



OBI/36/2305436

Egz. Nr

TOM I
PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWWCZY

TEMAT:	<i>Przebudowa słupa SN dla przyłączenia PV Chynowie</i>
LOKALIZACJA:	m. Chynowie, gm. Gniewino
DZIAŁKI NA TRASIE SIECI	dz. nr 7 obręb [0002] Chynowie, gm. Gniewino
OBSZAR	GPZ Opalino, LSN nr 094000
KATEGORIA OBIEKTU	XXVI
INWESTOR	<i>ENERGA – OPERATOR S.A.</i> <i>ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk</i>
Nr umowy	GJ09837/24
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Magdalena Lewicka upr. POM/0179/PWBE/22 w spec. Instalacyjnej <i>branża elektryczna</i>	mgr inż. Magdalena Lewicka nr upr. POM/0179/PWBE/22 uprawniona do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 
OPRACOWAŁ: inż. Paweł Kuty upr. POM/0179/POE/23 w spec. Instalacyjnej <i>branża elektryczna</i>	

Gdańsk, luty 2025

Energa-Operator S.A. Oddział w Gdańsku
Dział Dokumentacji Energetycznej
Dokumentację projektową sprawdzono pod

względem zgodności z P/20.106.35.46

Uzgodnienie nr 2025/03/04854/26.MMD

Data uzgodnienia 20.03.2025

Kierownik
Dział Dokumentacji Energetycznej


Michał Dzienisz

Wejherowo, 20.03.2025

UZGODNIENIE nr 2025/03/04954/36MMD

Jednostka projektowa:	ELPROM Paweł Kutý ul. Siostry Fustyny 4, 80-180 Kowale
Temat projektu:	Budowa rozłącznika na istniejącym słupie SN – 15kV dla zasilenia PV Chynowie działka nr 6/2 w miejscowości Chynowie gmina Gniewino
Warunki/Wytyczne:	P/20/063546 z dnia 25.11.2021
Nr zadania inwest.:	OBI/36/2305436
Numer ekspl.:	Budowa rozłącznika na istniejącym słupie SN – 15kV
Załączniki:	1. Projekt budowlany (projekt zagospodarowania terenu, projekt architektoniczno-budowlany, projekt techniczny) /projekt wykonawczy – 1 kpl. 2. Wersja elektroniczna projektu pdf, mapa dwg

1. Po robotach budowlanych teren doprowadzić do stanu niegorszego aniżeli był przed ich rozpoczęciem.
2. Po wykonaniu robót budowlanych należy dostarczyć do Energa-Operator SA dokumentację powykonawczą wraz z wynikami geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej oraz informacją o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania terenu lub odstępstwach od tego projektu.
3. Koszty napraw i strat poniesionych przez Energa-Operator SA pokrywa wykonawca robót budowlanych.
4. Stosować oznaczenia i tabliczki informacyjne zgodnie ze Standardami oznakowania i numeracji obiektów energetycznych.
5. Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia od obowiązku dotrzymania procedury poprzedzającej rozpoczęcie robót budowlanych, określonej w ustawie z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane oraz odpowiedzialności w zakresie stosowania obowiązujących przepisów budowy i norm.

Sprawę prowadzi:Michał Dzienisz, 58 527 93 88, michal.dzienisz@energa-operator.plKierownik
Dział Dokumentacji Energetycznej
Michał Dzienisz



Starosta Wejherowski

84-200 Wejherowo, ul. 3 Maja 4

tel. (058)-572-94-47

e-mail: architektura@powiatwejherowski.pl

Wejherowo, 2025-04-24
(za potw. zwrotnym)

Nr rej. AB.6743.7.36.2025.11
I. dz. AB.2372.2025

ZAŚWIADCZENIE AB.6743.7.36.2025.11

Działając w oparciu o art. 80 ust.1 pkt.1, art. 81 ust.1 pkt.1, art. 82 ust.2, w nawiązaniu do art. 30 ust. 1b oraz ust. 5aa oraz art. 29 ust.3 pkt. 1 litera b, ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. poz. 725 z 2024r. ze zm.), po rozpatrzeniu zgłoszenia ENERGA-OPERATOR S.A reprezentowanej przez Pana Pawła Kuty z dnia 2025-04-03, dotyczącego zamiaru wykonania robót budowlanych, polegających na przebudowie linii napowietrznej SN-15 kV na działce nr 7 obr. Chynowie, gm. Gniewino, działając z urzędu

zaświadcza się

o braku podstaw do wniesienia sprzeciwu co do zamiaru wykonania robót budowlanych, polegających na przebudowie linii napowietrznej SN-15 kV na działce nr 7 obr. Chynowie, gm. Gniewino

Jednocześnie informuję, że prace budowlane związane z realizacją w/w inwestycji należy prowadzić zgodnie z załączonymi szkicami, obowiązującymi przepisami w tym techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób nie zagrażający bezpieczeństwu ludzi i mienia.

Z up. Starosty
Naczelnik Wydziału
Architektury i Budownictwa
Magdalena Block-Drewczyńska
Magdalena Block-Drewczyńska

Otrzymuje:

1. ENERGA-OPERATOR S.A - pełnomocnik Paweł Kuty, 80-180 Gdańsk ul. Siostry Faustyny 4,
2. Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego w Wejherowie, 84-200 Wejherowo, Jana III Sobieskiego 304
3. a/a wydz.

Obowiązek Informacyjny

Informujemy, że:

Administratorem danych osobowych jest Starosta Wejherowski z siedzibą przy ul. 3 Maja 4 w Wejherowie. Pozostałe informacje o przetwarzaniu danych osobowych znajdują się na stronie: <https://sprawy.powiatwejherowski.pl/sprawy/sprawy.html#!w,AB>

SPIS TREŚCI

1.	TEMAT	3
2.	ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANYCH SIECI I URZĄDZEŃ	3
3.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	4
4.	UPRAWNIENIA BUDOWLANE	5
5.	PODSTAWA OPRACOWANIA	8
6.	UZGODNIONY Z ENERGA-OPERATOR SA PZT	15
7.	ODPIS PROTOKOŁU Z NARADY KOORDYNACYJNEJ	16
8.	UZGODNIENIA BRANŻOWE	16
9.	DECYZJE ADMINISTRACYJNE	19
10.	MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO	19
11.	STAN ISTNIEJĄCY	19
12.	ROZBIÓRKI	19
13.	LINIA SN-15KV (NAPOWIETRZNA / KABLOWA)	20
14.	STACJA TRANSFORMATOROWA SN/NN	20
15.	LINIA NN-0,4KV (NAPOWIETRZNA / KABLOWA)	20
16.	OŚWIETLENIE ULICZNE	20
17.	PRZYŁĄCZA SN-15KV (NAPOWIETRZNE / KABLOWE)	20
18.	PRZYŁĄCZA NN-0,4KV (NAPOWIETRZNE / KABLOWE)	20
19.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA LINII SN-15KV	20
20.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4KV	20
21.	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA LINII 0,4KV	20
22.	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM W LINII NAPOWIETRZNEJ SN-15KV	20
23.	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM STACJI TRANSFORMATOROWEJ 15/0,4KV	20
24.	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM ZŁĄCZA KABLOWEGO SN-15KV	20
25.	OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM W SIECI DO 1KV	21
26.	OBLICZENIA TECHNICZNE	22
26.1.	UZIEMIENIE SŁUPA	22
25.	OPINIA GEOTECHNICZNA	22
26.	ZESTAWIENIE DANYCH NA UMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W PASIE DROGOWYM	22
27.	KOLIZJE I SKRZYŻOWANIA Z INNYMI SIECIAMI	23
28.	INGERENCJA W ZIELEŃ WYSOKĄ	23
29.	OCHRONA KONSERWATORSKA	23
30.	OPIS PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	23
31.	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI	24
32.	UWAGI	24
33.	ZESTAWIENIA MONTAŻOWE I DEMONTAŻOWE	25
34.	PZT	27
35.	SCHEMATY JEDNOKRESOWE	29
36.	INNE RYSUNKI	31
37.	INFORMACJA BIOZ	33
38.	TELEMECHANIKA RADIOWA DLA ROZŁĄCZNIKA THO	37

1. Temat

Przebudowa słupa w linii napowietrznej SN-15kV nr 094000 oraz zabudowa rozłącznika z uziemnikiem.

2. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń

Zasilanych z GPZ Opalino, LSN nr 094000.

Proj. sieci i urządzenia	Typ	Ilość lub dł. trasy / dł. całkowita
Wymiana pojedynczego słupa SN	E-13,5/6	1 szt.
Linia napowietrzna SN	Nie dotyczy	
Rozłącznik napowietrzny SN	THO-24	1 szt.
Linia kablowa SN	Nie dotyczy	
Mufy kablowe SN	Nie dotyczy	
Głowice kablowe SN - konektorowa	Nie dotyczy	
Głowice kablowe SN - napowietrzna	Nie dotyczy	
Ograniczniki przepięć SN	3EK4	6 sz.
Złącze kablowe SN	Nie dotyczy	
Słupowa stacja transformatorowa SN/nn	Nie dotyczy	
Transformator	Nie dotyczy	
Wymiana pojedynczego słupa nn	Nie dotyczy	
Linia napowietrzna nn	Nie dotyczy	
Przyłącze napowietrzne	Nie dotyczy	
Szafka pomiarowa na słupie	Nie dotyczy	
Przyłącza kablowe	Nie dotyczy	
Szafka pomiarowa	Nie dotyczy	
Linia kablowa nn	Nie dotyczy	
Kablowa rozdzielnica szafowa	Nie dotyczy	
Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy	Nie dotyczy	
Przeciski	Nie dotyczy	
Przewiert sterowany	Nie dotyczy	

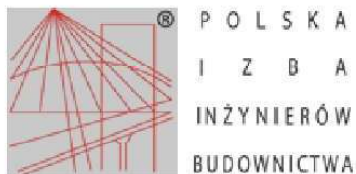
3. Oświadczenie projektanta

Przebudowa słupa SN dla przyłączenia PV Chynowie

Oświadczam, że wyżej wymieniony projekt został wykonany zgodnie z:

- treścią art. 41 ust. 4a pkt.2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane,
- obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej,
- projektem zagospodarowania działki lub terenu
- rozstrzygnięciami dotyczącymi zamierzenia budowlanego
- standardami technicznymi stosowanymi w ENERGA- OPERATOR S.A.,

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
Projektant branża elektryczna	mgr inż. Magdalena Lewicka	POM/0179/PWBE/22	w spec. instalacyjnej	mgr inż. Magdalena Lewicka nr upr. POM/0179/PWBE/22 uprawniona do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-828-SDL-J22 *

Pani Magdalena Lewicka o numerze ewidencyjnym POM/IE/0412/22
adres zamieszkania ul. Myśliwskie Wzgórze 12b/21, 80-283 Gdańsk
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-03-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-31 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



5. Podstawa opracowania

5.1. Spis podstawowych decyzji, planów, norm itp.

- Umowa z Inwestorem nr ZN/9212/303MZI/2024/2305436/1, GJ04375/24,
- Wytyczne dotyczące realizacji zadania inwestycyjnego nr OBI/36/2305436,
- Uzgodnienie koncepcji z Energa-Operator
- Standardy techniczne obowiązujące w Energa-Operator SA,
- Uzgodnienia z właścicielami prywatnymi.

