

**Budowa linii kablowej wraz z transformatorem
od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej
SN-15kV „Leszno IV”, zgodnie z warunkami
przyłączenia nr 4649/2021/OD5/RR8
w Świąciechowie.**

PROJEKT TECHNICZNY

5

Adres inwestycji:

m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa,
pow. leszczyński, woj. wielkopolskie,
dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911
ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa

**Kategoria obiektu
budowlanego:**

XXVI

Inwestor:

Gmina Świąciechowa
ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa

Zespół projektowy:

imię i nazwisko:	branża:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5719/01 spec. inst. inż.	
inż. Kazimierz Pawlicki	elektryczna sprawdzający	820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst. inż.	
inż. Marek Ratajczak	elektryczna asystent		

29.06.2023r.

Spis treści

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2
Warunki przyłączenia nr 4649/2021/OD5/RR8	str.	3-5
Opis techniczny		
1. Podstawa opracowania	str.	6
2. Przedmiot inwestycji	str.	6
3. Istniejący stan zagospodarowania działek	str.	6
4. Dane techniczne	str.	6
5. Projektowane prace	str.	7-12
6. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	str.	13
7. Materiały z demontażu	str.	13
8. Materiały układu pomiarowo-rozliczeniowego	str.	13
Uwaga	str.	14
Obliczenia techniczne	str.	15-21
Uprawnienia i przynależność do izby projektanta	str.	22-23
Uprawnienia i przynależność do izby sprawdzającego	str.	24-25
Strony katalogowe	str.	26-54
Rysunki		
Numer 1 – Projekt zagospodarowania terenu – trasa linii SN, cz. 1	str.	32
Numer 2 – Projekt zagospodarowania terenu – trasa linii SN, cz. 2	str.	33
Numer 3 – Schemat zasilania	str.	34
Numer 4 – Rozdzielnica nN – widok	str.	35
Numer 5 - Schemat układu pomiarowego i widok tablicy pom.	str.	36
Numer 6 – Rozdzielnica SN - widok	str.	37
Numer 7 – Stacja transformatorowa – widok urządzeń	str.	38
Numer 8 – Uziemienie stacji	str.	39
Numer 9 – Stacja transformatorowa – elewacje	str.	40
Numer 10 – Posadowienie stacji	str.	41
Numer 11 – Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej	str.	42

PROJEKT UZGODNIONO
w ENEA Operator Sp. z o.o.
pod względem zgodności z warunkami przyłączenia do sieci
znak 4649/2021/OD5/RR8
z dnia 02.03.2021 r. (z późniejszymi zmianami)
do układu pomiarowo-rozliczeniowego włącznie –
~~bez uwag~~ / z uwagami* podanymi w załączonym piśmie
ENEA Operator Sp. z o.o.
(* niepotrzebne skreślić)
Uzg. znak: 234922/2023 Poznań, dnia 19.12.2023
podpis
pieczęćka imienna

ENEA Operator Sp. z o.o. Oddział Dystrybucji Poznań
Wydział Przyłączeń i Rozwoju Sieci
ul. Panny Marii 2
61-108 Poznań

Poznań, 02.03.2021 r.

4649/2021/OD5/RR8

Gmina Świąciechowa
ul. Ulańska 4
64-115 Świąciechowa

**Warunki przyłączenia
do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o.**

Charakter i lokalizacja obiektu / lokalu
ujęcie wody, Świąciechowa, dz. nr 1289
warunki dotyczą przyłączenia obiektu projektowanego
z mocą przyłączeniową 40 kW
na napięciu 15 kV
zakwalifikowanego do III grupy przyłączeniowej

I. MIEJSCE PRZYŁĄCZENIA:

istniejąca linia napowietrzna SN "Leszno IV"

