



PROJEKT TECHNICZNY (WYKONAWCZY) TELEMECHANIKA

nazwa obiektu: Budowa złącza kablowego SN-15kV i sieci kablowych SN-15kV

adres obiektu: Gdynia, ul. Handlowa 19

kategoria obiektu budowlanego Kategoria XXVI – sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

numery ewidencyjne działek: 442/1; 453/1, obręb 0012 Cisowa

współrzędne geograficzne złącza: 54°33'22.6"N 18°26'43.0"E

jednostka projektowa: Pracownia Projektowa eMotus
ul. Łowców 1
80-175 Gdańsk

inwestor:

ENERGA-OPERATOR S. A.
ul. Marynarki Polskiej 130; 80-557 Gdańsk

projektant:

mgr inż. Andrzej Tomczyk
upr. bud. POM/0180/PWOE/14
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

sprawdzający:

mgr inż. Zbigniew Tomczyk
upr. bud. POM/0013/PWOE/04
spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

data opracowania: grudzień 2025

SPIS ZAWARTOŚCI

I.	DOKUMENTY FORMALNE	3
1.	Oświadczenia projektanta i sprawdzającego.....	3
2.	Uprawnienia i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa	4
II.	OPIS TECHNICZNY	10
1.	Podstawa opracowania	10
2.	Przedmiot opracowania	10
3.	Złącze kablowe SN-15kV	10
4.	Telemechanika	12
III.	ZAŁĄCZNIKI	13
IV.	UZGODNIENIE NASTAW	16
V.	SPIS RYSUNKÓW	17
VI.	DOKUMENTACJA TECHNICZNA.....	18

I. DOKUMENTY FORMALNE

1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

Gdańsk, 2025-12-19

O Ś W I A D C Z E N I E

stosownie do art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
(tekst jednolity – Dz.U. z dn. 8 czerwca 2017 poz. 1332)
oświadczamy, że projekt wykonawczy

nazwa obiektu: Budowa złącza kablowego SN-15kV i sieci kablowych SN-15kV
adres obiektu: Gdynia, ul. Handlowa 19
numery ewidencyjne działek: 442/1; 453/1, obręb 0012 Cisowa

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
i jest kompletny z punktu widzenia, któremu ma służyć.

projektant:	sprawdzający:
Andrzej Tomczyk upr. bud. POM/0180/PWOE/14 spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	Zbigniew Tomczyk upr. bud. POM/0013/PWOE/04 spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

II. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy opracowano w oparciu o:

- zlecenie Inwestora;
- warunki budowy sieci elektroenergetycznej Energa-Operator S.A. nr **P/24/015775/2**
- branżowy projekt architektury;
- wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem;
- wytyczne i uzgodnienia z gestorami;
- obowiązujące normy i przepisy;
- ustawę Prawo Budowlane;

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja techniczna układu **telemechaniki** wkomponowanego złącza kablowego SN-15kV przy ul. Handlowa 19 w Gdyni - dz. nr **442/1** (obręb 0012 Cisowa), należącej do Energa-Operator S. A..

3. Złącze kablowe SN-15kV

Urządzenia projektowanego złącza kablowego SN-15kV będą zrealizowane na podstawie typowych rozwiązań produkowanych przez firmy ZPUE.

Projektowane złącze wkomponowane będzie wyposażone w:

- rozdzielnicę SN-15kV typu TPM Air w izolacji powietrznej w układzie pól LLW sterowaną radiowo poprzez szafkę telemechaniki,
- szafkę telemechaniki AMI/SG.

Konfiguracja projektowana rozdzielnicy **modułowa** SN-15kV:

nr pola	1	2	4
typ pola	L	L	W
	pole liniowe	pole liniowe	pole wyłącznikowe
opis pola	T-2467 POGÓRZE DOLNE	T-4147 HANDLOWA 21	T324789 HANDLOWA 19 (AB)

Kable w polach liniowych zostaną podłączone poprzez ekranowane głowice kablowe kątowe typu C, CTS630A 24kV 95-240/EGA (25/50) prod. Cellpack.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem potrzeb własnych należy wykonać na etapie produkcji kablami typu 2x XnRUHAKXS 1x70/25/20kV. Na kablach zasilających transformator zastosować głowice:

- od strony rozdzielnicy SN-15kV CTKS 630A 24kV 25-70/EGA (25) Cellpack
- od strony transformatora CHE-I 24kV 25-150/CSK 50-150/(25/50) Cellpack.

Wymiary rozdzielnicy SN:

- szerokość 1060mm
- wysokość 1400 mm
- głębokość 750+40 mm

Pole typu W wyłącznikowe (pola nr 3) wyposażone w:

- 1 wyłącznik i uziemnik w izolacji próżniowej z ręcznym mechanizmem napędowym
- napęd elektryczny 24V DC
- wyzwalacz otwierający 24DC
- styki pomocnicze dla wyłącznika i dla uziemnika
- przekaźnik zabezpieczający WIC1
- ekranowane głowice kątowe: CTS630A 24kV 95-240/EGA (25/50) Cellpack

W polach liniowych nr 1 i 2 rozdzielnicy SN-15kV zainstalowano cewki Rogowskiego CRR 1-50 do pomiaru prądu oraz sensory napięciowe typu UR56 do pomiaru napięcia (montaż na głowicy kablowej). Współpracują one z szafą telemechaniki. Wszystkie pola rozdzielnicy SN wyposażone są w napędy silnikowe. Szafka automatyki umożliwia sterowanie położeniem łączników w polach liniowych rozdzielnicy SN oraz przekazywanie informacji o położeniu tych łączników.

Parametry złącza SN-15kV

napięcie znamionowe U_0	24 kV
częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50 Hz / 3
napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej - do ziemi i między biegunami - bezpiecznej przerwy izolacyjnej	50 kV 60 kV
napięcie probiercze udarowe - do ziemi i między biegunami - bezpiecznej przerwy izolacyjnej	125 kV 145 kV
prąd znamionowy ciągły szyn głównych I_n	630 A
prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_{cw}	16 kA (1s)
prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_{pk}	50 kA
odporność na działanie łuku wewnętrznego	16 kA (1s)
prąd znamionowy wyłączalny	630 A

Dane techniczne złącza SN potwierdzone zostały Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr JSHP/31/CZ/2024.

4. Telemechanika

Do realizacji funkcji telemechaniki i AMI projektuje się szafkę AMI/SG-2W, przeznaczoną do łącz kablowych SN-15kV.

obiekt	szafka	funkcje
rozdzielnica SN-15kV	AMI/SG	sterowanie
		AMI

Szafka realizuje funkcje typowe dla AMI (Advanced Metering Infrastructure), czyli skupia w sobie infrastrukturę akwizycji, przetwarzania i udostępniania danych oraz dodatkowo umożliwia pomiar prądów i napięć oraz sygnalizacji zwarć z dwóch pól liniowych SN, a także sygnalizację i sterowanie rozdzielnicą SN.

Zespół sterownika ZS AMI/SG-2W jest wydzieloną częścią szafki AMI/SG przeznaczoną dla zebrania, przetworzenia i udostępnienia dla systemu SCADA wszystkich sygnałów dwustanowych i analogowych niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci SN.

Szafka AMI/SG spełnia wszystkie wymagania, o których mowa w Załącznik nr 30 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGIA-OPERATOR SA” w ramach procesu „Standaryzacja i prekwalfikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych” w megaprocesie „Rozwój majątku OSD” – Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG.

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.

mgr inż. Andrzej Tomczyk

upr. bud. POM/0180/PWOWE/14

spec. instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

III. ZAŁĄCZNIKI



Numer P/24/015775/2	Miejscowość Gdańsk	Data 23-10-2024
---------------------	--------------------	-----------------

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

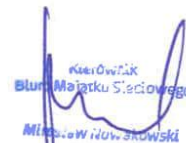
1. Przyłączany obiekt:
Nazwa: zakład produkcyjno usługowy
Adres (Nr działki): Gdynia, ul. Handlowa 19
gm. Gdynia, działka numer 0012-434, 0012-435, 0012-437, 0012-438, 0012-439, 0012-442/1, 0012-453/1
2. Grupa przyłączeniowa: grupa III
3. Moc przyłączeniowa: 1400 kW (zwiększenie mocy o: 550 kW)
4. Miejsce przyłączenia:
GPZ - GPZ CHYLONIA [03300]
Linia 15 kV POGÓRZE DOLNE L.7501 [03300-23]
Obiekt Linia [SN] T-4147 Handlowa 21 - T-2467 Pogórze Dolne [7527]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:
zaciski prądowe wyłącznika SN-15kV od strony instalacji przyłączanej w złączu kablowym SN-15kV.
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
7.1.1. Urządzenia WN i SN:
Wybudować złącze kablowe SN-15kV 3-polowe sterowane radiowo (w polach liniowych zainstalować rozłączniki, w polu odciesiowym do stacji zainstalować wyłącznik z wyzwalaczem z bezpośrednią nastawą prądową), które należy wpleść dwoma odcinkami kabla typu SN-15kV 3xNA2XS(FL)2Y o przekroju wynikającym z obliczeń (min. 240 mm²) do linii kablowej nr 7527 relacji T-4147 "Handlowa 21" a T-2467 "Pogórze Dolne".
7.1.2. Stacja transformatorowa:
Nie dotyczy.
7.1.3. Urządzenia nn:
Nie dotyczy.
7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
Zgodnie IRIESD EOP.
7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
Zgodnie IRIESD EOP.
7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
Wymagane.
7.1.7. Demontaże:
-
7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączający:
Od projektowanego złącza kablowego SN-15kV należy wybudować abonencką linię kablową SN-15kV (typ i przekrój według potrzeb) do projektowanej abonenckiej stacji transformatorowej.
Wybudować abonencką stację transformatorową 15/0,4kV, z transformatorem o mocy według potrzeb.
Charakter stacji: abonencka-końcowa
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:
tgφ QI: 0.4
tgφ QIV: 0
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:
-
9.3. Sposób pomiaru: pośredni
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Energia elektryczna bierna w 2 kwadrantach, Moc maksymalna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe

- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych
Wymagane;
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
 - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
 - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
 - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
 - inne:
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci TN-C
 - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
 - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA
 - Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
 - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci Sieć 15 kV pracuje z punktem zerowym uziemionym przez rezystor pierwotny
 - Napięcie znamionowe sieci 15 kV
 - Prąd zwarcia doziemnego 210 A
 - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego 0,3 s
 - Moc zwarcia na szynach 15 kV 230 MVA
 - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego 0,1 s
- w stacji 110/15 kV GPZ CHYLONIA
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.
- System ochrony od porażeń uziemienie ochronne
- 10.3. Inne:
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
| | | | |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:
- Opracować projekty budowlane - wykonawcze złącza kablowego SN-15kV (zgodnie z obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA standardami technicznymi) i uzgodnić je z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku Rejon Dystrybucji w Gdyni - Dział Dokumentacji Energetycznej.
- Opracować projekt abonenckiej stacji transformatorowej oraz abonenckiej linii kablowej SN-15kV i uzgodnić go z ENERGA-OPERATOR SA, Oddział w Gdańsku - Wydział Dokumentacji Energetycznej.
- Szczegółową lokalizację abonenckiej stacji transformatorowej oraz trasę abonenckiej linii kablowej uzgodnić na etapie projektowania w Rejonie Dystrybucji w Gdyni.
- Szczegółową lokalizację złącza kablowego SN-15kV oraz trasy linii kablowych SN-15kV uzgodnić na etapie projektowania w Rejonie Dystrybucji w Gdyni.
- Projekt budowlany (architektoniczny) złącza kablowego SN-15kV należy uzgodnić z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku Rejon Dystrybucji w Gdyni - Dział Dokumentacji Energetycznej.
- 12.2. 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.
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:
- 12.4. Inne wymagania:
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (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. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.
Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.