5.2. Wytyczne programowe Energa-Operator



Numer P/20/063546	Miejscowość Gdańsk	Data 25-11-2021
-------------------	--------------------	-----------------

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

1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: Chynowie I
Adres (Nr działki): Chynowie
gm. Gniewino, działka numer 6/2
2. Grupa przyłączeniowa: III
3. Moc przyłączeniowa: 732 kW, moc potrzeb własnych: 20 kW
4. Miejsce przyłączenia: GPZ - GPZ OPALINO [04000]
Linia 15 kV GPZ Opalino - Strzebielino [04000-13-094000]
Obiekt Linia SN-15kV 04000 GPZ Opalino-SŁ127(odl.9609) [094000]
5. Miejsce dostarczania energii 0;
elektrycznej: zaciski prądowe rozłącznika SN-15kV na linii napowietrznej SN-15kV nr 094000 od strony instalacji przyłączonej
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:
Nie dotyczy.
 - 7.1.2. Urządzenia SN:
W polu SN-15kV nr 13 sekcja I w GPZ "Opalino" w terminalu cyfrowym zweryfikować nastawy zabezpieczeń prądowych, napięciowych, częstotliwościowych, mocowych, wykonać teletesterowanie i telesygnalizację.
Na istniejącej linii napowietrznej SN-15kV nr 094000 relacji GPZ "Opalino" - SŁ127(odl.9609) należy wybudować słup z rozłącznikiem sterowanym radiowo z pomiarem mocy czynnej, biernej, napięcia i prądu (dopuszcza się budowę rozłącznika na istniejącym słupie).
 - 7.1.3. Urządzenia nn:
Nie dotyczy.
 - 7.1.4. Automatyka EAZ:
W układzie EAZ rozdzielni SN-15kV w polu nr 13 sekcja I w GPZ "Opalino" wykonać układ wyłączania w przypadku zaniku napięcia na szynach SN-15kV, oraz wykonać układ sterowania wyłącznikiem z kontrolą napięcia.
 - 7.1.5. Telemechanika i łączność:
-
 - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez podmiot przyłączający
 - 7.2.1. Urządzenia, instalacje lub sieci podmiotu przyłączanego:
Wybudować abonencką stację transformatorową SN-15/0,4kV, z transformatorem o mocy według potrzeb.
Od abonenckiej stacji transformatorowej SN-15/0,4kV, wybudować abonencką linię kablową SN-15kV (typ i przekrój według potrzeb) do projektowanego słupa z rozłącznikiem SN-15kV sterowanym radiowo.
Charakter stacji: abonencka - końcowa.
W stacji transformatorowej elektrowni, zainstalować zabezpieczenia podstawowe, dodatkowe, oraz zabezpieczenie uniemożliwiające pracę wyspą w sieci 15kV.
W przypadku gdy w układzie sieci wytwórcy ma być możliwa praca wyspowa jednostki wytwórczej, należy wykonać dodatkowy łącznik dostosowany do oddzielenia wyspy od pozostałej sieci dystrybucyjnej, zainstalowany od strony sieci z którą jednostka wytwórcza pracuje.
Zapewnić zdalną transmisję danych do systemu SCADA. Elektrownię fotowoltaiczną wyposażyć w sterowniki telemechaniki wyposażone w kanał protokołu DNP 3.0 z modemem komunikacyjnym GPRS/APN dla przesyłu informacji pomiędzy urządzeniami obiektowymi inwestora, a systemem SCADA-SYNDIS RV (produkcyj Mikronika Poznań) zlokalizowanym

Strona 1 z 4

w Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku.

Zapewnić zdalną transmisję danych do systemu SCADA, systemu pomiarów wielkości z jednostek wytwórczych:

- Zdalne wyłączenie rozłącznika elektrowni fotowoltaicznej z systemu dyspozytorskiego EOP.
- Mocy czynnej w czasie rzeczywistym.
- Mocy biernej w czasie rzeczywistym.
- Napięcia UL1, UL2, UL3, UL1-2, UL2-3, UL3-1 w miejscu przyłączenia.
- Prądy IL1, IL2, IL3 w miejscu przyłączenia.
- Częstotliwości z modulem df/dt
- Stan wyłączników baterii kondensatorów kompensacyjnych
- Stan łącznika sprzęgającego jednostkę wytwórczą z siecią dystrybucyjną, (zamknięty otwarty) oraz dodatkowy sygnał na wyłącz.

Impuls wyłączający przesłany od zabezpieczeń do urządzenia łączeniowego musi powodować bezzwłoczne wyłączenie jednostki wytwórczej przez to urządzenie.

W przypadku zadziałania SZR, SPZ w GPZ 110/15kV "Opalino" do której jest przyłączona farma fotowoltaiczna, automatyka zabezpieczeniowa farmy powinna wyłączyć ją w czasie krótszym od czasu działania istniejącego zabezpieczenia stacji.

Samoczynne załączenie farmy powinno nastąpić po czasie 30s. licznym od zakończenia cyklu SZR lub SPZ.

Odbiorca wykona instalację przyłączaną w obiekcie przyłączanym do poboru mocy, od miejsca rozgraniczenia własności stron.

Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączanej".

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

Zgodnie z IRIEDS EOP.

- 7.2.3. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:

Zgodnie z IRIEDS EOP.

- 7.2.4. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:

Wymagane jest zdalne wyłączenie źródła z systemu SCADA zainstalowanego w Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku.

Wymagane jest wprowadzenie blokady elektrycznej sterowanej z systemu SCADA RDM w Gdańsku, uniemożliwiającej pracę źródła do momentu wydania zgody za pomocą układów telemechaniki przez dyspozytora RDM.

Zapewnić zdalną regulację mocy czynnej sterowanej z systemu SCADA Regionalnej Dyspozycji Mocy w Gdańsku.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

Dopuszczalny poziom współczynnika mocy biernej tg fi, mierzony w miejscu dostarczania energii elektrycznej wprowadzanej do sieci lub pobieranej z sieci mocy obiektu ustala się na poziomie do 0,35. Wymagany współczynnik regulacyjności [turbiny wiatrowe/falowniki] cos fi wynosi 0,95

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

- 9.1. Miejsce zainstalowania:
abonencka stacja transformatorowa

- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego: **abonencka stacja transformatorowa**

- 9.3. Sposób pomiaru: **pośredni**

- 9.4. Rodzaj mierzonej energii:

Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna czynna oddana, Energia elektryczna bierna w 4 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana

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

Wymagane

- 9.6. Wymagania dodatkowe:

-

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

- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu 110 kV w GPZ GPZ OPALINO

a)	Sposób pracy punktu neutralnego sieci:	uziemiony punkt neutralny $X_0/X_1 = 0.9$		
b)	Napięcie znamionowe sieci:	110	kV	
c)	Prąd zwarcia doziemnego 1-faz:	18526	A	przy czasie 0,1 s w strefie podstawowej i w czasie przerwy SPZ 0,7 s i czasie strefy drugiej 1 s
d)	Prąd zwarcia doziemnego 3-faz:	17907	A	przy czasie 0,1 s w strefie podstawowej i w czasie przerwy SPZ 0,7 s i czasie strefy drugiej 1 s

- e) Moc zwarciova na szynach 110 kV: 3412 MVA
f) System ochrony od porażeń: uziemienie ochronne

10.2. Dotyczy sieci o napięciu [SN] kV w GPZ GPZ OPALINO

- a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci: Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez dławik (sieć skompensowana)
b) Napięcie znamionowe sieci: 15 kV
c) Prąd zwarcia doziemnego: 40 A
d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego: 5 s
e) Moc zwarciova na szynach 15 kV: 230 MVA
f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego: 1.5 s
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciovej.
g) System ochrony od porażeń: uziemienie ochronne

10.3. Inne wymagania:

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

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Ilość sztuk
DM 320-P156-72	0.04	0.32	3120
SUN2000-50KTL	0.4	50	20

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

12.1. Regulacja mocy czynnej.

12.2. Praca przy różnym napięciu i częstotliwości.

12.3. Załączanie do pracy i wyłączenie z sieci.

12.4. Regulacja napięcia i mocy biernej.

12.5. Wymagania dla pracy przy zakłóceniach w sieci.

12.6. Dotrzymywanie standardów jakości energii.

12.7. Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa.

12.8. Monitoring i systemy telekomunikacji.

12.9. Testy sprawdzające.

13. Inne ustalenia:

13.1. Dotyczy dokumentacji projektowej:

Opracować projekty budowlane - wykonawcze słupa z rozłącznikiem SN-15kV sterowanym radiowo (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi) i uzgodnić je z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku, Rejon Dystrybucji w Wejherowie - Dział Dokumentacji Energetycznej.
Opracować projekty budowlane - wykonawcze abonenckiej linii kablowej SN-15kV, oraz abonenckiej stacji transformatorowej i uzgodnić je z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku - Wydział Dokumentacji Energetycznej.
Szczegółową lokalizację słupa z rozłącznikiem abonenckiej stacji transformatorowej oraz trasy abonenckiej linii kablowej SN-15kV należy uzgodnić na etapie projektowania w Rejonie Dystrybucji w Wejherowie.
Szczegóły dotyczące zabezpieczeń elektrowni, transmisji danych oraz sterowania i pomiaru elektrowni uzgodnić na etapie projektowania z Wydziałem Zarządzania Eksploatacją.

- 13.2. Dotyczy współpracy ruchowej:
Opracować instrukcję współpracy ruchowej abonenckiej stacji transformatorowej i uzgodnić ją z Regionalną Dyspozycją Mocy Oddziału w Gdańsku, przy opracowywaniu instrukcji uwzględnić wymagania zawarte w IRIESD ENERGA-OPERATOR SA.
- 13.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
-
- 13.4. Uwagi dodatkowe:
-
14. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
15. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy spełniać warunki i wymogi:
a. określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 r. ustanawiające kodeks sieci dotyczący wymogów w zakresie przyłączania jednostek wytwórczych do sieci (dalej: NC RfG),
b. ustanowione na podstawie NC RfG oraz IRIESD i IRIESP w zakresie nieuregulowanym w dokumentach, o których mowa w pkt. a) i b)
Właściciel zakładu wytwarzania energii jest zobowiązany do spełnienia wszystkich warunków i wymogów wynikających z dokumentów powołanych w pkt. a) i b) powyżej, w tym w szczególności do wypełnienia obowiązku - przeprowadzenia testów i symulacji, - dostarczenia certyfikatów sprzętu, - wystąpienia i pozyskania odpowiednich pozwoleń.
16. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.). ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Warunkiem wprowadzenia do sieci wyprodukowanej energii elektrycznej jest wytwarzanie tej energii o parametrach określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej i posiadanie przez Podmiot Przyłączany urządzeń nie powodujących zakłóceń w pracy sieci i innych odbiorców mogących powodować pogorszenie standardów jakościowych energii elektrycznej w sieci ENERGA-OPERATOR SA.
17. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie.
18. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia dostarczenia ich podmiotowi przyłączanemu.
19. Uwagi dodatkowe:
-

Majorczyk Marek
OPRACOWAŁ
tel. 58 527 94 15

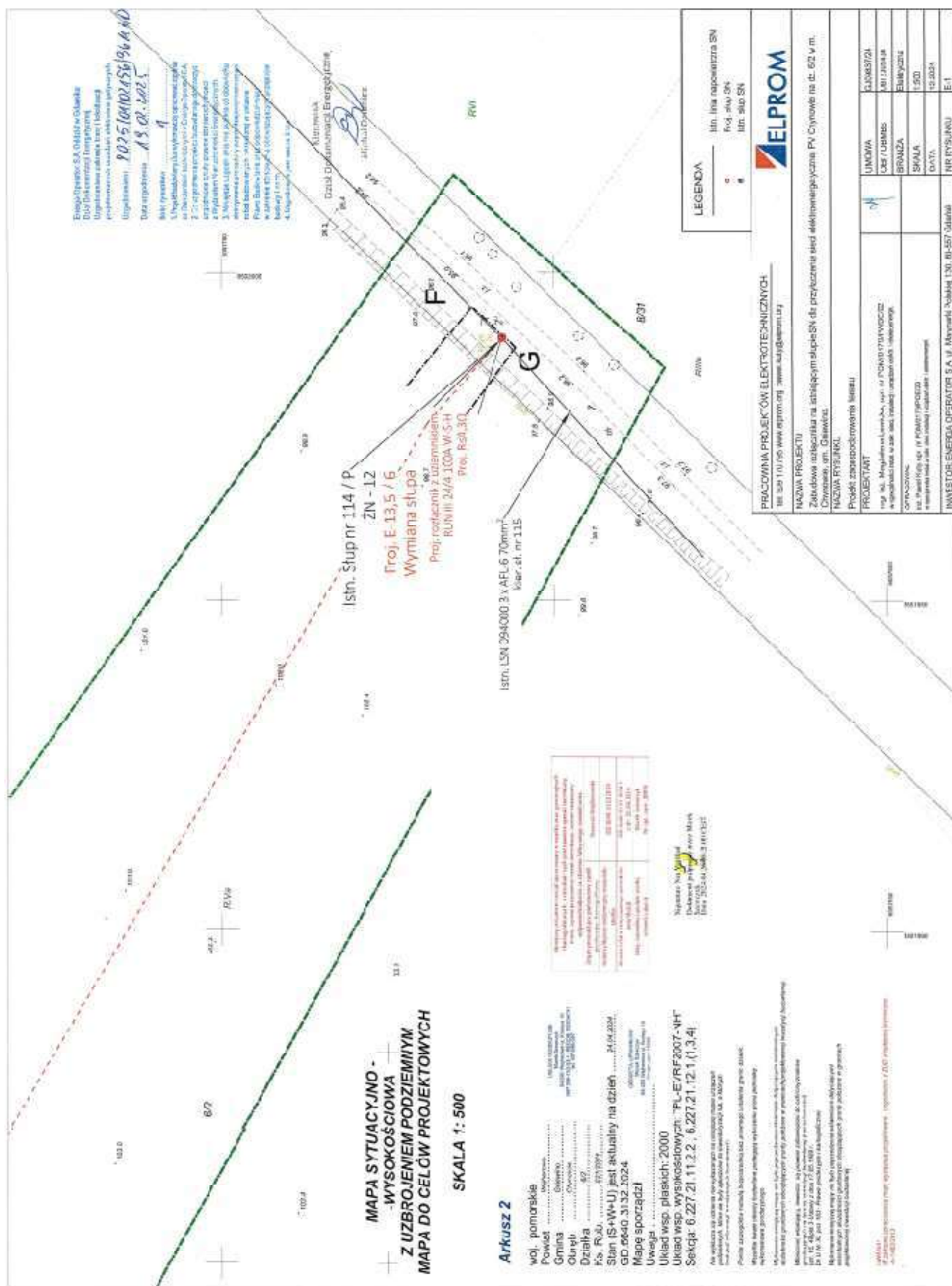
Kierownik Wdziału
Przyłączeń i Rozwoju

Tomasz Kuczyński

ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
 3. Rejon Dystrybucji w Wejherowie
ul. Przemysłowa 18, 84-200 Wejherowo

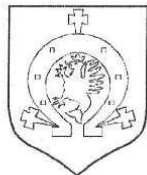
6. Uzgodniony z ENERGA-OPERATOR SA PZT



7. Odpis protokołu z narady koordynacyjnej

Nie dotyczy

8. Uzgodnienia branżowe



GMINA GNIEWINO
ul. Pomorska 8, 84-250 Gniewino
tel. 58 676 76 77, fax 58 676 72 26, e-mail: gniewino@gniewino.pl
NIP: 588-21-25-449, REGON: 191675280
www.gniewino.pl



RGIS.6853.05.2025.FA

Gniewino, 4 lutego 2025 r.

