualizacji WP

pozdrawiam

Radosław Zięba
Kierownik
Biuro Majątku Sieciowego

T +48 56 470 62 36
M +48 603 951 029
radoslaw.zieba@energa-operator.pl

Za zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

11.1

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń
www.energa-operator.pl

Sąd Rejonowy Gdańsk - Północ, VII Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego, KRS 0000033455, NIP: 583-000-11-90,
Regon 190275904, Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400,00 zł

From: Paweł Kokoszka <pawel.kokoszka@wmcpv.pl>
Sent: Monday, August 10, 2026 9:22 AM
To: Zięba Radosław <Radoslaw.Zieba@energa-operator.pl>; Bojarczyk Justyna <Justyna.Bojarczyk@energa-operator.pl>
Cc: Grzegorz Włodarczyk <grzegorz.wlodarczyk@wmcpv.pl>; Langowski Tomasz <Tomasz.Langowski@energa-operator.pl>
Subject: FW: Uziemniki w rozłącznikach sterowanych radiowo

UWAGA: Ta wiadomość pochodzi spoza GK ENERGA. Proszę uważać na załączone pliki oraz linki.
IMPORTANT NOTE: This email is from a source external to the ENERGA group. Please use caution when opening attachments or clicking on links.

Dzień dobry,
Panie Radosławie, w nawiązaniu do informacji zwrotnej od Pana Tomasz Langowskiego, iż przebywa na urlopie zwracam się do Pana z tematem opisanym poniżej.

W związku z opracowywaną dokumentacją stanowisk słupowych pojawia się pewna nieścisłość. Rozłączniki sterowane radiowo które będziemy projektowali (zgodnie ze standardami Energa-Operator S.A.) są bez uziemników. Jest to związane z tym, że stosujemy rozłączniki w izolacji powietrznej i póki co nie ma innego rozwiązania. Nieścisłość polega na tym, że w każdej aktualizacji warunków przyłączeniowych (Jabłonowo Zamek - P/20/077225, Lipienek - P/20/059391/2, Gołoty - P/21/047492, Siemoń - P/21/047485, Zapluskowęsy - P/22/072243) mamy zapis: „rozłącznik z uziemnikiem sterowanym radiowo".

Dokumentacje projektową stanowisk słupowych mamy dla części tematów praktycznie gotową i w tym tygodniu chcielibyśmy pierwsze projekty przesłać do Państwa celem uzgodnienia, w związku z tym chciałem zapytać, jak rozwiążemy ten problem. Czy musimy aktualizować WP (tutaj czasu nie mamy, zobowiązaliśmy się opracować to szybko) czy może Państwo uzgodnią nam dokumentację rozłączników bez uziemników, pomimo że w WP są wymagane.

Uprzejmie proszę o niezwłoczną odpowiedź.

Z poważaniem,
Paweł Kokoszka
tel. 695-600-499

WMC PV Sp. z o.o.
ul. Ks. Ignacego Jana Skorupki 5
00-546 Warszawa

Za zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

6. UZGODNIONY Z ENERGA-OPERATOR SA PZT

NIE DOTYCZY

7. ODPIS PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ

NIE DOTYCZY

8. UZGODNIENIA BRANŻOWE

Energa operator

Energa-Operator S.A.
Oddział w Toruniu
Wydział Dokumentacji Energetycznej
torun@energa-operator.pl

Toruń, 14.09.2026 r.

INWESTYCJE BUDOWLANE
ELCLIM RAFAŁ DRYGALSKI
ul. Sieradzka 29
87-100 Toruń

UZGODNIENIE nr EOP/KD/9/2026/08/04324

Rodzaj uzgodnienia:	Uzgodnienie dokumentacji projektowej (cz. EOP) - SN
Tytuł projektu:	Dokumentacja Projektowa dla przebudowy istniejącego stanowiska słupowego poprzez montaż rozłącznika sterowanego radiowo w miejscowości Siemoń, gmina Zławieś Wielka dla przyłączenia elektrowni słonecznej PV Siemoń II.
Inwestor:	Energa-Operator S.A. 80-557 Gdańsk, ul. Marynarki Polskiej 130
Jednostka projektowa:	INWESTYCJE BUDOWLANE ELCLIM RAFAŁ DRYGALSKI ul. Sieradzka 29, 87-100 Toruń
Numer warunków / wytycznych:	P/21/047485 z dnia 10.07.2026 r.
Nr zadania inwestycyjnego:	-
Adres inwestycji:	powiat toruński, gmina Zławieś Wielka, obręb 0011 Siemoń
Działki:	175/5
Zakres uzgodnienia:	Zakres formalno-prawny oraz techniczny (zgodność z rozwiązaniami technicznymi i standardami przyjętymi do stosowania w Energa-Operator S.A.)
Zawartość dokumentacji:	• Projekt Budowlano-Wykonawczy • Prawa Własnościowe • Kosztorys Inwestorski • Kosztorys Nakładczy
Status uzgodnienia:	**Pozytywny**
Uwagi/ informacje dodatkowe: -	
Uzgodnienie ważne jest do:	2028-09-14
Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane oraz od odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.	
Załączniki: 1. Wytyczne w zakresie realizacji prac na sieciach - 1 egz.	

Sprawę prowadzi:
Skowrońska Kinga
Kinga.Skowronska@energa-operator.pl
K/O: 9MMD-a/a, 91MMD, 91MZE, 9MZI

Kierownik Wydziału
Dokumentacji Energetycznej
Zbigniew Michalski

Energa-Operator S.A.
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128, 87-100 Toruń
T 801 404 404

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ VII Wydział Gospodarczy KRS
KRS 0000033455, Regon 190275904-00122, NIP 583-000-11-90
nr konta: 61 1240 6292 1111 0010 3649 1837
Kapitał zakładowy/wpłacony 1 356 110 400 zł

www.energa-operator.pl; torun@energa-operator.pl

oszczędzaj środowisko
nie musisz nie drukuj
CERTIFIED ISO 14001
CERTIFIED ISO 50001
LRQA CERTIFIED ISO 22301

14.1

ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Toruniu

Energa operator

Wytyczne w zakresie zasad realizacji prac na sieciach

Nr OBI/OBM: EOP/KD/9/2026/08/04324/K2

Uzgodnienie projektu rozłącznik THO w m. Siemoń gm. Zławieś Wielka dz. nr 175/5; Warunki przyłączenia nr P/21/047485

I. Dotyczy tylko robót na nN:

1. Prace na niskim napięciu winny być wykonywane w technologii PPN.
2. Jeżeli z przyczyn obiektywnych nie można wykonać prac w technologii PPN to dopuszcza się wyłączenie i:
   a) dopuszczenie do prac na sieci nN realizuje:

   WYKONAWCA ☐ WUS ☐

   b) agregat zapewnia:

   WYKONAWCA ☐ ENERGA ☐

   - Ilość ..... moc..... - Ilość ..... moc.....
   - Ilość ..... moc..... - Ilość ..... moc.....
   - Ilość ..... moc..... - Ilość ..... moc.....

II. Dotyczy robót na SN, bądź SN i nN:

1. Dopuszczenie do prac na sieciach SN realizuje:

   WYKONAWCA ☐ WUS ☒

2. Zakres zlecenia wymaga pracy agregatów:

   TAK ☒ NIE ☒

1. Agregat zapewnia:

   WYKONAWCA ☒ ENERGA ☐

   - Ilość 1 moc 63 kVA Ilość ... moc.....
   - Ilość 1 moc 100kVA Ilość ... moc.....
   - Ilość moc Ilość ... moc.....

2. Maksymalny czas wyłączenia odbiorców *:

   - ilość włączeń: 1

   - czas wyłączenia: 8 godzin

3. Maksymalny czas pracy przez Wykonawcę na urządzeniach ustala się na 1 dzień roboczy .

4. Uwagi: Otwarte łączniki nr 902440,9011175,78.Agregat do ST Siemoń i ST Siemoń 17

5. Sporządził Zatwierdził:

Pracownik MZE:
Pawlikowski Przemysław

Kierownik MZE
Inżynier ds. Stacji SN/nN
Michał Czajkowski

Pole wyboru ☐ wypełnić znakiem X

14.2

9. DECYZJE ADMINISTRACYJNE

NIE DOTYCZY

10. MPZP LUB DECYZJA LOKALIZACYJNA

NIE DOTYCZY

11. STAN ISTNIEJĄCY

Istniejący stan zagospodarowania dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński. Aktualnie przez działkę 175/5 przebiega linia napowietrzna SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13], typu 3 x AFL-6 70mm^2 – układ trójkątny.

12. ROZBIÓRKI

NIE DOTYCZY

13. LINIA SN (NAPOWIETRZNA/KABLOWA)

Linia SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13]. Punkt przyłączenia istn. stan. słupowe nr 105 rozgałęźne linia główna GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13], odgałęzienie w kierunku ST „SIEMOŃ 9" [STA1-1696].

14. STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN

NIE DOTYCZY

15. LINIA nN (NAPOWIETRZNA/KABLOWA)

NIE DOTYCZY

16. OŚWIETLENIE ULICZNE

NIE DOTYCZY

17. PRZYŁĄCZA SN (NAPOWIETRZNE/KABLOWE)

Przedmiotem całego zamierzenia budowlanego jest budowa abonenckiej stacji transformatorowej na potrzeby elektrowni słonecznej "PV SIEMOŃ 15" nr T912915 wraz z przyłączem elektroenergetycznym w miejscowości Siemoń dz. nr 175/5 gm. Zławieś Wielka.

Niniejszy projekt budowlano - wykonawczy dotyczy zabudowy na istniejącym stanowisku słupowym typu RPK-13,5/17,5, który należy przebudować do RPKgr nr 105 zlokalizowany na dz. nr 175/5 linii SN 15kV SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13], rozłącznika napowietrznego o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowanego radiowo typu THO Air P-D. Dla projektowanego rozłącznika nadać nr 902396.

Rozłącznik THO/Air P-D – rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli obecności/pomiaru napięcia.

W ramach przewidywanej inwestycji planuje się (całej):

a. Na istniejącym stanowisku słupowym narożnym (RPK-13,5/17,5) nr 105 zlokalizowanym na dz. nr 175/5, linii SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13]. Punkt przyłączenia istniejące stanowisko nr 105, zabudowę rozłącznika napowietrznego o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowanego radiowo typu THO Air P-D nr 902396.
b. Według oddzielnego opracowania projektowego - budowę przyłącza elektroenergetycznego w postaci linii kablowej SN 15kV od słupa nr 105 na dz. 175/5 do projektowanej stacji transformatorowej na działce ewidencyjnej nr 175/5.
c. Według oddzielnego opracowania projektowego - budowę prefabrykowanej stacji transformatorowej z komorą transformatora, rozdzielnicą SN i rozdzielnicą nN "PV SIEMOŃ 15" nr T912915.

d. Według oddzielnego opracowania projektowego - zabudowę układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Charakterystyka elektroenergetyczna:

Stacja transformatorowa "PV SIEMOŃ 15" nr T912915:

- Moc przyłączeniowa: P_p = 2000kW (zwiększenie o 1400kW)
- Napięcie zasilania: 15/0,4/0,23kV

System ochrony przeciwporażeniowej:

- strona 15kV – uziemienie
- strona 0,4kV – szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C

Zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia nr P/21/047485, projektuje się zabudowę na istniejącym stanowisku słupowym RPK-13,5/17,5 nr 105 zlokalizowanym na dz. nr 175/5 linii SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13] rozłącznika napowietrznego o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowanego radiowo typu THO Air P-D nr 902396. Punkt przyłączenia istniejące stanowisko nr 105.

Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski prądowe rozłącznika od strony urządzeń odbiorcy.

18. PRZYŁĄCZA nN (NAPOWIETRZNE/KABLOWE)

NIE DOTYCZY

19. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA LINII SN

NIE DOTYCZY

20. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA STACJI TRANS. SN/nN

NIE DOTYCZY

21. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA LINII nN

NIE DOTYCZY

22. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELE. W LINII NAPOWIETRZNEJ SN

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza elementów sieci, aparatów zabezpieczających, przewodów itd. Ochronę przed dotykiem pośrednim strony nN stanowi samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. W przypadku pojawienia się niebezpiecznego napięcia dotyku na częściach przewodzących dostępnych (elementach instalacji nie będących w czasie normalnej pracy pod napięciem, a mogących się znaleźć pod napięciem w warunkach zakłóceniowych). Wszystkie części przewodzące dostępne powinny być uziemione.

23. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELE. STACJI TRANSF. SN/nN

NIE DOTYCZY

24. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELE. W SIECI nN

NIE DOTYCZY

25. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia techniczne dla doboru rozłącznika:

Moc szczytowa wg warunków przyłączenia: P_S=1999,53kW

Prąd szczytowy po stronie SN 15kV przy cosφ=0,95

$$I_N = \frac{P_N}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot cos\varphi} = \frac{1999530}{\sqrt{3} \cdot 15000 \cdot 0{,}95} = 81{,}01A$$

dobrano rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowany radiowo typu THO Air P-D nr 902396 o parametrach:

- Napięcie znamionowe: 24kV
- Prąd znamionowy ciągły: 630A
- Prąd znamionowy wyłączeniowy: 630A

Pozostałe parametry rozłącznika dostępne w karcie katalogowej w załącznikach do projektu.

WYMAGANIA ZWIĄZANE Z UZIEMIENIAMI PROJEKTOWANEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN/nN

WARTOŚĆ REZYSTANCJI UZIEMIENIA STANOWISKA SŁUPOWEGO SN NR 105

$$R \leq \frac{(1{,}5 * \mathrm{U_d})}{\mathrm{I_z}} = [\Omega]$$

$$R \leq \frac{(1{,}5 * 130)}{25[\mathrm{A}]} = 7{,}80[\Omega]$$

gdzie:

U_{Tp} – największe dopuszczalne napięcie dotykowe rażeniowe

I_Z – prąd zwarcia doziemnego zgodnie z WP P/21/047485

26. OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia (Dz. U. z dn. 27.04.2012r. poz. 463) dla projektowanej podziemnej linii elektroenergetycznej kablowej ustala się I - szą kategorię geotechniczną, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych. Metoda przyjęta powszechnie w budownictwie linii energetycznych przy ocenie podłoża gruntowego polega na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii na podobnych terenach, ocenianych przy wyznaczaniu lokalizacji i stawianiu słupów liniowych. Na terenie budowy linii przyjęto grunty średnie z przewagą iłów, glin, pospółek i piasków półzwartych.

27. ZEST. DANYCH NA UMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W PASIE DROGOWYM

NIE DOTYCZY

28. KOLIZJE / SKRZYŻOWANIA

NIE DOTYCZY

29. INGERENCJA W ZIELEŃ WYSOKĄ

NIE DOTYCZY

30. OCHRONA KONSERWATORSKA

NIE DOTYCZY

31. OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Istniejący stan zagospodarowania dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński.

Stan projektowany zagospodarowania dz. nr 175/5.

Na dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński projektuje się zabudowanie rozłącznika na istniejącym słupie nr 105 linii napowietrznej SN.

Projektowany rozłącznik zostanie zabudowany na istniejącym stanowisku słupowym w związku z powyższym zajęcie powierzchni nie występuje. Część terenu działek będzie zajęta jedynie na czas wykonania w/w inwestycji.

Teren zamierzenia budowlanego nie znajduje się w granicach terenu górniczego oraz konserwatora zabytków.

32. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Projektowany rozłącznik nie wpłynie negatywnie na środowisko naturalne.

Niniejszym oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu obejmuje działki nr dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński.

Na podstawie art. 20 ust. 1 pkt 1 lit. c) oraz art. 3 pkt 20) 2017 poz. 1332 ze zmianami, w związku z art. 28 ust. 2 ustawy z 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 roku poz. 1409 z późn. zm.) oświadczam, że obszar oddziaływania obiektu obejmuje następujące działki:

dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński.

Wyznaczenia obszaru oddziaływania obiektu dokonano w oparciu o art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego, który stanowi, że przez obszar oddziaływania obiektu należy rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych , wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu. Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy techniczno - budowlane (warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), ale także przepisy dotyczące między innymi ochrony przeciwpożarowej, prawa wodnego, ochrony środowiska, zagospodarowania przestrzennego, jak i przepisy prawa miejscowego, które w myśl art. 87 ust. 2 Konstytucji RP są źródłem powszechnie obowiązującego prawa na obszarze działania organów, które je ustanowiły.

33. UWAGI

Należy bezwzględnie przestrzegać zapisów ujętych w załączonych decyzjach, protokołach oraz oświadczeniach, a także z odpowiednim wyprzedzeniem powiadomić właścicieli o planowanych wejściach na teren ich posesji oraz uzgodnić sposób wykonania prac w zakresie ich działek.
Jednocześnie należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej lokalizacji słupa.
Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasady wiedzy technicznej. Ponadto, należy zwrócić uwagę na zapewnienie bezpiecznej odległości od czynnych przewodów sieci elektroenergetycznej. Materiały na budowę należy składować we właściwy sposób, zgodnie z odrębnymi przepisami. Należy we właściwy sposób oznakować oraz wygrodzić teren prac odbywający się w pasie dróg dojazdowych, zapewniając jednocześnie płynny ruch samochodowy i pieszy. Dodatkowo, prace należy wykonywać w stanie beznapięciowy.

Prace wykonywać zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Dz. U. Nr 169, poz. 1650 ze zm.
2. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Dz. U. Nr 80, poz. 912.
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47, poz. 401.

Całość prac wykonawczych należy zrealizować w oparciu o niniejszy projekt budowlano-wykonawczy, ze szczególnym uwzględnieniem informacji zawartych w uzyskanych uzgodnieniach, opiniach oraz innych dokumentach stanowiących integralną część dokumentacji projektowej.

34. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE I DEMONTAŻOWE

ZESTAWIENIE MONTAŻOWE PROJEKTOWANEGO ROZŁĄCZNIKA THO/Air P-D NA ISTNIEJĄCYM SŁUPIE (STANOWISKO SŁUPOWE nr 105 RPKgr dz. nr 175/5)			
		Ilość	Jednostka
KONSTRUKCJE			
1.	Konstrukcja mocująca do żerdzi wirowanej	1	kpl.
OSPRZĘT			
2.	Rozłącznik THO/Air P-D - rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli/pomiaru napięcia.	1	kpl.
3.	Szafa obiektowa wraz z przewodem sterowniczym	1	kpl.
4.	Zacisk jednostronnie przebijający izolację ENSTO SEW 20.72	6	szt.
5.	Końcówka kablowa AFL-6 szczelna	6	szt.
6.	Przewód EKOPAS CCST AL3 70 mm2	15	m
7.	Tablice bezpieczeństwa	1	kpl.
UZIOM I POŁĄCZENIE UZIEMIENIA			
8.	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4	20	m
9.	Taśma stalowa 20x0,7 długości 1,4m z klamerką COT37+COT36	2	kpl.
10	Element uziemiający EU-11	2	szt.
11	Śruba z nakrętką podkładką okrągłą i sprężystą - ocynkowana M10x25	2	szt.
12	Pręt uziemiający UPBZ 16/1500 z końcówką zaostrzoną BEZPOL	1	szt.
13	Pręt uziemiający UPB 16/1500 BEZPOL	10	szt.
14	Łącznik uziomowy UKP 16/70/4 BEZPOL	1	szt.
15	Bednarka ocynkowana FeZn 20 x 5 (w ziemi)	13,5	m

35. PZT

skala 1:500

Województwo: [04] kujawsko-pomorskie
Jednostka ewidencyjna: [041509_2] Zławieś Wielka
Obręb ewidencyjny: [041509_2.0011] Siemoń
Numer działki ewidencyjnej: 175/5

Identyfikator zgłoszenia pracy: GOD.6640.4118.2023
Układ odniesienia: poziomy: PL-2000/6
pionowy: PL-EVRF2007-NH
----- Zakres opracowania

Kier. stanowisko słupowe nr 106
linia SN-15kV GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO
[SN 2-0020-13]
bez zmian

Istn. odgałęzienie
linii SN-15kV GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO
[SN 2-0020-13]
kier. ST "SIEMOŃ 9" [STA1-1696]
bez zmian

R<=7,80Ω

Stanowisko słupowe nr 105
typu RPKgr-13,5/E17,5
zabudować:
rozłącznik napowietrzny THO Air P-D
o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza
sterowany radiowo nr 902396
kierunek abonencka
stacja transformatorowa
Ps "PV SIEMOŃ 15" T912915
PsIV GRANICA STRON
zaciski prądowe rozłącznika SN
od strony instalacji przyłączanej

Stanowisko słupowe nr 104
linia SN-15kV GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO
[SN 2-0020-13]
bez zmian

175/5

j.gr.

Za zgodność z oryginałem
07-08-2026
Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

Za zgodność z oryginałem
17.07.2026r.
Rafał Drygalski

Oświadczam, że operat techniczny zawierający rezultaty prac geodezyjnych, w wyniku których powstał niniejszy dokument, uzyskał pozytywny wynik weryfikacji. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywych oświadczeń.	
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie	STAROSTA TORUŃSKI
Identyfikator zgłoszenia prac geodezyjnych	GOD.6640.4118.2023
Nr oraz data sporządzenia dokumentu zawierającego wyniki pozytywnej weryfikacji	Protokół weryfikacji nr GOD.6640.4118.2023_52809 z dnia 25.10.2023 r.
Imię i nazwisko oraz nr uprawnień zawodowych kierownika prac	Stefan Starszak uprawnienia zawodowe nr 11787
Wykonawca prac geodezyjnych	Lukago Sp. z o.o. ul. Parkowa 23D 86-300 Grudziądz

Uwaga: Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niewykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub o których brak jest informacji w instytucjach branżowych.
Nie ustalono obciążeń służebnościami gruntowymi, nie badano KW.
Granice przyjęte ze stanem Ewidencji Gruntów i Budynków.

UWAGA:
Rozłącznik THO/Air P-D - rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli/pomiaru napięcia.