Ciunel Aleksandra
OPRACOWAŁ



Mirosław Wiśniewski

ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
 2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Gdańsku
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
 3. Rejon Dystrybucji w Gdyni
ul. Morska 118c, 81-225 Gdynia

IV. UZGODNIENIE NASTAW



TABELA NASTAW SYGNALIZATORA ZWARĆ STEROWNIKA STGP-3-SP

Pola nastaw dla kryteriów / banków, które nie będą wykorzystywane pozostawić niewypełnione.

Nastawy wyznaczyć w odniesieniu do strony pierwotnej

Obiekt: **ZK-T324788 Handlowa 12 (ZK)- proj.; TPM Air LLW; P/24/015775/2; Gdynia eMotus**

Parametry zasilania

Nastawy dla banku nr: **1** Zasilanie z GPZ: **Chylonia** Pole: **23**

Przekładniki prądowe: **200/5/5** Przekładniki napięciowe: **-**

Nastawy zabezpieczeń

Nadprądowe zwłoczne: $I>$ A **400** $t>$ ms **1000**
 Nadprądowe bezzwłoczne: $I>>$ A **1600** $t>>$ ms **200**
 Ziemnozwarciowe ¹⁾: ☒ I_0 ☐ P_0 ☐ Y_0 ☐ G_0 ☐ B_0
 $3I_0$ A **-** $3U_0$ V **-** t_0 ms **300**
 $Y_0/G_0/B_0$ mS **-** φ ° **-** t_{AWSC} ms **-**

Nastawy dla banku nr: **2** Zasilanie z PZ: **Platynowa Hydrofornia** Pole: **12**

Przekładniki prądowe: **300/5/5** Przekładniki napięciowe: **-**

Nastawy zabezpieczeń

Nadprądowe zwłoczne: $I>$ A **360** $t>$ ms **1000**
 Nadprądowe bezzwłoczne: $I>>$ A **600** $t>>$ ms **200**
 Ziemnozwarciowe ¹⁾: ☐ I_0 ☒ P_0 ☐ Y_0 ☐ G_0 ☐ B_0
 $3I_0$ A **-** $3U_0$ V **-** t_0 ms **200**
 $Y_0/G_0/B_0$ mS **-** φ ° **-** t_{AWSC} ms **-**

Nastawy sygnalizacji w:

Nazwa	Ozn.	Jedn.	Bank 1 ³⁾	Bank 2	Bank 3	Bank 4	Min	Max	Krok
Nadprądowe zwłoczne:									
Prąd	$I>$	A	400	360	-	-	1	1 500	1
Czas	$t>$	ms	700	700	-	-	20	20 000	20
Nadprądowe bezzwłoczne:									
Prąd	$I>>$	A	1600	600	-	-	1	1 500	1
Czas	$t>>$	ms	100	100	-	-	20	20 000	20
Ziemnozwarciowe:									
			<input type="checkbox"/> I_0	<input type="checkbox"/> I_0	<input type="checkbox"/> I_0	<input type="checkbox"/> I_0			
			<input type="checkbox"/> I_{0AWSC}	<input type="checkbox"/> I_{0AWSC}	<input type="checkbox"/> I_{0AWSC}	<input type="checkbox"/> I_{0AWSC}			
			<input type="checkbox"/> $I_{0>k}$	<input type="checkbox"/> $I_{0>k}$	<input type="checkbox"/> $I_{0>k}$	<input type="checkbox"/> $I_{0>k}$			
Kryterium wykrywania doziemień ¹⁾	-	-	<input checked="" type="checkbox"/> Y_0	<input checked="" type="checkbox"/> Y_0	<input type="checkbox"/> Y_0	<input type="checkbox"/> Y_0			
			<input type="checkbox"/> G_0	<input type="checkbox"/> G_0	<input type="checkbox"/> G_0	<input type="checkbox"/> G_0			
			<input type="checkbox"/> $B_{0>k}$	<input type="checkbox"/> $B_{0>k}$	<input type="checkbox"/> $B_{0>k}$	<input type="checkbox"/> $B_{0>k}$			
Prąd składowej zerowej ⁴⁾	$3I_0$	A	-	-	-	-	1	500	1
Napięcie składowej zerowej ⁵⁾	$3U_0$	V	2600	2600	-	-	0	20 000	1
Admitancja/Konduktancja/Susceptancja ⁶⁾	$Y_0/G_0/B_0$	mS	0,5	0,5	-	-	0,1	100	0,1
Czas	t_0	ms	100	100	-	-	20	27 000	20
Kąt ⁷⁾	φ	°	-	-	-	-	0	360	1
Przyrost prądu AWSC ⁸⁾	ΔI	A	-	-	-	-	1	500	-
Opóźnienie zał. AWSC ⁸⁾	Δt	ms	-	-	-	-	20	20 000	20

Główny Inżynier
ds. Automatyki i Zabezpieczeń
Grzegorz Gajewski

V. SPIS RYSUNKÓW

- E-1.0 Plan zagospodarowania terenu
- E-2.2 Schemat zasilania

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Mapa sytuacyjno-wysokościowa
z inwentaryzacją urządzeń podziemnych
SKALA: 1:500

Obiekt: Gdynia, ul. Handlowa
Powiat: Gdynia, 2262
Gmina: Gdynia, 226201_1
Obręb: Ciszowa, 0012
Dziłka nr.: 438, 439, 453/1, 442/1,
6.225.24.13.(2.4.4.2)
Godło mapy: 6.225.24.14.(1.3.3.1)
Układ wsp. płaskich: PL-2000, strefa 6
Układ wysokościowy: PL-EVRF2007-NH
Ks. rob.: 140 / 2025
Wykonawca: YARD Geodezja i Kartografia
ID: Filip Jaworski
PND.6640.823.2025

Gdynia, dnia 13.05.2025 r.

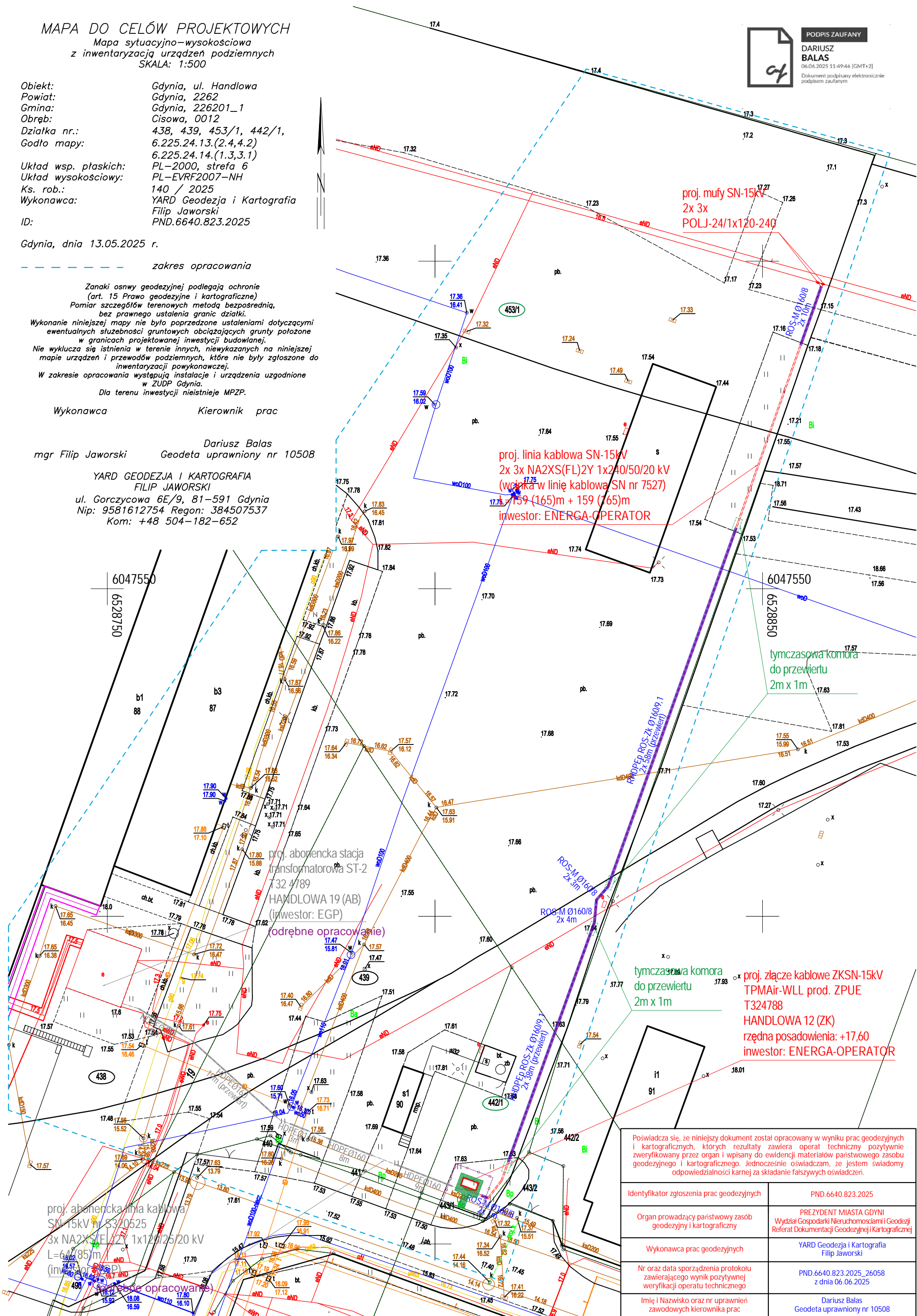
zakres opracowania

Zanaki osnwy geodezyjnej podlegają ochronie
(art. 15 Prawo geodezyjne i kartograficzne)
Pomiar szczegółów terenowych metodą bezpośrednią,
bez prawnego ustalenia granic działki.
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniami dotyczącymi
ewentualnych służebności gruntowych obciążających grunty położone
w granicach projektowanej inwestycji budowlanej.
Nie wyklucza się istnienia w terenie innych, niewykazanych na niniejszej
mapie urządzeń i przewodów podziemnych, które nie były zgłoszone do
inwentaryzacji powykonawczej.
W zakresie opracowania występują instalacje i urządzenia uzgodnione
w ZUDP Gdynia.
Dla terenu inwestycji nieistnieje MPZP.