ELPROM

ul. Siostry Faustyny 4
80-180 Kowale

Dot. uzgodnienia projektu przyłącza instalacji wytwórczej na dz. 6/2 ob. Chynowie, gm. Gniewino, celem wykonania wymiany słupa SN na nowy słup z rozłącznikiem na działce drogowej o numerze 7, ob. Chynowie, gm. Gniewino.

W odpowiedzi na pismo z dnia (data wpływu do tut. urzędu) 22.01.2025 r., złożone przez, ELPROM, ul. Siostry Faustyny 4, 80-180 Kowale, Gmina Gniewino **uzgadnia** projekt, pod następującymi warunkami:

1. roboty ziemne należy wykonywać podczas sprzyjających warunków atmosferycznych – wyklucza się realizację robót ziemnych w okresie zimowym podczas występowania śniegu;
2. teren gminnej nieruchomości po zakończeniu robót doprowadzić do stanu nie gorszego niż przed rozpoczęciem prac;
3. po zakończeniu prac teren nieruchomości należy niezwłocznie protokołarnie przekazać Gminie Gniewino.

Uzgodnienie niniejsze stanowi dla Inwestora i Wykonawcy robót związanych z umieszczeniem urządzenia infrastruktury technicznej prawdo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 07.07.1994 r., Prawo Budowlane

Osoba prowadząca sprawę: Anna Fetta tel. (058) 670 66 14, e-mail: infrastrukturadrogowa.ug@gniewino.pl

(Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.) **wyłącznie** na potrzeby uzyskania pozwolenia na budowę lub zgłoszenia prac.

Uzgodnienie niniejsze nie jest równoznaczne z pozwoleniem na prowadzenie robót na terenie gminnej nieruchomości. W związku z Uchwałą Rady Gminy Gniewino XXVI/198/2016 z dnia 31 sierpnia 2016 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. z 2016r. poz. 3211), a także Zarządzeniami Wójta Gminy Gniewino nr 63 i nr 64 z 17 października 2016r. – przed przystąpieniem do prac:

- Inwestor powinien wystąpić do Wójta Gminy Gniewino z co najmniej 21 dniowym wyprzedzeniem – z wnioskiem o zawarcie umowy dzierżawy nieruchomości celem umieszczenia urządzeń infrastruktury technicznej;
- Wykonawca powinien wystąpić do Wójta Gminy Gniewino z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem – z wnioskiem o zawarcie umowy dzierżawy nieruchomości na czas wykonywania robót związanych z umieszczaniem urządzeń infrastruktury technicznej.

Uwaga! Do prac związanych z lokalizacją urządzeń przystąpić można wyłącznie po zawarciu ww. umów dzierżawy.

Niniejsze uzgodnienie traci moc, jeżeli w ciągu 2 lat od daty jego sporządzenia przyłącze nie będzie zrealizowane.

Integralną część niniejszego pisma stanowi opieczetowany pieczęcią Gminy Gniewino załącznik graficzny.

Z up. Wójta Gminy Gniewino
Zastępca Wójta
mgr Rafał Kamiński

Otrzymują:

1. Adresat;
2. a/a;
3. Główny Specjalista ds. Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami /w.m.

Osoba prowadząca sprawę: Anna Fetta tel. (058) 670 66 14, e-mail: infrastrukturadrogowa.ug@gniewino.pl
FA

9. Decyzje administracyjne

Nie dotyczy

10. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego

Dla projektowanej inwestycji nie jest wymagany miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego oraz decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Projekt uzyskał wszystkie niezbędne uzgodnienia oraz został wykonany zgodnie ze wszelkimi warunkami wynikającymi z przepisów szczególnych. Jednocześnie projekt został wykonany tak, aby podczas wykonywania robót zachowane zostały wszystkie wymagania dotyczące praw osób trzecich, w tym dostęp do drogi publicznej, możliwość korzystania z istniejących mediów oraz dostęp światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi (zgodnie z art. 5, ust. 1, pkt 9. Ustawy z dn. 7 lipca 1994 – Prawo budowlane, wraz ze zm.).

11. Stan istniejący

Na obszarze objętym zakresem opracowania istnieje linia napowietrzna SN-15kV nr 094000 typu 3x AFL-6 70mm² na podbudowie ze słupów ŻN.

12. Rozbiórki

W ramach ww. inwestycji projektuje się rozbiórkę istniejącego słupa nr 114 typu ŻN-12 w istniejącej linii napowietrznej nr 094000.

12.1. Opis zakresu i sposobu prowadzenia robót rozbiórkowych

Rozbiórkę obiektu należy wykonać według kolejności:

1. Odłączenie napięcia zasilania i obustronne uziemienie odcinka linii napowietrznej
2. Rozbiórka słupa SN-15kV - prace przy użyciu dźwigu oraz ręcznie
3. Wywóz materiału po rozbiórkowego
4. Wyrównanie i uporządkowanie terenu.

12.2. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia

- Teren rozbiórki należy starannie ogrodzić.
- W widocznym miejscu należy ustawić tablice ostrzegawcze o zakazie wchodzenia w strefę niebezpieczną.
- Zabezpieczyć powstałe wykopy.
- Teren rozbiórki należy nocą oświetlić.
- Podczas wykonywania robót ziemnych należy uważać na przebiegające w rejonie prac instalacje podziemne.
- Wszyscy pracownicy pracujący na wysokości powyżej 4 m powinni być zaopatrzeni w pasy ochronne na linach umocowanych do trwałych elementów konstrukcji w danym momencie nie rozbieranych.
- Rozbiórka powinna być prowadzona metodą tradycyjną z użyciem sprzętu ręcznego i mechanicznego.
- Roboty rozbiórkowe powinny być wykonywane w sposób zapewniający maksymalny odzysk materiałów nadających się do ponownego użycia.
- Prace powinny być prowadzone pod nadzorem oraz przez pracowników wykonujących tego typu roboty.
- Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy sprawdzić czy w ich zasięgu nie ma osób postronnych.
- Wszyscy pracownicy powinni być odpowiednio przeszkoleni z zakresu BHP.

13. Linia SN-15kV (napowietrzna / ~~kablowa~~)

Słup nr 114 typu ŻN-12 w istniejącej linii napowietrznej SN-15kV nr 094000 należy przebudować na nowy typu E-13,5/6. Na przebudowywanym słupie należy zamontować rozłącznik z uziemnikiem typu THO-24 oraz 2 komplety ograniczników przepięć 3EK4. Słup należy zlokalizować zgodnie z PZT (rys. 1.1).

14. Stacja transformatorowa SN/nn

Nie dotyczy

15. Linia nn-0,4kV (napowietrzna / kablowa)

Nie dotyczy

16. Oświetlenie uliczne

Nie dotyczy

17. Przyłącza SN-15kV (napowietrzne / kablowe)

Nie dotyczy

18. Przyłącza nn-0,4kV (napowietrzne / kablowe)

Nie dotyczy

19. Ochrona przeciwprzepięciowa linii SN-15kV

Nie dotyczy

20. Ochrona przeciwprzepięciowa stacji transformatorowej 15/0,4kV

Nie dotyczy

21. Ochrona przeciwprzepięciowa linii 0,4kV

Na projektowanym słupie SN-15kV należy zamontować dwa komplety ograniczników przepięć typu 3EK4.

22. Ochrona od porażień prądem elektrycznym w linii napowietrznej SN-15kV

Jako ochronę przeciwporażeniową w sieci SN przyjmuje się zachowanie normatywnych odległości i zastosowanie izolacji o odpowiednich parametrach dielektrycznych i mechanicznych. Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową w sieci SN przyjmuje się uziemienie ochronne. Rezystancja słupa nie może być większa, niż $4,3\Omega$ (zgodnie z obliczeniami w pkt. 26.1)

23. Ochrona od porażień prądem elektrycznym stacji transformatorowej 15/0,4kV

Nie dotyczy

24. Ochrona od porażień prądem elektrycznym złącza kablowego SN-15kV

Nie dotyczy

25. Ochrona od porażenia prądem elektrycznym w sieci do 1kV

Nie dotyczy

26. Obliczenia techniczne

26.1. Uziemienie słupa

Parametry zwarcia GPZ Opalino

Moc zwarcia 230MVA

Prąd zwarcia doziemnego 40A

Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 5s

$$U_D = 86V \quad \text{napięcie dotykowe rażeniowe (dla czasu 5s)}$$

Wyznaczenie minimalnej wartości rezystancji uziomu

$$R_E \leq \frac{2 \cdot U_D}{I_E} = \frac{2 \cdot 86}{40} = 4,3 \Omega$$

Z uwagi na powyższe warunki rezystancja uziemienia słupa nie może być większa, niż 4,3 Ω .

26.2. Obliczenia doboru słupa SN-15kV

Tabela nr 1. Dobór słupa SN-15kV

Strefa klimatyczna: WII, SII

Lp.	Słup nr	typ linii	aL	aP	Wps	Pp	Ps	Pu	Pudop	Pudop \geq Pu	Dobrano
-	-	-	[m]	[m]	[daN/m]	[daN]	[daN]	[daN]	[daN]	-	[typ]
Linia napowietrzna nr 094000											
1	3	AFL-6 70	100	116	1,90	411	143	554	600	TAK	P E-13,5/6

LEGENDA

aL, aP	rozpiętość przęsła (lewa i prawa) [m]
Wps	jednostkowe obciążenie przewodu wiatrem przewodu [daN/m]
Pp	obciążenie wiatrem wszystkich przewodów [daN]
Ps	obciążenie wiatrem słupa [daN]
Pu	obliczeniowe obciążenie słupa [daN]
Pudop	dopuszczalne obciążenie słupa [daN]

$$Pp = 3 \cdot Wps \cdot (aL + aP)$$

$$Pu = Pp + Po + Pr + Ps$$

25. Opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przyjęto, że projektowane obiekty elektroenergetyczne są zaliczane do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o prostych warunkach gruntowych, jakie występują w terenie, na którym realizowana jest inwestycja.

26. Zestawienie danych na umieszczenie urządzeń w pasie drogowym

Nie dotyczy

27. Kolizje i skrzyżowania z innymi sieciami

Nie dotyczy

28. Ingerencja w zieleń wysoką

Nie dotyczy

29. Ochrona konserwatorska

Nie dotyczy

30. Opis projektu zagospodarowania terenu

30.1. Przedmiot inwestycji

Zamierzenie budowlane obejmuje przebudowę istniejącego słupa SN wraz z zabudową rozłącznika.

31.2. Istniejący stan zagospodarowania działki lub terenu

Na terenie na którym projektuje się ww. zamierzenie budowlane istnieje sieć elektroenergetyczna – linia napowietrzna SN-15kV. W obszarze objętym inwestycją projektowana jest farma fotowoltaiczna wg. odrębnego opracowania.