Grudziądz, 16.10.2023 r.
Wykonawca:

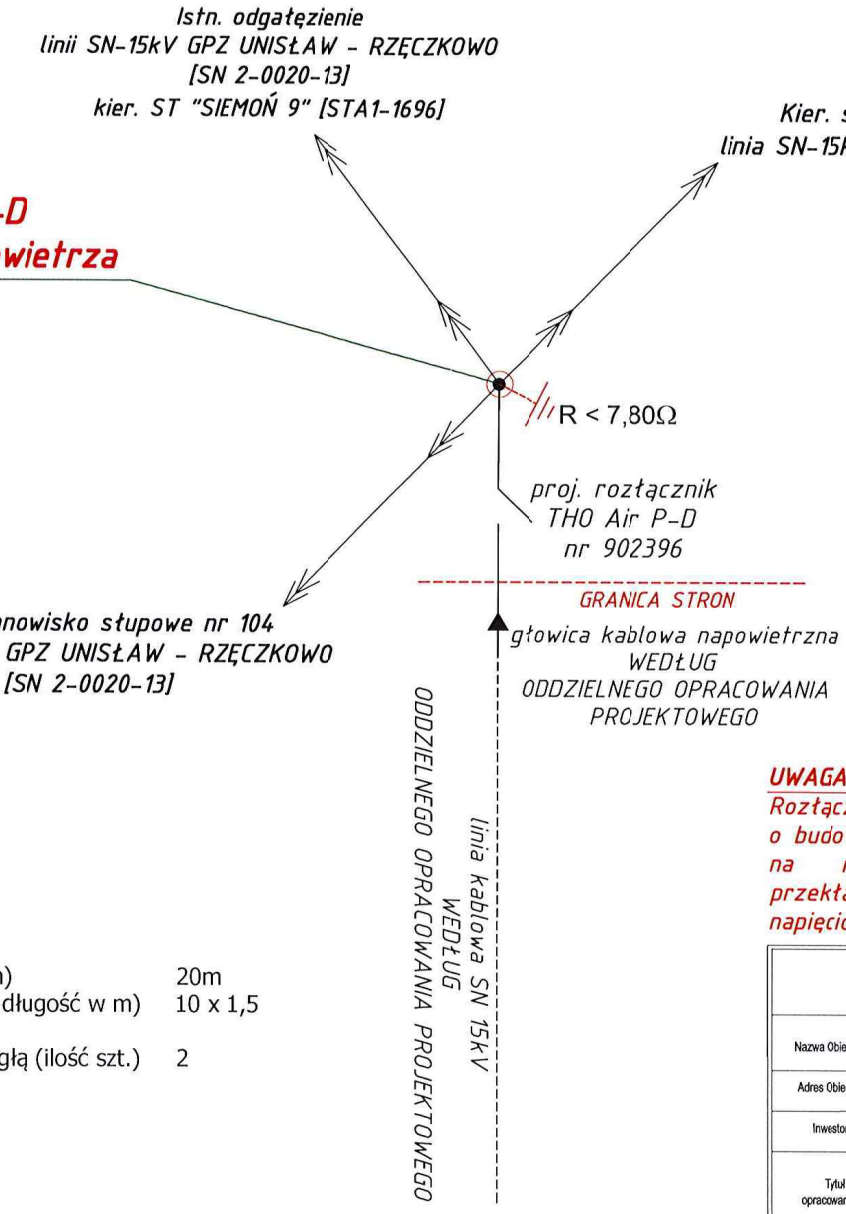
KIEROWNIK ROBÓT GEODEZYJNYCH
Stefan Starszak
Nr uprawnień 11787, zakres uprawnień I, II

Lukago Sp. z o.o.
ul. Parkowa 23D, 86-300 Grudziądz
NIP 876 249 27 21 REGON 386954200
Stefan Starszak, nr uprawnień: 11787
inż. Łukasz Wiatrowski, nr uprawnień: 23482

Inwestycje Budowlane ELCLIM Rafał Drygalski ul. Sieradzka 29, 87-100 Toruń				
Nazwa Obiektu:	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA STEROWANEGO RADIOWO W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA			
Adres Obiektu:	dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka			
Inwestor:	Energa – Operator SA z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Toruniu, ul. Gen. J. Berna 128, 87-100 Toruń			Nr zadania inwestycyjnego: OBI-brak P/21/047485
Tytuł opracowania:	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU			Branża: Elektryczna
Zespół projektowy:	Imię i Nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:	Data opracowania:
Projektował:	mgr inż. Rafał Drygalski	POM/0184/POOE/08 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych		07.2026
Sprawdził:				Rys. nr: E-01
				Skala 1:500

36. SCHEMATY JEDNOKRESKOWE

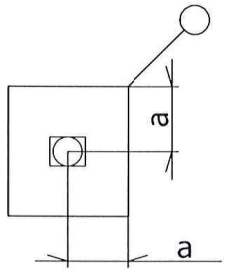
Stanowisko słupowe nr 105
typu RPKgr-13,5/E17,5
zabudować:
rozłącznik napowietrzny THO Air P-D
o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza
sterowany radiowo nr 902396
kierunek abonencka
stacja transformatorowa
"PV SIEMOŃ 15" T912915
GRANICA STRON
zaciski prądowe rozłącznika SN
od strony instalacji przyłączanej



Za zgodność z oryginałem
07 -08- 2026
Projektant
mgr inż. Rafał Drygalski
POM/0184/POOE/08

UWAGA:
Rozłącznik THO/Air P-D - rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli/pomiaru napięcia.

UZIOM max. 9,75Ω



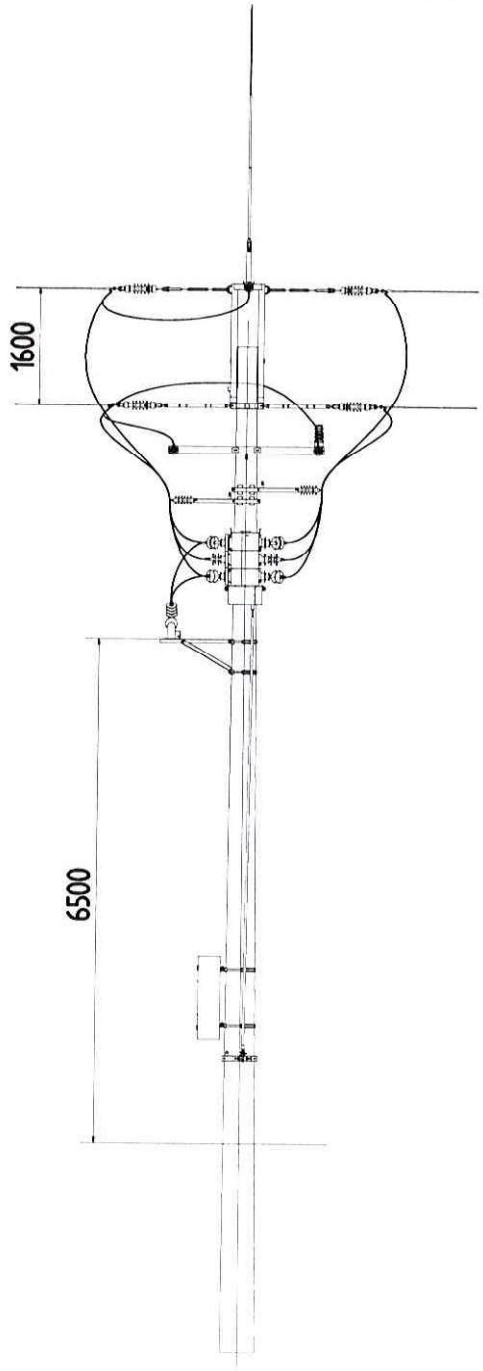
1.	Bednarka 25x4mm (ilość w m)	20m
2.	Pręt stalowy ϕ12 (ilość szt. x długość w m)	10 x 1,5
3.	Śruba ocynkowana M10x25 z nakrętką, podkł. spr. i okrągłą (ilość szt.)	2

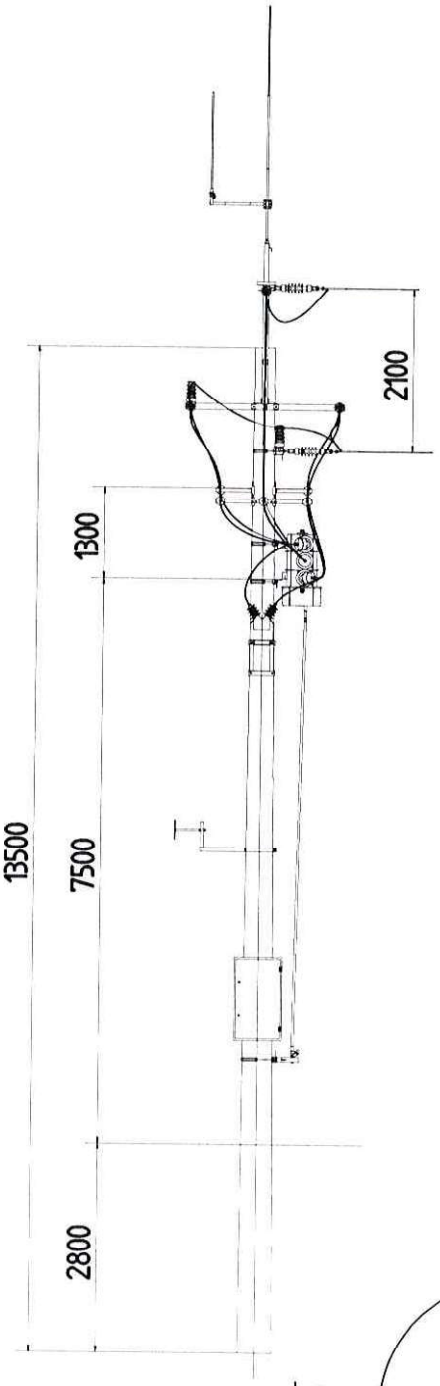
1. a=1m od żerdzi słupa

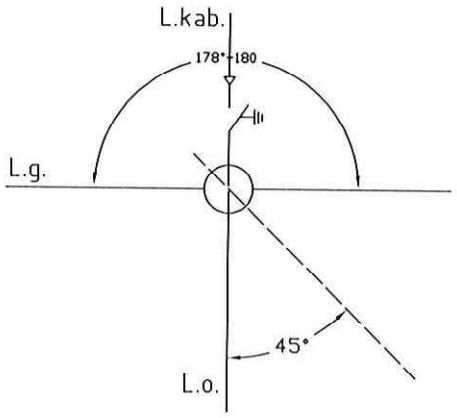
proj. stacja wytwórcy
(wg oddzielnego opracowania)
"PV SIEMON 15" (T912915)

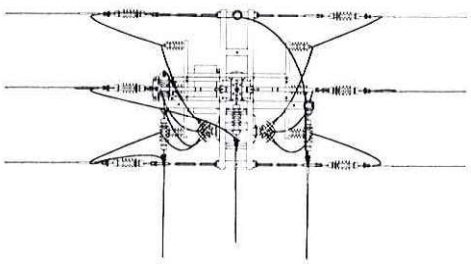
Inwestycje Budowlane ELCLIM Rafał Drygalski ul. Sieradzka 29, 87-100 Toruń				
Nazwa Obiektu:	PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA STEROWANEGO RADIOWO W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA			
Adres Obiektu:	dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń, jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka			
Inwestor:	Energa - Operator SA z siedzibą w Gdańsku, Oddział w Toruniu, ul. Gen. J. Bema 128, 87-100 Toruń			Nr zadania inwestycyjnego: OBI-brak P/21/047485
Tytuł opracowania:	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA			Branża: Elektryczna
Zespół projektowy:	Imię i Nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:	Data opracowania
Projektował:	mgr inż. Rafał Drygalski	POM/0184/POOE/08		07.2026
Sprawdził:				Rys. nr: E-02 Skala

37. INNE RYSUNKI









Uwagi:

1. *Słup rozgałęźno-odporowo-krańcowy z rozącznikiem sterowanym radiowo typu THO Air.*
2. *Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych i osprzętu.*

Za zgodność z oryginałem

07 -08- 2026

Projektant

mgr inż. Rafał Drygalski

POM/0184/POOE/08

38. TELEMECHANIKA

NASTAWY SYGNALIZATORA ZWARĆ

Stacja	ROZŁĄCZNIK THO_AIR 902396		BANK 1	BANK 2	BANK 3	BANK 4
Kierunek	ROZŁĄCZNIK THO_AIR 902396 _ PV SIEMOŃ 15 T912915dla zasilania PV Siemoń II					
Zabezpieczenia Nadpradowe	I1> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Prad pobudzenia (A)	148,45	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms)	600	-	-	-
		Kierunkowość	Nie	-	-	-
		Kąt	0° - 360°	-	-	-
		Blokada druga harmoniczną	Nie	-	-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	I2>> - zabezpieczenie nadprądowe, fazowe, kierunkowe, zwłoczne kierunkowe, zwłoczne niezależnej	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Prad pobudzenia (A)	640	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms)	50	-	-	-
		Kierunkowość	Nie	-	-	-
		Kąt	0° - 360°	-	-	-
		Blokada druga harmoniczną	Nie	-	-	-
					-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	I0> - zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe	Tryb działania	-	-	-	-
		Prad pobudzenia (A)	-	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms)	-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
					-	-
		Praca	-	-	-	-
Zabezpieczenia Admitancyjne	Y0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Admitancja pobudzenia (mS)	0,6	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms)	600	-	-	-
		Kierunkowość	Tak	-	-	-
		Kąt	0° - G0	-	-	-
		Napiecie progowe (V)	3300	-	-	-
			-		-	-
		Praca	dost.	-	-	-
	G0> - zabezpieczenie admitancyjne	Tryb działania	sygnalizator	-	-	-
		Admitancja pobudzenia (mS)	0,48	-	-	-
		Czas opóźnienia (ms)	600	-	-	-
			-	-	-	-
			-	-	-	-
		Napiecie progowe (V)	3300	-	-	-
			-		-	-
		Praca	dost.	-	-	-

UWAGA :

Przed konfiguracją nastaw sygnalizatorów zwarć należy potwierdzić w 9MZZ aktualizacje nastaw.

GPZ UNISŁAW
POLE 15 kV RZĘCZKOWO
ROZŁĄCZNIK THO_AIR 902396 _ PV SIEMOŃ 15 T912915dla zasilania PV Siemoń II

Dane wyjściowe SN

Moc zwarciowa systemu SN	Szw=	160	MVA
	Un=	15	kV
Prąd awaryjny	Iaw=	80	A
Nastawy pola SN w GPZ	I>T=	200	A
	T=	1	s
	I>>T=	800	A
	T=	0,1	s
	Y0=	3	mS
	G0=	0,8	mS
	T=	1	s

Obliczenia zwarciowe na szynach w GPZ.

Reaktancja systemu SN

$$Z_S = \frac{1.1 \times U_n{}^2}{S_K} = \frac{247,5}{160} = 1,55\ \Omega$$

$$X_S = 0,995 \times Z_S = 1,539141\ \Omega$$

$$R_S = 0,1 \times Z_S = 0,154688\ \Omega$$

Maksymalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$Ikmax = \frac{1,1 \times Un}{\sqrt{3} \times Z_S} = \frac{16,5}{2,68} = 6,16\ kA$$

Minimalny prąd zwarcia na szynach GPZ

$$Ikmin = \frac{Un}{2 \times Z_S} = \frac{15}{3,09} = 4,85\ kA$$

Obliczenia prądu pojemnościowego linii ICL za sygnalizatorem.

Prąd pojemnościowy lini	Izc=	1,12	A

Obliczenia nastaw sygnalizatorów zwarć

Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-zwłocznego I> [A]

$$I_{nast>} \geq \frac{k_b \times k_r \times k_s \times I_{max}}{k_p} = \frac{0,144}{0,97} = 0,15 \text{ kA}$$

Prąd rozruchowy zabezpieczenia I> = **148,45 A**
Czas działania t = **0,6 s**

Nastawa wyznaczona z zachowaniem selektywności z poprzedzającym przekaźnikiem zabezpieczeniowym.

Nastawa pierwotna zabezpieczenia nadprądowo-bezzwłocznego I>> [A]

$$I_{nast\gg} \geq 0,8 \times I_{NastGPZ} = 0,64 \text{ kA}$$

Prąd rozruchowy zabezpieczenia I>> = **640,00 A**
Czas działania t = **0,05 s**

Nastawa zabezpieczenia ziemnozwarciowego

Kryterium Konduktancyjne

$$G_{0nast} \geq k_b \times \Delta Y_{0\mu} = 0,48 \text{ mS}$$

3U0 = **3300** V

t = **0,6** s

Kryterium Admitancyjne

$$Y_{0nast} \geq \frac{k_b \times I_{CL}}{U_n \times \sqrt{3}} + \Delta Y_{0u} = 0,451792 \text{ mS}$$

3U0 = **3300** V

t = **0,6** s

Nastawa wyznaczona z zachowaniem stopniowania z członem G0.

Kryterium Ziemnozwarciowe

$$I_{0nast} \geq \frac{k_b \times I_{CL}}{k_p} + \Delta 3_{I0u} = 1,885567 \text{ A}$$

I_{0nast} = **3300** V

t = **0,6** s

MIKRONIKA

Energia pod Twoją kontrolą

TELEMECHANIKA RADIOWA

SYSTEM ŁĄCZNOŚCI GSM-GPRS-LTE-APN/TETRA

ENERGA OPERATOR

OBIEKT

ROZŁĄCZNIK THO AIR

SZAFKA TELEMECHANIKI SO1-THO-AIR-P-D-B
Z ZABUDOWANYM STEROWNIKIEM SO-54SR-301
NAPĘD T1, ROZŁĄCZNIK THO AIR PROD. ZPUE

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: DM/DF/0226/03/P25-154/OBIEKT

35.3

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiejkolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	**MIKRONIKA Sp. z o.o.**
ADRES	60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
NR TELEFONU	/61/ 6655 600
NR FAXU	/61/ 6655 602
E-MAIL	biuro@mikronika.com.pl
NIP	779-25-02-760
REGON	001064137
KONTO	BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 49 1750 1019 0000 0000 1123 2728

INFORMACJE NA TEMAT ODDZIAŁU PRODUCENTA

NAZWA	**„MIKRONIKA"** **Biuro Techniczno-Handlowe**
ADRES	22-400 Zamość, ul. Źródlana 16
NR TELEFONU	/84/ 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	**Szafka telemechaniki SO1-THO-AIR-P-D-B z zabudowanym sterownikiem SO-54SR-301 wyposażonym w moduł sygnalizatora zwarć do współpracy z napędem T1 rozłącznika THO Air prod. ZPUE**
SYMBOL DOKUMENTU	**DM/DF/0226/03/P25-154/OBIEKT**
AKTUALIZACJE	**DM/DF/1025/01/P25-154/OBIEKT** **DM/DF/1125/02/P25-154/OBIEKT** **DM/DF/0226/03/P25-154/OBIEKT**
OPRACOWANIE	K. JANKOWSKI

Spis Treści

1. Podstawa opracowania dokumentacji 4
2. Zastosowanie 4
3. Budowa 4
4. Dane techniczne 4
5. Prace serwisowe w szafie telemechaniki 5
6. Montaż, demontaż baterii akumulatorów 5
7. Ogrzewanie szafki telemechaniki 5
8. Łączność z obiektem 5
9. Praca normalna 5
10. Sygnalizacje – monitoring sterowania, stany, awarie 6
11. Funkcje telemechaniki 7
12. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera 8
13. Rejestrator zdarzeń 9
14. Rejestrator zakłóceń 9
15. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA 9
16. Dane obiektu i karty SIM 11
17. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów 12

35.4

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Dokumentacja telemechaniki przygotowana na zlecenie firmy ZPUE – p. Mateusz Wójcik.

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki z sterownikiem SO-54SR-301 służy do sterowania napędem współpracującym z rozłącznikiem zainstalowanym w linii SN. Posiada wbudowane układy lokalnego sterowania i nadzoru napędu T1 dla rozłącznika THO Air. Rozłącznik wyposażony w przekładniki prądowe i dzielniki reaktancyjne.

Konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

3. Budowa

Obudowa szafki telemechaniki wykonana jest z blachy aluminiowej, zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe. Posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy.

Szafka telemechaniki wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Sterownik SO-54SR-301 – przeznaczony jest do obsługi rozłączników napowietrznych pracujących w głównych ciągach lub na liniach odpływowych sieci SN. Urządzenie pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej, realizując zadania sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. Ponadto integruje w sobie funkcje pomiarowe, sterownicze, komunikacyjne, a także rejestratora zdarzeń i zakłóceń:
- Panel operatora z:
  - Przyciskami lokalnego sterowania ZAMKNIJ/OTWÓRZ,
  - Przełącznikiem rodzaju pracy,
  - Sygnalizacja stanu suchego powietrza,
  - Aparaturą modułową: SLS, OGP, F1, F2, F3, F4, GN, 1F, 2P, 1D,
- Płyta napędów zawierająca:
  - Ładowarkę/zasilacz ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 18,5V.
  - Listwę do wpięcia zasilania 230VAC,
  - Listwy dla rozł. 1: 0X, 1X, 2X;
  - 2x Układy sterujące – styczniki, przekaźniki i układy lokalnego sterowania oraz zabezpieczeń dla sterowania napędem rozłączników,
- 2 akumulatory – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę współpracującą z regulatorem temperatury,
- Krańcówka drzwi szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwi.

Osprzęt zewnętrzny zespołu sterowania:

- Antena GSM z przewodem i uchwytem do montażu anteny na słupie,
- Skrzynka bezpiecznikowa SBI (kable wprowadzane od dołu),

Kable wprowadzane do szafy telemechaniki prowadzić w osłonach odpornych na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych.

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania: 230V AC/50Hz – linia nn lub transformator SN/nn,
- wewnętrzne zasilanie awaryjne przy zaniku napięcia zasilającego: +24V/18Ah,
  2 akumulatory w technologii AGM, bezobsługowe 12V/18Ah – umożliwiające wykonanie cyklu WZ 10-krotnie po zaniku napięcia ładującego akumulator,
  czas pracy ok. 8 godz. przy wykonywaniu przełączeń,
- napięcie wyjściowe do zasilania napędu: +24V DC (napięcie akumulatorów),
- poziomy sygnałów sterujących (wyjściowych): sterowanie +24V; brak sygnału 0V,

  Sygnały sterujące +24V na listwach podawane są standardowo na czas kilku sekund (możliwość zmiany czasu w konfiguracji sterownika).

- informacje wejściowe o sygnale +24VDC (sygnalizacje):

  Sygnalizacja AKTYWNA - podanie +24V,
  Sygnalizacja NIEAKTYWNA - podanie 0V lub rozwarcie styku (brak sygnału)

  Sygnalizacje na zaciskach muszą być utrzymywane w sposób ciągły.
- Maksymalna liczba sygnałów sterowniczych, sygnalizacji, wymiary sterownika:

Sterownik	Wyjścia	Wejścia 1-bitowe	Wejścia analogowe		Wymiary
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	(Wys/Szer/Głęb)
SO-54SR-301	**4**	**16**	**3**	**3**	**165 / 95 / 112**

Montaż sterownika za pomocą uchwytu na szynę DIN.