Wykonawca Kierownik prac

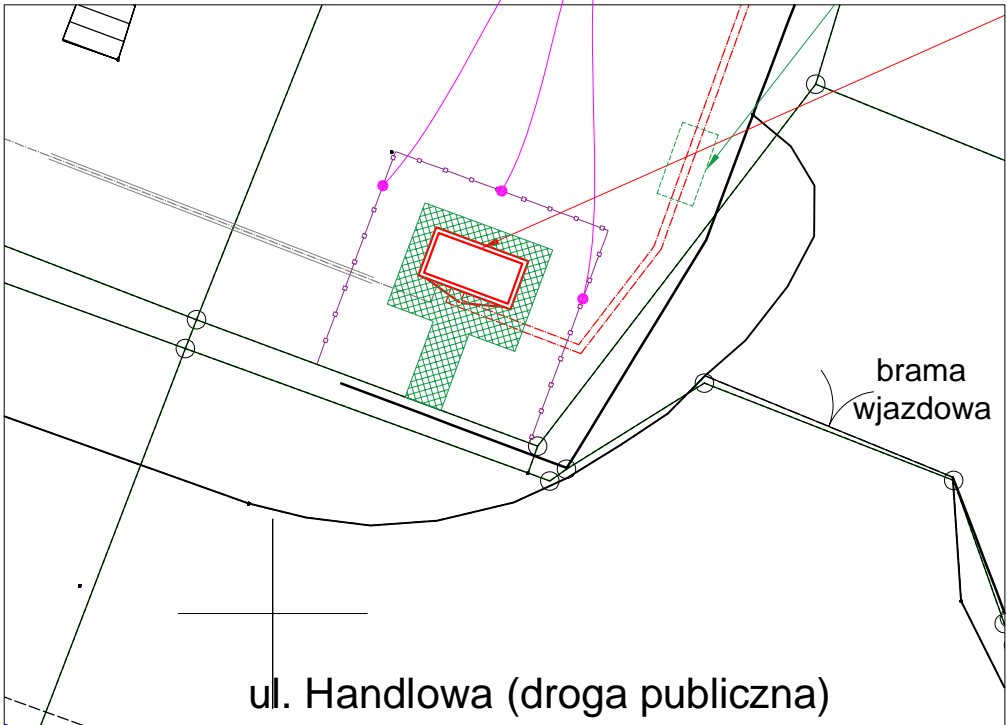
Dariusz Balas
mgr Filip Jaworski Geodeta uprawniony nr 10508

YARD GEODEZJA I KARTOGRAFIA
FILIP JAWORSKI
ul. Gorczykowa 6E/9, 81-591 Gdynia
Nip: 9581612754 Regon: 384507537
Kom: +48 504-182-652



TRANSPORT

skala 1:200





proj. zmiana ogrodzenia
dostęp do strony ulicy
(po stronie Podmiotu Przyłączanego)

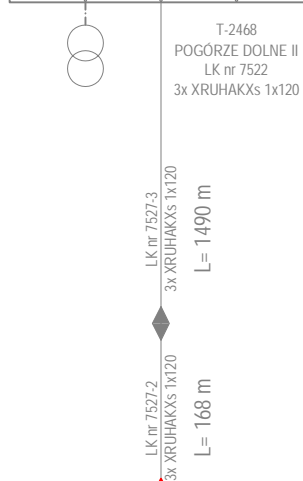
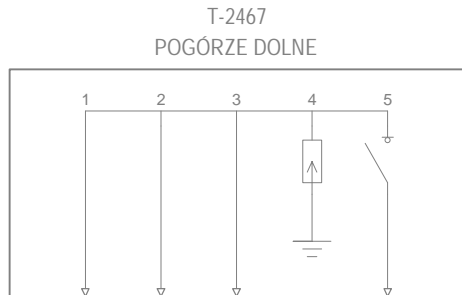
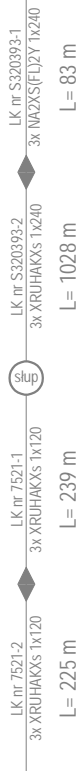
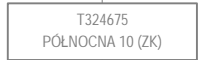
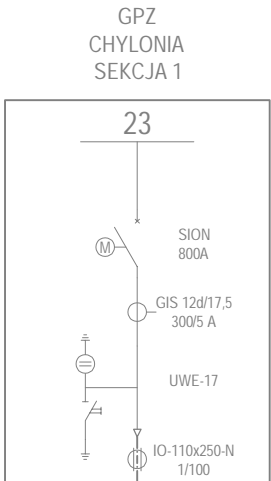
LEGENDA:

- proj. linia kablowa SN-15kV
- proj. rura osłonowa
wykop otwarty => RHDPE ROS-M Ø160/8 750N czerwona
przewiert => RHDPEp ROS-Zk Ø160/9,1 1250N czerwona

UWAGA:
rury osłonowe zabezpieczać obustronnie dławnicami czopowymi EK 186/160

P/24/015775/2

inwestor	 Energomontaż-Północ Gdynia S. A. ul. Handlowa 19, 81-061 Gdynia www.epgsa.com	podmiot projektowania	 Pracownia Projektowa eMotus ul. Łowców 1 80-175 Gdańsk www.emotus.pl	adres inwestycji	Gdynia Handlowa 19	opracował	mgr inż. Andrzej TOMCZYK upr. bud. POM0180/PWOE14 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
		członek		442/1, 453/1 obr. 0012 Ciszowa		projektował	mgr inż. Zbigniew TOMCZYK upr. bud. POM0013/PWOE04 specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych		
inwestor	 ENERGA-OPERATOR S. A. ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk www.energa-operator.pl			nr projektu	25/PB/0375A	format	A2	nazwa projektu	Data projektu
								Budowa złącza kablowego SN-15kV i sieci kablowych SN-15kV	19.12.2025
				tytuł	PROJEKT BUDOWLANY	skala	1:500	nazwa rysunku	numer rysunku
								Projekt zagospodarowania terenu	E-1.0

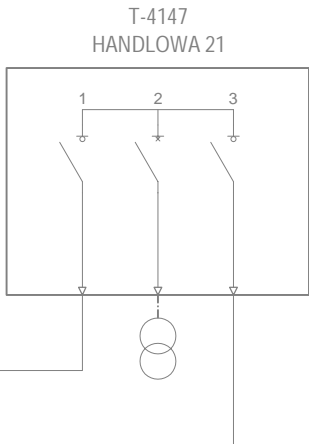
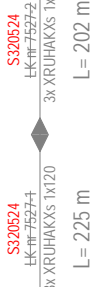


mufy kablowe
3x
POLJ-24/1x120-240

3x NA2XS(FL)2Y 1x240/50/20 kV
L=159m / 165m
kierunek wcinka w linię kablową SN nr 7527 wg P/24/015775/2

mufy kablowe
3x
POLJ-24/1x120-240

3x NA2XS(FL)2Y 1x240/50/20 kV
L=159m / 165m
kierunek wcinka w linię kablową SN nr 7527 wg P/24/015775/2
nowy numer linii kablowej: S320524

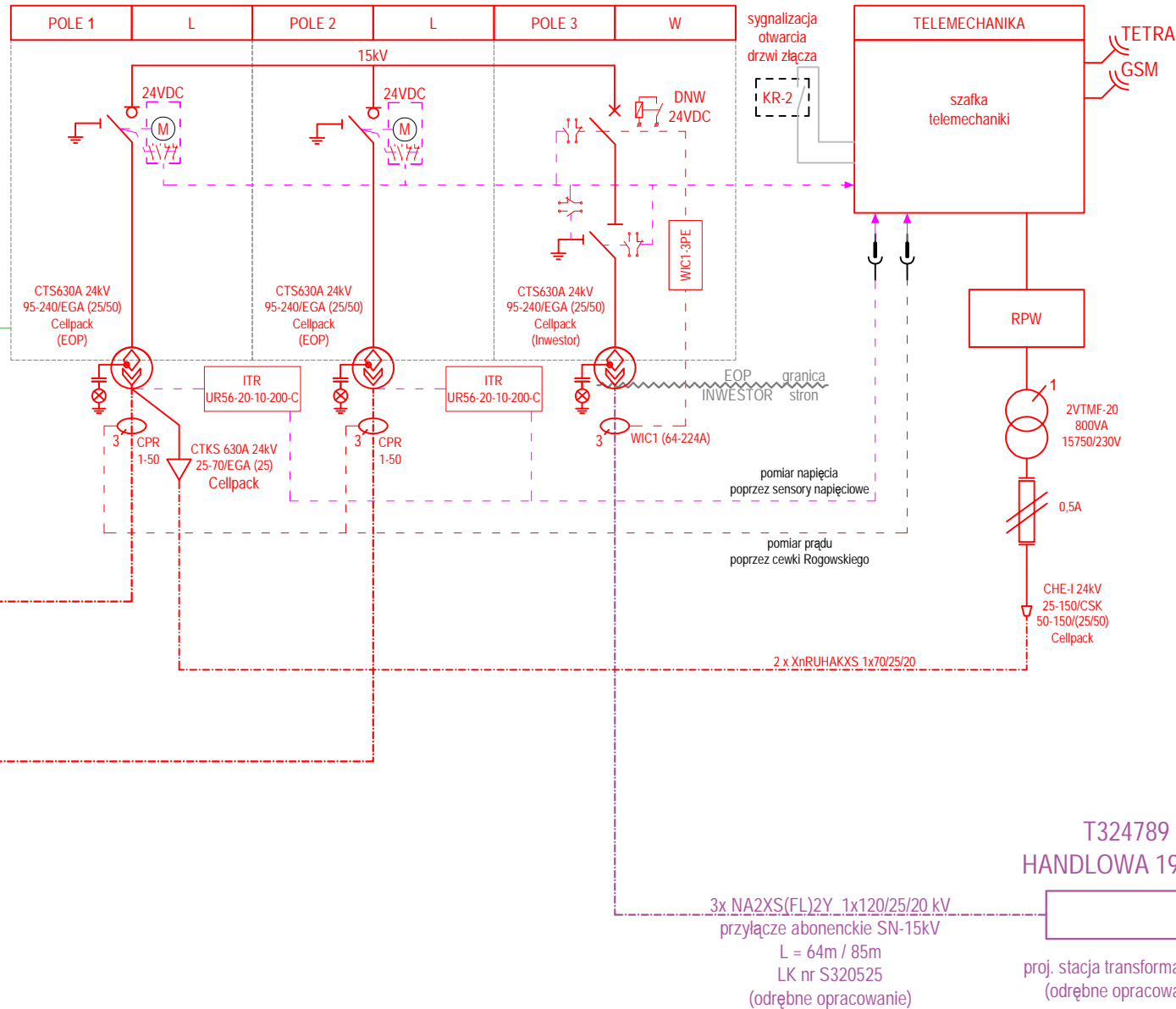


proj. złącze kablowe ZKSN-15kV
T324788
HANDLOWA 12 (ZK)
Pp = 1400kW
(P/24/015775/2)

rozdzielnica SN-15kV
typu TPM Air
konfiguracja LLW
ZPUE S. A.

Ur = 24 kV
I = 630 A
Ik = 20 kA (1s)
Ip = 50 kA

RS2,6Ω



NASTAWY DLA PRZEKŁADNIKA WIC1W3AS1 (WIC1-2)

MOC POZORNA TRANSFORMATORA 1600 kVA

rodzaj nastawy	przełącznik		przełącznik		przełącznik		przełącznik		wartość nastawy
prąd Is zabezpieczenia	DIP1-1	ON	DIP1-2	ON	DIP1-3	ON	DIP1-4	ON	60A
charakterystyki	DIP1-5	OFF	DIP1-6	OFF	DIP1-7	OFF	DIP1-8	OFF	DEFT
I>	DIP2-1	ON	DIP2-2	ON	DIP2-3	ON	DIP2-4	OFF	1,2x Is = 72A
I>	DIP2-5	OFF	DIP2-6	ON	DIP2-7	OFF	DIP2-8	OFF	0,6s
I>>	DIP3-1	OFF	DIP3-2	ON	DIP3-3	OFF	DIP3-4	OFF	3x Is = 180A
I>>	DIP3-5	OFF	DIP3-6	ON	DIP3-7	OFF	DIP3-8	OFF	0,1s
I<	DIP4-1	ON	DIP4-2	ON	DIP4-3	ON	DIP4-4	ON	EXIT
I<	DIP4-5	ON	DIP4-6	ON	DIP4-7	ON	DIP4-8	ON	20s

T324789
HANDLOWA 19 (AB)

proj. stacja transformatorowa
(odrębne opracowanie)

P/24/015775/2

inwestor

Energomontaż-Północ Gdynia S. A.
ul. Handlowa 19, 81-061 Gdynia
www.epgsa.com

inwestor

ENERGA-OPERATOR S. A.
ul. Marynarki Polskiej 130, 80-557 Gdańsk
www.energa-operator.pl

jednostka projektowania

Pracownia Projektowa eMotus
ul. Łowców 1
80-175 Gdańsk
www.emotus.pl

adres inwestycji

Gdynia
Handlowa 19

dziaki

442/1, 453/1
obr. 0012 Cisowa

nr projektu

25/PB/0375A

faza

PROJEKT
TECHNICZNY

opracował

mgr inż. Andrzej TOMCZYK

upr. bud. POM/0180/PWOWE/14

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych

sprawdził

mgr inż. Zbigniew TOMCZYK

upr. bud. POM/0013/PWOWE/04

specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i energetycznych

nazwa projektu

Budowa złącza kablowego SN-15kV i sieci kablowych SN-15kV

data projektu

19.12.2025

numer rysunku

E-2.2

VI. DOKUMENTACJA TECHNICZNA



**Instytut
Energetyki**

**Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Gdańsk**

ul. Mikołaja .Reja 27; 80-870 Gdańsk; tel.:(+48) 58 34 98 200; e-mail: ien@ien.gda.pl; www.ien.gda.pl
NIP: PL5250008761; REGON: 000020586-00046; KRS: 0000088963; BDO: 000114140

ZAKŁAD STEROWANIA I TELEINFORMATYKI

Nr ewidencyjny: OG/ /
Nr wydania:
Nr zadania: OGA- /
Nr egzemplarza:

**Układ telesterowania ZKSN/SG-2W
dla złącza kablowego SN z rozdzielnicą TPM-LLW**

Sygnalizacja zwarć w polach 1 i 2

Obiekt: _____

Układ zaprojektowano zgodnie z wymaganiami EOP zawartymi w dokumencie:

Rozdzielnice wewnętrzne rozdziału wtórnego SN w obudowie betonowej, Załącznik nr 28 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach działań pozaprocesowych Pionu Zarządzania Majątkiem Sieciowym, wydanie trzecie z dnia 23 czerwca 2025 r.