31.3. Projekt zagospodarowania terenu

Na działkach objętych opracowaniem projektuje się przebudowę istniejącego słupa SN wraz z zabudową rozłącznika. Projektowany rozłącznik posłuży zasileniu projektowanej farmy PV. Całość robót należy wykonać zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz sztuką budowlaną.

31.4. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania działki budowlanej lub terenu

Obiekty liniowe nie obejmują budynków – nie dotyczy ustalania powierzchni zabudowy

30.5. Dane informujące czy działka lub teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany są wpisane do rejestru zabytków

Teren, na którym projektuje się zamierzenie budowlane nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz gminnej ewidencji zabytków, a także nie podlega ochronie konserwatorskiej na podstawie decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

30.6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego

Obszar objęty zamierzeniem budowlanym nie leży na terenach górniczych – brak wpływu eksploatacji górniczej na teren inwestycji oraz nie leży na terenach zagrożonych osuwaniem mas ziemnych

30.7. Informacja i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi

Planowana inwestycja nie ma negatywnego wpływu na środowisko. Przebudowa będzie prowadzona zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, normami i przepisami ogólnymi z zakresu środowiska – bez naruszania korony drzew, krzewów, przywróceniem trawników do stanu pierwotnego – oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.

31.8. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego lub robót budowlanych;

Projektowana inwestycja nie jest skomplikowana w swoim wykonawstwie i nie wymaga dodatkowych danych wynikających ze specyfikacji i charakteru budowy. Urządzenia energetyczne dostarczane są na plac budowy w postaci gotowych wyrobów wymagających tylko ich montażu.

31. Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania projektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany tj.

dz. nr **7 obręb [0002] Chynowie ,gm. Gniewino**

Obszar oddziaływania obiektu ustalono na podstawie:

- ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348),
- rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. 1999 nr 80 poz. 912),
- rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623)

32. Uwagi

- Wykonawcą robót powinno być przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w dziedzinie budowy sieci energetycznych.
- **Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z treścią pism uzgadniających (załączonych do projektu) oraz oświadczeń woli – Tom 2: Tytuły prawne do nieruchomości i przestrzegać zawartych w nim zaleceń oraz warunków wydanych zgód (dotyczy m.in. terminów zajęcia nieruchomości).**
- Prace ujęte w niniejszym opracowaniu należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i instrukcjami branżowymi. W czasie robót należy przestrzegać przepisów BHP i p.poż.
- Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić służby ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku, w celu: wyznaczenia nadzoru, określenia warunków odbioru robót.
- Wykonawca prac zobowiązany jest dokonać wizji lokalnej w terenie w celu opracowania harmonogramu i technologii robót.
- Dopuszcza się zastosowanie aparatów, osprzętu i materiałów o parametrach równoważnych lub lepszych w stosunku do przyjętych rozwiązań.
- Stosować materiały zgodne z wymaganiami zawartymi w **"Standardach technicznych Energa-Operator SA."**, w których określone zostały wymagania techniczne, stawiane wybranym elementom elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej, będącej własnością ENERGA – OPERATOR SA.

33. Zestawienia montażowe i demontażowe

33.1. Zestawienie demontażowe

Tabela nr 2. Zestawienie demontażowe

Typ urządzenia	Ilość
Żerdź ŻN-12	1 szt.
Poprzecznik przelotowy	1 szt.
Izolator stojący porcelanowy	3 szt.

Przeznaczenie (zwrot / utylizacja) demontowanych materiałów tj. słupów, przewodów itd. należy ustalić w trakcie budowy z inspektorem budowy EOP oraz Działem Eksploatacji w Kartuzach, zgodnie z obowiązującymi procedurami w EOP.

33.2. Zestawienie materiałowe – linia napowietrzna SN-15kV

Tabela nr 3. Zestawienie materiałowe słupa SN-15kV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Lp.	SŁUPY		Obstrzeżenie	ŻERDŹ	USTOJE			UZIEMIENIA										Uzbrojenie słupa				Zawieszenie przelotowe ZP/2				Zamocowanie rozłącznika na słupie										Ochrona przepięciowa						Tablice																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Nr słupa	Typ słupa			Typ ustoju	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.	zst.

1. "Katalog słupów z łącznikami i głowicami kablowymi dla linii SN z przewodami w osłonie na żerdziach wirowanych" ENSTO, wrzesień 2011

2. "Katalog linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami gołymi na żerdziach wirowanych 70 i 50 mm2 - marzec 2008, STRUNOBET

3. "Katalog linii napowietrznych SN 15-20kV z przewodami w osłonie w układzie płaskim na żerdziach wirowanych" ENSTO, czerwiec 2011

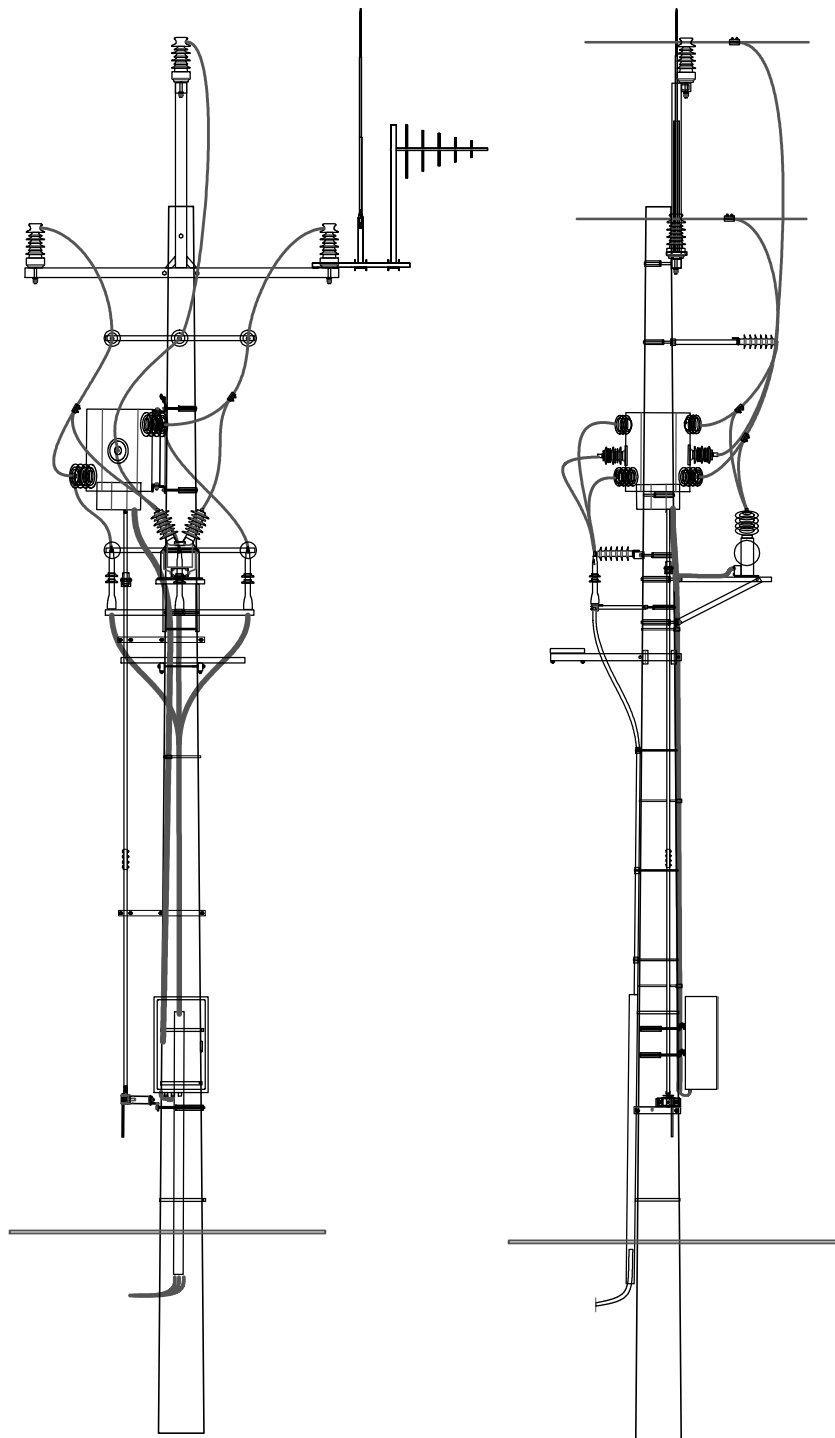
34. PZT

35. Schematy jednokresowe

36. Inne rysunki

ZPUE
Włoszczowa

SŁUP PRZELOTOWY Pgr-13,5 / 6
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI
I ROZŁĄCZNIKIEM THO



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



Nazwa :

Punkt rozłącznikowy THO

PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTROTECHNICZNYCH

tel: 509 170 795 www.elprom.org pawel.kuty@elprom.org



NAZWA PROJEKTU

Przebudowa słup SN dla przyłączenia PV Chynowie w m. Chynowie, gm. Gniewino

NAZWA RYSUNKU

Sylwetka projektowanego słupa

PROJEKTANT
mgr inż. Magdalena Lewicka upr. nr POM/0179/PWBE/22
w specjalności instal. w zakr. sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget.

34

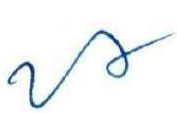
UMOWA	GJ09837/24
OBI / OBMBS	OBI/36/2305436
BRANŻA	Elektryczna
SKALA	-
DATA	02.2025

OPRACOWAŁ
inż. Paweł Kuty, upr. nr POM/0179/POE/23
w specjalności instal. w zakr. sieci, instalacji i urządzeń elektr. i elektroenerget.

INWESTOR: ENERGA OPERATOR S.A. ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk

NR RYSUNKU E-3.1

37. Informacja BIOZ

TEMAT:	<i>Przebudowa słupa SN dla przyłączenia PV Chynowie</i>
LOKALIZACJA:	m. Chynowie, gm. Gniewino
DZIAŁKI NA TRASIE SIECI	dz. nr 7 obręb [0002] Chynowie, gm. Gniewino
OBSZAR	GPZ Opalino, LSN nr 094000
KATEGORIA OBIEKTU	XXVI
INWESTOR	ENERGA – OPERATOR S.A. ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
Nr umowy	GJ09837/24
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Magdalena Lewicka upr. POM/0179/PWBE/22 w spec. Instalacyjnej branża elektryczna	mgr inż. Magdalena Lewicka nr upr. POM/0179/PWBE/22 uprawniona do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
OPRACOWAŁ: inż. Paweł Kuty upr. POM/0179/POE/23 w spec. Instalacyjnej branża elektryczna	

Gdańsk, luty 2025

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Opracowano na podstawie § 2.1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz. U. nr 120 „w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”. Poniżej wymienia się informacje dotyczące zagrożeń, które mogą wystąpić przy prowadzeniu prac wykonawczych związanych z budową: **„Przebudowa słupa SN dla przyłączenia PV Chynowie„**

§ 2 pkt 3 w/w Rozporządzenia – „zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów”

- przebudowa słupa SN-15kV
- budowa rozłącznika na słupie
- wykonanie połączeń na słupie
- pomiary powykonawcze,

§ 2 pkt 3 ust. 2 w/w Rozporządzenia – „wykaz istniejących obiektów budowlanych”

- sieci napowietrzne (elektroenergetyczna)
- droga gruntowa

§ 2 pkt 3 ust. 3 w/w Rozporządzenia – „wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi”

- sieci napowietrzne (elektroenergetyczna)
- droga gruntowa

§ 2 pkt 3 ust. 4 w/w Rozporządzenia – „wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia”

Skala	Rodzaj zagrożenia	Miejsce	Czas występowania
Wysoka	Porażenie prądem	Siec napowietrzna SN-15kV	Podczas pracy w pobliżu czynnych urządzeń
Wysoka	Upadek z wysokości	Przebudowywany słup SN-15kV	Podczas prac montażowych na słupie
Wysoka	Potrącenie przez pojazd	Droga gruntowa	Podczas prac przy drodze

§ 2 pkt 3 ust. 5 w/w Rozporządzenia – „wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych”

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BiHP, muszą posiadać świadectwa szkolenia wstępnego i okresowego.

Na stanowiskach pracy należy przeprowadzić codzienny instruktaż stanowisk zawierający:

- omówienie zakresu prac na dzień roboczy,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonania,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w wypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez mistrza lub brygadzystę.

Pracownicy wykonujący prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (montażowe i przełączenia) muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Przy wykonywaniu pomiarów elektrycznych obowiązuje procedura „poleceń pisemnych” i powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, w tym przynajmniej jedna z uprawnieniami. W poleceniu pisemnym należy szczegółowo określić miejsce pracy, zakres robót i konieczne środki ochrony.