II. RODZAJ POŁĄCZENIA Z SIECIĄ ORAZ ZAKRES NIEZBĘDNYCH ZMIAN W SIECI:

1. w zakresie dotyczącym budowy przyłącza ENEA Operator Sp. z o.o.:
Przystosowanie miejsca odgałęzienia od linii napowietrznej SN-15 kV "Leszno IV" poprzez zabudowę słupa rozgałęźnego z rozłączniko-uziemnikiem w kierunku stacji Klienta.
2. zakres niezbędnych zmian w sieci ENEA Operator:
nie dotyczy
3. w zakresie dotyczącym urządzeń podmiotu przyłączanego
- 3.1. Stacja transformatorowa 15/0,4 kV mocą i typem przystosowana do potrzeb.
- 3.2. Linia SN-15 kV o przekroju technicznie i ekonomicznie uzasadnionym dla zasilania stacji, o której mowa w ust. 3.1. Linię należy wyprowadzić ze słupa, o którym mowa w ust. 1.
- 3.3. Budowa instalacji odbiorczej obiektu wraz z układem pomiarowo-rozliczeniowym z pominięciem licznika, modemu i anteny. W przypadku zastosowania agregatu prądotwórczego należy go przyłączyć w sposób uniemożliwiający podanie napięcia na sieć ENEA Operator Sp. z o.o.
- 3.4. Przygotowanie miejsca do zabudowy licznika, modemu i anteny.

III. MIEJSCE DOSTARCZANIA ENERGII ELEKTRYCZNEJ:

Zaciski odpływowe łącznika SN na słupie rozgałęźnym w linii SN-15 kV "Leszno IV" w kierunku instalacji podmiotu przyłączanego. Łącznik na majątku i w eksploatacji ENEA Operator.

Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowi jednocześnie granicę własności i eksploatacji urządzeń.

IV. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

na napięciu 0,4 kV z usytuowaniem go u Klienta w rozdzielni nn-0,4 kV

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE UKŁADU POMIAROWO-ROZLICZENIOWEGO:

1. Wymagania techniczne dotyczące układów pomiarowo-rozliczeniowych:
 - 1.1. układ zabudować na napięciu 0,4 kV jako bezpośredni ;
 - 1.2. układ zabudować w układzie trójsystemowym, czteroprzewodowym;
 - 1.3. licznik wyposażony w modem bezprzewodowej transmisji danych i antenę zostanie dostarczony przez ENEA Operator Sp. z o.o. Typ licznika i modemu należy uzgodnić na etapie projektowania;
 - 1.4. wszystkie elementy czlonu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego powinny być przystosowane do plombowania;
 - 1.5. w pobliżu liczników zainstalować podwójne gniazdo 230 V AC;
 - 1.6. licznik oraz pozostałe elementy pomocnicze należy zabudować w szafie pomiarowej w rozdzielni nN.

2. Wymagania dodatkowe:

- 2.1. uzgodnienie w ENEA Operator dokumentacji projektowanych układów pomiarowo-rozliczeniowych, wyznaczeniem mnożnych I_{2h} i U_{2h} oraz układu transmisji danych pomiarowych;
- 2.2. zrealizowanie układu pomiarowo-rozliczeniowych z pominięciem: licznika, modemu i anteny należy wykonać własnym kosztem i staraniem, na podstawie uzgodnionej dokumentacji;
- 2.3. zgłoszenie gotowości do sprawdzenia technicznego do właściwej terytorialnie jednostki ENEA Operator;
- 2.4. przeprowadzenie pozytywnych prób w zakresie przysyłania danych pomiarowych w uzgodnieniu z ENEA Operator

VI. WYMAGANY STOPIEŃ SKOMPENSOWANIA MOCY BIERNEJ:

Energia elektryczna winna być pobierana przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg } \varphi \leq 0,4$.

VII. WARTOŚCI DO OBLICZEŃ:

1. Moc zwarcia - 200 MVA na szynach rozdzielni 15 kV stacji WN/SN Leszno Gronowo.
2. Wypadkowa rezystancja uziemienia (roboczego i ochronnego) powinna wynosić: $R_{uz} < 1,29 \Omega$. Pomiar wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.
3. Rezystancja uziemienia sztucznego stacji transformatorowej powinna wynosić: $R_{uz} < 5,0 \Omega$. Uziemienie sztuczne wykonać jako otokowe umożliwiające połączenie wszystkich uziołów naturalnych.