Autorzy

mgr inż. Łukasz Kajda

Sprawdzono
pod względem formalnym

mgr inż. Jakub Beling

Zatwierdzono
pod względem merytorycznym

mgr inż. Janusz Gurzyński

Akceptacja
kierownika zakładu

mgr inż. Łukasz Kajda

Gdańsk, lipiec 2025 r.

SPIS TREŚCI

1	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU STEROWANEGO	3
2	SZAFKA ZKSN/SG	5
2.1	Informacje ogólne.....	5
2.2	Zasilacz.....	5
2.3	Sterownik obiektowy	6
2.4	Funkcje telemechaniki	7
2.5	Wykrywanie zwarć i pomiary SN	9
3	KOMUNIKACJA	10
3.1	Łącze GSM/LTE.....	10
3.2	Łącze TETRA	10
4	ZAKRES DOSTAW.....	11
5	WYMAGANIA W ZAKRESIE PRAC OBIEKTOWYCH I SPRAWDZEŃ	11
6	POŁĄCZENIE Z APARATURĄ OBIEKTOWĄ.....	12
7	LISTA DNP SYGNALIZACJI I STEROWAŃ	13
7.1	Stany binarne.....	13
7.2	Sterowania.....	15
7.3	Pomiary.....	16

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1.1.	Schemat stacji	3
Rys. 2.1.	Sposób działania obwodu telesterowania łącznikiem rozdzielniczy	8
Rys. 3.1.	Schemat komunikacji	10

SPIS TABEL

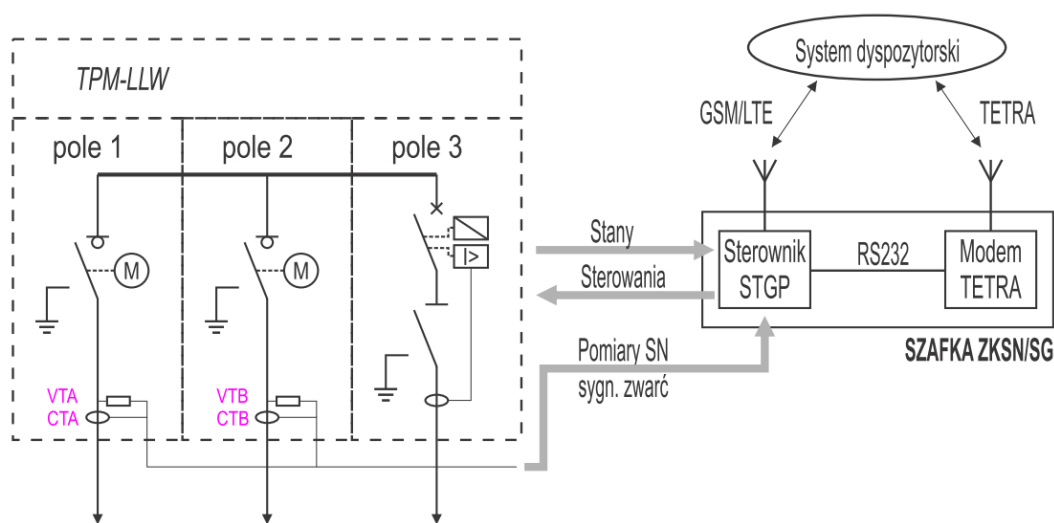
Tab. 1.1.	Połączenia stacji w sieci SN.....	3
Tab. 6.1.	Zestawienie przewodów	12
Tab. 7.1.	Stany binarne.....	13
Tab. 7.2.	Sterowania.....	15
Tab. 7.3.	Pomiary.....	16

ZAŁĄCZNIKI

1. Karta nastaw sygnalizatora zwarć sterownika STGP-3.5
2. Schematy obwodów wtórnych rozdzielniczy SN ZPUE Włoszczowa TPM-LLW
3. Schematy szafy telemechaniki ZKSN/SG-2W -TPM-LLW Instytut Energetyki O/Gdańsk

1 CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU STEROWANEGO

Obiektem sterowania jest stacja średniego napięcia z rozdzielnicą SN typu TPM-LLW prod. ZPUE Włoszczowa. Schemat blokowy obiektu z układem telesterowania pokazano na Rys. 1.1, a kierunki kabli SN wyprowadzonych z pól – w Tab. 1.1.



Rys. 1.1. Schemat stacji

Tab. 1.1. Połączenia stacji w sieci SN

Numer	Nazwa	Zakład Dystrybucji
Pole	Aparat SN	Kierunek (numer, nazwa, linia)
1	Rozłącznik	Sygnalizacja zwarć
2	Rozłącznik	Sygnalizacja zwarć
3	Wyłącznik	Sterowanie tylko na wyłącz

Wyposażenie stacji – aparatura współpracująca z układem ZKSN/SG:

1. Rozdzielnica SN:

- Pola rozłącznikowe (L)
 - Styki sygnalizacji położenia aparatury łączeniowej SN,
 - Sterownik pola (zasilanie 24 VDC) ,
 - Napęd silnikowy (telesterowanie na zamknij i otwórz; zasilanie 24 VDC)
- Pola wyłącznikowe (W):
 - Styki sygnalizacji położenia aparatury łączeniowej SN,
 - Zabezpieczenie SN (typ WIC, zasilanie z obwodu pomiarowego)
 - Cewka wyzwacza otwierającego rozłącznik (24 VDC)

2. Styki krańcowe sygnalizacji otwarcia drzwi;

Układ ZKSN/SG zbudowany jest w postaci kompletnej szafy ZKSN/SG. Wygląd, rozmiar i rozmieszczenie aparatury pokazano w załączniku 3. Szafa zawiera następujące grupy komponentów:

- Zasilacz z akumulatorami zasilania rezerwowego i buforowego oraz zabezpieczeniami;
- Sterownik Smart Grid z wbudowanym modemem GSM;
- Modem TETRA;

Układ realizuje następujące funkcje:

1. Telemechanika stacji (rozdz. 2.4) w zakresie:
 - Sygnalizacje i sterowania rozdzielnicą SN;
 - Sygnalizacja otwarcia drzwi stacji;
 - Sygnalizacja stanu pracy zespołu zasilacza;
2. Pomiary SN i sygnalizacja zwarć (rozdz. 2.5) w zakresie:
 - Pomiary prądów i napięć SN wybranych pól,
 - Sygnalizacja zwarć międzyfazowych i doziemnych,
 - Zdalne oraz lokalne testowanie i kasowanie sygnalizacji zwarć,
 - Zmiana banków nastaw.
3. Kasowanie modemu TETRA przez kanał GSM/LTE

Uwaga:

Układ obsługuje telemechanikę we wszystkich polach SN. Jeśli specyfikacja obiektu przewiduje brak aparatury związanej z telemechaniką w wybranych polach (brak napędów, styków sygnalizacji położenia łączników, itp), to sterowanie tymi polami jest dostępne jako rezerwa do przyszłego wykorzystania.

2 SZAFKA ZKSN/SG

2.1 Informacje ogólne

- Obudowa wykonana jest z blachy stalowej lakierowanej proszkowo.
- [Wymiary: wg załącznika 3, rys 01;](#)
- Stopień ochrony obudowy: IP: 44;
- Wyprowadzenie przewodów od góry szafki;
- Temperatura pracy: -25 .. +40° C.
- Obudowa zawiera całą aparaturę układu ZKSN/SG;

[Szafka sterowania jest zasilana napięciem 230 VAC z transformatora potrzeb własnych złącza.](#)

Zasilanie rezerwowe (po zaniku zasilania podstawowego) oraz zasilanie napędów pól liniowych w rozdzielnicy zapewniają akumulatory kwasowo-ołowiowe VRLA, AGM, 24 VDC (2 x 12 VDC) o pojemności znamionowej 26 Ah, umożliwiające bezprzerwowe zasilanie przez czas minimum 24 h lub przez ok 12 h, w przypadku wykorzystania komunikacji przez modem TETRA.

2.2 Zasilacz

W układzie zastosowano zasilacz 230 VAC / 24 VDC / 12 VDC przystosowany do współpracy z akumulatorami kwasowo-ołowiowymi z zaworami (VRLA), wykonanymi w technologii AGM lub żelowej. Po naładowaniu zasilacz utrzymuje akumulatory w stanie naładowanym.

Parametry zasilacza:

- Zasilanie: 187..265 VAC, 50 Hz, 0,7 A
- Sprawność: > 85%
- Wyjście zasilania aparatury w szafce i urządzeń obiektowych: 21,0..27,2 VDC, 3 A (napięcie zależne od stanu naładowania akumulatorów),
- Wyjście zasilania modemu TETRA: 12 VDC, 1 A
- Napięcie buforowe: 27,6 V
- Prąd ładowania akumulatora: max 3A

W zespole zasilacza zastosowano zabezpieczenia:

- Zasilanie 230 VAC – F1, 6 A, charakterystyka B
- Obwód akumulatora – FB, rozłącznik bezpiecznikowy z bezpiecznikiem topikowym 20 A
- Zasilanie napędów – FP, 20 A, charakterystyka C
- Zabezpieczenie nadprądowe w obwodzie zasilania aparatury: 3..3,5 A (w zasilaczu)
- Zabezpieczenie nadnapięciowe obwodów 24 VDC: 30,4..31,7 VDC (w zasilaczu)
- W zasilaczu zabudowano zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem akumulatorów odłączające wszystkie odbiory przy spadku napięcia baterii poniżej 21 VDC. Zabezpieczenie odłącza również zasilanie rozdzielnicy SN, które jest przyłączone bezpośrednio do akumulatorów (wysoki pobór prądu przez silniki napędów).

W każdym polu rozłącznikowym rozdzielnicy SN jest zabezpieczenie napędu C 10 A, dwutorowe.

Z zespołu zasilane są obwody 24 VDC i 12 VDC:

- Sterownik telemechaniki z modemem GSM/LTE oraz układem sygnalizacji zwarć i pomiarów SN;
- Obwody sygnalizacji i sterowań rozdzielnic SN i nn oraz zasilanie napędów rozdzielnic;
- Modem TETRA;

Zasilacz sygnalizuje do zespołu sterownika następujące zdarzenia:

- Zanik zasilania 230 VAC;
- Rozładowanie baterii (napięcie baterii poniżej 22 VDC);
- Awaria zasilacza – barak ładowania akumulatora;

2.3 Sterownik obiektowy

Funkcję telemechaniki oraz sygnalizacji zwarć realizuje sterownik telemechaniki typu STGP-3.5 (prod. Instytut Energetyki Oddział Gdańsk), który wyposażony jest w niezbędną liczbę wejść i wyjść binarnych oraz wejść pomiarowych dla odwzorowania stanu obiektu i realizacji sterowań.

Sterownik wyposażony jest również w modem GSM/LTE dla komunikacji z systemem dyspozytorskim.