§ 2 pkt 3 ust. 6 w/w Rozporządzenia – „wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia

zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń”

Pracodawca jest zobowiązany zapoznać pracowników, zgodnie z obowiązującymi przepisami, z: ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenie, szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne – należy przez to rozumieć świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie: obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażu dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji energetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w Prawie Energetycznym. Osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne powinny wykazać się między innymi wiedzą z zakresu:

- na stanowiskach eksploatacyjnych – zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
- na stanowiskach dozoru – przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy.

Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne i ustne lub bez polecenia.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie. Pracownicy niebędący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji energetycznych powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego.

Bez poleceń dozwolone jest wykonywanie:

- czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- zabezpieczenia urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

Wydawanie poleceń i dopuszczenie pracowników do wykonywania prac należy do obowiązków prowadzącego eksploatację urządzeń i instalacji energetycznych.

Polecenie wykonania pracy powinno w szczególności określać:

- zakres, rodzaj, miejsce i termin,
- środki i warunki do bezpiecznego wykonania pracy,
- liczbę pracowników skierowanych do pracy,
- pracowników odpowiedzialnych za organizację i wykonanie pracy, pełniących funkcję: koordynującego lub dopuszczającego, przez podanie stanowiska służbowego lub imiennie, kierownika robót, nadzorującego lub kierującego zespołem pracowników imiennie, planowane przerwy w czasie pracy.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być wykonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: „Nie załączać”,

- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznakować miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami, co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienie powinno być wykonane od każdej strony zasilania.

Pracownicy winni być wyposażeni w narzędzia i sprzęt ochronny, które należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności,
 - poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.
- Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi sprzętu ochronnego.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej odpowiednie do wykonywanych prac:

- kaski ochronne,
- rękawice ochronne,
- obuwie gumowe przy pracach w wykopach np. w wodzie gruntowej,
- pracownicy powinni znać instrukcję ewakuacji w wypadku pożaru,
- na stanowisku pracy powinna znajdować się apteczka pierwszej pomocy.

Pracownicy powinni znać telefony alarmowe:

- pogotowia ratunkowego,
- straży pożarnej,
- policji.

Zgodnie z art. 21a ust. 1 Ustawy z dnia 07.07.1994 r. Dz. U. nr 106 z 2000r. „Prawo budowlane” z późn. zmianami, kierownik budowy jest obowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „planu bioz”. Opracowany plan bezpieczeństwa winien zostać uzgodniony z Inwestorem.

38. TELEMECHANIKA RADIOWA DLA ROZŁĄCZNIKA THO



MIKRONIKA



TELEMECHANIKA RADIOWA

GSM-GPRS-APN, TETRA

**SZAFKA TELEMECHANIKI SO1-THO-T1 B-D
Z ZABUDOWANYM STEROWNIKIEM SO-54SR-301**

NAPĘD T1, ROZŁĄCZNIK THO-24 PROD. ZPUE

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: **DM/DF/0719/03/SO1-1xTHO-24-T1**



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

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	MIKRONIKA Sp. z o.o. (dawniej Badawczo-Rozwojowa Spółdzielnia Pracy Mikroprocesorowych Systemów Automatyki „MIKRONIKA”)
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	Raiffeisen Bank S.A. nr 49 17 0 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 009, 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	Szafka telemechaniki-SO1-THO-T1 B-D z zabudowanym sterownikiem SO-54SR-301 wyposażonym w moduł sygnalizatora zwarć do współpracy z napędami T1 rozłącznika THO-24 prod. ZPUE
SYMBOL DOKUMENTU	DM/DF/0719/03/SO1-1xTHO-24-T1
AKTUALIZACJE	DM/DF/0217/01/SO1G-THO-T1 B (SO-54SR-301) DM/DF/0517/02/SO1G-THO-T1 B (SO-54SR-301)

OPRACOWANIE	MICHAŁ SZCZUR
-------------	---------------

Spis Treści

1.	Podstawa opracowania dokumentacji.....	4
2.	Zastosowanie.....	4
3.	Budowa	4
4.	Dane techniczne.....	5
5.	Montaż, demontaż baterii akumulatorów	5
6.	Ogrzewanie szafki telemechaniki	6
7.	Instalacja antenowa	6
8.	Praca normalna	6
9.	Sygnalizacje – monitoring sterowania.....	7
10.	Sygnalizacje – stany, alarmy.....	7
11.	Funkcje telemechaniki	8
12.	Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera	8
13.	Rejestrator zdarzeń.....	10
14.	Rejestrator zakłóceń.....	10
15.	Bezpieczeństwo „Cyber Security”	10
16.	Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA.....	10
17.	Opis złącz sterownika	13
18.	Dane obiektu i karty SIM	15
19.	Zestawienie sterowań i sygnalizacji	15
20.	Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć.....	17
21.	Okablowanie sterownika z listwami napędu	18
22.	Okablowanie rozłącznika z listwami napędu	19

1. Podstawa opracowania dokumentacji

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki z sterownikiem SO-54SR-301 służy do sterowania napędem T1 współpracującym z rozłącznikiem THO-24 zainstalowanym w linii ŚN. Posiada wbudowane układy lokalnego sterowania i nadzoru rozłącznika.

Rozłącznik nr – THO-24 z napędem T1 wyposażony w przekładniki prądowe, dzielniki reaktancyjne,

Moduły sygnalizatora zwarć (1szt.) w sterowniku.

Uwaga! Dobór przekładników prądowych (jeśli jest konieczny), konfigurację nastaw, 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.

Zespół łączeniowy:

- Rozłącznik THO-24 przeznaczony do wykonywania operacji łączeniowych w sieciach o maksymalnym napięciu znamionowym do 24kV,
- Listwa rozłącznika doposażona w UZW-002 (1szt.),

Zespół sterowniczy:

- Obudowa wykonana jest z blachy aluminiowej zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe; stopień ochrony IP54, IK 10; obudowa ocieplana, kolor RAL 7038, dławice do wprowadzania przewodów umieszczone w dnie: 3x MDW29, 1x MDW36;
- wymiary 800/ 550/ 350 (wysokość/szerokość/głębokość) z daszkiem; drzwi otwierane w lewo, posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy, możliwość założenia kłódki, uchwyty do montażu na konstrukcji słupa;
- otwory wentylacyjne (dolny, górny) z filtrem FPF08, górny filtr przystosowany do montażu wentylatora;

Zespół sterowniczy (szafa telemechaniki) wyposażony jest w następujące urządzenia:

- Drzwiczki (wewnętrzne) z panelem operatorskim wyposażone w:
 - o Przyciski sterowania lokalnego: Zamknij (CS) i Otwórz (OS),
 - o Sygnalizację położenia stanu gazu SF6 (diody 4D i 5D),
 - o Przełącznik rodzaju pracy 1ŁK (Sterowanie Lokalne / Odstawione / Zdalne),
 - o Aparaturą modułową 230VAC: SLS – wyłącznik główny zasilania, OGP – ogranicznik przepięć z sygnalizacją przepalenia wkładki, GN – gniazdo serwisowe, F4 zabezpieczenie układu ogrzewania i gniazda serwisowego,
 - o Aparaturę modułową 24VDC: F1 zabezpieczenie sterowania, F2 zasilanie sterownika, F3 zabezpieczenie ładowania, 1F zabezpieczenie 24V napędu, 2P zwł. Wyłączenia napędu, 1D,
- Płytę przyłączeniową wyposażoną w:
 - o 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.

Sonda pomiaru temperatury dla sterownika.

Sterownik SO-54SR-301 realizuje funkcje uwierzytelniania realizowanych poleceń sterowniczych, zgodnie z normą PN-EN 62351-1:2007, wraz z rozszerzeniem PN-EN 62351-3:2013. Klucze

szyfrujące mogą być przesyłane z serwera centralnego. Parametryzacja uwierzytelniania realizowana jest za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego pConfig.

- o Ładowarkę/zasilacz ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 21V. Wyposażona w wyjście 12V DC do zasilania radiotelefonu TETRA.

Ochrona akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem realizowana jest przez wyżej wymienioną funkcjonalność zasilacza ZEM100.

- o Listwa do wpięcia zasilania 230VAC,
 - o Listwa wtykowa 0X, zespół listwy wtykowej 1X do podłączenia przewodów z listwy RX rozłącznika, listwa WAGO do podłączenia przewodów z przekładników prądowych, złączki do podłączenia przewodów z dzielników, listwa 2X, 3X,
 - o 1x Układy sterujące – styczniki, przekaźniki i układy lokalnego sterowania oraz zabezpieczeń dla sterowania napędem rozłącznika,
 - o 2 akumulatory – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę HGK 047 współpracującą z termoregulatorem TRT,
 - Krawiec drzwí szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwí.
 - Miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów jak: terminal TETRA, odgromnik antenowy, przedłużki antenowej.

Osprzęt zewnętrzny szafki telemechaniki:

- Antena GSM z przewodem 5mb i uchwytem do montażu anteny na słupie,
- Antena TETRA (niezbędna w przypadku zastosowania terminala TETRA),

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 – czas pracy ok. 8 godz. przy wykonywaniu przełączeń (bez przełączeń ok. 24godz.),
- napięcie wyjściowe do zasilania napędu: +24V DC (napięcie akumulatorów),
- napięcie wyjściowe do zasilania terminala TETRA: +13,2V DC,
- 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 (Wys/Szer/Głęb)
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	
SO-54SR-301	4	16	3	3	165 / 95 / 112

Montaż sterownika za pomocą uchwyty na szynę DIN.

5. 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.

6. 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. W szafce telemechaniki jest wentylator sterowany regulatorem. Przy osiągnięciu zadanych wartości, załącza ogrzewanie. Zespół grzewczy (ogrzewacz, wentylator, regulatory) zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Układ jest zasilany napięciem 230V AC.

7. Instalacja antenowa

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS stosuje się zewnętrzną antenę GSM AK M/W z przewodem zakończonym złączem SMA, przystosowaną do montażu na słupie (uchwyt antenowy typu „fajka”).

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności obiektu z systemem dyspozytorskim SCADA w systemie łączności TETRA, należy stosować zewnętrzną antenę np. KATHREIN K7515211 z przewodem antenowym np. RG 8F RNC, H1000B, C400AL oraz ochronnik antenowy.

8. 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,
 - 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 wskaźnikiemysterowania wyjścia: O1 – O4,
3. diody na bloku jednostki centralnej:
 - dioda "S" oznacza status pracy urządzenia:
 - a. nie świeci – moduł nie działa,
 - b. świeci światłem ciągłym – moduł startuje po restarcie,
 - c. 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 "I0" informująca o statusie połączenia GPRS/UMTS,
 - świeci się dioda nr "I1-I3", 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 zwarciovego międzyfazowego,
 - dioda "I6 / I0 >" – sygnalizacja przepływu prądu zwarciovego doziemienia,

Część obsługi napędu:

1. SLS - wyłącznik 230VAC – 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 230VAC układu ogrzewania – załączony “GÓRA”,
6. 1F – wyłącznik napędu – załączony “GÓRA”,
7. 2P – przekaźnik czasowy ustawiony w pozycji:
 - górne pokrętko 2,
 - dolne pokrętko 10 s,
8. przełącznik WYBÓR PRACY w pozycji ZDALNE,
9. STAN GAZU SF-6 - pali się dioda zielona - NORMA.
10. na zasilaczu PWS świeci się dioda ZIELONA.

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

9. Sygnalizacje – 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.

10. Sygnalizacje – stany, alarmy

4. **Otwarcie drzwi szafki telemchaniki - włamanie** – sygnalizacja aktywna przy otwarciu drzwi szafki sterowniczey.
5. **Zanik napięcia sterowniczego** – sygnalizacja aktywna przy wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F5** w obwodzie zasilania napędu w szafie sterowniczey (górny przedział) przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
6. **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”**.

7. **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).
8. **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.).
9. **Zerwanie transmisji TETRA z obiektem** - pojawia się, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu TETRA, uszkodzenie terminala TETRA, uszkodzenie instalacji antenowej, sterownika, itp.).
10. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie jednoczesnego zerwania transmisji w kanale GPRS i TETRA.**
11. **STAN rozłącznika zamknięty** – sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, poprzez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.