5. Prace serwisowe w szafie telemechaniki

W celu bezpiecznego wykonywania czynności serwisowych w szafie telemechaniki należy trwale odłączyć:
- napięcie 24VDC przez wyłączenie F1, F2, F3, F4, 1F
- napięcie 230VAC przez wyłączenie SLS,

6. Montaż, demontaż baterii akumulatorów

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafie sterownika należy wykonać poniższe czynności:

1. Włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej).
2. Przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-).
3. Przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+).
4. Uwaga! Biegun ujemny (-) baterii akumulatorów jest uziemiony.
5. Uwaga! Nie przenosić baterii akumulatorów trzymając za zworę.

7. Ogrzewanie szafki telemechaniki

Szafka telemechaniki jest ogrzewana za pomocą ogrzewacza umieszczonego w specjalnej osłonie w dolnej części szafki w pozycji pionowej. Pracą ogrzewacza steruje podłączony szeregowo elektroniczny regulator temperatury. Przy osiągnięciu zadanych wartości, załącza ogrzewanie. Regulator umieszczony jest w górnej części szafki telemechaniki. Przy osiągnięciu zadanych wartości, załącza ogrzewanie. Zespół grzewczy (ogrzewacz, regulator) zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Układ jest zasilany napięciem 230V AC.

8. Łączność z obiektem

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS zastosować zewnętrzną antenę GSM AZ/MW (5SW) z uchwytem antenowym do montażu na słupie.

W zależności od miejsca montażu (w oparciu o wynik pomiaru siły sygnału GSM/GPRS), stosować antenę z przewodem o długości:

1) 5 mb – antena montowana poniżej linii SN,
2) 16 mb – antena montowana powyżej linii SN,

Przewód antenowy zakończony złączem SMA, po wprowadzeniu do szafy SO1-THO wpiąć do złącza ANT2 sterownika SO-54SR-301. Protokół komunikacyjny DNP 3.0.

Sterownik telemechaniki sprzętowo przygotowany do realizacji łączności cyfrowej TETRA. W szafce telemechaniki przygotowano miejsce do montażu terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej oraz listwy przyłączeniowej zasilania.

9. Praca normalna

Część obsługi sterownika:

1. do sterownika podłączone są kable,
2. diody na bloku wejść/wyjść dwustanowych:
   - dioda "S3" świeci gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną (blok mCU modułu mCA), mruga z częstotliwością 0,5 Hz dla braku transmisji,

35.5.

- dioda "E3" nie mruga, poprawna komunikacja z jednostką centralną, mruga z częstotliwością 0,5 Hz przy braku komunikacji z jednostką centralną,
- świecą się diody IN1-IN16 odpowiadające aktywnym sygnalizacjom na obiekcie,
- w trakcie wykonywania sterowania przez kilka sekund świeci się jedna z diod będąca wskaźnikiem wysterowania wyjścia: O1 – O4,

3. diody na bloku jednostki centralnej:
   - dioda "S" oznacza status pracy urządzenia:
     3.1. nie świeci – moduł nie działa,
     3.2. świeci światłem ciągłym – moduł startuje po restarcie,
     3.3. mruga, 2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę oznacza poprawny stan pracy,
   - nie świeci dioda "E" informująca o błędzie w pracy urządzenia,
   - świeci się dioda nr "I1" informująca o zestawieniu połączenia Ethernetowego,
   - świeci się dioda nr "10" informująca o statusie połączenia GPRS/UMTS,
   - świeci się dioda nr "11-13", poziom sygnału GSM,
4. diody na bloku pomiarów analogowych:
   - dioda "S2" świeci gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną (blok mCU modułu mCA), mruga z częstotliwością 0,5 Hz dla braku transmisji,
   - dioda "E2" nie mruga, poprawna komunikacja z jednostką centralną, mruga z częstotliwością 0,5 Hz przy braku komunikacji z jednostką centralną,
   - dioda "I3" – niewykorzystany,
   - dioda "I4" – niewykorzystany,
   - dioda "I5 / I >" – sygnalizacja przepływu prądu zwarciowego międzyfazowego,
   - dioda "I6 / I_0 >" – sygnalizacja przepływu prądu zwarciowego doziemienia,

Część obsługi napędu:

1. SLS - wyłącznik 230V AC – załączony "GÓRA",
2. F1 – wyłącznik zasilania sterowań i sygnalizacji – załączony "GÓRA",
3. F2 – wyłącznik zasilania sterownika – załączony "GÓRA",
4. F3 – wyłącznik ładowania akumulatorów – załączony "GÓRA",
5. F4 – wyłącznik zasilania układu ogrzewania – załączony "GÓRA",
6. 1F - wyłącznik napędu – załączony "GÓRA",
7. 2P - przekaźnik czasowy ustawiony w pozycji:
   - górne pokrętło 2,
   - dolne pokrętło 10 s,
8. przełącznik WYBÓR PRACY w pozycji ZDALNE,
9. STAN SUCHEGO POWIETRZA - pali się dioda zielona - NORMA.
10. na zasilaczu świeci się dioda ZIELONA.

UWAGA! Przy **PRACY NORMALNEJ** wszystkie alarmy dotyczące obiektu powinny być **NIEAKTYWNE**!

10. Sygnalizacje – monitoring sterowania, stany, awarie

Monitoring sterowania:

1. **Sterowanie w toku** – sygnalizacja aktywna w trakcie wykonywanego polecenia sterowniczego.
2. **Niepełne wykonanie sterowania** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego nie zostanie osiągnięte oczekiwane położenie aparatu łączeniowego (stan 00 lub 11).
3. **Brak reakcji na sterowanie** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego sygnalizacja położenia łącznika nie ulegnie zmianie.

Stany, awarie:

1. **Otwarcie drzwi szafki telemechaniki - włamanie** – sygnalizacja aktywna przy otwarciu drzwi szafki sterowniczej.

2. **Zanik napięcia sterowniczego** – sygnalizacja aktywna przy wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F5** w obwodzie zasilania napędu w szafie sterowniczej (górny przedział) przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
3. **Brak ładowania akumulatorów** – sygnalizacja aktywna przy:
   - zaniku napięcia w linii SN,
   - wyłączeniu wyłącznika zasilania 230VAC,
   - uszkodzeniu ładowarki (zasilacz).

   Akumulatory bez ładowania mogą pracować do momentu osiągnięcia progu zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem. Gdy napięcie spadnie do poziomu 21V nastąpi odłączenie akumulatorów od obciążenia. W centrum dyspozytorskim pojawi się komunikat **"Brak łączności radiowej z obiektem"**.
4. **Obniżone napięcie akumulatorów** – sygnalizacja aktywna przy spadku napięcia na akumulatorach do poziomu 22V - spowodowane to jest brakiem ładowania akumulatorów (brak napięcia ~230V lub uszkodzenie ładowarki).
5. **Zerwanie transmisji GPRS z obiektem** - pojawia się, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale GPRS. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu GSM, uszkodzenie modemu GSM, uszkodzenie instalacji antenowej, uszkodzenie sterownika, itp.).
6. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie zerwania transmisji w kanale GPRS.**
7. **STAN rozłącznika zamknięty** – sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, poprzez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.
8. **STAN rozłącznika otwarty** – sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otwarcia rozłącznika, poprzez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
9. **Brak sterowania ZDALNEGO** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"L – LOKALNE" lub "0"**.
10. **Sterowanie napędem WYŁĄCZONE (Odstawione)** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"0"**.
11. **Sterowanie napędem LOKALNE** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **" L – LOKALNE"**.
12. **Silnik napędu WYŁĄCZONY** – sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **1F** w obwodzie zasilania napędu w przedziale napędu przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
13. **Blokada monterska** – sygnalizacja aktywna po ręcznym przełączeniu rozłącznika ze stanu otwarty w pozycję blokada.
14. **Awaria ciśnienia suchego powietrza** – sygnalizacja aktywna po wykryciu przez czujnik obniżenia ciśnienia suchego powietrza, **nie można wówczas realizować czynności łączeniowych**.

11. Funkcje telemechaniki

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-301 realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Sterownik obiektowy posiada możliwość zdalnej i lokalnej konfiguracji, diagnostyki oraz edycji parametrów pracy. Konfiguracja i diagnostyka są realizowane lokalnie za pośrednictwem interfejsu ETHERNET oraz zdalnie przez sieć GPRS/UMTS/LTE-APN. Diagnostyka sterownika jest możliwa również poprzez interfejs WWW, wiadomości SMS oraz protokoły telemechaniki.

Diagnostyka sterownika zarówno zdalna jak i lokalna nie zakłóca transmisji w kanałach telemechaniki.

Konfiguracja urządzenia zapisana jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia sterownika nastawy pozostają bez zmian.

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika umożliwia m.in.:

- Odczyt i zmianę konfiguracji sterownika
- Wymianę oprogramowania sterownika
- Podgląd transmisji w kanałach telemechaniki
- Podgląd pracy modułu GPRS/UMTS/LTE-APN,
- Konfigurację modemu 4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- Zmianę adresów urządzenia
- Zmianę dopuszczalnych adresów, z którymi urządzenie się komunikuje
- Konfigurację numerów portów TCP/IP
- Parametryzację protokołów transmisji
- Konfigurację poleceń diagnostycznych

12. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera

Sterownik SO-54SR-301 wyposażony jest w zintegrowany moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera, który wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu $3I_0$ oraz napięcia $3U_0$.

W sterowniku dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie posiada również 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

Moduł wskaźnika zwarć może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarć, informacja o przepłynięciu prądu zwarciowego doziemnego lub prądu zwarciowego międzyfazowego przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer.

W trybie jako sekcjonalizer, dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ sterownik wysyła impuls sterowniczy na otwarcie rozłącznika.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku

- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Na elewacji sterownika umieszczone są dwa przyciski:

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

13. Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji itp. jak i sytuacjach awaryjnych.

14. Rejestrator zakłóceń

Sterownik SO-54SR-301 został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

15. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne projektowanym obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem transmisji w technologii TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE-APN w standardowym protokole komunikacyjnym DNP3.0.

Komunikacja pomiędzy projektowanym obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA realizowana jest jednocześnie (współbieżnie) w łączności TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE -APN.

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 3G, moduł wejść/wyjść dwustanowych, moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera (z wejściami analogowymi do pomiarów prądów i napięć fazowych). Do sterownika, za pomocą interfejsu szeregowego RS-232, może zostać podłączony zewnętrzny terminal TETRA.

Pełna realizacja telemechaniki obejmuje oprócz dostawy urządzeń telemechaniki i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji TETRA i GPRS/UMTS/LTE-APN w protokole DNP-3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności GPRS/UMTS/LTE-APN

Sterownik obiektowy z modemem 4G pracuje jako serwer TCP lub UDP. Adres IP sterownika określa instalowana w nim karta SIM. Usługa serwera uruchamiana jest automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie sterownika. Po restarcie sprawdzana jest karta SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie sterownik loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Po zalogowaniu uruchamiana jest usługa serwera.

Moduł posiada m.in. funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu (wymiany danych), moduł automatycznie reinicjuje połączenie GPRS/UMTS /LTE (restart modemu) i ponownie łączy się z APN.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń . Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również jego poszczególnych modułów, z modułem komunikacyjnym GPRS/UMTS/LTE-APN włącznie. W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Braku sieci GSM i usługi GPRS/UMTS/LTE
- Zerwaniu transmisji
- Restarcie modemu
- Braku odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1 i hosta 2
- Braku połączenia PPP
- Nieprawidłowym kodzie PIN
- Zablokowanej karcie SIM i wymaganym kodzie PUK
- Braku karty SIM
- Błędzie karty SIM
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-5>
- Identyfikatorze stacji bazowej
- Szacowanej odległości od stacji bazowej [m] (dostępne tylko jeśli modem połączony jest w trybie 2G)
- Czasie działania od ostatniego zalogowania do APN [h*100]
- Typie sieci: 0-GPRS, 1-EDGE, 2-UMTS, 3-HSPA, 4-HSPA+, 5-LTE
- Statusie modemu (m.in. nawiązana sesja PPP, szukanie sieci, brak zasięgu, wymagany PIN, brak karty SIM, błąd karty SIM)

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności TETRA

Sterownik obiektowy dzięki podłączonemu do niego, poprzez interfejs szeregowy, zewnętrznego terminala TETRA może pracować w łączności TETRA. Komunikacja jest realizowana z wykorzystaniem protokołu DNP3.0, jako transmisja komunikatów SDS w kanale sterującym.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń. Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również poprawność działania podłączonego do niego terminala TETRA.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Stanie komunikacji z terminalem TETRA
- Zalogowaniu do sieci TETRA
- Statusie połączenia do sieci (poszukiwanie sieci, zarejestrowany, brak sieci, odrzucone przez system, zarejestrowany w roamingu)
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

16. Dane obiektu i karty SIM

Do uzupełnienia na etapie produkcji/uruchomienia uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji (RD).

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	
DNP dev0	
Zerw dev0	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

35.8

17. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów

Indeks DNP	Rodzaj operacji - Sterowanie	
0	Kasowanie sygnalizatora	KASOWANIE
4	Bank 1 - ustaw	USTAW
5	Bank 2 - ustaw	USTAW
6	Bank 3 - ustaw	USTAW
7	Bank 4 - ustaw	USTAW
18	Zabezpieczenia wszystkie	ODBLOKUJ
19	Zabezpieczenia wszystkie	ZABLOKUJ
20	Zabezpieczenia zwarciowe	ODBLOKUJ
21	Zabezpieczenia zwarciowe	ZABLOKUJ
22	Zabezpieczenia ziemnozwarciowe	ODBLOKUJ
23	Zabezpieczenia ziemnozwarciowe	ZABLOKUJ
36	Tryb pracy sekcjonalizera - na sygnał	USTAW
37	Tryb pracy sekcjonalizera - na wyłącz	USTAW
62	Zamknij Rozłącznik	ZAŁACZ
63	Otwórz Rozłącznik	WYŁĄCZ
68	Test sygnalizatora	TEST

Indeks DNP	Rodzaj operacji - Sygnalizacja	
0	Rozłącznik załączony	ZAŁĄCZONY
1	Rozłącznik wyłączony	WYŁĄCZONY
2	Sterowanie zdalne	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
3	Sterowanie odstawione	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
4	Sterowanie lokalne	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
5	Napięcie zasilania silnika	ZANIK / POPRAWNE
6	Blokada mechaniczna	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
7	Ciśnienie suchego powietrza	ZANIK / POPRAWNE
8	Przepalenie wkładki ochronnika przepięć	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
9	Rezerwa	
10	Rezerwa	
11	Rezerwa	
12	Drzwi szafki	OTWARTE / ZAMKNIĘTE
13	Rezerwa	
14	Brak ładowania akumulatorów	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
15	Obniżone napięcie akumulatorów	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
16	Sterowanie w toku	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
17	Niepełne wykonanie sterowania	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
18	Brak reakcji na sterowanie	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
19	Rezerwa	
20	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io >T - na sygnał	ZADZIAŁANIE / NIEAKTYWNE
21	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io > (do dziennika archiwum)	POBUDZENIE / NIEAKTYWNE
22	Rezerwa	
23	Rezerwa	
24	Zabezpieczenie nadprądowe I >T - na sygnał	ZADZIAŁANIE / NIEAKTYWNE
25	Zabezpieczenie nadprądowe I > (do dziennika archiwum)	POBUDZENIE / NIEAKTYWNE
26	Rezerwa	
27	Blokada wszystkich zabezpieczeń	ZABLOKOWANE / ODBLOKOWANE
28	Bank nastaw nr 1	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
29	Bank nastaw nr 2	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
30	Bank nastaw nr 3	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
31	Bank nastaw nr 4	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
32	Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
33	Tryb pracy - SEKCJONALIZER	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
34	Tryb pracy sekcjonalizera (0-SYGNALIZACJA / 1-WYŁĄCZ)	SYGNALIZACJA / WYŁĄCZ
35	Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
36	Rezerwa	
37	Rezerwa	
38	Rezerwa	
39	Rezerwa	
40	Tetra Motorola SDS - Błąd połączenia z modemem	AKTYWNE / NIEAKTYWNE
41	Tetra Motorola SDS - Błąd logowania do sieci	AKTYWNE / NIEAKTYWNE

35.9

Indeks DNP	Nazwa pomiaru	Jednost.
0	Jakość sygnału GSM w dBm	dBm
1	Jakość sygnału GSM w kreskach	5 kresek
2	ID stacji bazowej	DEC
3	Odległość od stacji bazowej BTS (TA - m)	m
4	Czas działania modemu	h
5	Rezerwa	
6	Rezerwa	
7	Rezerwa	
8	Rezerwa	
9	Rezerwa	A
10	Prąd IL1	A
11	Prąd IL2	A
12	Prąd IL3	A
13	Prąd I0	kV
14	Napięcie U12	kV
15	Napięcie U23	kV
16	Napięcie U31	kW
17	Moc czynna	kW
18	Moc bierna	*0,001
19	Częstotliwość	*0,01
20	Cos fi	kV
21	Napięcie U1	kV
22	Napięcie U2	kV
23	Napięcie U3	kV
24	Napięcie 3U0	
25	Tetra Motorola SDS - Wersja oprogramowania modemu	
26	Tetra Motorola SDS - Status połączenia do sieci	
27	Tetra Motorola SDS - Siła sygnału w kreskach	31 kresek
28	Tetra Motorola SDS - Siła sygnału w dBm	dBm
29	Tetra Motorola SDS - Ilość odebranych SDS	
30	Tetra Motorola SDS - Ilość poprawnie wysłanych SDS'ów	
31	Tetra Motorola SDS - Numer od którego przyszedł ostatni SDS	
32	Tetra Motorola SDS - Ilość błędnie wysłanych SDS'ów	
33	Tetra Motorola SDS - LA	
34	Tetra Motorola SDS - MNI	
35	Tetra Motorola SDS - Ilość sąsiednich komórek	
36	Tetra Motorola SDS - Własny numer ISSI	

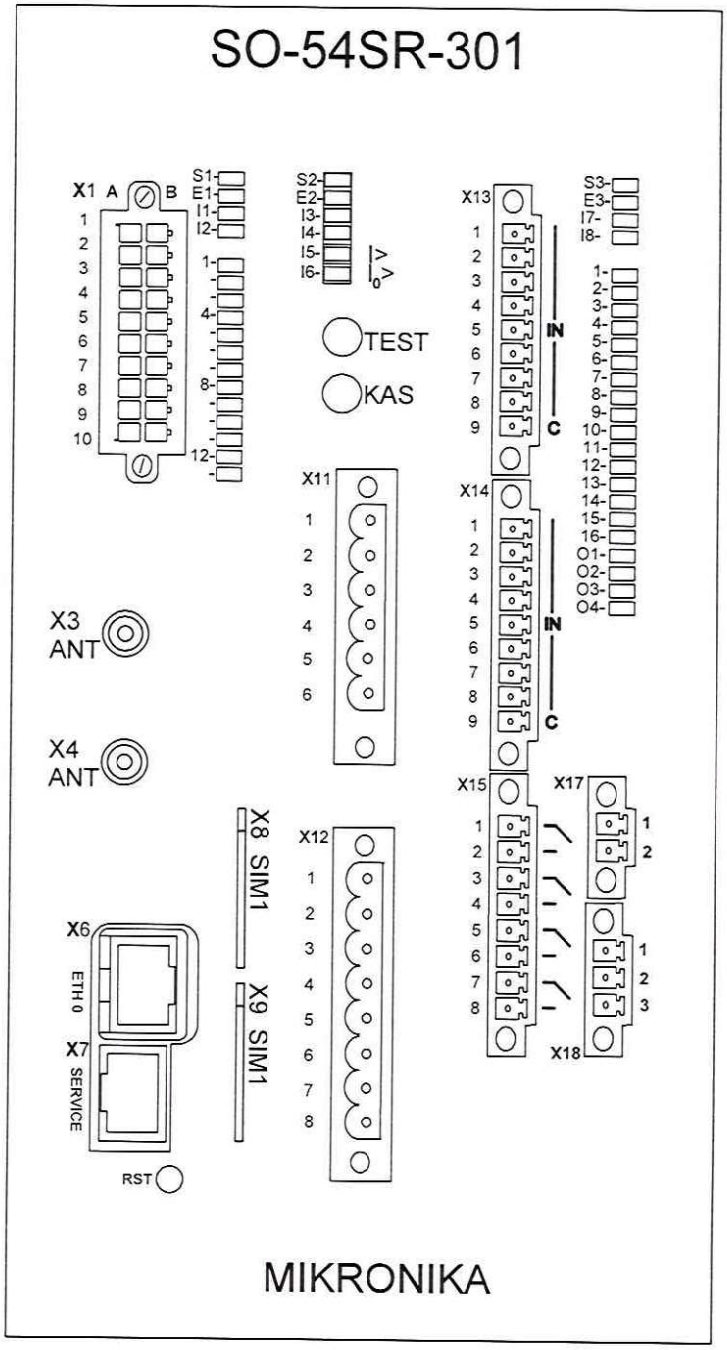
MASA: 1250 g

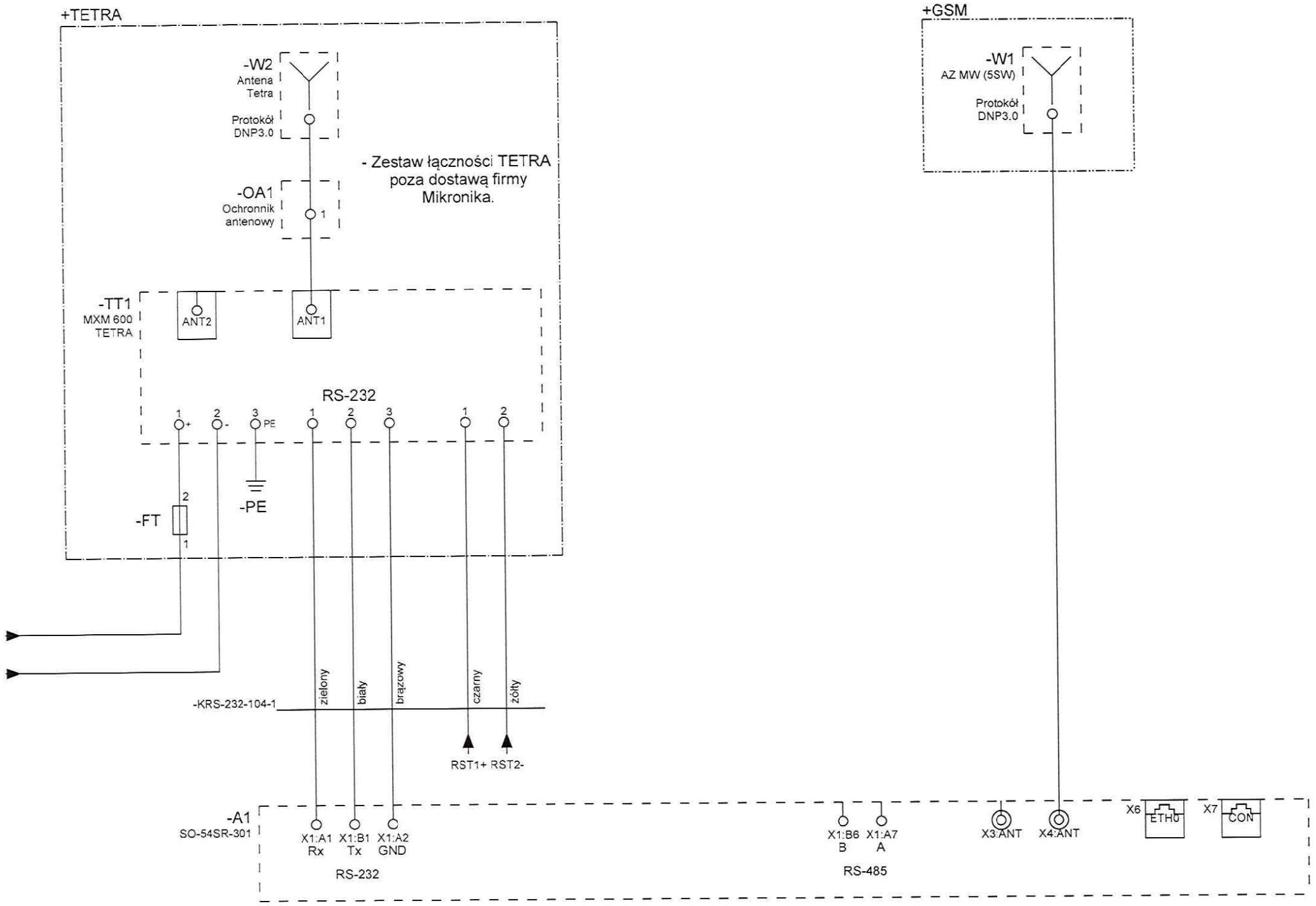
Złącza sterownika:

X1 - Interfejsy szeregowe
X3 - Złącze anteny GSM
X4 - Złącze anteny GSM
X6 - Ethernet 10/100 TP
X7 - RS-232 Serwisowy
X8 - Karta SIM1
X9 - Karta SIM2

X13 - Wejścia dwustanowe
X14 - Wejścia dwustanowe
X15 - Wyjścia dwustanowe
X17
X18 - Zasilanie sterownika

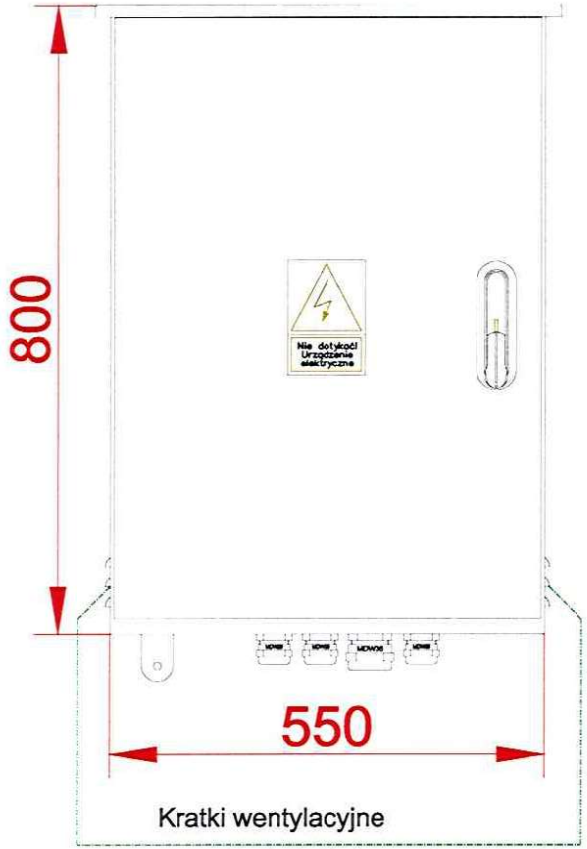
X11 - Wejścia analogowe - pomiary napięć
X12 - Wejścia analogowe - pomiary prądów



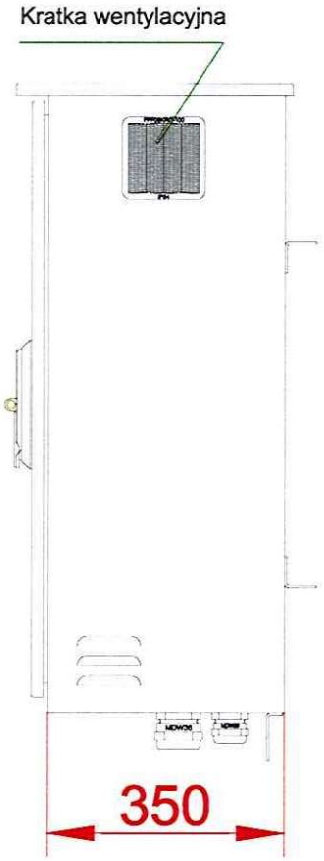

+TETRA
-W2
Antena
Tetra
Protokół
DNP3.0
- Zestaw łączności TETRA
poza dostawą firmy
Mikronika.
-OA1
Ochronnik
antenowy
1
-TT1
MXM 600
TETRA
ANT2
ANT1
RS-232
1 + 2 - 3 PE
1 2 3
1 2
2
-FT
1
-PE
-KRS-232-104-1
zielony
biały
brązowy
czarny
żółty
RST1+ RST2-
+GSM
-W1
AZ MW (5SW)
Protokół
DNP3.0
-A1
SO-54SR-301
X1:A1
Rx
X1:B1
Tx
X1:A2
GND
RS-232
X1:B6
B
X1:A7
A
RS-485
X3:ANT
X4:ANT
X6
ETH0
X7
CON



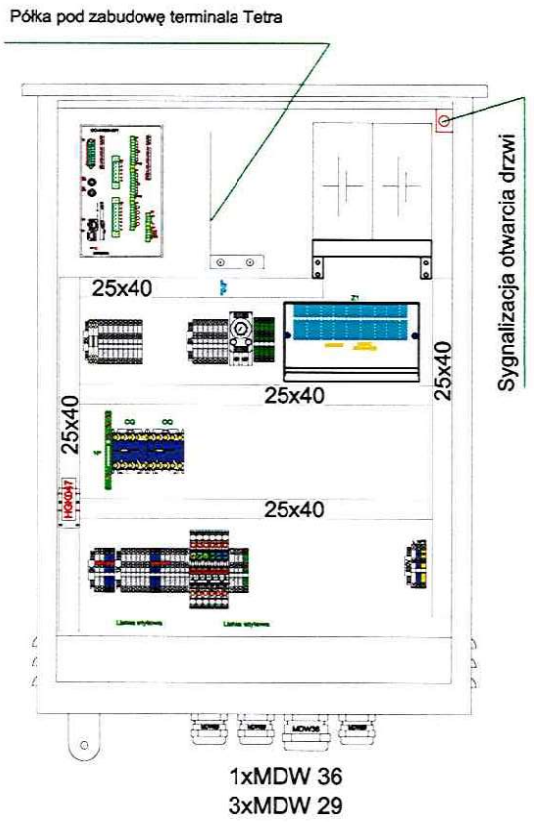
ELEWACJA SZAFKI

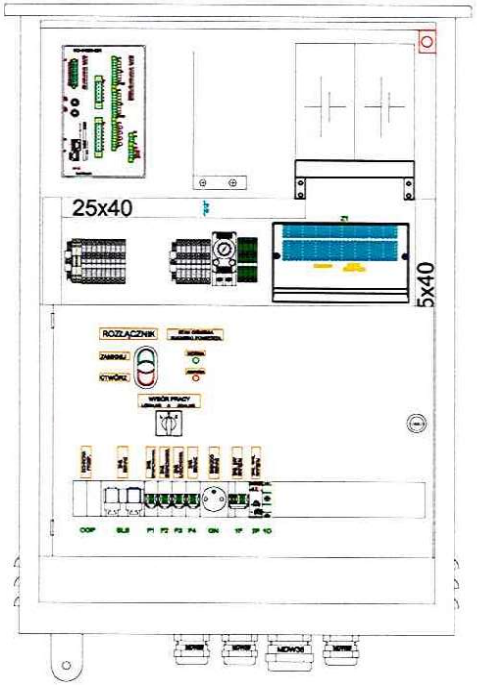


RZUT BOCZNY



ROZMIESZCZENIE APARATURY

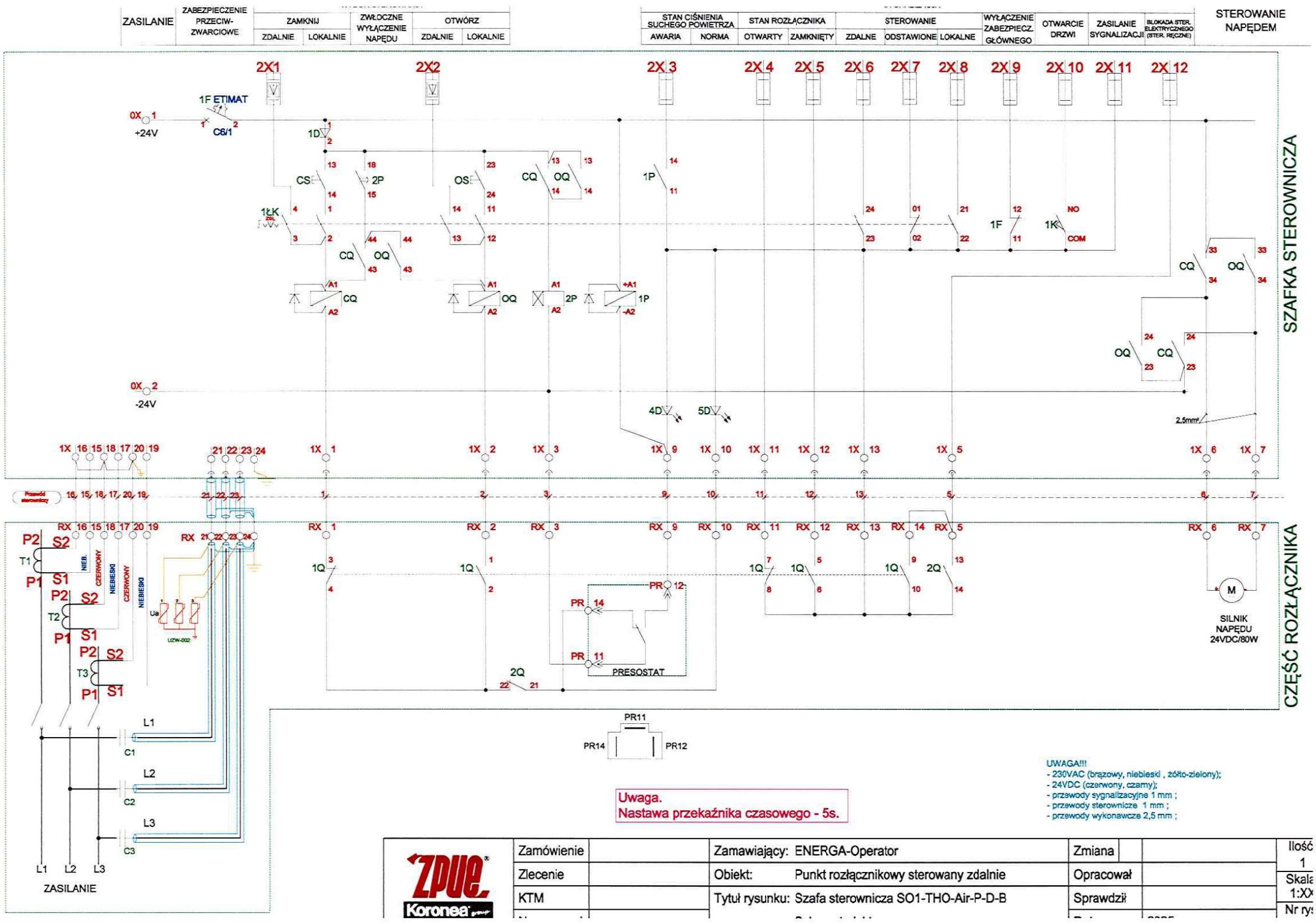


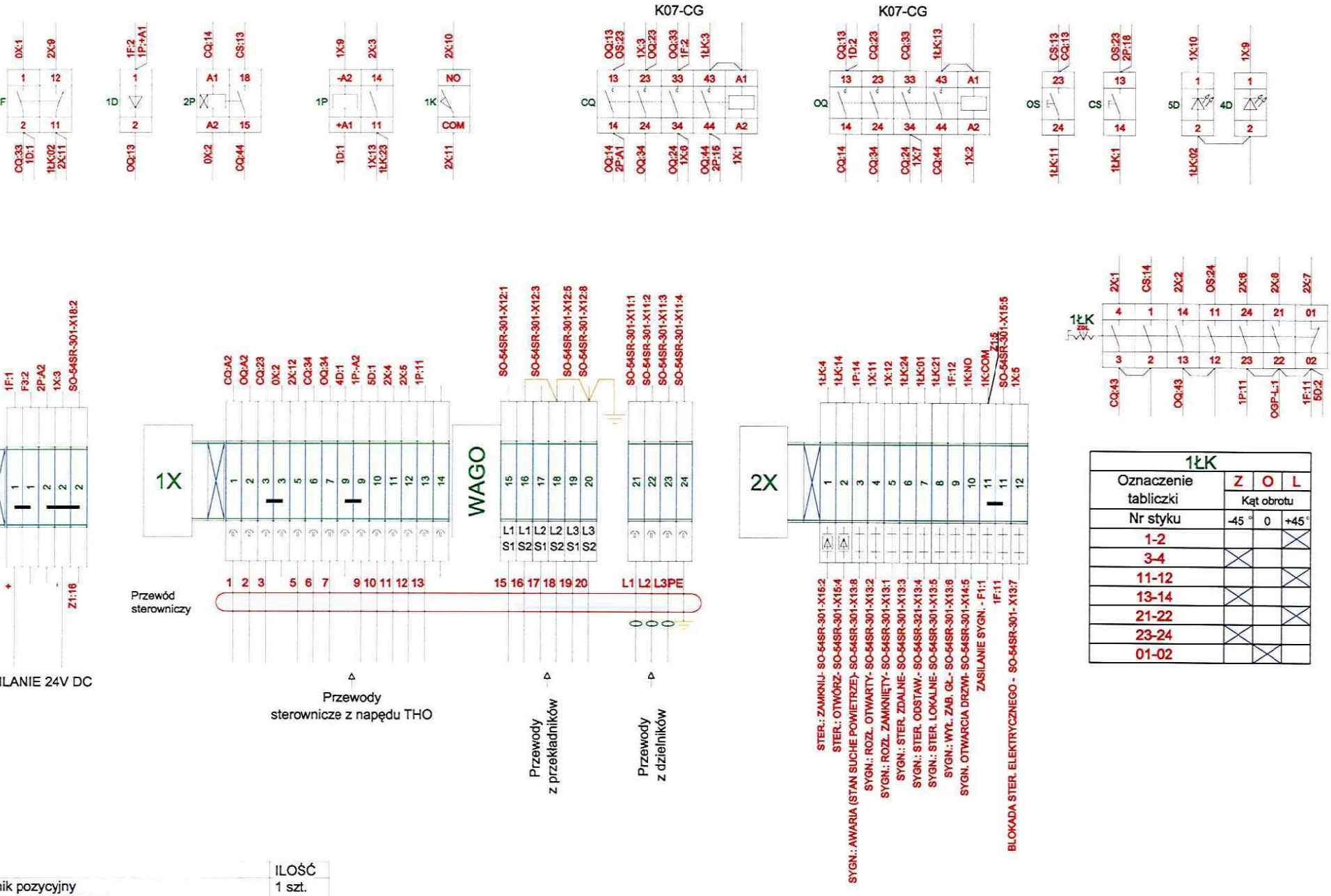


35.14.

Uwaga.
1.Ob. ocieplona.
2.Kolor RAL 7038.
3.Sterownik montowany na szynie TS35x15.

ZPUE Koronea group	Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana	Ilość 1
	Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował	Skala 1:10
	KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził	Nr rys


ZASILANIE
ZABEZPIECZENIE PRZECIW-ZWARCIOWE
ZAMKNIJ
ZDALNIE
LOKALNIE
ZWŁOCZNE WYŁĄCZENIE NAPĘDU
OTWÓRZ
ZDALNIE
LOKALNIE
STAN CIŚNIENIA SUCHEGO POWIETRZA
AWARIA
NORMA
STAN ROZŁĄCZNIKA
OTWARTY
ZAMKNIĘTY
STEROWANIE
ZDALNE
ODSTAWIONE
LOKALNE
WYŁĄCZENIE ZABEZPIECZ. GŁÓWNEGO
OTWARCIE DRZWI
ZASILANIE SYGNALIZACJI
BLOKADA STER. ELEKTRYCZNEGO (STER. RĘCZNE)
STEROWANIE NAPĘDEM
2X1
2X2
2X3
2X4
2X5
2X6
2X7
2X8
2X9
2X10
2X11
2X12
1F ETIMAT
C6/1
0X 1
+24V
1D
CS
OS
CQ
OQ
2P
1P
1ŁK
1F
1K
NO
COM
0X 2
-24V
4D
5D
2.5mm²
SZAFKA STEROWNICZA
1X 16 15 18 17 20 19
21 22 23 24
1X 1
1X 2
1X 3
1X 9
1X 10
1X 11
1X 12
1X 13
1X 5
1X 6
1X 7
Przewód obwodowy
RX 16 15 18 17 20 19
RX 21 22 23 24
RX 1
RX 2
RX 3
RX 9
RX 10
RX 11
RX 12
RX 13
RX 14
RX 5
RX 6
RX 7
P2 S2
T1
P1 S1
NIEB.
CZERWONY
NIEBIESKI
T2
T3
Ua
UZW-002
1Q
2Q
PR
PRESOSTAT
M
SILNIK NAPĘDU 24VDC/80W
CZĘŚĆ ROZŁĄCZNIKA
L1
L2
L3
C1
C2
C3
ZASILANIE
PR11
PR14
PR12
Uwaga.
Nastawa przekaźnika czasowego - 5s.
UWAGA!!!
- 230VAC (brązowy, niebieski , żółto-zielony);
- 24VDC (czerwony, czarny);
- przewody sygnalizacyjne 1 mm ;
- przewody sterownicze 1 mm ;
- przewody wykonawcze 2,5 mm ;
ZPUE
Koronea
Zamówienie
Zlecenie
KTM
Zamawiający: ENERGA-Operator
Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie
Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B
Zmiana
Opracował
Sprawdził
Ilość
1
Skala
1:XX
Nr rys



1ŁK			
Oznaczenie tabliczki	Z	O	L
	Kąt obrotu		
Nr styku	-45 °	0	+45 °
1-2			X
3-4	X		
11-12			X
13-14	X		
21-22			X
23-24	X		
01-02		X	

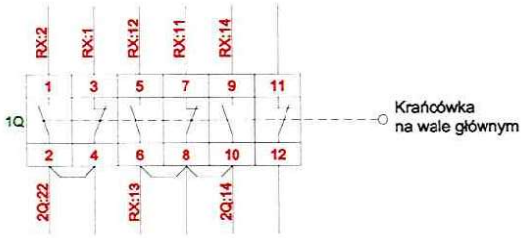
25.12

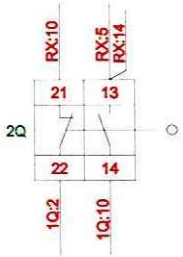
NAZWA	TYP	ILOŚĆ
1K	Łącznik pozycyjny	1 szt.
1F	Wyłącznik ETIMAT C6/1	1 szt.
1P	Przekaźnik PIR6W-1P-24VDC	1 szt.
2P	Przekaźnik RPC-1WU-12-240VAC/DC	1 szt.
CQ, OQ	Stycznik K07CG-10	1 szt.
CS, OS	Przycisk podwójny	2 szt.
4D, 5D	Diody LED 4D(czerwona) 5D(zielona)	1 szt.
1ŁK	Przełącznik 4G10	1 szt.
		1 szt.