Parametry sterownika telemechaniki:

1. Typ: STGP-3, prod. Instytut Energetyki Oddział Gdańsk;
2. Zasilanie: 24 Vdc / 300 mA (średnio);
3. Wejścia binarne: 32 wejścia (24 VDC, 5 mA, optoizolowane);
4. Wyjścia sterownicze:
 - Sterowanie łącznikami SN: 8 wyjść 24 VDC, 1 A, z optoizolacją;
 - Sterowania ogólne/inne: 4 wyjścia 24 VDC, 1 A, z optoizolacją;
5. Wejścia analogowe: 2 wejścia 0..28 VDC (niewykorzystywane);
6. Komunikacja szeregową:
 - Złącze COM1 (RS232): nie wykorzystywane;
 - Złącze COM2 (RS232): modem TETRA;
 - Złącze COM4 (RS485): nie wykorzystywane;
7. Komunikacja Ethernet:
 - Złącze ETH1: serwis i konfiguracja;
8. Moduły pomiarów SN i sygnalizacji zwarć – zgodnie z opisem w rozdz. 2.5.

Komunikacja sterownika z systemem SCADA realizowane jest równocześnie dwoma kanałami (rozdz. 3):

1. GSM/LTE, przez modem zabudowany w sterowniku;
2. przez modem TETRA – połączenie do sterownika łączem RS232.

Konfiguracja i diagnostyka sterownika może być wykonywana zdalnie lub lokalnie (interfejs ETH1) przez stronę WWW.

Komunikacja odbywa się w protokole DNP3, zgodnie ze standardem Spółki Energetycznej.

Wykaz wszystkich sygnałów i sterowań i pomiarów zawarto w Tab. 7.1, Tab. 7.2 i Tab. 7.3.

2.3.1 Sygnalizacje

Stany binarne transmitowane są:

- jako zdarzenia spontaniczne
- w odpowiedzi na zapytania z systemu dyspozytorskiego

Sygnały związane z wejściami binarnymi sterownika (BI) realizowane są przez odwzorowanie stanu aparatury na stykach pomocniczych przyłączonych do wejść sterownika. Stan 1 odpowiada podaniu napięcia +24 VDC na wskazane wejście sterownika (pobudzenie sygnału). Stany łączników SN odwzorowane są dwubitowo.

Stany oznaczone w jako *wewn.* są generowane są wewnątrz sterownika i obejmują:

- Sygnalizację zwarcia / doziemienia;
- Sygnalizację nieudanego sterowania;

Stan 1 opowiada pobudzeniu sygnału.

2.3.2 Sterowania

Sterowania związane z wyjściami binarnymi (BO) realizowane są impulsowo. Czas trwania impulsu sterowniczego – 1 sekunda. Sterowanie realizowane jest przez zamknięcie obwodu sterowniczego w rozdzielnicy SN (obwód 24 VDC, zasilany z pola rozdzielnicy SN).

W sterowniku realizowane są również sterowania wewnętrzne:

- kasowanie sygnalizacji zwarć
- zmiana banku nastaw sygnalizatora zwarć

Sterowania przesyłane są w trybie SBO (Select Before Operate).

2.3.3 Pomiary

Pomiary transmitowane są w odpowiedzi na zapytania z systemu dyspozytorskiego w jednostkach strony pierwotnej. Pomiary prądów SN i napięć fazowych realizowane są bezpośrednio z wejść analogowych modułów sygnalizacji zwarć.

Pomiary prądu i napięcia zerowego są obliczane.

2.4 Funkcje telemechaniki

2.4.1 Sygnały ogólne

Sygnały ogólne są przekazywane do sterownika za pośrednictwem wejść binarnych (BI). Sygnalizowane są stany pracy zasilacza (poz. 1..3, zgodnie z rodz. 2.2) oraz pozostałe stany układu ZKSN/SG i sygnały obiektowe ogólne:

1. Zanik zasilania 230 VAC / zasilanie z akumulatorów 24 VDC;
2. Rozładowanie baterii (napięcie baterii poniżej 22 VDC);
3. Awaria zasilacza – barak ładowania akumulatora;
4. Zadziałanie zabezpieczenia 24VDC zasilania napędów rozdzielnicy SN;

5. Odstawienie telesterowania przełącznikiem zamontowanym na drzwiach szafy;
6. Sygnał otwarcia drzwi złącza - złącze wyposażone jest w sygnalizację otwarcia trzech drzwi obiektu. Obwody sygnalizacyjne przyłączone są jak wyżej do styków NC. Styki wszystkich drzwi są połączone są równolegle. Otwarcie którychkolwiek drzwi powoduje zamknięcie styku i sygnalizację.

2.4.2 Sygnalizacje z rozdzielnic SN

Sygnalizacje realizowane są za pośrednictwem wejść binarnych sterownika (za wyjątkiem sygnału: nieudane sterowanie) i obejmują:

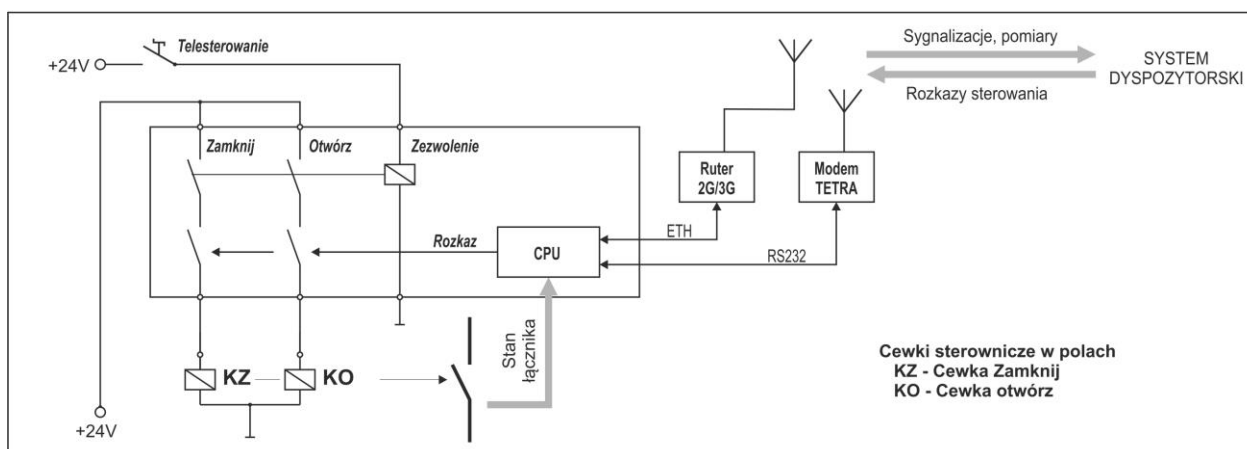
- Położenie rozłącznika/wyłącznika SN (dwubitowo);
- Położenie odłącznika SN (pole W)
- Położenie uziemnika SN;
- Dostawienie / Odstawienie telesterowania (przełączniki w polach L);
- Zanik zasilania pola (pola L);
- Awaria w polu (pola L);
- Zadziałanie zabezpieczenia SN (pole W, otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia);
- Nieudane sterowanie – sygnał wewnętrzny sterownika, pobudzany gdy stan łącznika nie zmienił się po wystąpieniu sterowania. Sygnał jest chwilowy, czas trwania: 5 sekund.

2.4.3 Sterowania rozdzielnicą SN

Sterowania realizowane są za pośrednictwem wyjść binarnych BO i obejmują:

- Sterowanie napędem pola rozłącznikowego (L) na załącz i na wyłącz;
- Sterowanie cewką wyłączającą w polu wyłącznikowym (W) na wyłącz;
- Zdalne kasowanie sygnalizacji zabezpieczenia SN w polu W.

Sterowanie łącznikiem SN (Rys. 2.1) realizowane jest dwoma wyjściami sterowniczymi (wyjścia *Zamknij* i *Otwórz*), których pobudzenie uzależnione jest od podania napięcia sterowniczego 24 VDC z przełącznika odstawienia telesterowania na wejście *Zezwolenie*.



Rys. 2.1. Sposób działania obwodu telesterowania łącznikiem rozdzielnic

2.5 Wykrywanie zwarć i pomiary SN

Zespół sterownika wyposażono w moduły sygnalizacji zwarć międzyfazowych i doziemnych, dla których źródłem pomiaru prądu są cewki Rogowskiego a dla pomiaru napięcia wykorzystywane są dzielniki montowane w głowicach konektorowych SN, odpowiednio do typu głowicy przewidzianego w projekcie obiektu.

2.5.1 Elementy pomiarowe SN

Do pomiaru prądu zastosowano cewki Rogowskiego o następujących parametrach:

- Zakres pomiarowy: 0,1 A .. 24 kA ($t < 1$ h) .. 150 kA ($t \leq 1$ s);
- Współczynnik przetwarzania (S): 1,046 mV / A (50 Hz);
- Klasa pomiarowa: 0,5;
- Montaż: cewka rozwierna (nie wymaga demontażu kabla SN);

Do pomiaru napięcia zastosowano dzielniki SN o następujących parametrach:

- Napięcie znamionowe pierwotne: 20000 V;
- Współczynnik podziału napięcia: $20000/\sqrt{3} / 3,25/\sqrt{3}$ [V/V];
- Klasa pomiarowa: 0,5;
- Montaż w głowicach kątowych z krótkim stożkiem od strony elementu pomiarowego;

Elementy pomiarowe są dostarczane z przewodami długości 5 m zakończonymi złączem wielostykowym XS-POM, do przyłączenia od strony zespołu sterownika w szafce ZKSN/SG.

2.5.2 Moduł wykrywania zwarć

Moduł realizuje następujące funkcje pomiarowe i sygnalizacyjne:

- Pomiar prądów fazowych: I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} z cewek Rogowskiego.
- Pomiar napięć fazowych U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} z dzielników napięciowych SN oraz wyznaczanie napięć międzyfazowych U_{L12} , U_{L23} , U_{L31} i U_0 .
- Sygnalizacje doziemień i zwarć – na podstawie wyżej wymienionych pomiarów.

Wykrywanie zwarć międzyfazowych, dwa człony: $I_{>>}$ oraz $I_{>}$, detekcja wg kryterium progowego, zakres nastaw: $I_{>>}/I_{>} = 1 \dots 3200$ A, $t = 20 \dots 20\,000$ ms;

Wykrywanie zwarć doziemnych, człon I_0 – wg kryteriów:

- progowego, zakres nastaw: $I_0 = 1 \dots 500$ A, $t = 20 \dots 20\,000$ ms;
- admitancyjnego / konduktancyjnego / susceptancyjnego, zakres nastaw:
 $U_0 = 750$ V .. 20 kV, $Y_0/G_0/B_0 = 0,1 \dots 100$ mS, $t = 20 \dots 20\,000$ ms;

Krok nastaw: $I_{>>}/I_{>}/I_0 = 1$ A, $U_0 = 1$ V, $Y_0/G_0/B_0 = 0,1$ mS, $t = 1$ ms;

Sygnalizacja zdalna: odrębne sygnały dla $I_{>>}$, $I_{>}$ oraz I_0 .

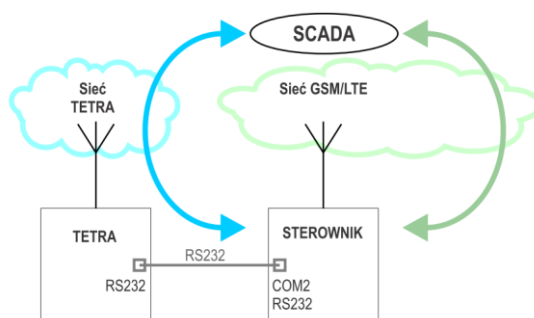
Kasowanie sygnalizacji zdalnej i lokalnej:

- zdalnie (z systemu dyspozytorskiego),
- po nastawionym czasie;
- po załączeniu linii SN pod napięcie;
- po powrocie prądu do wartości roboczych (zwarcie przemijające);

Możliwe jest wykonanie lokalnego (przyciskiem) oraz zdalnego testu sygnalizacji.