12. **STAN rozłącznika otwarty** – sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otwarcia rozłącznika, poprzez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
13. **Brak sterowania ZDALNEGO** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"L – LOKALNE"** lub **"0"**.
14. **Sterowanie napędem WYŁĄCZONE (Odstawione)** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"0"**.
15. **Sterowanie napędem LOKALNE** – sygnalizacja aktywna po ustawieniu przełącznika rodzaju pracy **1ŁK** na panelu operatora w pozycję **"L – LOKALNE"**.
16. **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).
17. **Blokada monterska** – sygnalizacja aktywna po ręcznym przełączeniu rozłącznika ze stanu otwarty w pozycję blokada.
18. **Awaria gazu SF6** – sygnalizacja aktywna po wykryciu przez czujnik obniżenia ciśnienia gazu SF6, **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 i TETRA*. 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 i terminala TETRA
- 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

(*) Praktyczne zastosowanie kanału inżynierskiego w łączności TETRA ograniczone jest prędkością przesyłu danych w systemie TETRA.

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 zwarc 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 zwarc może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarc lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarc, informacja o przepłynięciu prądu zwarcowego doziemnego lub prądu zwarcowego 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. Bezpieczeństwo „Cyber Security”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Mechanizmy te obejmują:

- Ochronę komunikacji
- Kontrolę dostępu
- Ochronę danych wrażliwych
- Logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników

W sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów z bezpieczeństwem cybernetycznym. Mechanizmy te obejmują m.in.:

- firewall
- uwierzytelnianie poleceń (autentykacja) w protokołach DNP3.0 i IEC 60870-5-104, zgodnie z normą IEC 62351-5
- szyfrowanie komunikacji z użyciem protokołu TLS zgodnie z normą IEC 62351-3
- zestawienie tunelu IPSec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access
- uwierzytelnianie urządzeń dołączonych do portów sieci lokalnej zgodnie ze standardem IEEE 802.1X
- automatyzację wymiany certyfikatów z wykorzystaniem protokołu SCEP
- walidację certyfikatów i sprawdzenie statusu certyfikatów online z wykorzystaniem protokołu OCSP
- kontrolę dostępu opartą o RBAC

Poszczególne funkcjonalności są konfigurowane za pomocą specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

16. 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-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 SO-54SR-301, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 4G, 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 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)
- Siłę sygnału [dBm]
- Siłę sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

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 łącznie.

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
- Siłę sygnału [dBm]
- Siłę 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)

17. Opis złącz sterownika

X18:

Złącze zasilania sterownika

Gniazdo: WE691325310003; Wtyk: WE691364300003;

Złącze/Pin	Oznaczenie	Opis
1	+	zacisk potencjału dodatniego (DC)
2	-	zacisk GND (DC)
3	PE	zacisk przewodu ochronnego PE

Zasilacz zintegrowany z urządzeniem. Nominalne napięcie zasilania 24VDC. Średni pobór mocy 5W.

X13, X14:

Złącza wejść binarnych przeznaczone do zbierania stanów z obiektu

Gniazdo: WE691325110009; Wtyk: WE691364000009;

Pin	Opis
1	Wejście nr 1
2	Wejście nr 2
3	Wejście nr 3
4	Wejście nr 4
5	Wejście nr 5
6	Wejście nr 6
7	Wejście nr 7
8	Wejście nr 8
9	Wspólny potencjał GND

X15:

Złącza wyjść sterujących

Gniazdo: WE691325110008; Wtyk: WE691364000008;

Złącze/Pin	Opis
1	Wyjście sterownicze nr 1, (biegun A)
2	Wyjście sterownicze nr 1, (biegun B)
3	Wyjście sterownicze nr 2, (biegun A)
4	Wyjście sterownicze nr 2, (biegun B)
5	Wyjście sterownicze nr 3, (biegun A)
6	Wyjście sterownicze nr 3, (biegun B)
7	Wyjście sterownicze nr 4, (biegun A)
8	Wyjście sterownicze nr 4, (biegun B)

X17:

Złącza zazbrojenia sterowań

Gniazdo: WE691325110002; Wtyk: WE691364000002;

Złącze/Pin	Oznaczenie	Opis
1	1 (IN)	Wejście sterownicze nr 1, (biegun A)
2	2 (COM)	Wejście sterownicze nr 1, (biegun B)

X11:

Złącza wejść do pomiaru napięć

Gniazdo: MSTB 2.5/4-GF-5,08; Wtyk: MSTB 2.5/4-STF-5,08

Złącze/Pin	Opis
1	Wejście napięciowe U1
2	Wejście napięciowe U2
3	Wejście napięciowe U3
4	GND

X12:**Złącza wejść do pomiaru prądów**

Gniazdo: MSTB 2.5/10-GF-5,08; Wtyk: MSTB 2.5/10-STF-5,08

Złącze/Pin	Opis
1	Wejście nr 1
2	Wejście nr 1, GND 1
3	Wejście nr 2
4	Wejście nr 2, GND 2
5	Wejście nr 3
6	Wejście nr 3, GND 3
7	
8	
9	GND
10	GND

X1:**Złącze łącz szeregowych**

Gniazdo: DFMC 1,5/10-G1F-3.5-LR; Wtyk: DFMC 1,5/10-STF-3.5

Złącze/Pin	Oznaczenie	Opis	Złącze/Pin	Oznaczenie	Opis
X1-A1	UART13	RS-232: Rx	X1-B1	UART13	RS-232: Tx
X1-A2	UART13	RS-232: GND	X1-B2	-	-
X1-A3	UART12	RS-232: Rx	X1-B3	UART12	RS-232: Tx
X1-A4	UART12	RS-232: GND	X1-B4	-	-
X1-A5	1-Wire	Kanał nr 1	X1-B5	-	-
X1-A6	1-Wire	1-Wire GND	X1-B6	UART11	RS-485: B
X1-A7	UART11	RS-485: A	X1-B7	-	-
X1-A8	-	-	X1-B8	UART10	RS-485: B
X1-A9	UART10	RS-485: A	X1-B9	-	-
X1-A10	-	-	X1-B10	-	-

X3 ANT, Złącza typu: gniazdo SMA; Wtyk SMA anteny GSM**X4 ANT**, Złącza typu: gniazdo SMA; Wtyk SMA anteny GSM**X6 Łącze sieciowe**

Gniazdo RJ45; Wtyk zaciskany RJ45, Kanał Ethernet 100Base-TX

X7: Złącze szeregowej transmisji dla konsoli

Gniazdo RJ45; Wtyk zaciskany RJ45

Pin	1	2	3	4	5	6	7	8
Opis	n.c.	n.c.	n.c.	GND	RxD	TxD	CTS	RTS

X8 Karta SIM 1 modemu GSM**X9 Karta SIM 2 modemu GSM**

18. 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	

Pomiary sygnału TETRA i GSM.

Pomiar wykonany dn. _____ przez pracowników _____.

Poziom sygnału GSM sieci dBm

Poziom sygnału sieci TETRA: dBm

Poziom sygnału **jest / nie jest** wystarczający do uruchomienia zdalnego sterowania drogą radiową GSM (.....) i TETRA.

19. Zestawienie sterowań i sygnalizacji

Indeks	SYGNALIZACJE	
	Stan transmisji	
	Sygn. STAN Zamknięty	
	Sygn. STAN Otwarty	
	Sygn. Brak sterowania zdalnego (N)	
	Sygn. Sterowanie napędem odstawione	
	Sygn. Sterowanie napędem lokalne	
	Sygn. Silnik napędu wyłączony	
	Sygn. Blokada napędu	
	Sygn. Awaria gazu SF6	
	Uszkodzenie wkładki ochronnika	
	Rezerwa	
	Rezerwa	
	Rezerwa	
	Otwarcie drzwi szafki telemechaniki - włamanie (N)	
	Rezerwa	
	Brak ładowania akumulatorów (N)	
	Obniżone napięcie akumulatorów	
	Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	
	Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	
	Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	
	Zabezpieczenie nadprądowe I > (1-ZADZIAŁANIE/ 0-NIEAKTYWNE)	
	Zabezpieczenie nadprądowe I > (1-SYGNAŁ/ 0-NIEAKTYWNE)	
	Zabezpieczenie nadprądowe I > (1-POBUDZENIE/ 0-NIEAKTYWNE)	
	Zabezpieczenie nadprądowe I > (1-ZABLOKOWANE/ 0-ODBLOKOWANE)	
	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io (1-ZADZIAŁANIE/ 0-NIEAKTYWNE)	
	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io (1-SYGNAŁ/ 0-NIEAKTYWNE)	
	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io (1-POBUDZENIE/ 0-NIEAKTYWNE)	
	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe Io (1-ZABLOKOWANE/ 0-ODBLOKOWANE)	
	Zabezpieczenia wszystkie (1-ZABLOKOWANE/ 0-ODBLOKOWANE)	
	Bank nastaw 1 (1-AKTYWNY/ 0-NIEAKTYWNY)	
	Bank nastaw 2 (1-AKTYWNY/ 0-NIEAKTYWNY)	
	Bank nastaw 3 (1-AKTYWNY/ 0-NIEAKTYWNY)	
	Bank nastaw 4 (1-AKTYWNY/ 0-NIEAKTYWNY)	
	Tryb pracy (1-SYGNALIZATOR)	
	Tryb pracy (1-SEKCJONALIZER)	
	Tryb pracy sekcjonalizera (1-NA WYŁĄCZ/ 0-SYGNALIZACJA)	
	Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer (1-AKTYWNY/ 0-NIEAKTYWNY)	
Indeks	STEROWANIA	
	Sterowanie ZAMKNIJ rozłącznik	
	Sterowanie OTWÓRZ rozłącznik	
	Rezerwa	
	Rezerwa	
	Kasowanie sygnalizatora	

Test sygnalizatora	
Zabezpieczenia wszystkie - Odblokuj	
Zabezpieczenia wszystkie - Zablokuj	
Zabezpieczenia zwarciove - Odblokuj	
Zabezpieczenia zwarciove - Zablokuj	
Zabezpieczenia ziemnozwarciowe - Odblokuj	
Zabezpieczenia ziemnozwarciowe - Zablokuj	
Bank 1 - ustaw	
Bank 2 - ustaw	
Bank 3 - ustaw	
Bank 4 - ustaw	
Tryb pracy - sygnalizator	
Tryb pracy - sekcjonalizer	
Pytanie o STAN - pomiary	
Pytanie o STAN - dwustany	

Indeks	POMIARY	Wartości pomiarów
	Jakość sygnału GSM (CIND - dBm)	
	Jakość sygnału GSM (CIND - 5 kresek)	
	ID stacji bazowej BTS (DEC)	
	Odległość od stacji bazowej BTS (TA - m)	
	Czas działania modemu od ostatniego zalogowania (h*100)	
	Rezerwa	
	Prąd IL1 [A]	
	Prąd IL2 [A]	
	Prąd IL3 [A]	
	Prąd IO [A]	
	Napięcie U12 [kV]	
	Napięcie U23 [kV]	
	Napięcie U31 [kV]	
	Moc czynna [kW]	
	Moc bierna [kVar]	
	Częstotliwość [Hz]	
	Cos fi	
	Napięcie U1 [kV]	
	Napięcie U2 [kV]	
	Napięcie U3 [kV]	
	Napięcie 3U0 [kV]	
	Rezerwa	
	Tetra Motorola SDS - Status połączenia do sieci	
	Tetra Motorola SDS - Siła sygnału [0-31]	
	Tetra Motorola SDS - Siła sygnału [dBm]	
	Rezerwa	
	Rezerwa	
	Tetra Motorola SDS - Numer od którego przyszedł ostatni SDS	
	Rezerwa	
	Rezerwa	
	Rezerwa	
	Tetra Motorola SDS - Ilość sąsiednich komórek	
	Tetra Motorola SDS - Własny numer ISSI	

Na podstawie niniejszej dokumentacji należy wykonać edycję sygnalizacji i sterowania w systemie.

Do odbioru technicznego dostarczyć:

- Protokół sprawdzenia poprawności działania sygnalizatorów zwarć (jeśli występują),
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sterowania i sygnalizacji łączników wraz z potwierdzeniem wykonania prac edycyjnych w systemie sterowania i nadzoru.

20. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć

Dobór przetworników prądowych, sensorów napięć, konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

Każdy sygnalizator posiada 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku.