VIII. DANE I INFORMACJE DOTYCZĄCE SIECI DLA DOBORU SYSTEMU OCHRONY OD PORAŻEŃ:

1. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić:
 - 1.1. Aktualne normy w przedmiotowym zakresie.
 - 1.2. Wymagania podane w pkt. VII.2 oraz pkt. VII.3.

IX. WYMAGANIA W ZAKRESIE AUTOMATYKI ZABEZPIECZENIOWEJ I SIECIOWEJ:

Sieć elektroenergetyczna wyposażona jest w automatyki SPZ i SZR, które mogą powodować przerwy trwające do kilku sekund.

X. UWAGI DODATKOWE

1. Instalację wewnętrzną należy wykonać zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie „warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
2. Instalowane urządzenia powinny spełniać wymagania norm oraz posiadać odpowiednie atesty. Przyłączane urządzenia powinny posiadać wymaganą odporność na zaburzenia elektromagnetyczne oraz powinny być tak skonstruowane, aby nie wywoływały w swoim środowisku zaburzeń elektromagnetycznych o wartościach przekraczających odporność na te zaburzenia innych urządzeń występujących w tym środowisku.
3. Zrealizowanie zasilania na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia stanowić będzie podstawę do zawarcia w umowie o świadczenie usług dystrybucji lub umowie kompleksowej standardowych parametrów jakościowych energii elektrycznej w zakresie odchyłen częstotliwości i napięcia, odkształcenia napięcia, zawartości poszczególnych harmonicznych oraz wskaźnika długookresowego migotania światła zgodnych z przepisami obowiązującego prawa, natomiast dopuszczalny czas trwania:
 - 3.1. jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej nie może przekroczyć w przypadku:
 - przerwy planowanej 16 godzin,
 - przerwy nieplanowanej 24 godzin;
 - 3.2. przerw w ciągu roku, stanowiący sumę czasów trwania przerw jednorazowych długich i bardzo długich, w przypadku:
 - przerw planowanych 35 godzin,
 - przerw nieplanowanej 48 godzin.
4. Przed przyłączeniem podmiot przyłączany obowiązany jest do opracowania i uzgodnienia z ENEA Operator Instrukcji Współpracy Eksploatacyjno-Ruchowej z uwzględnieniem warunków określonych w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na obszarze działania ENEA Operator. Uzgodnienie instrukcji nastąpi przed przyłączeniem obiektu klienta do sieci ENEA Operator Sp. z o.o.
5. Podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano - montażowych ujętych w niniejszych warunkach stanowi umowa o przyłączenie.
6. ENEA Operator Sp. z o.o. zapewni dostawę energii elektrycznej po spełnieniu wymogów określonych w

- warunkach przyłączenia i zawartej umowie o przyłączenie.
7. Projekty budowlano-wykonawcze opracowane na podstawie przedmiotowych warunków przyłączenia należy uzgodnić w ENEA Operator Sp. z o.o.
 8. Dokumentacja projektowa opracowana na podstawie niniejszych warunków przyłączenia winna być zgodna ze Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o., które są publikowane na stronie internetowej Spółki: www.operator.enea.pl, w zakresie urządzeń ENEA Operator Sp. z o.o. Do przedkładanych do uzgodnienia dokumentacji projektowych należy dołączyć oświadczenie projektanta o zgodności przyjętych rozwiązań ze Standardami ENEA Operator Sp. z o.o. w sieci dystrybucyjnej z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw (należy je wymienić), poczynionych wg zasad określonych w tych Standardach.
 9. Klient nieodpłatnie udostępniać będzie pomieszczenia lub miejsca zainstalowania licznika energii elektrycznej, modemu i anteny oraz pokrywać będzie inne koszty związane z utrzymaniem tych pomieszczeń lub miejsc.