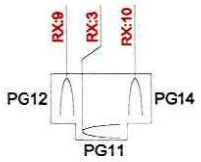
ZPUE Koronea power

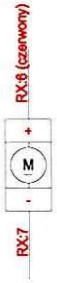
Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana		Ilość 1
Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował		Skala 1:XX
KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził		Nr rys

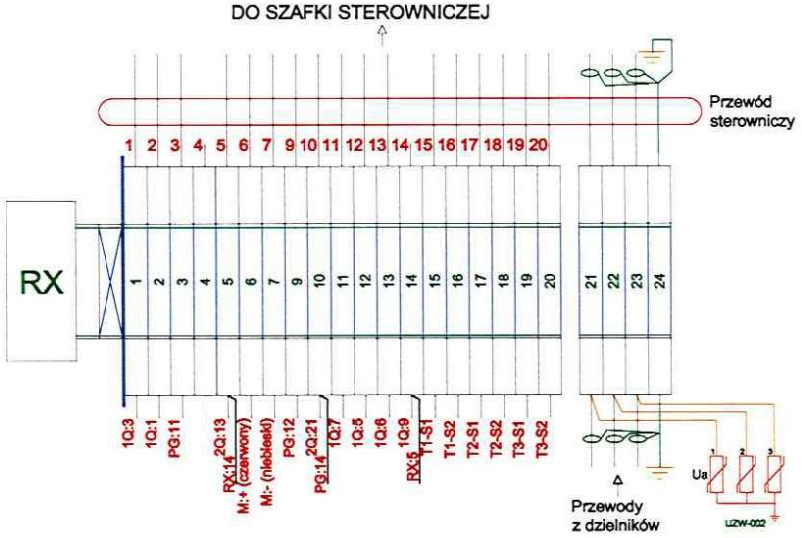
ELEMENTY THO-T1



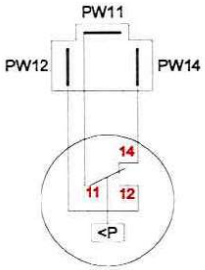


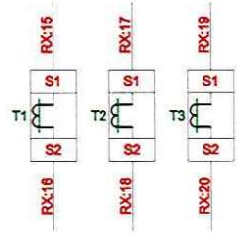




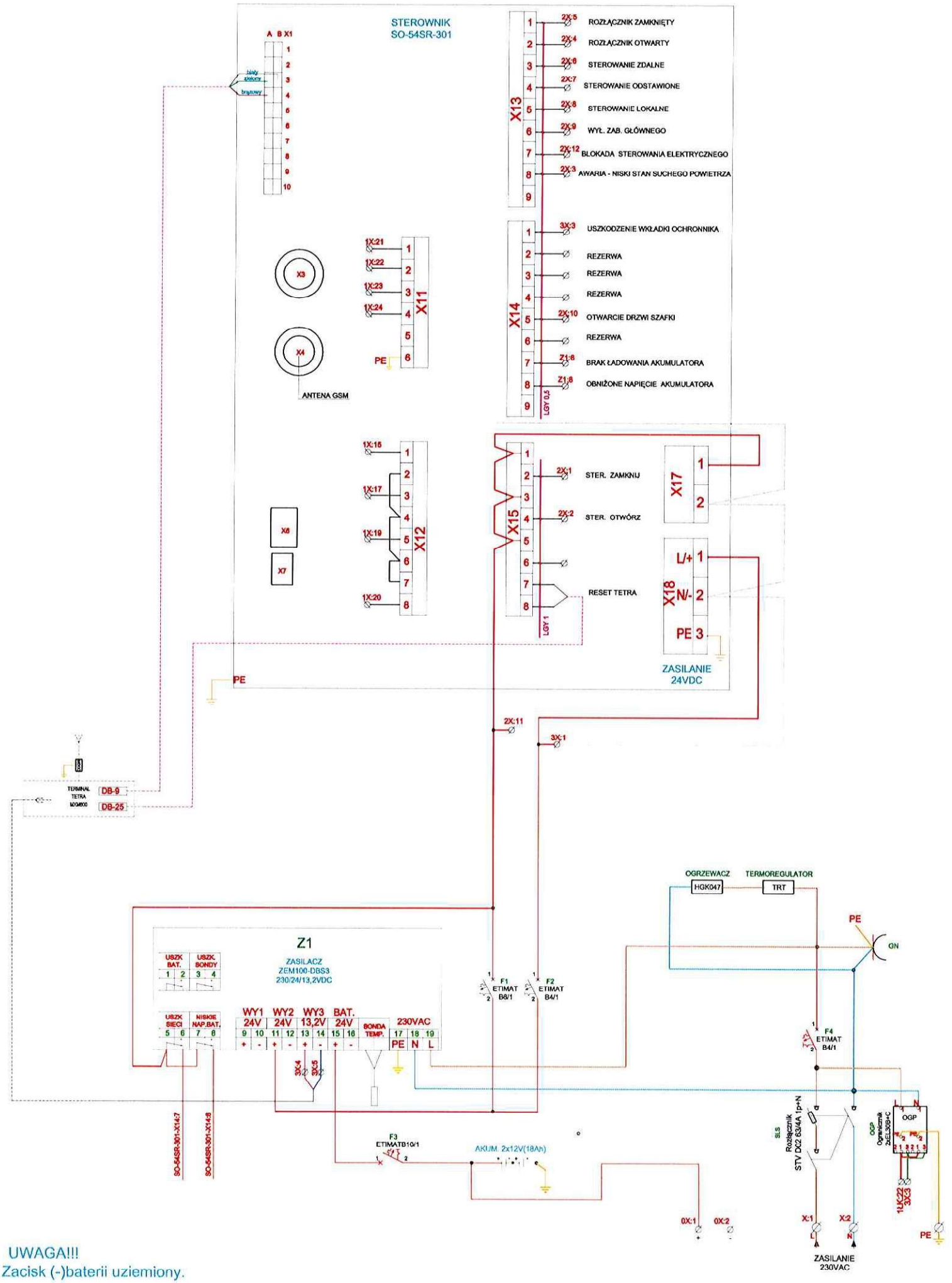


1Q			
	Rozł. zam.	Rozł. otw.	Rozł. zabl.
	Kąt obrotu		
Nr styku	0°	75 °	105°
1-2	X	—	—
3-4	—	X	—
5-6	X	—	—
7-8	—	X	X
9-10	—	—	X
11-12	X	X	—



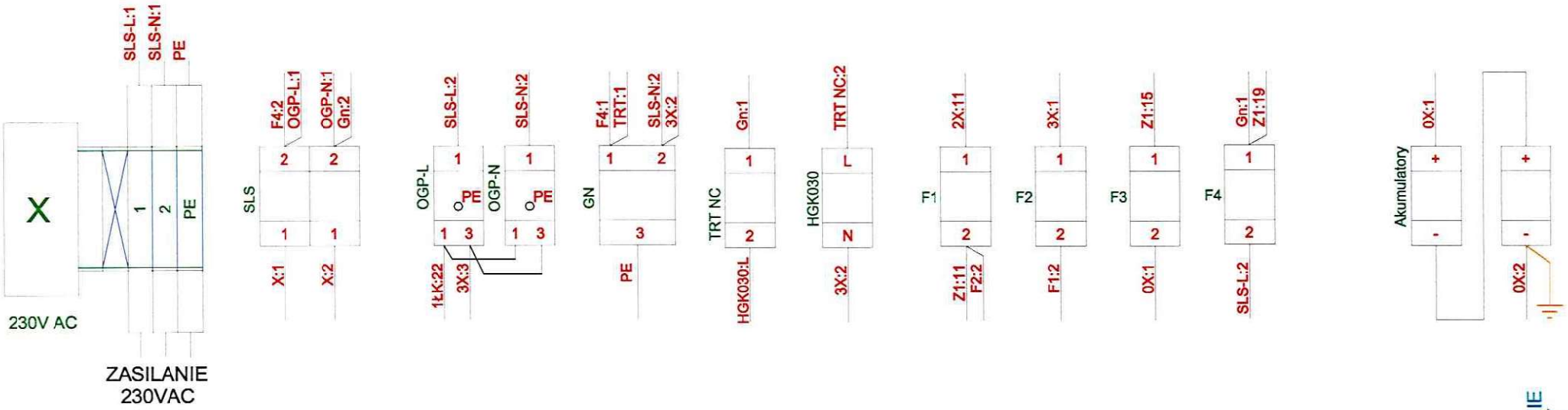


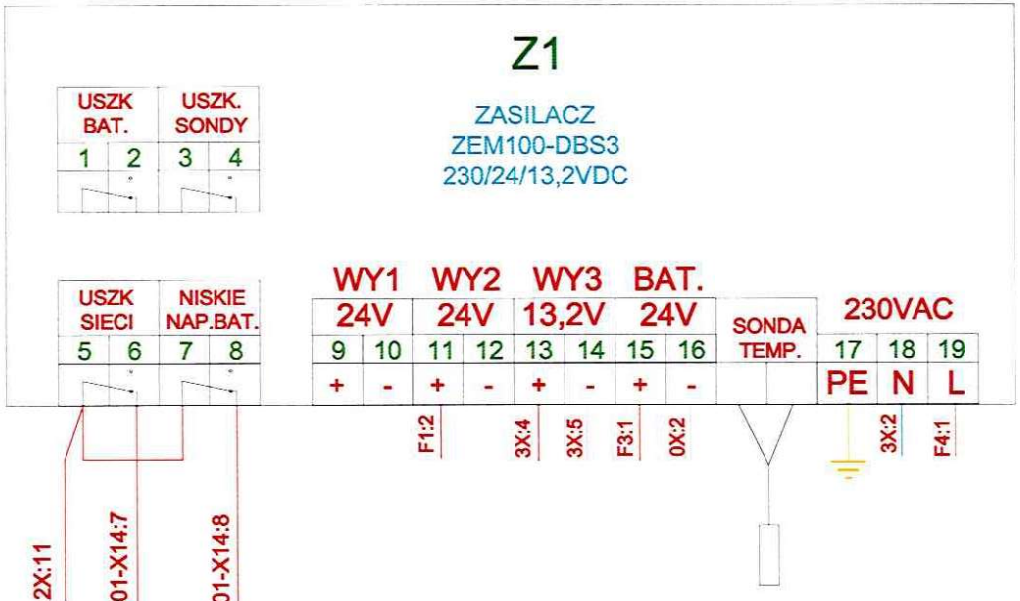
ZPUE Koronea group	Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana	Ilość 1
	Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował	Skala 1:XX
	KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził	Nr rys

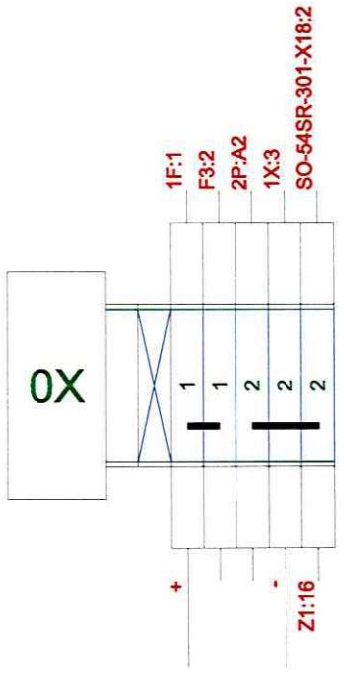


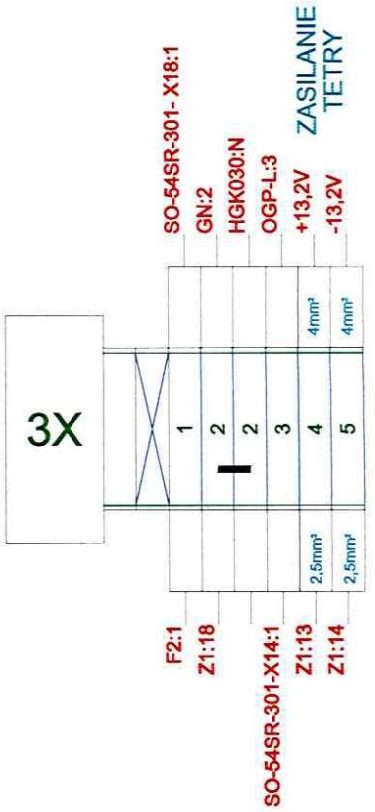
UWAGA!!!
Zacisk (-)baterii uziemiony.

Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator		Zmiana		Ilość 1
Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie		Opracował		Skala 1:XX
KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B		Sprawdził	35.13	Nr rys









ZASILANIE 24V DC

ZPUE Koronea	Zamówienie		Zamawiający: ENERGA-Operator	Zmiana	Ilość 1
	Zlecenie		Obiekt: Punkt rozłącznikowy sterowany zdalnie	Opracował	Skala 1:XX
	KTM		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-Air-P-D-B	Sprawdził	Nr rys

39. INFORMACJA BIOZ

PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEGO STANOWISKA SŁUPOWEGO POPRZEZ MONTAŻ ROZŁĄCZNIKA STEROWANEGO RADIOWO W M. SIEMOŃ GM. ZŁAWIEŚ WIELKA

KATEGORIA OBIEKTU BUD.: XXVI

ADRES BUDOWY: Siemoń gm. Zławieś Wielka, powiat toruński

NR EW. DZIAŁKI: dz. nr 175/5 obręb 0011 Siemoń,
jedn. ew. 041509_2 Zławieś Wielka, powiat toruński

INWESTOR: Energa - Operator SA Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128
87-100 Toruń

1. Nazwa i adres Inwestora

Energa - Operator SA Oddział w Toruniu
ul. Gen. Bema 128
87-100 Toruń

2. Imię i nazwisko oraz adres projektanta sporządzającego informację

mgr inż. Rafał Drygalski

Inwestycje Budowlane ELCLIM Rafał Drygalski

ul. Sieradzka 29, 87-100 Toruń

INFORMACJA

Niniejsza informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) służyć ma jako wytyczne do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ). Obowiązek sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ) spoczywa na kierowniku budowy.

Przedmiotem całego zamierzenia budowlanego jest budowa abonenckiej stacji transformatorowej na potrzeby elektrowni słonecznej "PV SIEMOŃ 15" nr T912915 wraz z przyłączem elektroenergetycznym w miejscowości Siemoń dz. nr 175/5 gm. Zławieś Wielka.
Niniejszy projekt budowlano - wykonawczy dotyczy zabudowy na istniejącym stanowisku słupowym typu RPK-13,5/17,5, który należy przebudować do RPKgr nr 105 zlokalizowany na dz. nr 175/5 linii SN 15kV SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13], rozłącznika napowietrznego o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowanego radiowo typu THO Air P-D. Dla projektowanego rozłącznika nadać nr 902396

W ramach przewidywanej inwestycji planuje się (całej):

a. Na istniejącym stanowisku słupowym (RPK-13,5/17,5) nr 105 zlokalizowanym na dz. nr 175/5, linii SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13]. Punkt przyłączenia istniejące stanowisko nr 105, zabudowę rozłącznika napowietrznego o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowanego radiowo typu THO Air P-D nr 902396.
b. Według oddzielnego opracowania projektowego - budowę przyłącza elektroenergetycznego w postaci linii kablowej SN 15kV od słupa nr 105 na dz. 175/5 do projektowanej stacji transformatorowej na działce ewidencyjnej nr 175/5.
c. Według oddzielnego opracowania projektowego - budowę prefabrykowanej stacji transformatorowej z komorą transformatora, rozdzielnicą SN i rozdzielnicą nN "PV SIEMOŃ 15" nr T912915.

d. Według oddzielnego opracowania projektowego - zabudowę układu pomiarowo-rozliczeniowego.

Charakterystyka elektroenergetyczna:

Stacja transformatorowa "PV SIEMOŃ 15" nr T912915:

- Moc przyłączeniowa: P_p = 1999,53kW
- Napięcie zasilania: 15/0,4/0,23kV

System ochrony przeciwporażeniowej:

- strona 15kV – uziemienie
- strona 0,4kV – szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C

Zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączenia nr P/21/047485, projektuje się zabudowę na istniejącym stanowisku słupowym RPK-13,5/17,5 nr 105 zlokalizowanym na dz. nr 175/5 linii SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13] rozłącznika napowietrznego o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza sterowanego radiowo typu THO Air P-D nr 902396. Punkt przyłączenia istniejące stanowisko nr 105.

Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski prądowe rozłącznika od strony urządzeń odbiorcy.

Teren zamierzenia budowlanego nie znajduje się w granicach terenu górniczego oraz konserwatora zabytków.

1. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Istniejąca elektroenergetyczna linia napowietrzna SN – Linia SN 15kV Ciąg liniowy [SN] GPZ UNISŁAW - RZĘCZKOWO [SN 2-0020-13] punkt przyłączenia stanowisko nr 105, ewentualne istniejąca i projektowana infrastruktura wraz z aktualnym zagospodarowaniem terenu działek.

2. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

   Zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia może stanowić istniejące uzbrojenie terenu naziemne i podziemne:

   - naziemne podczas pracy sprzętu,
   - podziemne podczas wykonywania wykopów ręcznie lub mechanicznie,
   - prace montażowe w pobliżu urządzeń będących pod napięciem,
   - prace w pobliżu drogi gminnej o niewielkim natężeniu ruchu pojazdów.

   Ewentualne zagrożenie mogą stwarzać także istniejące i projektowane sieci branżowe oraz projektowana i istniejąca zabudowa wraz z aktualnym zagospodarowaniem terenu działki.

3. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia.
   - wykonywanie wszelkich prac na istniejących urządzeniach elektrycznych tylko wyłączonych spod napięcia, uziemionych i odpowiednio oznakowanych realizować wyłącznie na podstawie pisemnego polecenia na pracę wystawionego przez uprawnionych pracowników energetyki,
   - zwracać uwagę na obszary w których występuje uzbrojenie terenu położone na zbliżonych odległościach i głębokościach co: układana linia kablowa oraz układany uziom złącza kablowo – pomiarowego,

- w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu prace wykonywać ręcznie pod nadzorem uprawnionego brygadzisty,
- brygadzista i co najmniej dwóch elektromonterów, powinno legitymować się posiadaniem aktualnego świadectwa kwalifikacyjnego „E" na odpowiednią wartość napięcia,
- odpowiednio oznakować miejsce wykopów,
- zachować normatywne odległości podczas pracy sprzętu od linii energetycznej,
- przestrzegać przepisów dotyczących ochrony środowiska,
- przestrzegać zasad gospodarki odpadami.

4. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.
    - zapoznanie pracowników z zakresem i charakterem robót, wynikającym z projektu budowlano - wykonawczego,
    - ogólny instruktaż BHP przed rozpoczęciem robót,
    - dodatkowy instruktaż BHP w przypadku zmiany charakteru robót,
    - wszystkie szkolenia i instruktaże stanowiskowe winny zostać odnotowane w zeszycie instruktaży,
    - osobami uprawnionymi do udzielania instruktażu są: brygadzista, kierownik robót, inspektor ds. BHP,
    - dodatkowy instruktaż z zakresu gospodarki odpadami.

Wszelkie prace wykonywane będą przez uprawnionych i przeszkolonych do prac elektrycznych pracowników pracujących pod nadzorem kierownika budowy i brygadzisty. Ponadto, kierownik budowy w przypadkach określonych w Prawie Budowlanym, zobowiązany jest opracować plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Dodatkowo, należy poinformować pracowników o ewentualnych dodatkowych zagrożeniach podczas realizacji niniejszej inwestycji.

5. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.
   - wyposażenie pracowników w środki ochrony osobistej takich jak: kaski bezpieczeństwa, rękawice ochronne, kamizelki odblaskowe, nauszniki ochronne, gumofilce, miary geodezyjne, okulary ochronne,
   - sprzęt użyty na budowie musi być sprawny, oznaczony znakiem CE.
   - wyposażenie pracowników w środki łączności,
   - wyposażenie ekipy elektromonterów w lekki samochód brygadowy, minikoparkę lub koparkę, mechaniczny ubijak wibracyjny oraz zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych posiadających aktualny atest i świadectwo legalizacji i kalibracji,
   - wyposażenie bazy budowy w sprzęt p.poż. oraz w apteczkę,
   - należy zachować wymagane odległości pracującego sprzętu i maszyn od czynnych urządzeń elektroenergetycznych,
   - zabezpieczyć budowę w sorbent,
   - używać materiałów spełniających wymagania środowiskowe (ekologiczne),
   - zabezpieczyć budowę w worki na śmieci.

Wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji:

- projekt budowlany, dziennik budowy, lista obecności oraz zeszyt instruktaży, winny znajdować się w biurze budowy,
- dokumenty niezbędne do prawidłowej eksploatacji maszyn i pojazdów muszą być w posiadaniu operatorów tych maszyn,
- pisemne polecenia na prace w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, winny być w posiadaniu brygadzisty.

Zwrócić uwagę na zapewnienie bezpiecznej odległości od czynnych sieci elektroenergetycznych. Ponadto, materiały do budowy należy składować we właściwy sposób, zgodnie z odrębnymi przepisami. Pamiętać o właściwym

sposobie oznakowania oraz wygrodzić teren prac odbywający się w pobliżu pasa drogi dojazdowej, zapewniając jednocześnie płynny ruch samochodowy i pieszy. Dodatkowo, prace należy wykonywać w stanie beznapięciowym.