3 KOMUNIKACJA

Układ komunikuje się z systemami nadrzędnymi zgodnie ze schematem pokazanym na Rys. 3.1.



Rys. 3.1. Schemat komunikacji

Komunikacja realizowana jest wykorzystaniem dwóch łączy radiowych: GSM/LTE oraz TETRA.

3.1 Łącze GSM/LTE

Łącze GSM/LTE realizowane jest przez modem zabudowany w sterowniku SG, korzystający z usług teletransmisji świadczonych przez zewnętrznego operatora wskazanego przez Spółkę.

Ze sterownikiem dostarczana jest antena montowana wewnątrz złącza kablowego.

3.2 Łącze TETRA

Łącze TETRA realizowane jest przez modem będący elementem dostawy inwestorskiej Spółki Energetycznej (Motorola MTM 5400). Do komunikacji wykorzystywana jest sieć łączności radiowej należącej do Spółki. Łącze przeznaczone jest dla telemechaniki. Dane przesyłane są w komunikatach SDS.

Komunikacja z między sterownikiem a modemem jest realizowana łączy RS232 między złączem COM2 w sterowniku STGP a gniazdem DB9 zainstalowanym w modemie.

Miejsce instalacji modemu na płycie montażowej w szafce wskazano w załączniku 3.

Do modemu należy podłączyć antenę zewnętrzną (montaż na zewnątrz złącza).

Modem zasilany jest napięciem 12 VDC z zespołu zasilacza szafki ZKSN/SG.

Modem może zostać zrestartowany przez łącze GM/LTE rozkazem DNP z systemu dyspozytorskiego. Funkcja realizowana jest przez chwilowe (1 s) zwarcie do masy obwodu Ignition (na złączu akcesoryjnym w tylnej części modemu), przez wejście BO-02 sterownika telemechaniki.

4 ZAKRES DOSTAW

Zakres dostaw układu ZKSN/SG stanowi kompletna szafka zawierająca:

- Zasilacz z akumulatorami;
- Sterownik telemechaniki STGP, przełącznikiem odstawienia telesterowania oraz złączami przyłączeniowymi do rozdzielnic SN i przekładników pomiarowych SN;
- Niezbędne elementy dodatkowe (zabezpieczenia, złącza, listwy zaciskowe);

Wraz z szafką dostarczane są przekładniki prądowe i dzielniki napięcia oraz przewody do połączenia tych elementów z szafką ZKSN/SG.

Przewody połączeniowe do rozdzielnic SN, zakończone od strony szafki ZKSN/SG złączem wielostykowym, dostarczane są z wraz rozdzielnicą.

Dostawa inwestorska spółki energetycznej obejmuje modemem TETRA.

5 WYMAGANIA W ZAKRESIE PRAC OBIEKTOWYCH I SPRAWDZEŃ

Układ ZKSN/SG jest dostarczony do instalacji na obiekcie w postaci wyposażonej szafki przygotowanej do zabudowy elementów stanowiących dostawę inwestorską Spółki Energetycznej.

Wszystkie połączenia należy zrealizować wg schematu dostarczonego z szafką. Przyłączenia przewodów łączących układ telesterowania z aparaturą stacyjną realizowane są od strony szafki za pośrednictwem złączy wielostykowych zabudowanych w dnie szafki oraz złącz wtykowych (wewnątrz szafki). W obrębie budynku rozdzielnic przewody powinny być prowadzone w przystosowanych rurkach instalacyjnych, rurach karbowanych lub korytach kablowych.

Anteny modemu (zabudowanego w sterowniku) instalowane są wewnątrz złącza kablowego, poza szafką (antena z podstawą magnetyczną).

Antena TETRA montowana jest na zewnątrz złącza kablowego, zgodnie z wymaganiami spółki energetycznej.

Na podstawie niniejszej dokumentacji Wykonawca zrealizuje edycję i parametryzację obiektu w systemie dyspozytorskim.

Przed załączeniem układu do eksploatacji zostaną przeprowadzone testy poprawności działania układu telesterowania w zakresie przekazywanych sygnalizacji i sterowań między obiektem a systemem dyspozytorskim w Regionalnej Dyspozycji Mocy (RDM).

Jeśli wymagania spółki energetycznej nie przewidują innej procedury, do odbioru układu ZKSN/SG zostanie przedłożone Świadczenie Sprawdzenia (protokół sprawdzenia) w zakresie komunikacji z systemem dyspozytorskim (SCADA) w RDM obejmujące testy:

- sygnalizacji, sterowań i rozdzielnic SN,
- sygnalizacji zwarć
- pomiarów SN (pola objęte sygnalizacją zwarć)

Świadczenie podpisane będzie przez osoby wykonujące sprawdzenie (osoba wykonująca sprawdzenia na obiekcie i przedstawiciel RDM po stronie systemu dyspozytorskiego) oraz przez Kierownika RDM lub osobę uprawnioną po stronie RDM.

6 POŁĄCZENIE Z APARATURĄ OBIEKTOWĄ

W Tab. 6.1 zestawiono przewody łączące szafkę sterowania z aparaturą obiektową oraz sposób wykonania połączenia.

Tab. 6.1. Zestawienie przewodów

L.p.	Połączenie		Typ przewodu	Sposób połączenia w szafce	Oznaczenie złącza w szafce	Uwagi
1	Zasilanie szafki		3 x 0,75 mm ²	Do zabezpieczenia głównego 230 VAC	F1	z transformatora potrzeb własnych
2.1	Sygnalizacja otwarcia drzwi stacji	Drzwi 1	2 x 0,5 mm ²	Listwa zaciskowa	XD: 1, 2	Tab. 7.1
2.2		Drzwi 2	2 x 0,5 mm ²		XD: 3, 4	
2.3		Drzwi 3	2 x 0,5 mm ²		XD: 5, 6	
3.1	Rozdzielnica SN	zasilanie pól	2 x 2,5 mm ²	Złącze wielostykowe	XS-SN	Sygnalizacja: Tab. 7.1 Sterowania: Tab. 7.2
3.2		sygnalizacje i sterowania	31 x 0,5 mm ²			
4.1	Pomiar prądu SN	Pole 1	3 x (2 x 0,5 mm ² + ekran)	Złącze wielostykowe	XS-POM	Tab. 7.3
4.2		Pole 2	3 x (2 x 0,5 mm ² + ekran)			
5.1	Pomiar napięcia SN	Pole 1	3 x (2 x 0,5 mm ² + ekran)			
5.2		Pole 2	3 x (2 x 0,5 mm ² + ekran)			

7 LISTA DNP SYGNALIZACJI I STEROWAŃ

7.1 Stany binarne

Tab. 7.1. Stany binarne

DNP	Pole	Nazwa sygnału	Stan Zał.	Stan Wył.	BI	Zacisk ZKSN/SG	Zacisk urz.	Urządzenie
0	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
1	ogólne	Sterownik obiekt. - zasilanie 230VAC	Zanik	Obecne	1	-	G1:PB	Obw. zasilacza
2	ogólne	Akumulatory rozładowne	Sygnał	Koniec	2	-	G1:BAT	Obw. zasilacza
3	ogólne	AI - alarm - awaria zespołu zasilacza	Sygnał	Koniec	3	-	G1:AW	Obw. zasilacza
4	ogólne	Napięcie sterownicze 24VDC	Zanik	Obecne	4	-	FP:11	Obw. zasilacza
5	-	Rezrw	-	-	-	-	-	-
6	ogólne	Drzwi budynku stacji	Otwarte	Zamknięte	5	XD:2,4,6	Styk NC	Drzwi złącza
7	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
8	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
9	ogólne	Telesterowanie odstawione (szafka ZKSN/SG)	Dostawione	Odstawione	6	Przełącznik odstawienia telesterowania (S1)		
10	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
11	1	Syg.zwarć - zwarcie doziemne	Sygnał	Koniec	-	-	-	wewn.
12	1	Syg.zwarć - zwarcie I>T	Sygnał	Koniec	-	-	-	wewn.
13	1	Syg.zwarć - zwarcie I>>T	Sygnał	Koniec	-	-	-	wewn.
14	1	Syg.zwarć - BN1	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
15	1	Syg.zwarć - BN2	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
16	1	Syg.zwarć - BN3	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
17	1	Syg.zwarć - BN4	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
18	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
19	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
20	-	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
21	2	Syg.zwarć - zwarcie doziemne	Sygnał	Koniec	-	-	-	wewn.
22	2	Syg.zwarć - zwarcie I>T	Sygnał	Koniec	-	-	-	wewn.
23	2	Syg.zwarć - zwarcie I>>T	Sygnał	Koniec	-	-	-	wewn.
24	2	Syg.zwarć - BN1	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
25	2	Syg.zwarć - BN2	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
26	2	Syg.zwarć - BN3	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
27	2	Syg.zwarć - BN4	Aktywny	Nieaktywny	-	-	-	wewn.
28	ogólne	Rezerwa	-	-	11	-	-	-
29	ogólne	Rezerwa	-	-	12	-	-	-
30	1	Rozłącznik zamknięty	Załączony	Wyłączony	9	XS-SN:B.7	P1-X51:4	Rozdzielnica SN
31	1	Rozłącznik otwarty	Załączony	Wyłączony	10	XS-SN:B.8	P1-X51:3	Rozdzielnica SN
32	1	Rezerwa	-	-	-	-	-	-

DNP	Pole	Nazwa sygnału	Stan Zał.	Stan Wyl.	BI	Zacisk ZKSN/SG	Zacisk urz.	Urządzenie
33	1	Uziemnik liniowy zamknięty	Zamknięty	Otwarty	11	XS-SN:B.10	P1-X51:6	Rozdzielnica SN
34	1	Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione	12	XS-SN:B.11	P1-X51:8	Rozdzielnica SN
35	1	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
36	1	Napięcie sterownicze	Zanik	Obecne	13	XS-SN:B.13	P1-X51:9	Rozdzielnica SN
37	1	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
38	1	AI - alarm - awaria układu sterowania w polu	Sygnał	Koniec	14	XS-SN:B.15	P1-X51:10	Rozdzielnica SN
39	1	Potwierdzenie - brak reakcji na sterowanie	-	-	-	-	-	wewn.
40	2	Rozłącznik zamknięty	Załączony	Wyłączony	15	XS-SN:C.3	P2-X51:4	Rozdzielnica SN
41	2	Rozłącznik otwarty	Załączony	Wyłączony	16	XS-SN:C.4	P2-X51:3	Rozdzielnica SN
42	2	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
43	2	Uziemnik liniowy zamknięty	Zamknięty	Otwarty	17	XS-SN:C.6	P2-X51:6	Rozdzielnica SN
44	2	Telesterowanie pola	Odstawione	Dostawione	18	XS-SN:C.7	P2-X51:8	Rozdzielnica SN
45	2	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
46	2	Napięcie sterownicze	Zanik	Obecne	19	XS-SN:C.9	P2-X51:9	Rozdzielnica SN
47	2	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
48	2	AI - alarm - awaria układu sterowania w polu	Sygnał	Koniec	20	XS-SN:C.11	P2-X51:10	Rozdzielnica SN
49	2	Potwierdzenie - brak reakcji na sterowanie	-	-	-	-	-	wewn.
50	3	Wyłącznik zamknięty	Załączony	Wyłączony	21	XS-SN:C.16	P3-X51:6	Rozdzielnica SN
51	3	Wyłącznik otwarty	Załączony	Wyłączony	22	XS-SN:C.17	P3-X51:5	Rozdzielnica SN
52	3	Odlącznik transformatora zamknięty	Zamknięty	Otwarty	23	XS-SN:D.1	P3-X51:8	Rozdzielnica SN
53	3	Uziemnik transformatora zamknięty	Zamknięty	Otwarty	24	XS-SN:D.2	P3-X51:10	Rozdzielnica SN
54	3	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
55	3	W - otwarcie z zabezpieczenia SN	-	-	25	XS-SN:D.4	P3-X51:11	Rozdzielnica SN
56	3	Rezerwa	-	-	-	-	-	-
57	3	Rezerwa	-	-	26	XS-SN:D.6	-	-
58	3	Rezerwa	Załączony	Wyłączony	-	-	-	-
59	3	Potwierdzenie - brak reakcji na sterowanie	-	-	-	-	-	wewn.