Data ważności warunków przyłączenia: 2 lata od daty ich doręczenia.



Opis techniczny

do budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV „Leszno-15kV” zgodnie z warunkami przyłączenia nr 4649/2021/OD5/RR8 w Święciechowie

1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z następującymi materiałami:

- zlecenie Inwestora,
- podkład geodezyjny dla celów projektowych,
- wizja lokalna terenu,
- uzgodnienie z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy, normy i normatywy
- warunki przyłączenia nr 4649/2021/OD5/RR8,
- standardy ENEA Operator „Stacje transformatorowe kompaktowe prefabrykowane SN,
- standardy ENEA Operator „Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia”,

2. Przedmiot inwestycji

Opracowanie w swoim zakresie obejmuje kablowe przyłącze energetyczne SN wraz ze stacją transformatorową w której zainstalowany zostanie układ pomiaru energii.

3. Istniejący stan zagospodarowania działek

Obszar inwestycji obejmuje działki nr ewid. (jak na stronie tytułowej). Obszar ten stanowią działki drogowe (klasoużytek dr), których właścicielem jest gmina Święciechowa. Drogi nieutwardzone, gruntowe, zgodnie z mapą do celów projektowych – brak infrastruktury podziemnej. W działce nr 911 zlokalizowano słup napowietrznej sieci elektroenergetycznej SN-15kV z którego zgodnie z warunkami przyłączeniowym nr 4649/2021/OD5/RR8 należy wyprowadzić konsumentową kablową linię SN w kierunku projektowanej stacji transformatorowej.

4. Dane techniczne podstawowe

Napięcie zasilania	15kV
Napięcie znamionowe rozdzielni SN	24kV
Liczba faz	3
Poziom znamionowy izolacji rozdzielni SN	125kV/50kV
Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych	630A
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc przyłączeniowa	40,0 kW
Projektowany odcinek kablowej linii SN 15kV	3x NA2XS(F)2Y 1x70mm ² 12/20kV

5. Projektowane prace

5.1. Lina SN

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 4649/2021/OD5/RR8 projektowane przyłącze konsumentowe wyprowadzić z zacisków odpływowych (będących granicą stron) łącznika SN na słupie rozgałęźnym w linii SN-15kV „Leszno IV” zabudowanego w działce nr 911 poprzez głowice napowietrzne 25-95mm² 12/20kV POLT-24D/1XO, trzema kablami typu NA2XS(F)2Y 1x70mm² 12/20kV (długości 1137,0m). Kabel po słupie do gruntu sprowadzić w rurze ochronnej z tworzywa sztucznego typu HDPE (koloru czarnego odpornego na promienie UV), o grubości ścianki min. 4,3mm, minimum 0,5m w gruncie i minimum 2,5m nad gruntem. Rurę ochronną o średnicy 160mm zainstalować na słupie za pomocą ramek i taśmy stalowej nierdzewnej (odległość między ramkami nie większa niż 1,0m). Górny koniec rury zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci za pomocą kształtek trójpalczastych. Kable do żerdzi, powyżej rury ochronnej, przymocować za pomocą uchwytych dystansowych kablowych, odległość między uchwytami nie większa niż 1,5m. Na słupie, dla projektowanej linii kablowej zabudować beziskiernikowe ograniczniki przepięć POLIM D24 N o znamionowym prądzie wyładowczym 8/2 μ s, min. 10kA, ze wspornikiem oraz odłącznikiem. Ochronniki uziemić. Uziemienie wykonać taśmą stalową cynkowaną metodą zanurzeniową Fe/Zn 30x5mm oraz uziomem pionowym z zastosowaniem prętów stalowych cynkowanych. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać $R < 10,0 \Omega$. Elementy poziome uziomu wykonać na głębokości 1,0m. Łączenie taśm między sobą i prętami uziomowymi w ziemi wykonywać przy użyciu elementów przeznaczonych dla danego systemu uziemiającego lub spawania. Miejsca łączenia zabezpieczyć taśmą o właściwościach antykorozyjnych, hydroizolacyjnych i antyelektrostatycznych. Elementy stalowe łączyć z uziomem taśmą stalową Fe/Zn 30x4mm. Zaciski probiercze uziemienia na słupie wykonać na wysokości 1,0m od poziomu gruntu (połączenia dwuśrubowe - śrubą M10) zapewniając trwałe galwaniczne połączenie, w sposób umożliwiający pomiar rezystancji uziemienia miernikiem cęgowym. Do połączenia ograniczników przepięć z uziomem zastosować przewód giętki miedziany izolowany H07V-K o przekroju 25mm² odrębnie dla każdego ogranicznika przepięć.