Nastawy sygnalizatorów – człony nadprądowe					
		BANK 1	BANK 2	BANK 3	BANK 4
Człon I1>	Tryb działania				
	Prąd pobudzenia [A]				
	Czas opóźnienia [ms]				
	Praca				
	Kąt				
	Blokada 2gą harmoniczną				
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]				
Człon I1st I2>>	Tryb działania				
	Prąd pobudzenia [A]				
	Czas opóźnienia [ms]				
	Praca				
	Kąt				
	Blokada 2gą harmoniczną				
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]				
Człon niezależny I1st I4>	Tryb działania				
	Prąd pobudzenia [A]				
	Czas opóźnienia [ms]				
	Praca				
	Blokada 2gą harmoniczną				
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]				

Nastawy sygnalizatorów – człony ziemnozwarciowe					
		BANK 1	BANK 2	BANK 3	BANK 4
Człon ziemnozwarciowy I0>	Tryb działania				
	Prąd pobudzenia [A]				
	Czas opóźnienia [ms]				
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]				
Człon ziemnozwarciowy kierunkowy I0k>	Tryb działania				
	Kąt [°]				
	Praca				
	Prąd pobudzenia [A]				
	Napięcie progowe [V]				
	Czas opóźnienia [ms]				
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]				
Człon Admitancyjny 1	Tryb działania				
	Rodzaj				
	Praca				
	Kąt [°]				
	Admitancja pobudzenia [mS]				
	Napięcie progowe [V]				
	Czas opóźnienia [ms]				
Człon Admitancyjny 2	Tryb działania				
	Rodzaj				
	Praca				
	Kierunkowość (przód/tył)				
	Admitancja pobudzenia [mS]				
	Napięcie progowe [V]				
	Czas opóźnienia [ms]				
Człon Admitancyjny 3	Tryb działania				
	Admitancja pobudzenia [mS]				
	Napięcie progowe [V]				
	Czas opóźnienia [ms]				
	Opóźnienie w cyklu SPZ [ms]				

Parametry dodatkowe				
	BANK 1	BANK 2	BANK 3	BANK 4
Tryb pracy (SYGNALIZATOR/SEKCYONALIZER)				
Detekcja cykli SPZ w linii (AKTYWNA/NIEAKTYWNA)				
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii (1/2/3)				
Pomiar napięcia				

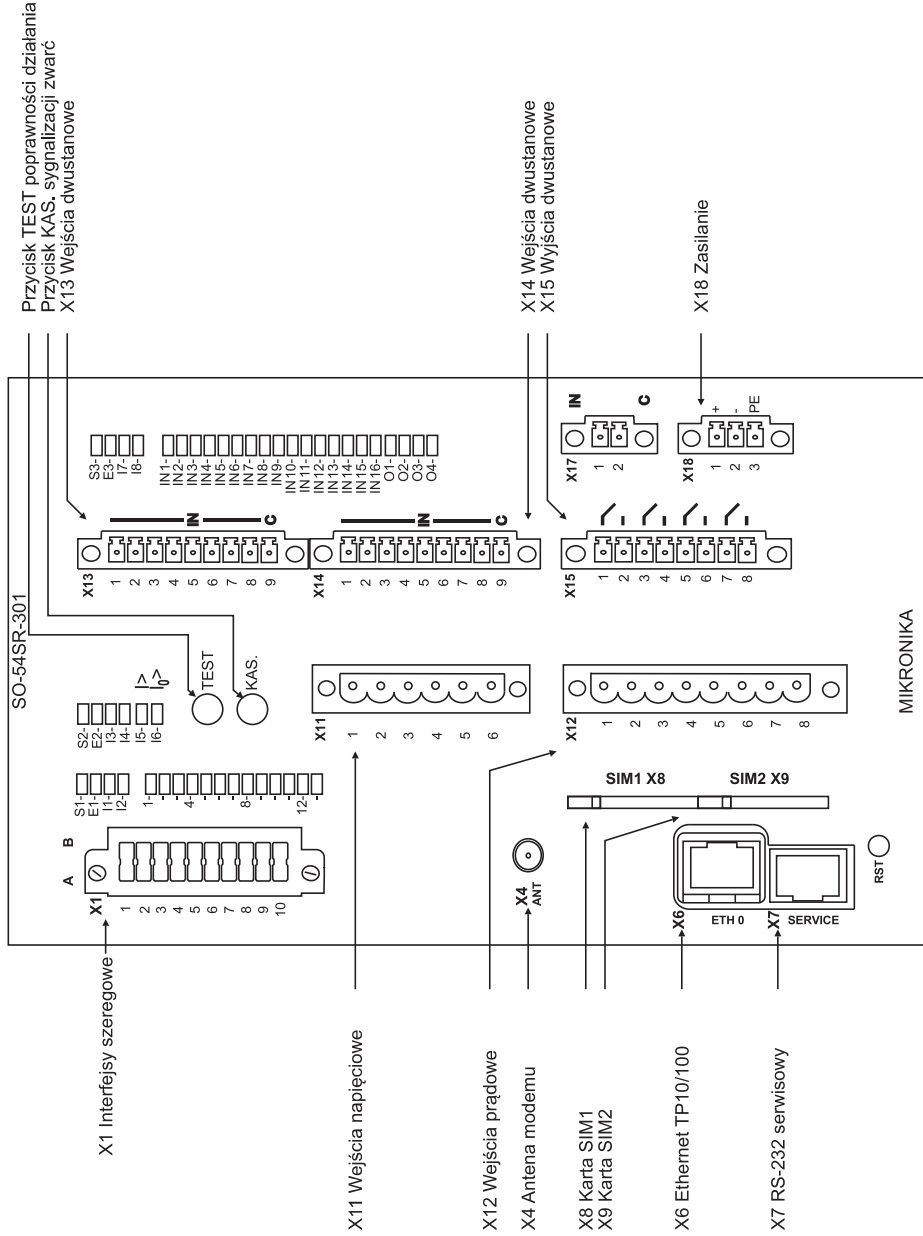
21. Okablowanie sterownika z listwami napędu

Listwy napędu			Sterownik		
STEROWANIA					
F1:1			X15-1,3,5,7		Zasilanie 24V(+) sterowań
2X:1			X15-2	Sterowanie Zamknij	
2X:2			X15-4	Sterowanie Otwórz	
SYGNALIZACJE					
2X:5			X13-1	Rozłącznik zamknięty	
2X:4			X13-2	Rozłącznik otwarty	
2X:6			X13-3	Sterowanie Zdalne	
2X:7			X13-4	Sterowanie Odstawione	
2X:8			X13-5	Sterowanie Lokalne	
2X:9			X13-6	Silnik wyłączony (wyl. zab. głównego)	
2X:12			X13-7	Blokada sterowania elektrycznego	
2X:3			X13-8	Awaria – Brak gazu SF6	
	x	X14-9	X13-9		Zasilanie 24V(-) sygnalizacji
3X:3			X14-1	Uszkodzenie wkładki ochronnika	
			X14-2		
			X14-3		
			X14-4		
2X:10			X14-5	Drzwi	
			X14-6		
Z1:6			X14-7	Brak ładowania akumulatora	
Z1:8			X14-8	Obniżone nap. akumulatora	
Z1:16			X14-9		Zasilanie 24V(-) sygnalizacji
OBWODY POMIARU NAPIĘĆ					
1X:21			X11-1		
1X:22			X11-2		
1X:23			X11-3		
1X:24			X11-4		
	x		X11-5		
PE			X11-6		
OBWODY POMIARU PRĄDÓW					
1X:15			X12-1		
	x	X12-4	X12-2		
1X:17			X12-3		
	x	X12-6	X12-4		
1X:19			X12-5		
	x	X12-7	X12-6		
	x	X12-6	X12-7		
1X:20			X12-8		
ZASILANIE STEROWNIKA					
F2:1			X18-1		+
Z1:16			X18-2		-
PE			X18-3		PE
PODŁĄCZENIE ANTENY GSM					
ANTENA GSM			X4		ANT
ZASILANIE 230V AC					
			Listwa napędu		
			X:1 (L)		
			X:2 (N)		
			PE		

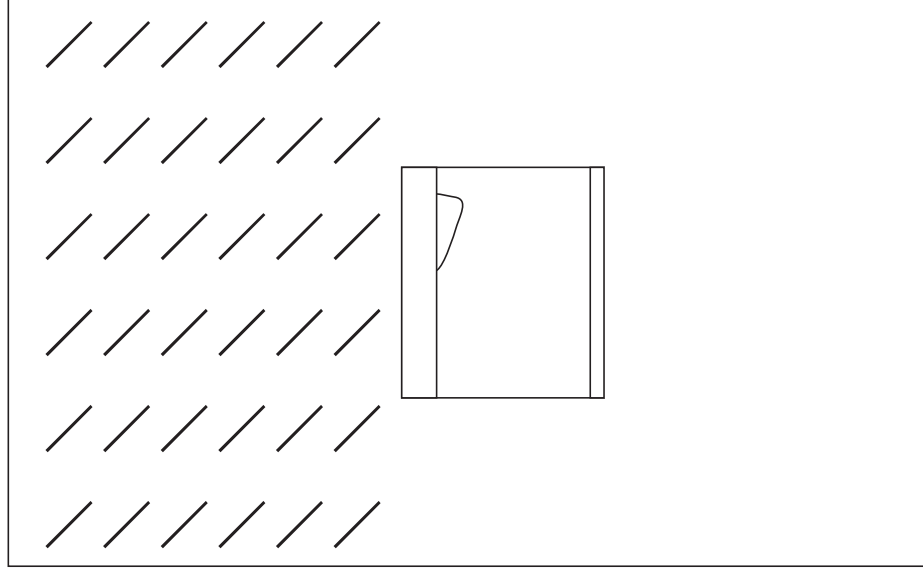
22. Okablowanie rozłącznika z listwami napędu

Część rozłącznika	Przewód sterowniczy	Szafka sterownicza
Listwa RX:		Listwa 1X:
1	1	1
2	2	2
3	3	3
5	5	5
6	6	6
7	7	7
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24		24

WIDOK Z PRZODU



WIDOK Z TYŁU



OBUDOWA: ZWARTA ODPORNA NA WYSOKIE TEMP.

WYMIARY: 165 / 95 / 112 (wys. / szer. / głęb.)

MONTAŻ: NA SZYNIE DIN 35mm/TS35

KLASA OCHRONY: IP-20

CHŁODZENIE: OBIEG NATURALNY

MASA: 1200 g



MIKRONIKA

Opracował

Zmiana

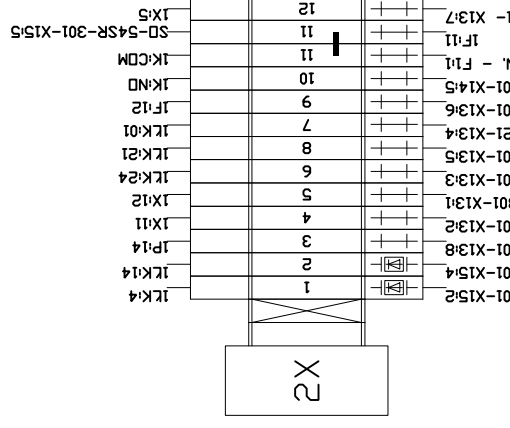
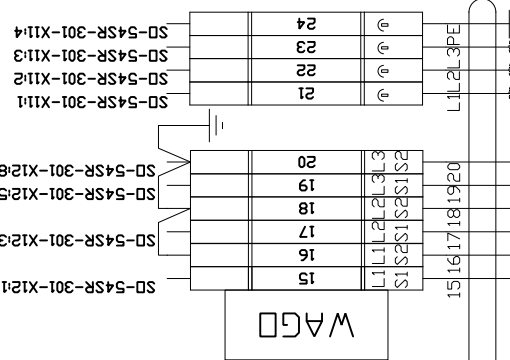
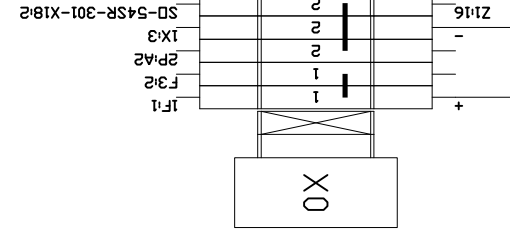
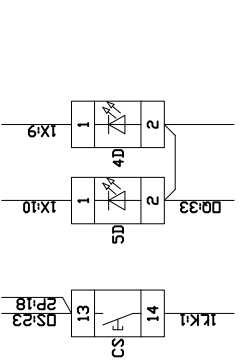
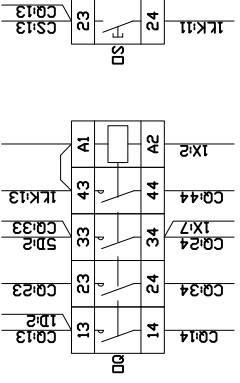
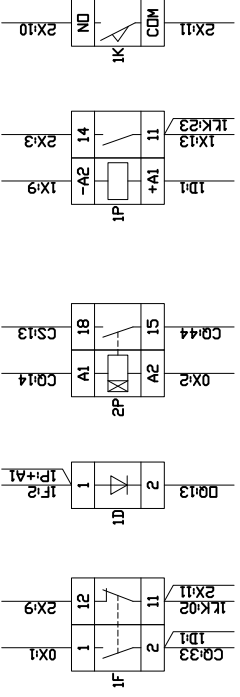
A

Michał Szczur

STEROWNIK

K07-CG

K07-CG



1L K			
Dznaczenie tabliczki		Z	L
Nr styku		Kat obrotu -45° 0 +45°	
1-2			
3-4			
11-12			
13-14			
21-22			
23-24			
01-02			

ZASILANIE 24V DC

Przewody sterownicze z napędu THO

Przewody z przekaźników

Przewody z dzielników

NAZWA	TYP	ILDOŚĆ
1K	Łącznik pozycyjny	1 szt.
1F	Wyłącznik ETIMAT C6/1	1 szt.
1P	Przełącznik PIR6V-1P-24VDC	1 szt.
2P	Przełącznik RPC-1wU-12-240V/AC/DC	1 szt.
CQ	Stycznik K07CG-10	1 szt.
CS	Przycisk podwójny	2 szt.
4D	Diody LED 4D(czerwona) 5D(zielona)	1 szt.
1LK	Przełącznik 4G10	1 szt.