7.2 Sterowania

Tab. 7.2. Sterowania

DNP	Pole	Nazwa sterowania	BO	Zacisk ZKSN/SG	Zacisk urz.	Urządzenie
0	ogólne	Restart TETRA	2	N20:BO1:2+	TETRA:AC.26	Modem TETRA
				N20:BO1:2-	TETRA:AC.8	
1	ogólne	Syg.zwarć – kasowanie syg.	1	XS-SN:B.5	P1-XS1:1	Rozdzielnica SN (pole W)
				XS-SN:B.6	P1-XS0:4	
			-	-	-	wewn. (pole L)
2	ogólne	Syg.zwarć – test	-	-	-	wewn. (pole L)
3	1	Syg.zwarć - BN1 – Ustaw	-	-	-	wewn.
4	1	Syg.zwarć - BN2 – Ustaw	-	-	-	wewn.
5	1	Syg.zwarć - BN3 – Ustaw	-	-	-	wewn.
6	1	Syg.zwarć - BN4 – Ustaw	-	-	-	wewn.
7	2	Syg.zwarć - BN1 – Ustaw	-	-	-	wewn.
8	2	Syg.zwarć - BN2 – Ustaw	-	-	-	wewn.
9	2	Syg.zwarć - BN3 – Ustaw	-	-	-	wewn.
10	2	Syg.zwarć - BN4 – Ustaw	-	-	-	wewn.
11	1	Rozłącznik – załącz	3	XS-SN:B.16	P1-XS0:4	Rozdzielnica SN
				XS-SN:B.17	P1-XS1:1	
12	1	Rozłączniki – wyłącz	4	XS-SN:C.1	P1-XS0:4	Rozdzielnica SN
				XS-SN:C.2	P1-XS1:2	
13	2	Rozłącznik – załącz	6	XS-SN:C.12	P1-XS0:4	Rozdzielnica SN
				XS-SN:C.13	P2-XS1:1	
14	2	Rozłączniki – wyłącz	7	XS-SN:C.14	P1-XS0:4	Rozdzielnica SN
				XS-SN:C.15	P2-XS1:2	
15	3	Rezerwa	11	XS-SN:D.8	-	-
				XS-SN:D.9	-	
16	3	Wyłącznik – wyłącz	12	XS-SN:D.10	P3-XS1:3	Rozdzielnica SN
				XS-SN:D.11	P1-XS0:4	

7.3 Pomiary

Tab. 7.3. Pomiary

DNP	Pole	Nazwa pomiaru	Jednostka	AI	Zacisk AMI/SG	Zacisk urz.	Urządzenie
0	-	Rezerwa	-	-	-	-	-
1	1	Prąd I1	A	SZ1:IA	XS-POM:A.1 XS-POM:A.2	CTA1:B CTA1:R	Cewka pomiarowa SN
2	1	Prąd I2	A	SZ1:IB	XS-POM:A.3 XS-POM:A.4	CTA2:B CTA2:R	Cewka pomiarowa SN
3	1	Prąd I3	A	SZ1:IC	XS-POM:A.5 XS-POM:A.6	CTA3:B CTA3:R	Cewka pomiarowa SN
4	1	Prąd 3Io	A	-	-	-	wewn.
5	1	Napięcie fazowe U1	V	SZ1:UA	XS-POM:A.7 XS-POM:A.8	VTa1:a VTa1:n	Dzielnik pomiarowy SN
6	1	Napięcie fazowe U2	V	SZ1:UB	XS-POM:A.9 XS-POM:A.10	VTa2:a VTa2:n	Dzielnik pomiarowy SN
7	1	Napięcie fazowe U3	V	SZ1:UC	XS-POM:A.11 XS-POM:A.12	VTa3:a VTa3:n	Dzielnik pomiarowy SN
8	1	Napięcie 3Uo	V	-	-	-	wewn.
9	2	Prąd I1	A	SZ2:IA	XS-POM:B.1 XS-POM:B.2	CTB1:B CTB1:R	Cewka pomiarowa SN
10	2	Prąd I2	A	SZ2:IB	XS-POM:B.3 XS-POM:B.4	CTB2:B CTB2:R	Cewka pomiarowa SN
11	2	Prąd I3	A	SZ2:IC	XS-POM:B.5 XS-POM:B.6	CTB3:B CTB3:R	Cewka pomiarowa SN
12	2	Prąd 3Io	A	-	-	-	wewn.
13	2	Napięcie fazowe U1	V	SZ2:UA	XS-POM:B.7 XS-POM:B.8	VTB1:a VTB1:n	Dzielnik pomiarowy SN
14	2	Napięcie fazowe U2	V	SZ2:UB	XS-POM:B.9 XS-POM:B.10	VTB2:a VTB2:n	Dzielnik pomiarowy SN
15	2	Napięcie fazowe U3	V	SZ2:UC	XS-POM:B.11 XS-POM:B.12	VTB3:a VTB3:n	Dzielnik pomiarowy SN
16	2	Napięcie 3Uo	V	-	-	-	wewn.
17..48	-	Rezerwa	-	-	-	-	-
49	ogólne	TETRA - siła sygnału	dBm	-	-	-	wewn.
50	ogólne	GSM - siła sygnału	%	-	-	-	wewn.
51	1	Napięcie międzyfazowe U12	V	-	-	-	wewn.
52	1	Napięcie międzyfazowe U23	V	-	-	-	wewn.
53	1	Napięcie międzyfazowe U31	V	-	-	-	wewn.

DNP	Pole	Nazwa pomiaru	Jednostka	AI	Zacisk AMI/SG	Zacisk urz.	Urządzenie
54	-	Rezerwa	-	-	-	-	-
55	-	Rezerwa	-	-	-	-	-
56	2	Napięcie międzyfazowe U12					
57	2	Napięcie międzyfazowe U23					
58	2	Napięcie międzyfazowe U31					

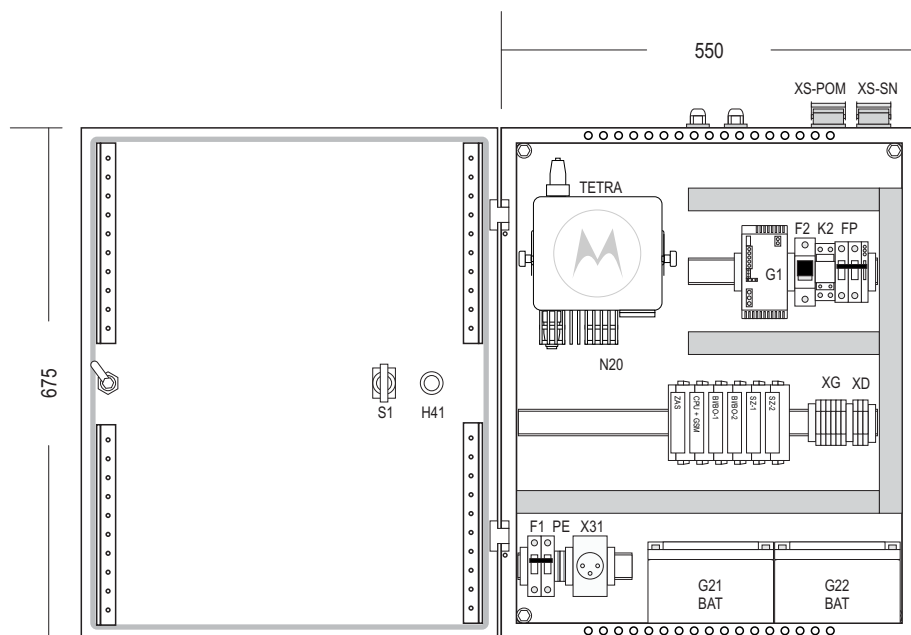
KARTA NASTAW SYGNALIZATORA ZWARĆ STEROWNIKÓW STGP-3-SP(-GSM) ORAZ STGP-3.5-SP(-GSM)

Wypełnia projektant lub osoba obliczająca nastawy sygnalizatora.
Jeśli nie ustalono inaczej, wypełniony dokument należy załączyć do dokumentacji obiektu na etapie uzgodnień projektowych

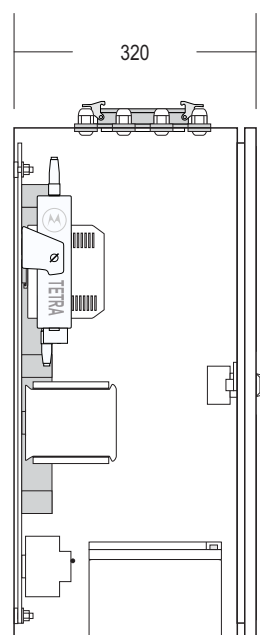
Wypełnić pola oznaczone ramką. Jeśli w przypisach nie zaznaczono inaczej, należy wpisać liczby całkowite.
Pola nastaw dla kryteriów / banków, które nie będą wykorzystywane pozostawić niewypełnione.

Obiekt / pole:			Nastawy domyślne							
Parametr			Nastawa							
Nazwa	Ozn.	Jedn.	Bank 1 ¹⁾	Bank 2	Bank 3	Bank 4	Min	Max	Krok	Domyślna
Kasow. sygn. po czasie ²⁾	-	s	3600				0	10 000	1	3 600
Sygnalizacja zwarć międzyfazowych										
I> – Kryterium nadprądowe zwłoczne										
Prąd	I>	A	280	-	-	-	1	3 200	1	280
Czas	t>	ms	500	-	-	-	20	20 000	20	500
I>> – Kryterium nadprądowe bezzwłoczne										
Prąd	I>>	A	1200	-	-	-	1	3 200	1	1 200
Czas	t>>	ms	40	-	-	-	20	20 000	20	40
Sygnalizacja zwarć doziemnych										
Kryterium wykrywania doziemień ³⁾	-	-	<input type="checkbox"/> I ₀ >	<input type="checkbox"/> I ₀ >	<input type="checkbox"/> I ₀ >	<input type="checkbox"/> I ₀ >	-	-	-	G ₀
			<input type="checkbox"/> I ₀ AWSC	<input type="checkbox"/> I ₀ AWSC	<input type="checkbox"/> I ₀ AWSC	<input type="checkbox"/> I ₀ AWSC				
			<input type="checkbox"/> I ₀ >k	<input type="checkbox"/> I ₀ >k	<input type="checkbox"/> I ₀ >k	<input type="checkbox"/> I ₀ >k				
			<input type="checkbox"/> Y ₀	<input type="checkbox"/> Y ₀	<input type="checkbox"/> Y ₀	<input type="checkbox"/> Y ₀				
			<input checked="" type="checkbox"/> G ₀	<input type="checkbox"/> G ₀	<input type="checkbox"/> G ₀	<input type="checkbox"/> G ₀				
			<input type="checkbox"/> B ₀	<input type="checkbox"/> B ₀	<input type="checkbox"/> B ₀	<input type="checkbox"/> B ₀				
Prąd składowej zerowej ⁴⁾	I ₀	A	-	-	-	-	1	500	1	-
Przyrost prądu AWSC ⁵⁾	ΔI	A	-	-	-	-	1	500	-	-
Opóźnienie zał. AWSC ⁵⁾	t _{ΔI}	ms	-	-	-	-	20	20 000	20	-
Kąt ⁶⁾	φ	°	-	-	-	-	0	360	1	-
Napięcie skład. zerowej ⁷⁾ (rozruchowe)	3U ₀	V	2600	-	-	-	0	20 000	1	2 600
Admintancja Konduktancja Suceptancja ⁷⁾	Y ₀ G ₀ B ₀	mS	0.5	-	-	-	0.1	100	0.1	0.5
Czas	t ₀	ms	200	-	-	-	20	20 000	20	200

¹⁾ Automatyczne kasowanie sygnalizacji po nastawionym czasie (od pobudzenia). Nastawa wspólna dla wszystkich banków.
²⁾ W chwili pierwszego uruchomienia sterownika aktywny jest Bank 1. Zmiana banku jest możliwa przez kanał komunikacji DNP.
³⁾ Dla zwarć doziemnych wybrać (zaznaczyć) jedno z podanych kryteriów w banku / bankach nastaw.
⁴⁾ Tylko dla kryteriów: I₀>, I₀AWSC, I₀>k
⁵⁾ Tylko dla kryterium I₀AWSC.
⁶⁾ Tylko dla kryterium I₀>k. Wartość bezwzględna kąta przesunięcia fazowego prądu zerowego względem napięcia zerowego w stopniach.
⁷⁾ Tylko dla kryteriów: Y₀, G₀, B₀.