Ponadto, ww. prace wykonywać zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
2. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

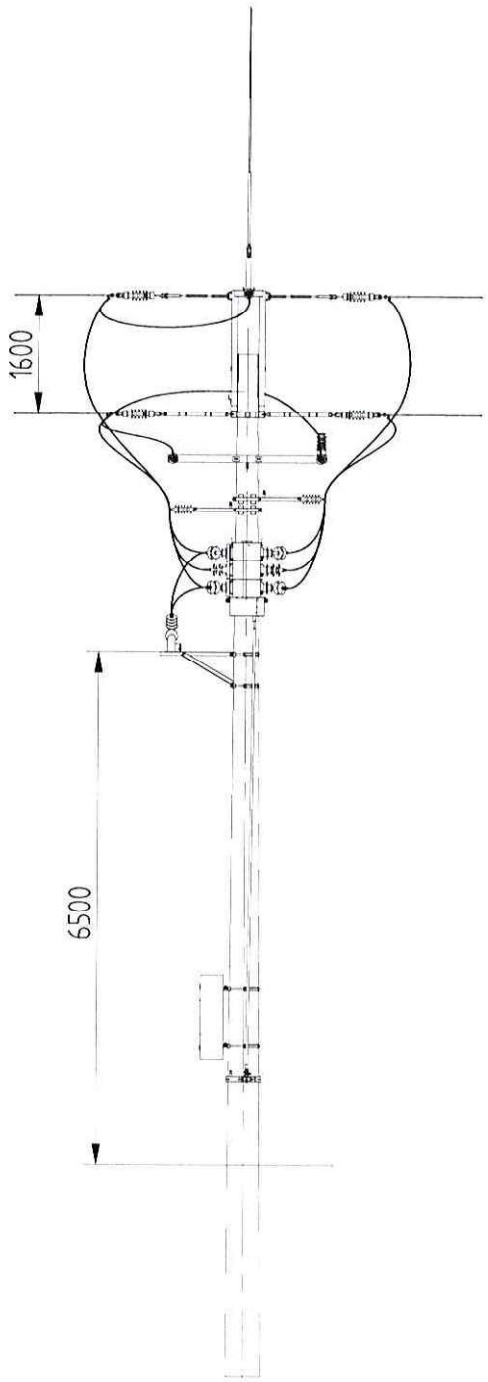
Opracował:

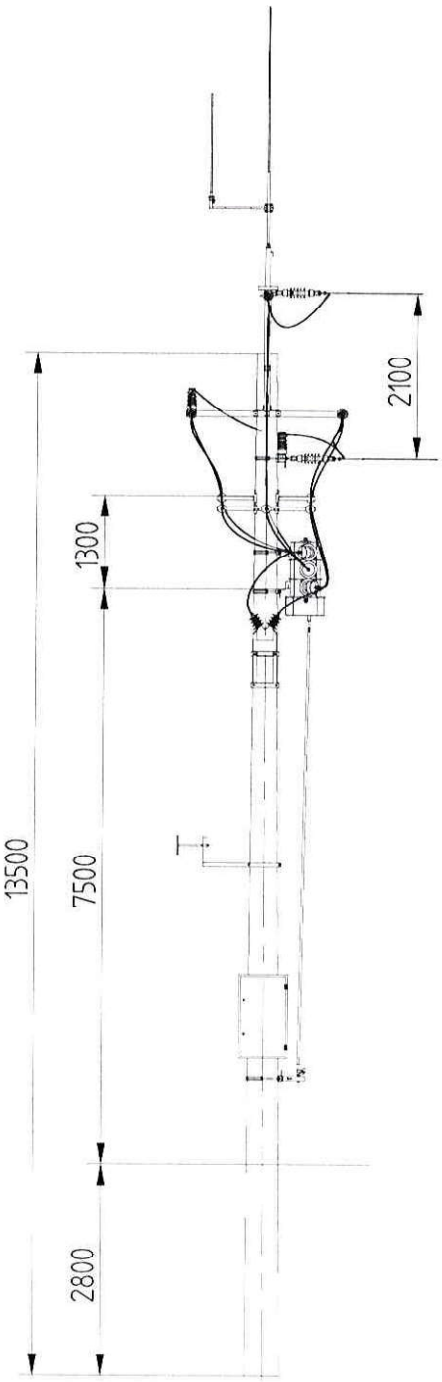
mgr inż. Rafał Drygalski

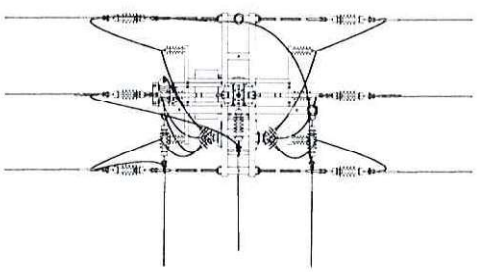
40. KARTY KATALOGOWE

ZPUE Włoszczowa

SŁUP ROZGAŁĘŹNY ODPOROWO - KRAŃCOWY ROK-1r Z ROZŁĄCZNIKIEM THO 24 Air







Uwagi:
1. Koncepcja rozwiązania - rysunek pomocniczy.
2. Rozmieszczenie elementów konstrukcyjnych i osprzętu - odległości - skorygować w trakcie montażu (uruchamianiu) stanowiska do uzyskania zgodności z przepisami i normami.
3. Wysokości zamontowania szaf sterowniczych i obiektowych wg. Zaleceń ZE

Wydział Konstrukcji Energetycznych
Ul. Jędrzejowska 79c 29-100 Włoszczowa

Nazwa :

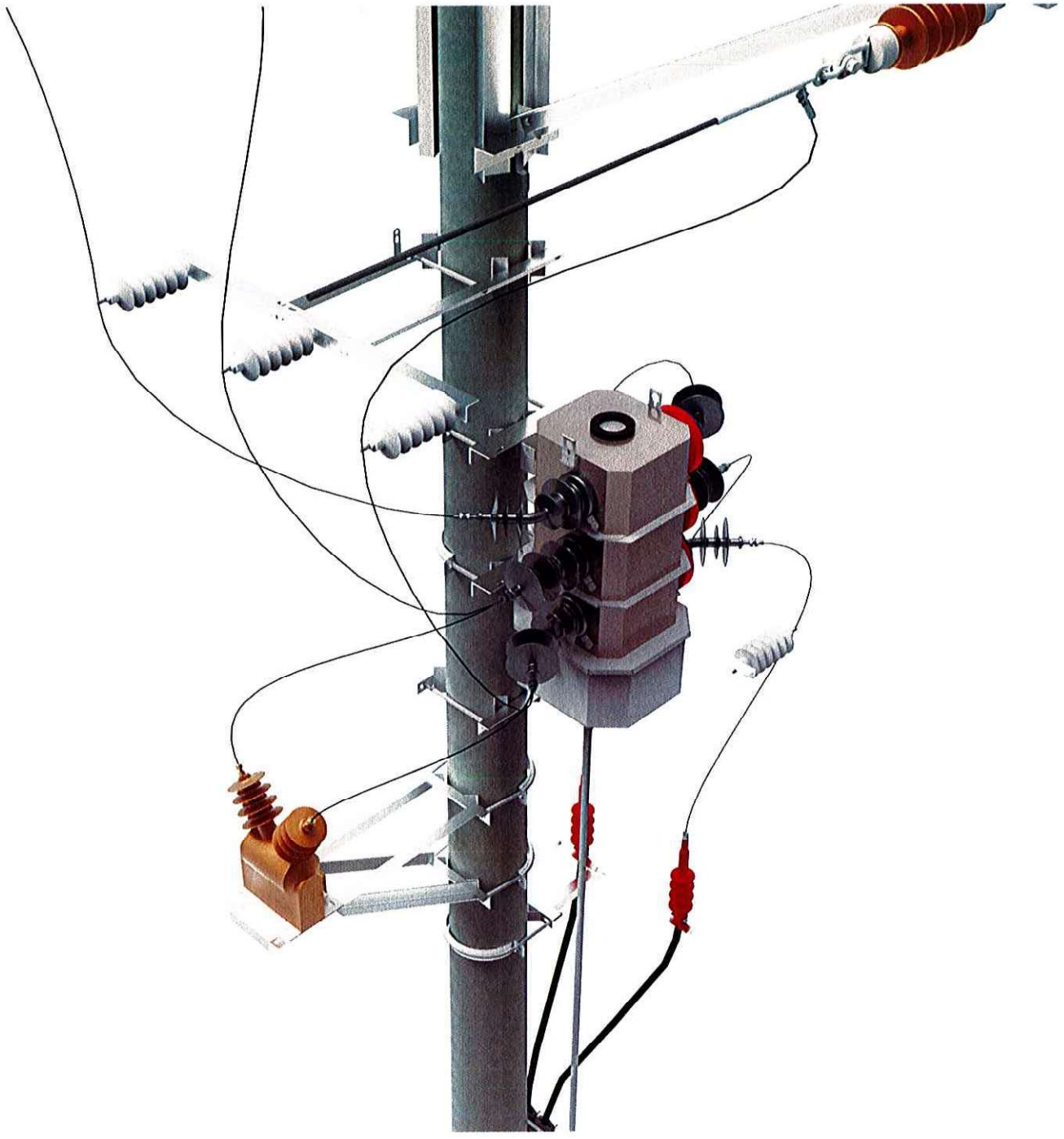
Punkt rozłącznikowy THO Air

z energią w przyszłość
power your future

THO Air
Rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza

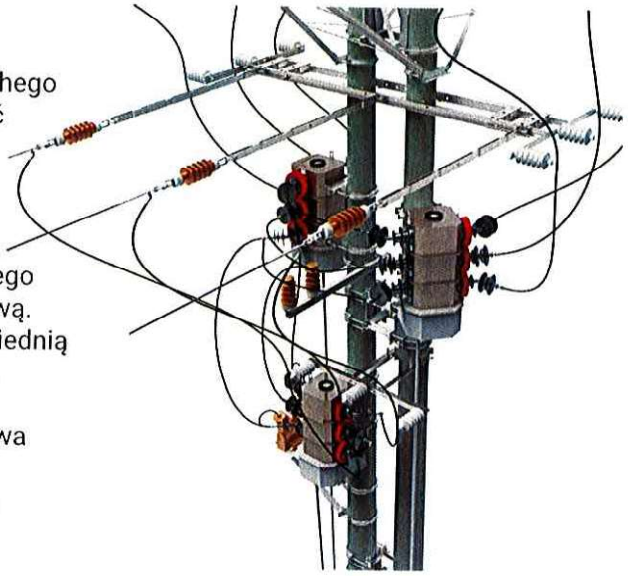
www.zpue.pl

INFORMACJE OGÓLNE



Rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej typu **THO Air** jest nowoczesnym aparatem znajdującym swoje zastosowanie głównie w zaawansowanych inteligentnych sieciach elektroenergetycznych typu Smart Grid, automatyce SPZ oraz nowoczesnych automatykach np. typu FDiR.
Szerokie doświadczenie w produkcji aparatury łączeniowej od podstaw, setki realizacji oraz wdrożenie nowych technologii i rozwiązań projektowych pozwoliło stworzyć rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej wolny od izolacji sześciofluorkiem siarki (SF_6).
Rozłącznik ten bezpośrednio zastępuje poprzednie rozłączniki generacji **THO-24** oraz **THO 2-24**, przy jednoczesnym zachowaniu wysokich parametrów elektrycznych oraz dotychczasowych możliwości kompleksowego nadzoru parametrów oraz zabezpieczenia linii napowietrznej.

BUDOWA

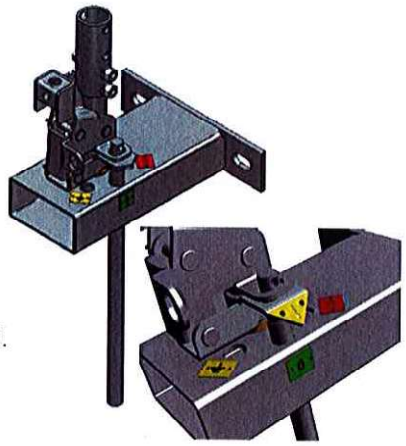


- Innowacyjna konstrukcja rozłącznika zamknięta jest w szczelnym zbiorniku ze stali nierdzewnej o stopniu ochrony IP67 w izolacji suchego powietrza. Gwarantuje to stałe warunki pracy oraz pozwala uzyskać wysokie parametry elektryczne i znakomitą zdolność łączeniową. Ponadto rozwiązanie o budowie zamkniętej eliminuje konieczność wykonywania konserwacji czy regulacji zespołów rozłącznika.
- W rozłączniku zastosowano dostosowane do pracy w izolacji suchego powietrza żywiczne izolatory przepustowe osłonięte gumą silikonową. Rozwiązanie posiada doskonałe właściwości hydrofobowe i odpowiednią drogę upływu dla napięcia 24kV i najwyższej strefy zabrudzeniowej.
- Rozłącznik posiada specjalnie zaprojektowany zawór bezpieczeństwa znajdujący się w górnej części aparatu. Chroni on szczelny zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnątrz, a umiejscowienie u góry zbiornika gwarantuje bezpieczeństwo obsługi.
- Rozłącznik zawsze wyposażany jest w manometr aby przed wykonaniem czynności łączeniowej zweryfikować poziom ciśnienia suchego powietrza. Standardowo wyposażany jest również w presostat który przekazuje stan ciśnienia do sterownika telemechaniki.
- Napęd silnikowy jest sprzężony z głównym wałem roboczym w sposób bezpośredni i stanowi integralną część rozłącznika. Załączanie oraz rozłączanie odbywa się w sposób jednoczesny dla wszystkich trzech biegunów za sprawą jednego wspólnego wału. Eliminuje to możliwość ingerencji oraz ogranicza możliwość błędnych sygnalizacji i manewrów.
- Ponadto rozłącznik najczęściej wyposażany jest w sensory prądowe (przekładniki bądź cewki Rogowskiego) oraz w sensory napięciowe (pojemnościowe lub rezystancyjne) co pozwala na samoczynną pracę w automatycznych sieciach zapewniając kompleksowe zabezpieczenie linii napowietrznych, pełną kontrolę jej parametrów oraz szybkie lokalizowanie miejsca wystąpienia zwarcia czy uszkodzenia.

NAPĘD SILNIKOWY

- Rozłącznik wyposażony w napęd silnikowy dedykowany jest głównie dla potrzeb sterowania zdalnego. Istnieje możliwość manewrowania napędem silnikowym również lokalnie. Napęd silnikowy wykonuje operacje „załącz" i „wyłącz" zawsze w czasie niespełna $t < 1{,}2s$.

NAPĘD RĘCZNY



- Rozłącznik zawsze wyposażany jest w awaryjny napęd ręczny ze sprzęgłem.Tego typu rozwiązanie gwarantuje swobodną pracę napędu silnikowego bez niepotrzebnego angażowania cięgien napędu ręcznego.Sprzężenie napędu ręcznego z silnikowym jest dostępne tylko w jednym miejscu, co uniemożliwia wykonanie niewłaściwego manewru. Sprzężenie jest również sygnalizowane do sterownika, w wyniku czego taka informacja jest wysyłana także do systemu nadzorującego sieć i stanowi równocześnie blokadę monterską.
Napęd ma także możliwość założenia standardowej kłódki w każdej pozycji.

PRZEWÓD STEROWNICZY

- Rozłącznik wyposażony jest w dedykowany przewód sterowniczy dostosowany długością do wysokości montażu rozłącznika na docelowym stanowisku.
  Przewód od strony rozłącznika jest fabrycznie zarobiony na stałe, natomiast od strony szafy obiektowej przewód zakończony jest oznaczonymi złączkami wtykowymi gotowymi do wpięcia.
  Powyższe rozwiązanie uniemożliwia niewłaściwe podłączenie urządzenia.

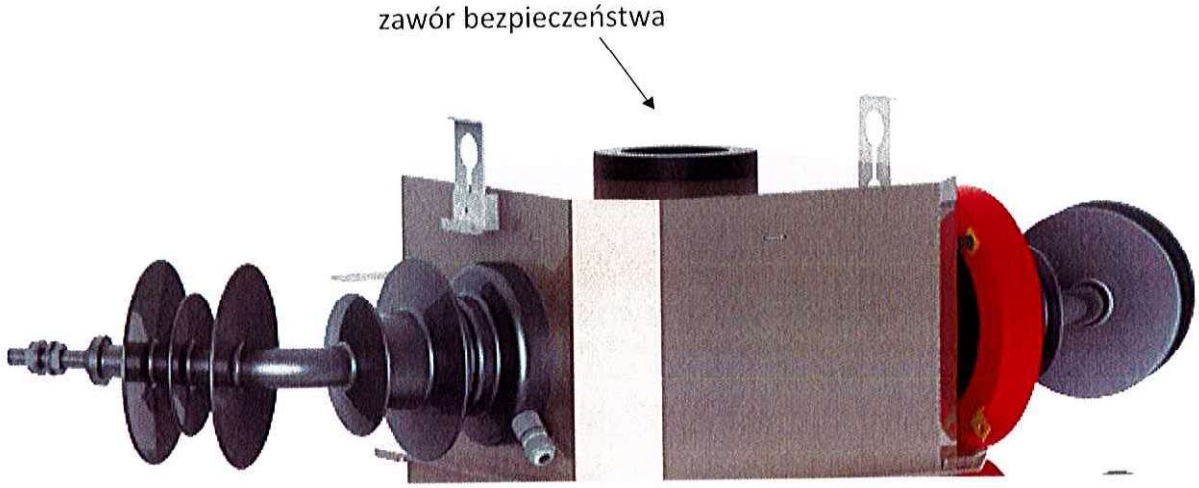
KONSTRUKCJA MOCUJĄCA

- Rozłącznik może być montowany do stanowisk słupowych wykonanych zarówno na żerdziach wirowanychjak i starszego typu żerdziach żelbetowych BSW/ŻN czy nietypowych słupach betonowych bądź stalowych kratowych.
  Istnieje również wykonanie specjalne gdzie na jednej wspólnej konstrukcji montowany jest rozłącznik wraz z transformatorem potrzeb własnych oraz ogranicznikami przepięć.



ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA

- Rozłącznik posiada specjalnie zaprojektowany zawór bezpieczeństwa znajdujący się w górnej części zbiornika. Chroni on szczelny zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnątrz.



WYPOSAŻENIE DODATKOWE

- Manometr

Manometr z kompensacją temperatury jest wyposażeniem standardowym. Zabudowany jest w przedziale napędu rozłącznika doskonale widoczny z poziomu ziemi. Wskaźnik ma podziałkę podzieloną na 2 strefy:
1. Strefa zielona (poziom prawidłowy), gdzie znajduje się wskaźnik w warunkach normalnych (uwzględnia ona wpływ temperatury na zmianę ciśnienia wewnątrz zbiornika)
2. Strefa czerwona, gdzie wskaźnik sygnalizuje obniżony stan (stan awaryjny, w którym nie można dokonywać czynności rozłączania).



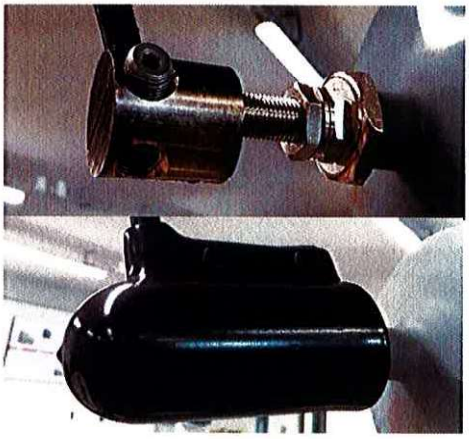
- Licznik wykonanych operacji

Licznik jest wyposażeniem standardowym.
Wskazuje on ilość wykonanych manewrów rozłącznikiem.
Zabudowany jest w przedziale napędu rozłącznika widoczny od spodu.



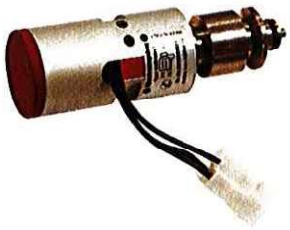
- Dedykowane zaciski prądowe i osłony izolacyjne p.ptakom

Dedykowane zaciski i osłony są wyposażeniem standardowym. Umożliwiają bezkońcówkowe podpięcie przewodów linii napowietrznej do 185mm2, a osłony zapewniają izolację przyłącza.



- Czujnik ciśnienia (presostat) dla potrzeb telemechaniki

Czujnik sygnalizuje awarię gdy ciśnienie wewnętrzne obniży się do poziomu uniemożliwiającego poprawną pracę rozłącznika. Powoduje to również blokadę wykonywania czynności łączeniowych.



PARAMETRY

- Zgodność z normami odniesienia.

PN-EN 62271-103:2024-04 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.

PN-EN IEC 62271-102:2018-10 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.

PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.

PN-EN IEC 62271-200:2022-02 - pkt. 6.106 i zał. AA - próby zwarcia łukowego.

PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN IEC 62271-4:2023-04 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza Część 4: Procedury postępowania z gazami stosowanymi do izolacji i/lub procesów łączeniowych.

PN-EN 61140:2016-07 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

- Parametry rozłącznika

Typ	THO Air
Napięcie znamionowe ***Ur***	24(25)kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz ***fr***	50 Hz-3
Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej na sucho i pod deszczem -1min. ***Ud*** - do ziemi i międzyfazowo - bezpiecznej przerwy izolacyjnej	 50kV 60kV
Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms ***Up*** - do ziemi i międzyfazowo - bezpiecznej przerwy izolacyjnej	 125kV 145kV
Prąd znamionowy ciągły ***Ir***	630A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany ***Ik***	20kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany ***Ip***	50kA
Prąd znamionowy załączeniowy zwarciowy ***Ima***	50kA
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności ***Iload***	630A
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej ***Iloop***	630A
Odporność na działanie luku wewnętrznego	IAC-C 16 kA/1s
Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	(M2) 5000
Temperatura pracy	- 40°C + 60°C
Klasa trwałości elektrycznej rozłącznika	(E3) 100 C-O
Klasa trwałości elektrycznej uziemnika	E2

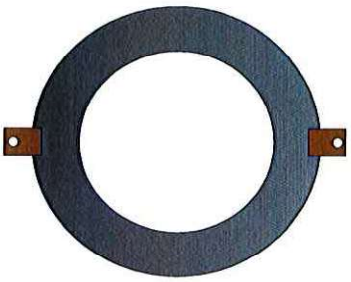
PARAMETRY SENSORÓW PRĄDOWYCH

- Parametry przekładników prądowych typu PR-0,72

Wykonanie pierścieniowe nakładane na izolatory przepustowe rozłącznika połączone są w układ Holmgreena. Służą do pozyskania informacji o prądach zwarciowych doziemnych i międzyfazowych oraz pomiaru prądu w zależności od potrzeb,

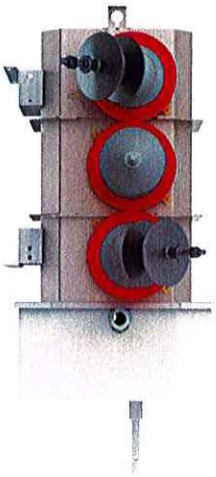
Znamionowe napięcie pierwotne **Upr**	0,66kV
Najwyższe dopuszczalne napięcie przekładnika **Um**	0,72kV
Znamionowy częstotliwość **fr**	50Hz
Znamionowy prąd pierwotny **Ipr** (Zakres)	50A do 600A
Znamionowy prąd wtórny **Isr**	1A lub 5A
Moc	5VA(10)*
Parametry rdzenia (Sr, kl., AFL)	5(15)VA; 5P*; AFL-5*

* UWAGA - przekładniki prądowe o innych parametrach są również dostępne w wykonaniu specjalnym.



- Parametry sensorów prądowych (Cewek Rogowskiego) typu PR-0,72s

Znamionowe napięcie pierwotne **Upr**	0,66kV
Najwyższe dopuszczalne napięcie **Um**	0,72kV
Znamionowy częstotliwość **fr**	50Hz
Znamionowy prąd pierwotny **Ipr** (Zakres)	0,5 - 2000A
Czulość	1mV/1A lub 5mV/1A*
Znamionowy prąd dynamiczny **Idyn**	75kA
Dokładność	1%



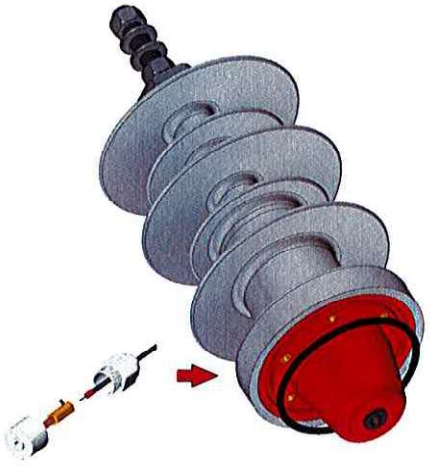
- Sensory prądowe zabudowywane są na izolatorach przepustowych od strony odpływu.