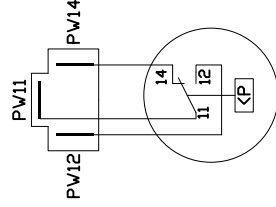
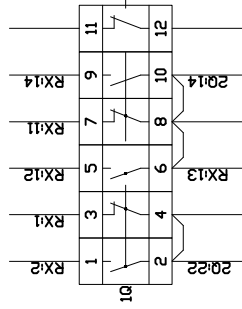
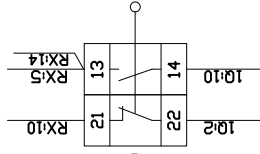
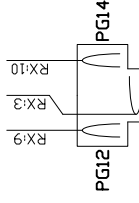
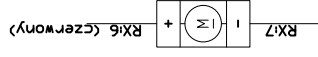
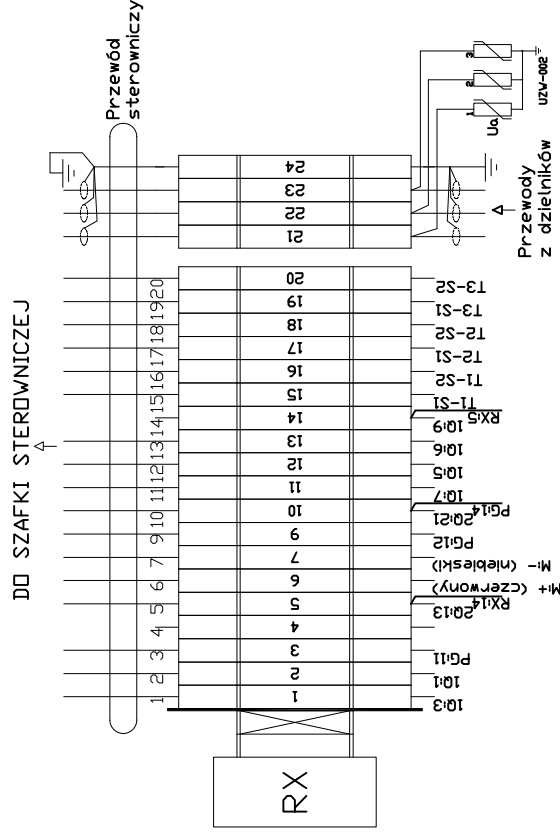
Zamówienie	Z-2019-07042
Zlecenie	22-2019-03230
KTM	WB6-21-000-0215
Termin	

Zamawiający:	ENERGA Operator S.A. w Gdańsku
Obiekt:	Energa Toruń
Tytuł rysunku:	Szafa sterownicza SO1-THO-T1 B-D
Część THO-T1-B-D - schemat montażowy	

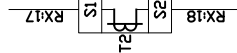
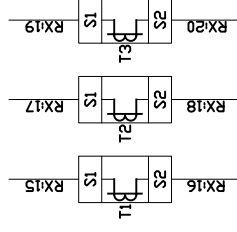
Zmiana	
Opracował	Dominik Woźniak
Sprawdził	Jacek Wróbel
Data	08.06.2019

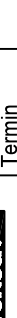
Ilość:	2
Skala:	-
Nr rys.	3/6

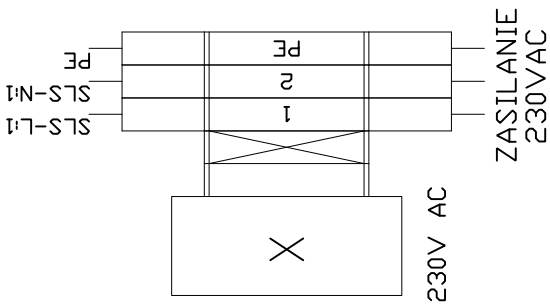
ELEMENTY THO-T1



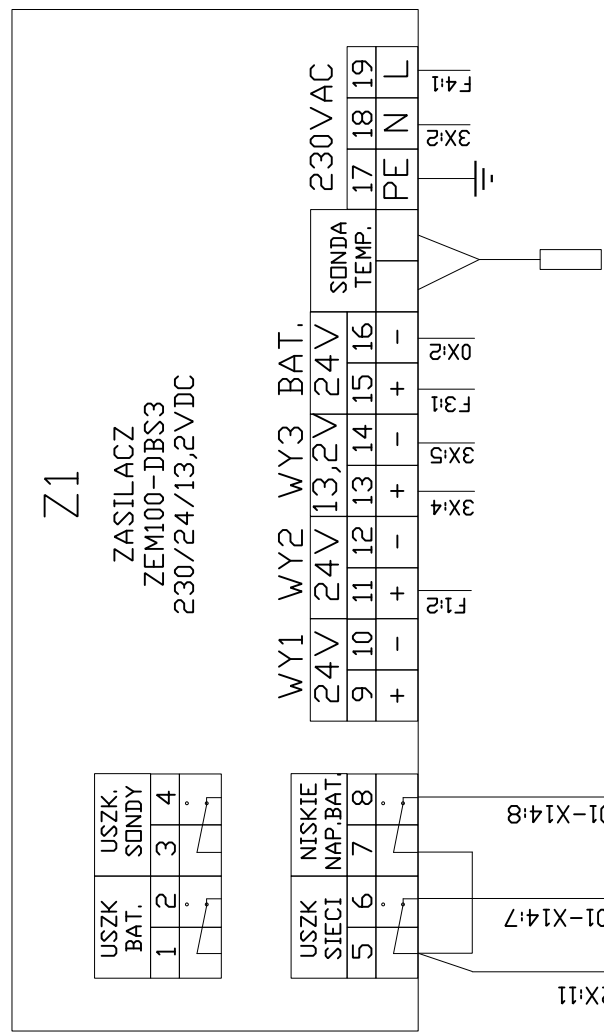
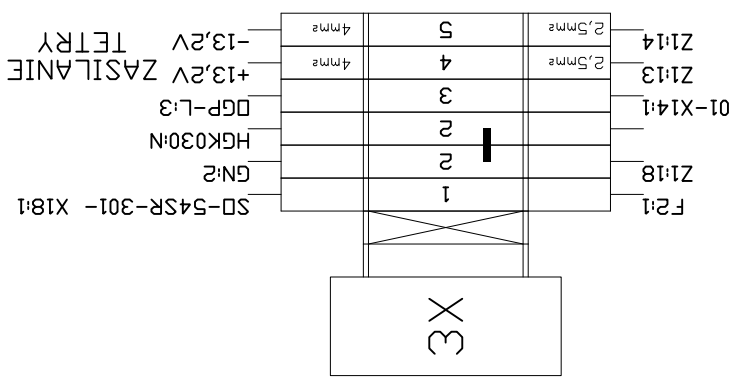
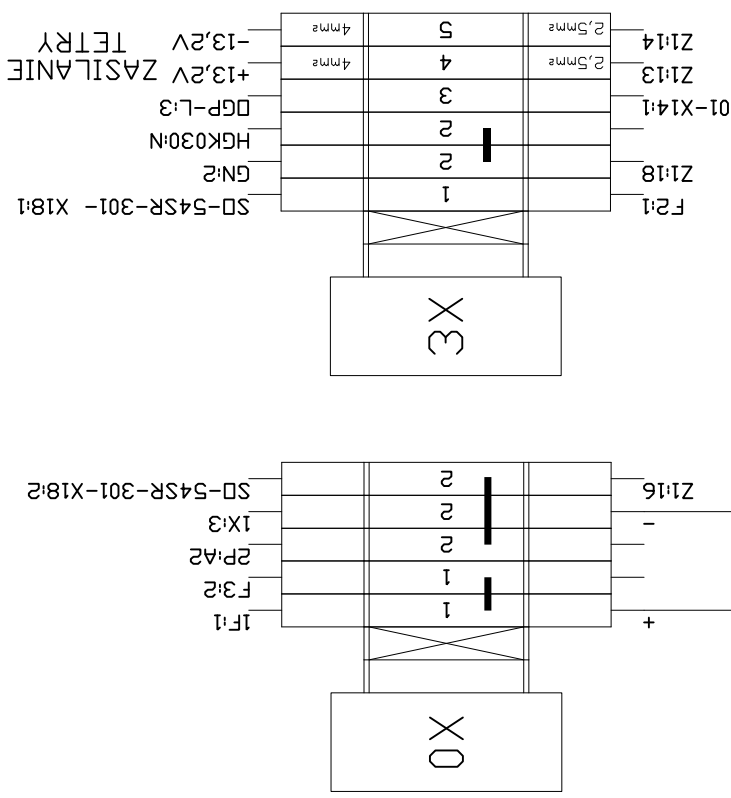
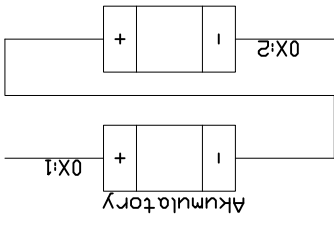
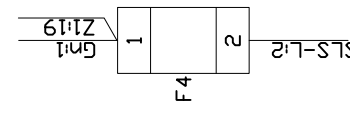
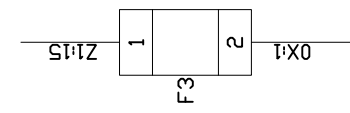
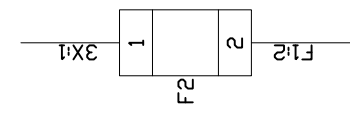
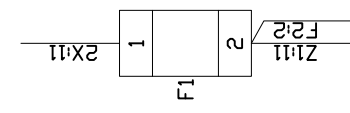
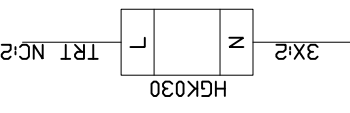
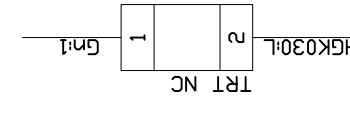
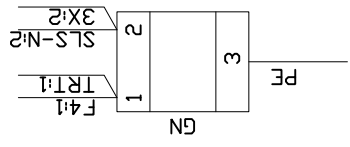
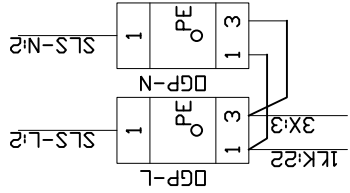
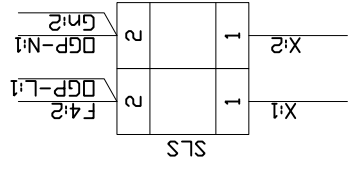
1Q		Rozł. 20m / 0,7m / 200m	Rozł. 75° / 105°
Nr	styk	Kat obrotu	
1-2		×	—
3-4		—	×
5-6		×	—
7-8		×	×
9-10		—	×
11-12		×	—



	Zamówienie	Z-2019-07042	Zamawiający: ENERGIA Operator S.A. w Gdańsku	Zmiana	Ilość: 2
	Zlecenie	22-2019-03230	Objekt: Energia Toruń	Opracował	Skala: -
	KTM	WB6-21-000-0215	Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-T1 B-D	Sprawdził	Nr rys. 4/6
	Termin			Data	08.06.2019



ZASILANIE
230VAC



ZASILANIE 24V DC

Ilość: 2		Zmiana		Zamawiający: ENERGIA Operator S.A. w Gdańsku		Zamówienie Z-2019-07042	
Skala: -		Opracował Dominik Woźniak		Obiekt: Energa Toruń		Zlecenie 22-2019-03230	
Nr rys. 6/6		Sprawdził Jacek Wróbel		Tytuł rysunku: Szafa sterownicza SO1-THO-T1 B-D		KTM WB6-21-000-0215	
Data 08.06.2019		Schemat montażowy				Termin	