Rozmieszczenie aparatów
wewnątrz szafki może się różnić
w zależności od wykonania układu

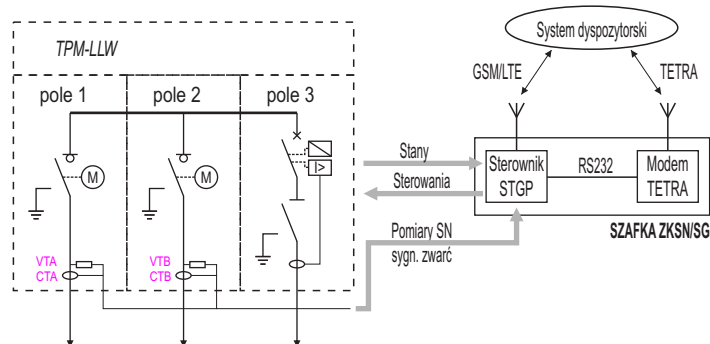


Wykaz aparatury:

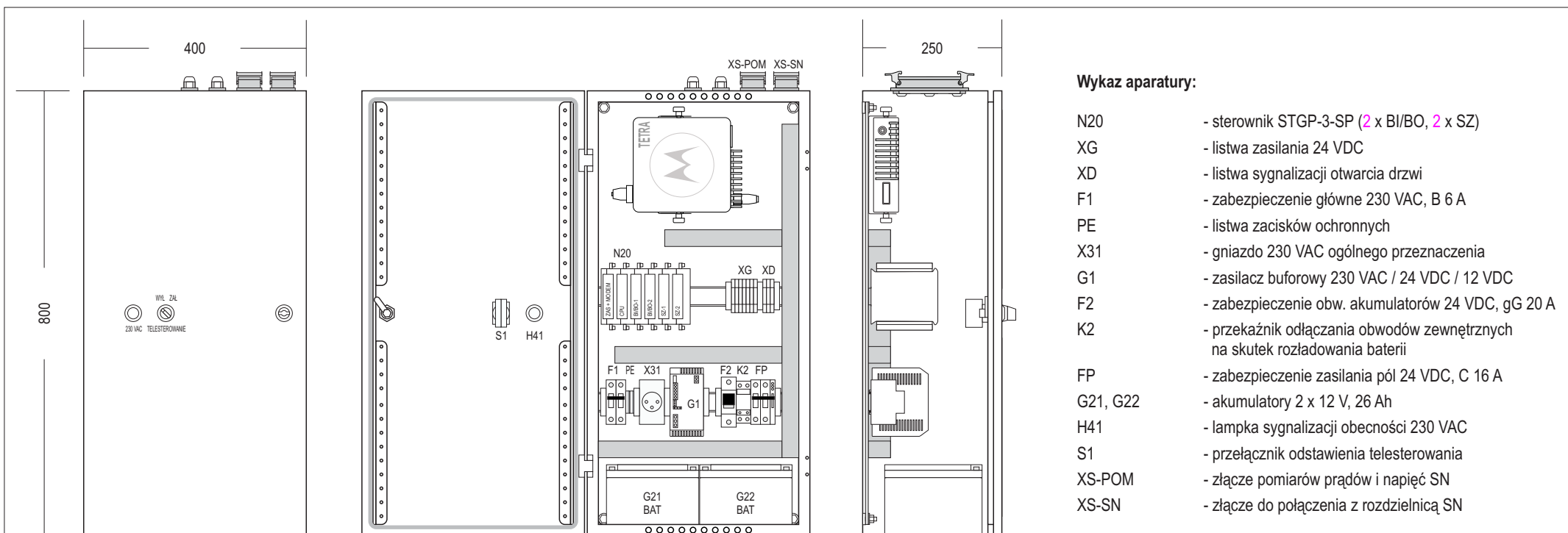
N20	- sterownik STGP-3-SP (2 x BI/BO, 2 x SZ)
XG	- listwa zasilania 24 VDC
XD	- listwa sygnalizacji otwarcia drzwi
F1	- zabezpieczenie główne 230 VAC, B 6 A
PE	- listwa zacisków ochronnych
X31	- gniazdo 230 VAC ogólnego przeznaczenia
G1	- zasilacz buforowy 230 VAC / 24 VDC / 12 VDC
F2	- zabezpieczenie obw. akumulatorów 24 VDC, gG 35 A
K2	- przełącznik odłączania obwodów zewnętrznych na skutek rozładowania baterii
FP	- zabezpieczenie zasilania pól 24 VDC, C 20 A
G21, G22	- akumulatory 2 x 12 V, 26 Ah
H41	- lampka sygnalizacji obecności 230 VAC
S1	- przełącznik odstawienia telesterowania
XS-POM	- złącze pomiarów prądów i napięć SN
XS-SN	- złącze do połączenia z rozdzielnicą SN

Elementy niewidoczne:

CTA, CTB	- Cewki Rogowskiego do pomiaru prądu SN
VTA, VTB	- Dzielniki do pomiaru napięcia SN



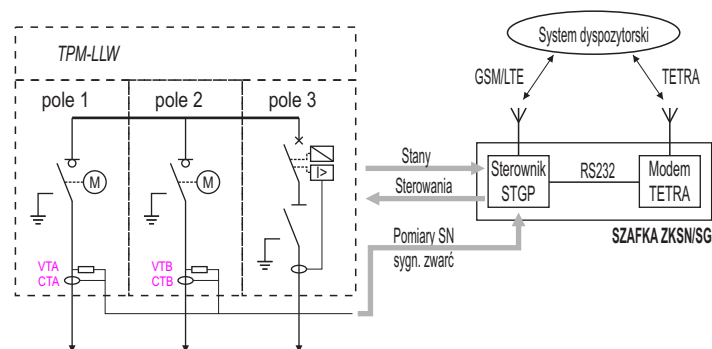
Dostawa inwestorska Spółki Energetycznej:
Modem TETRA



Rozmieszczenie aparatów
wewnątrz szafki może się różnić
w zależności od wykonania układu

Elementy niewidoczne:

- CTA, CTB - Cewki Rogowskiego do pomiaru prądu SN
VTA, VTB - Dzielniki do pomiaru napięcia SN



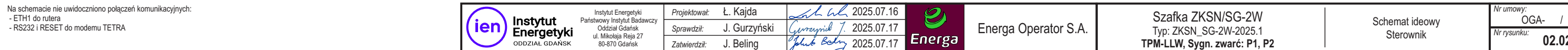
Dostawa inwestorska Spółki Energetycznej:
Modem TETRA

1 • 2 2122
3 • 4 2122
Relpol RG25

Uwaga:

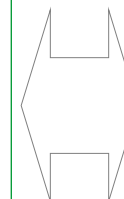
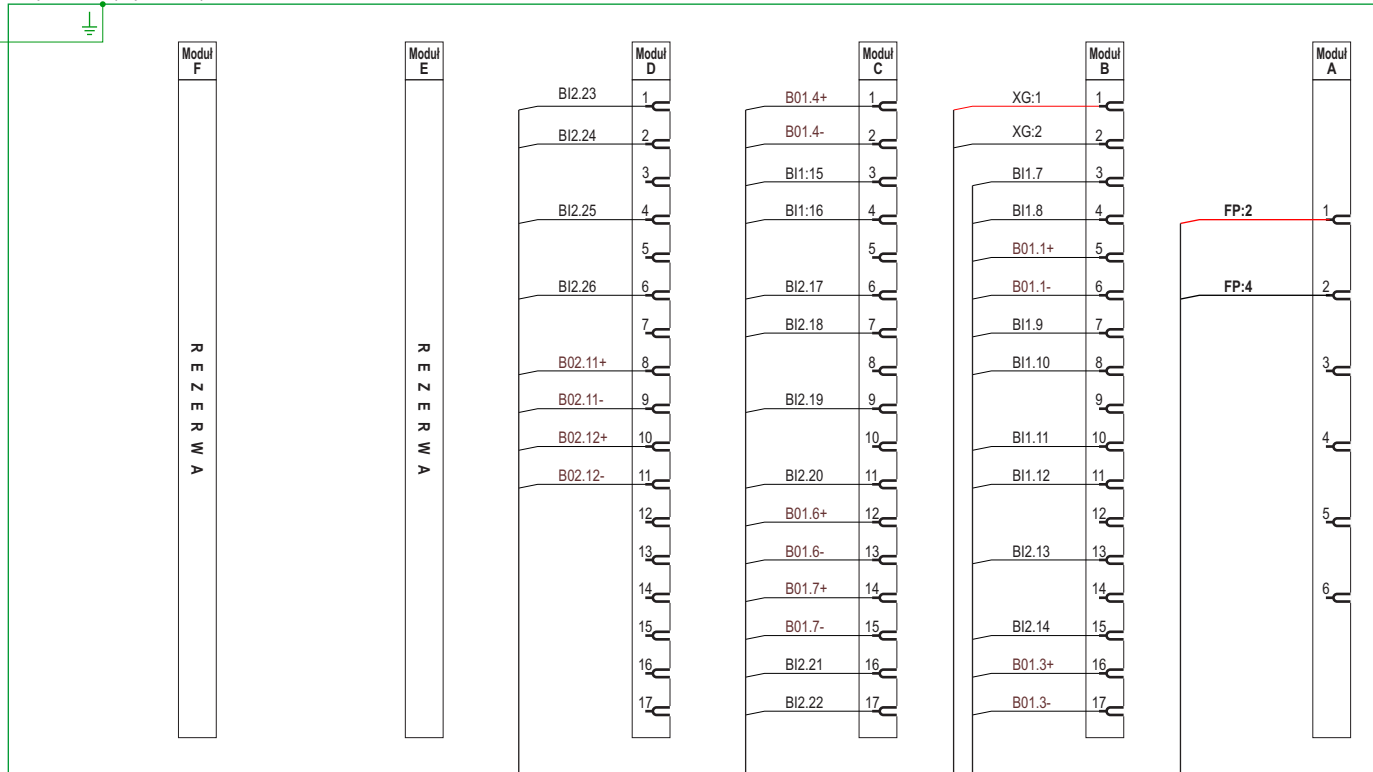
0,75 mm²

2,5 mm²



ZŁĄCZE XS-SN (część żeńska) - Zabudowa w szafce

PE:1
Rys.
03.01



ZŁĄCZE XS-SN
(część męska)
dostawa z rozdzielnicą SN

Zespół zasilacza - XG

Zespół zasilacza - FP

Zespół sterownika - N20



**Instytut
Energetyki**
ODDZIAŁ GDANSK

Instytut Energetyki
Państwowy Instytut Badawczy
Oddział Gdańsk
ul. Mikolaja Reja 27
80-870 Gdańsk

Projektował: Ł. Kajda

Sprawdził: J. Gurzyński

Zatwierdził: J. Beling

2025.07.16

2025.07.17

2025.07.17



Energa Operator S.A.

Szafka ZKSN/SG-2W
Typ: ZKSN_SG-2W-2025.1
TPM-LLW, Sygn. zwarć: P1, P2

Schemat montażowy
Złącze XS-SN

Nr umowy:

OGA- /

Nr rysunku:

03.03