PARAMETRY SENSORÓW NAPIĘCIOWYCH

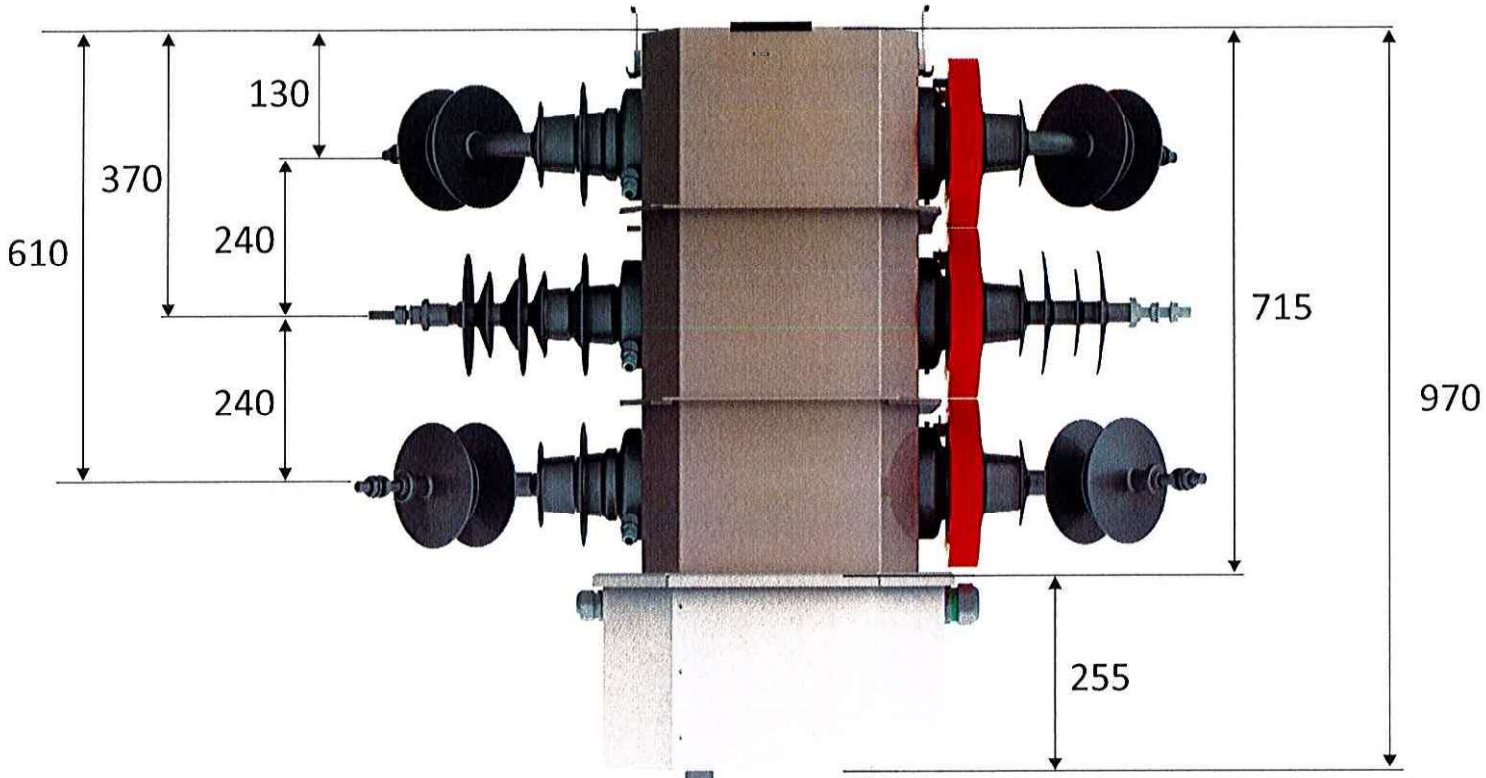
- Parametry techniczne sensora napięciowego pojemnościowego

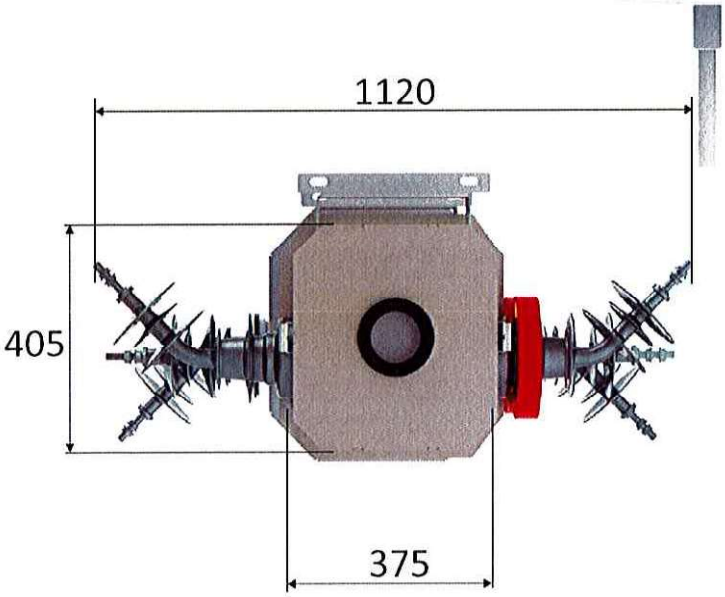
Sensory napięciowe zabudowane w izolatorach przepustowych rozłącznika od strony zasilania.

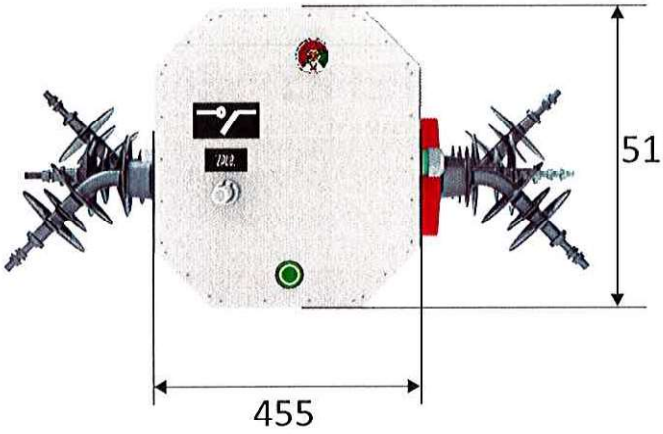
Napięcie znamionowe pierwotne	15/√3, 20/√3*
Najwyższe dopuszczalne napięcie dzielnika	24 kV
Znamionowe napięcie probiercze izolacji	55 kV
Napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50μs	125 kV
Pojemność kondensatora górnego zabudowanego w izolatorze	21pF
Pojemność kondensatora dolnego we wzmacniaczu	200nF / 267nF*
Obciążenie znamionowe	≥200kΩ
Znamionowe napięcie wtórne	3,25/√3V*
Dokładność pomiaru po uwzględnieniu współczynników korekcyjnych amplitudy napięcia, klasa	3P (1P)*
Temperatura pracy układu	-40°C + 60°C

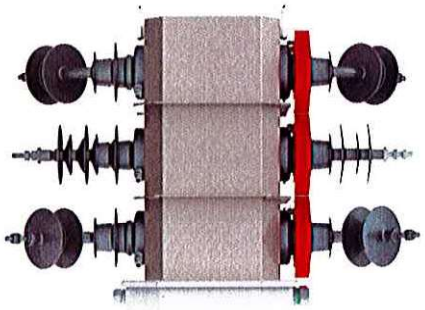


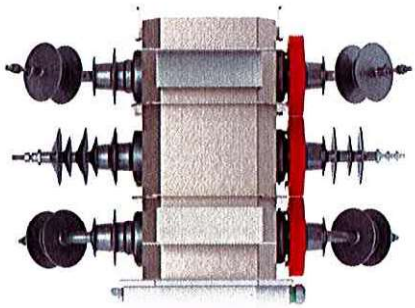
WYGLĄD I WYMIARY



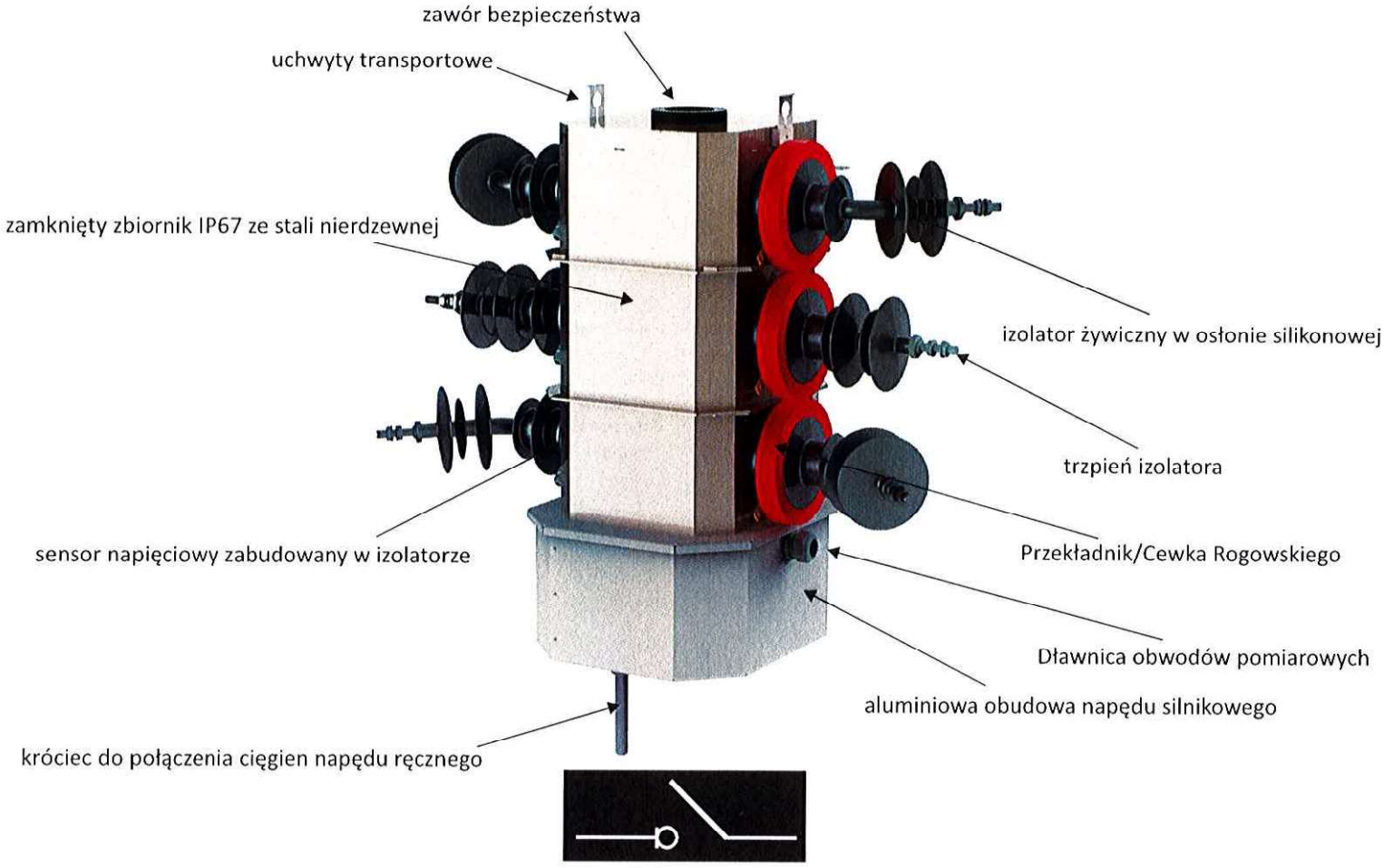








OPIS WYPOSAŻENIA



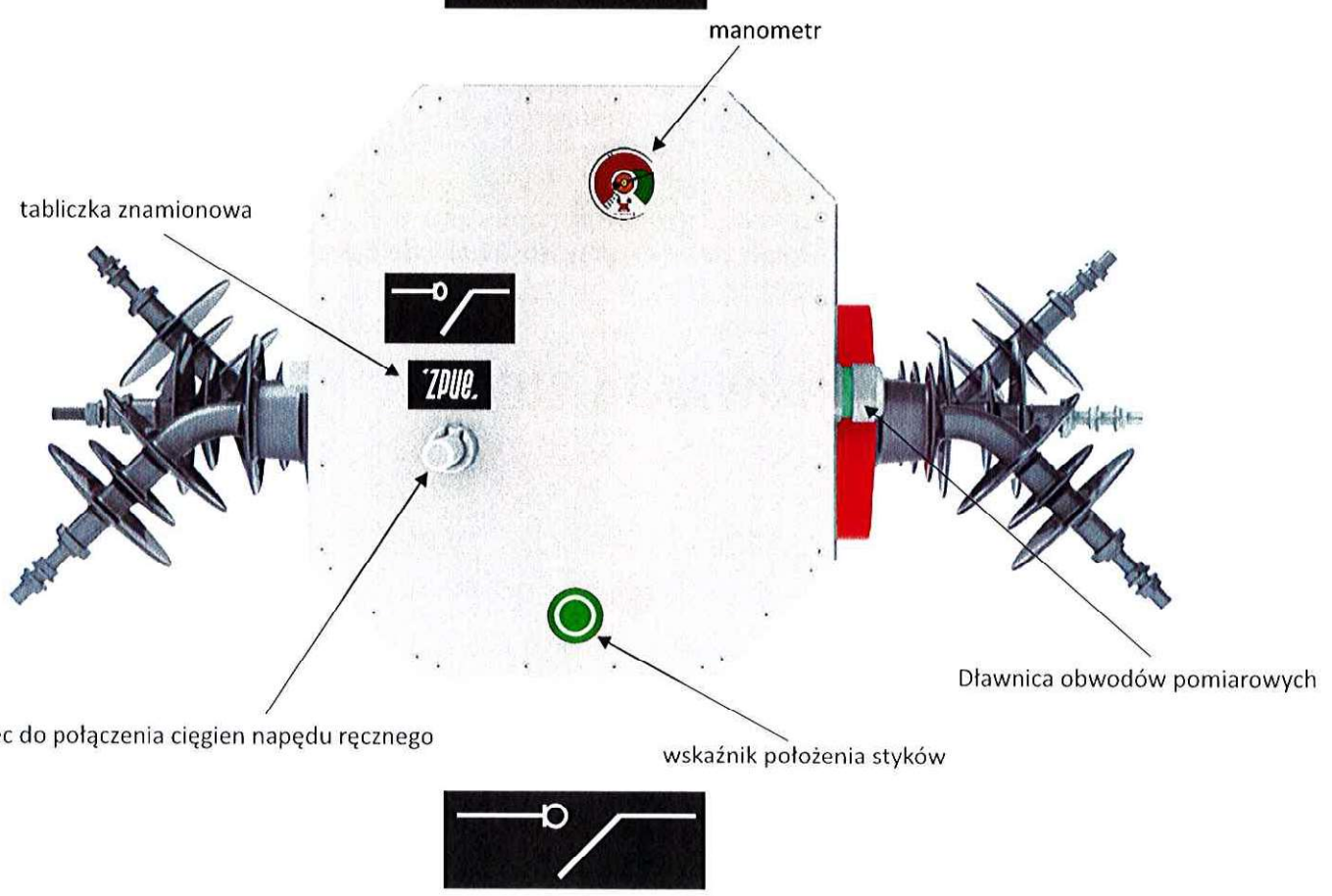
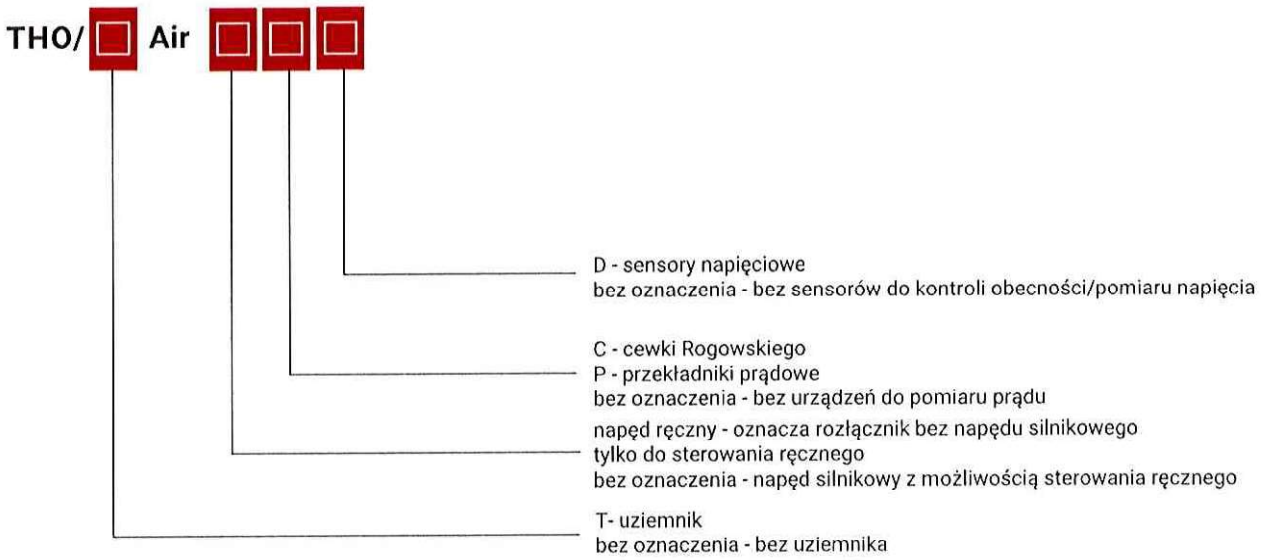


TABELA OZNACZEŃ



Przykładowo :

Rozłącznik THO Air C-D - oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV z napędem silnikowym, cewkami Rogowskiego dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli obecności/pomiaru napięcia.

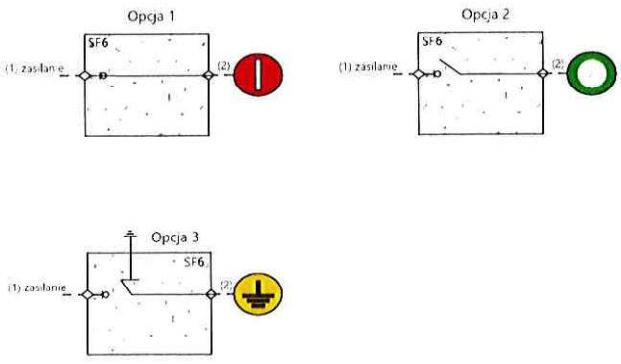
Rozłącznik THO/T Air P-D - oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza na napięcie 24kV, z uziemnikiem, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz sensorami napięciowymi dla kontroli obecności/pomiaru napięcia.

Rozłącznik THO Air napęd ręczny - oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza, na napięcie 24kV, przystosowany do sterowania ręcznego, z możliwością doposażenia w napęd silnikowy.

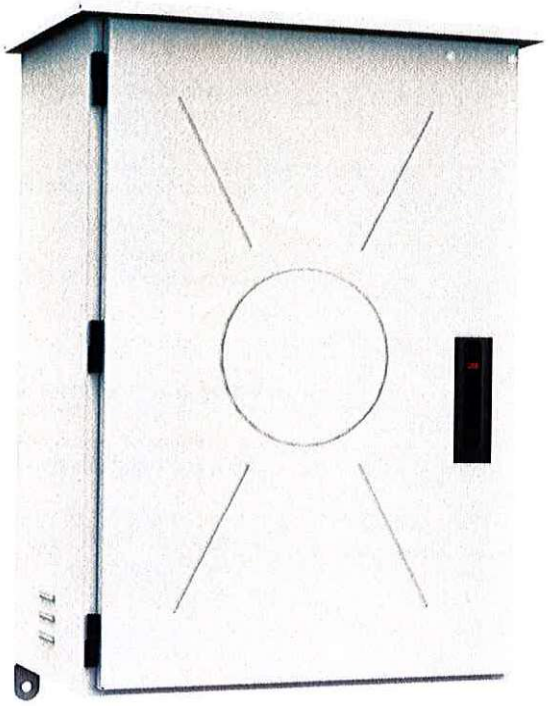
Rozłącznik THO/T Air napęd ręczny - oznacza rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej, w izolacji suchego powietrza, z uziemnikiem, na napięcie 24kV, przystosowany do sterowania ręcznego, z możliwością doposażenia w napęd silnikowy.

OPCJE SEKCJONOWANIA SIECI

- THO Air

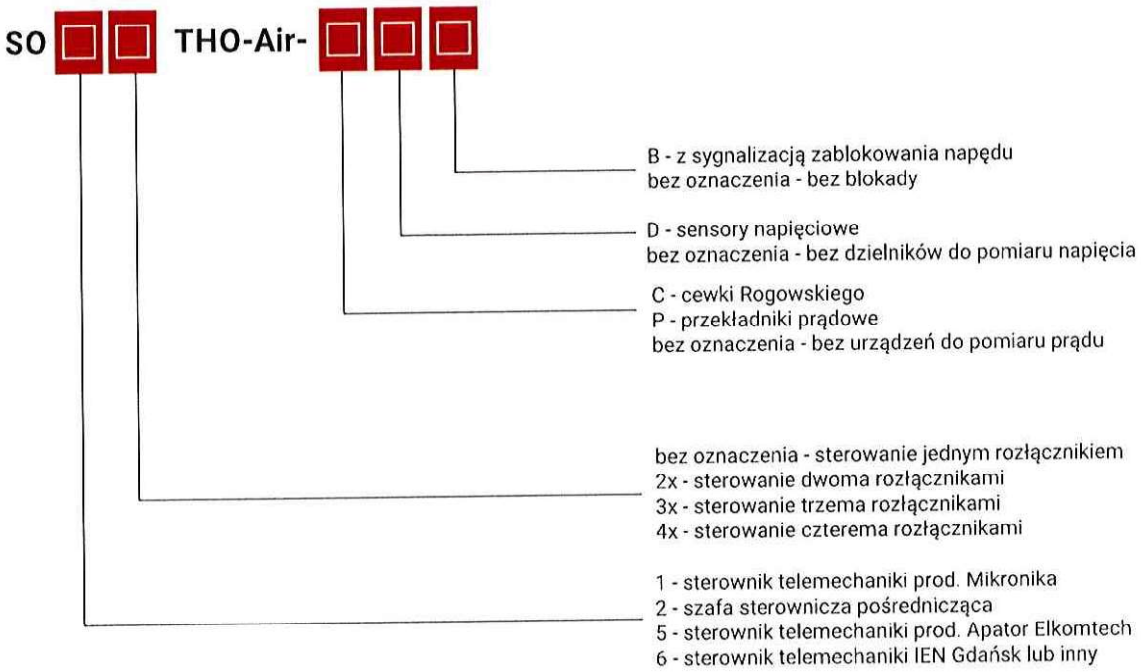


SZAFA OBIEKTOWA



- Szafy sterownicze (obiektowe) typu SO przeznaczone są do kompleksowej obsługi rozłączników zdalnie sterowanych typu THO produkcji ZPUE.
- Obudowa szafy obiektowej wykonana jest z blachy aluminiowej malowanej proszkowo (istnieje możliwość wykonania obudowy ze stali nierdzewnej). Drzwi obudowy szafy wyposażone są zamek typu Master-Key z możliwością założenia kłódki oraz w blokadę zapobiegającą przed przypadkowym zamknięciem. W obudowie zastosowane specjalny system odwadniający i zapobiegający przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza. Obudowy standardowo są izolowane termicznie.
- W dnie szafy obiektowej zabudowane są metalowe dławice przez które wprowadzane są wszystkie niezbędne przewody (sterownicze, antenowe, zasilające itd.). Dławice ø36, ø29, ø21 lub inne dobierane są według potrzeb danej inwestycji.
- W szafach obiektowych znajduje się miejsce do zabudowy sterowników telemechaniki ogólnodostępnych na rynku, oraz modemów komunikacyjnych dowolnego producenta które integrują następujące funkcje: pomiarowe, zabezpieczeniowe, sterownicze napędami silnikowymi, telemechaniki, automatyki i wielokanałowego rejestratora zakłóceń jak również do zbierania i przetwarzania informacji o parametrach sieci i występujących zdarzeniach. Zapewniają one odpowiednią komunikację z systemem SCADA.
- Oprócz układu telemechaniki, szafy tego typu zwykle wyposażone są jeszcze w gniazdo serwisowe 230VAC, oświetlenie wewnętrzne LED, oraz ogrzewanie i wentylator wyciągowy działające w sposób automatyczny. Można w nich również zainstalować urządzenia typu radiomodemy do systemu TETRA, switche przemysłowe, osprzęt światłowodowy itp.
- Dokładny schemat elektryczny oraz rozmieszczenie urządzeń zależne są od standardu danego Zakładu Energetycznego bądź wytycznych klienta.
- Standardowy kolor lakierowania obudowy aluminiowej to RAL 7035. Istnieje możliwość zmiany koloru na dowolny według potrzeb.
- Możemy również zaprojektować i wykonać szafy sterownicze do obsługi innych rozłączników bądź urządzeń według wytycznych klienta. W tym celu prosimy o zwrócenie się z indywidualnym zapytaniem.

DOBÓR SZAFY - TABELA OZNACZEŃ



Przykładowo :

SO1-THO-Air-P-D-B - szafa do sterowania jednym rozłącznikiem typu THO Air z sygnalizacją zablokowania napędu, przekładnikami prądowymi oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki prod. Mikronika.

SO5-THO-Air-P-D-B - szafa do sterowania jednym rozłącznikiem typu THO Air z sygnalizacją zablokowania napędu, przekładnikami prądowymi oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki prod. Apator Elkomtech.

SO1-2xTHO-Air-C-D - szafa do sterowania dwoma rozłącznikami typu THO Air, Cewkami Rogowskiego oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki prod. Mikronika.

SO2-THO-Air - mała szafa obiektowa zawierająca tylko obwody sterownicze rozłącznika typu THO Air. Stosowana w przypadku gdy sterownik telemechaniki znajduje się w innej, oddzielnej szafie.

SO6-THO-Air-P-D-B - szafa do sterowania jednym rozłącznikiem typu THO Air z sygnalizacją zablokowania napędu, przekładnikami prądowymi oraz dzielnikami napięcia. Sterownik telemechaniki IEN Gdańsk lub innego producenta.

ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

- **PN-EN 62271-1:2018-02** - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -- Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego
- **PN-EN IEC 61439-1:2021-10** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Postanowienia ogólne
- **PN-EN 60439-5:2008** - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 5: Wymagania szczegółowe
- dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
  PN-EN ISO 1461:2023-02 - Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową
- **PN-EN ISO 12944-2:2018-02** - Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich – Część 2: Klasyfikacja środowisk
- **PN-EN 60529:2003** - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) i normy związane
- **PN-EN 62262:2003** - Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)
- **PN-EN 61140:2016-07** - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

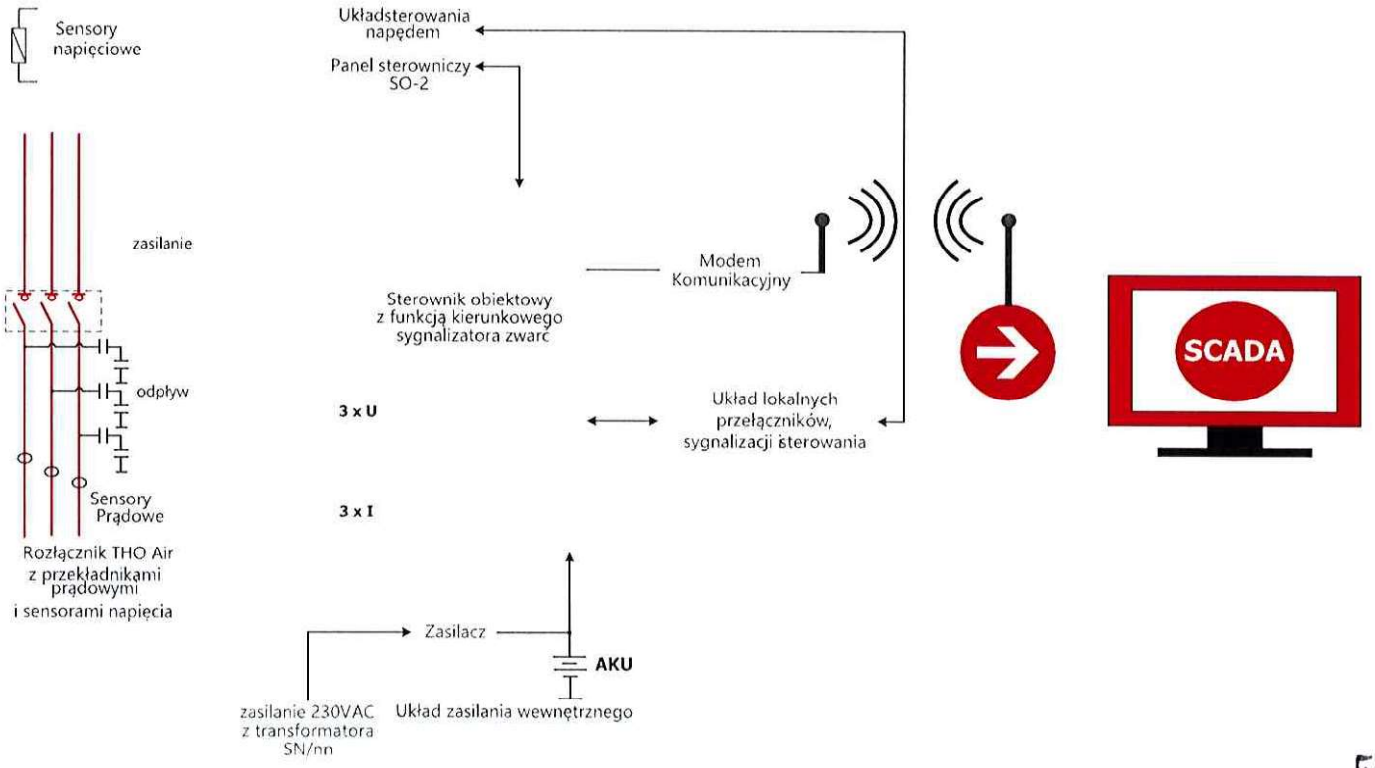
PARAMETRY

- Parametry szaf obiektowych

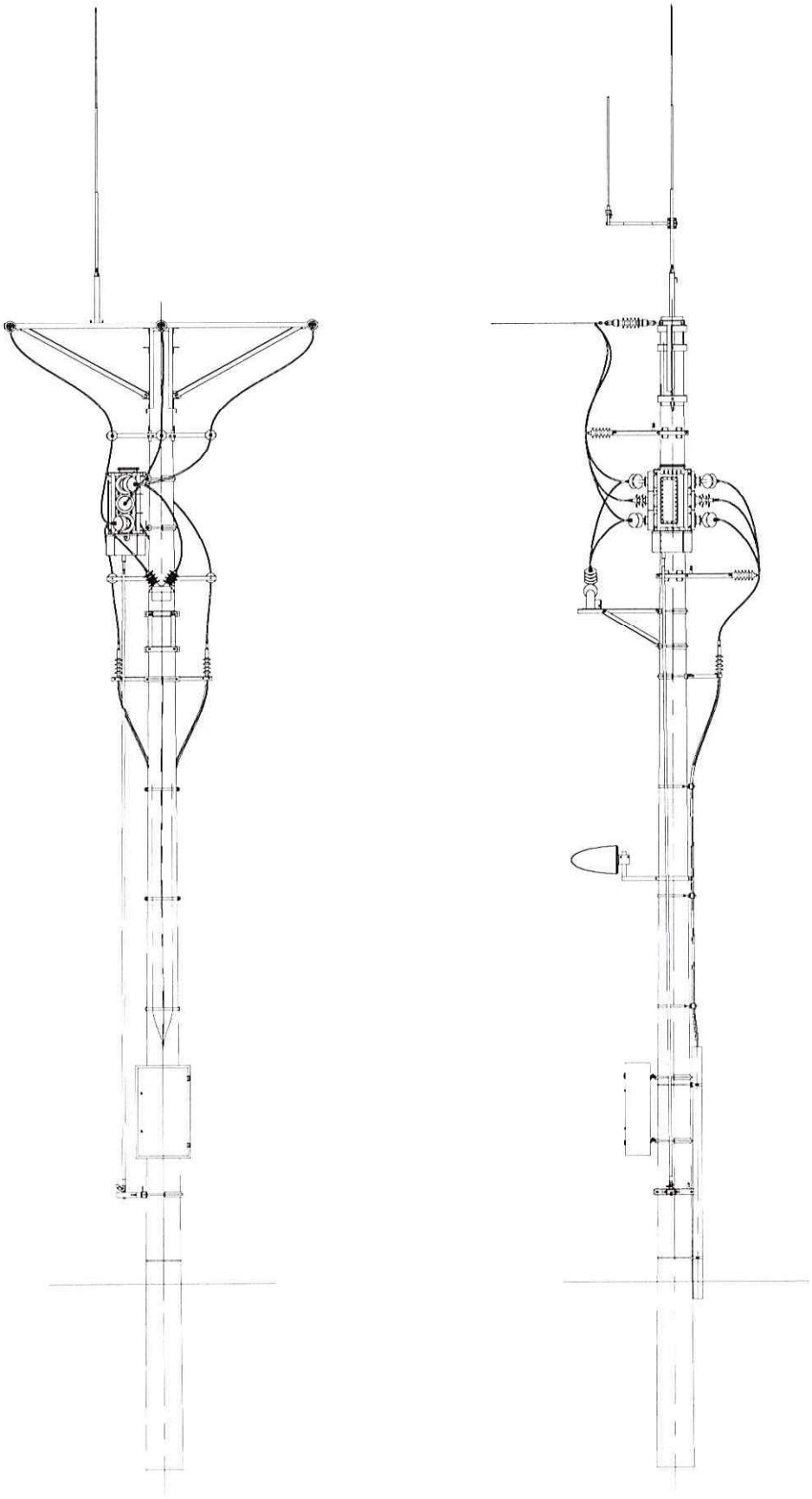
Napięcie znamionowe zasilania ze źródła prądu przemiennego	230VAC*
Napięcie znamionowe zasilania układów wewnętrznych	24/12VDC
Stopień ochrony	IP54**
Zakres temperatury otoczenia	-40°C +60°C
Możliwość zabudowy modułów transmisji danych	GPRS/TETRA NET-MAN/TRUNKING
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami	IK10
Masa	35-50kg***

* Możliwe wykonanie pod inne napięcie zasilania
** Inny stopień IP możliwy do wykonania w zależności od potrzeb klienta
*** Masa własna uzależniona od wariantu wyposażenia, i ilości obsługiwanych łączników

SCHEMAT BLOKOWY

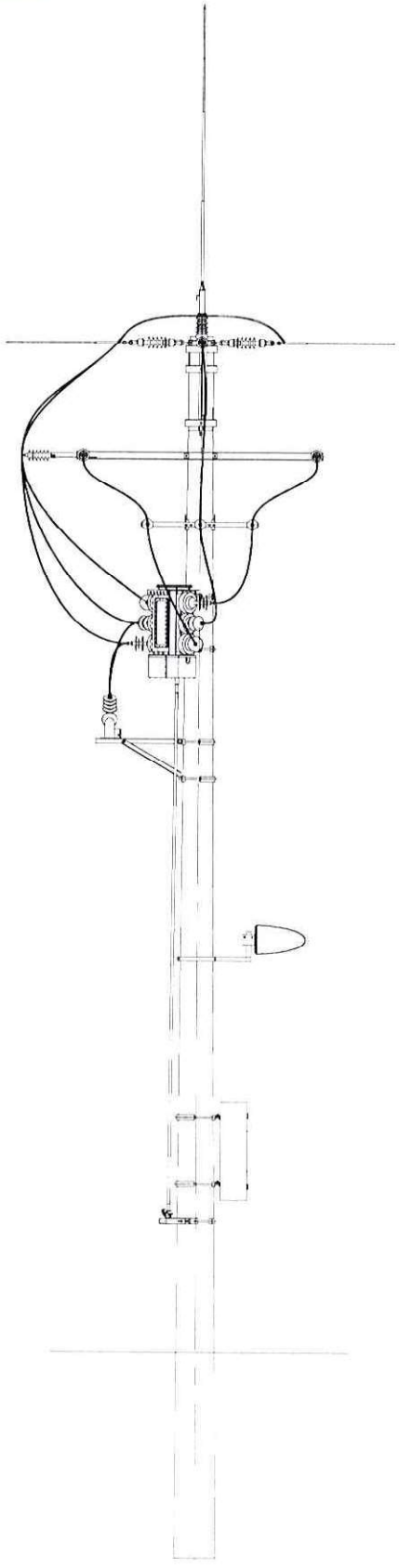


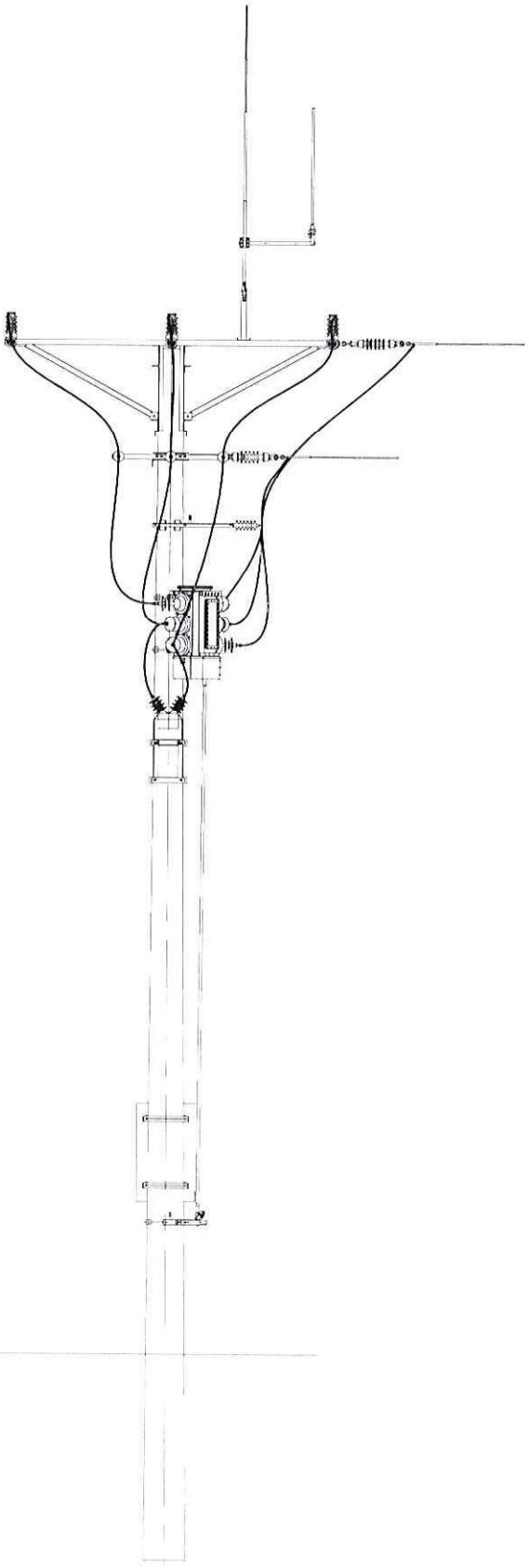
PRZYKŁADOWE SYLWETKI STANOWISK



Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Kgr w układzie płaskim

PRZYKŁADOWE SYLWETKI STANOWISK

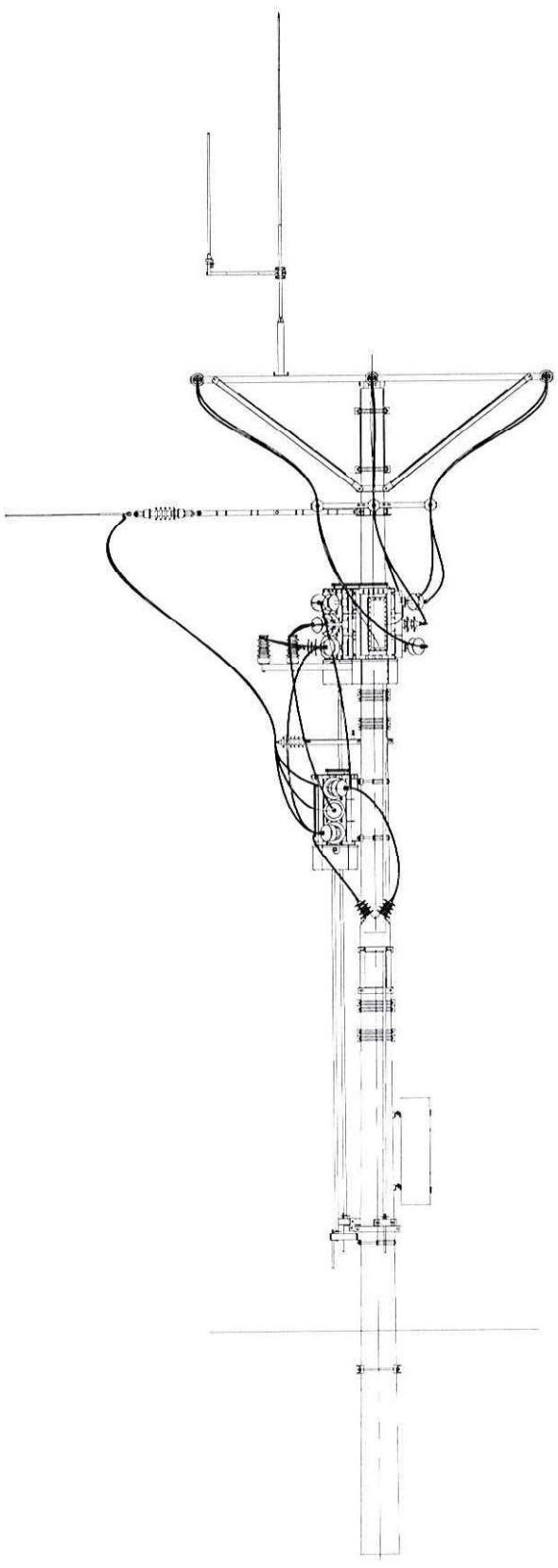


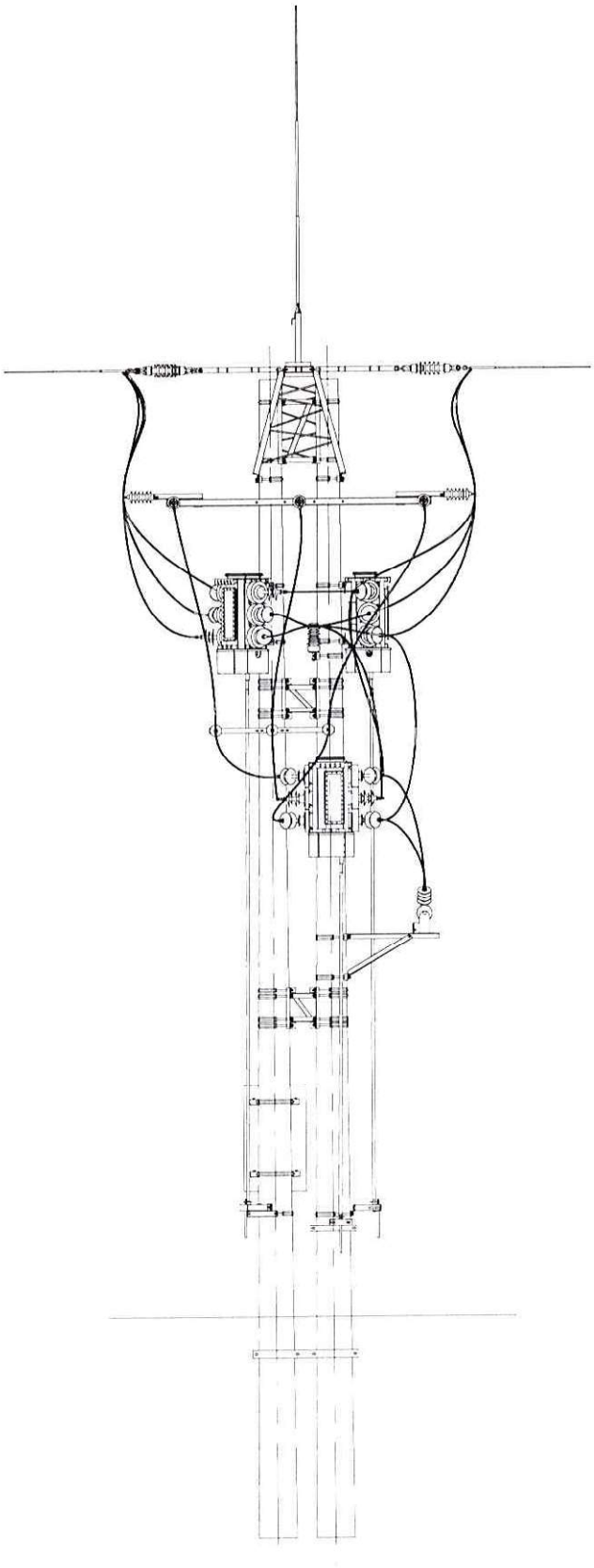


Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu ROK-1r w układzie płaskim

52.

PRZYKŁADOWE SYLWETKI STANOWISK





Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu ROKp-3r w układzie płaskim

NOTATKI