Projektowaną linię kablową prowadzić zgodnie z rysunkami nr 1 i 2 niniejszego opracowania w rowie kablowym o wymiarach 1,1x0,4m na 10cm podsypce z piasku na głębokości 1,0m. Trójkątne wiązki kabli jednożyłowych należy spinać izolacyjnymi opaskami kablowymi samozaciskowymi o szerokości minimum 4,0mm nie rzadziej niż co 2,0m. Po ułożeniu i odebraniu przez Inspektora Nadzoru kable zasypać 20cm warstwą piasku a następnie ziemią rodzimą w warstwach co 20cm ubijanych „skoczkiem” mechanicznym. W gruncie rodzimym służącym do zasypiania rowu kablowego nie mogą znajdować się: kamienie, grzyby oraz inne ostre materiały lub elementy. Na wysokości 25-30cm od powierzchni zewnętrznej kabla lub osłony kabla położyć folię kablową koloru czerwonego (perforowaną) o szerokości minimum 300mm i grubości minimum 0,5mm. Nadmiar ziemi nasypać nad wykop, tak by uzupełnił wykop po osadzeniu się ziemi. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką podsiębierną z łyżką 40 cm. Prace ziemne poprzedzić przekopami próbnymi w miejscach szczególnie narażonych na możliwość uszkodzenia uzbrojenia istniejącego, prace w tych miejscach wykonać ręcznie. Przejście pod rowem w działce nr 760/1 wykonać min. 1,0m pod dnem rowu metodą przecisku lub przewiertu.

Układane kable należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi, w trakcie montażu. Dopuszczalna siła ciągnięcia kabla za żyłę roboczą, nie może być

większa od 4,4kN. Zaleca się, aby promienie łuków załomu trasy linii kablowej w pionie lub w poziomie przy rozciąganiu kabla nie były mniejsze niż 1,2m.

Na kablu ułożonym w ziemi założyć czytelne, trwałe oznaczniki wykonane z tworzywa sztucznego zgodnie z wytycznymi standardów ENEA Operator „Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia”. Oznaczniki montować w odległości nie większej niż co 5m, mocowane do kabli w układzie poziomym opaskami samozaciskowymi o szerokości minimum 4mm. Dodatkowe oznaczniki zakładać w miejscu wejścia linii do stacji.

Na oznacznikach należy podać:

- napięcie nominalne sieci,
- typ i przekrój kabla,
- rok budowy linii,
- nazwę operatora sieci,
- właściciela kabla.

W celu ograniczenia liczby awarii wynikających z uszkodzeń mechanicznych kabli należy stosować dodatkową taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego z nadrukowanym na czarno napisem o treści: „UWAGA KABEL”, na głębokości 25-30cm względem powierzchni ziemi.

Linie kablową wprowadzić poprzez głowice kablowe na rozdzielnię SN projektowanej stacji transformatorowej. Żyłę powrotną kabla należy przyłączyć do instalacji uziemiającej stacji za pomocą końcówek kablowych, połączenie powinno zapewniać styk metaliczny.

5.2. Stacja transformatorowa SN/nn

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr 4649/2021/OD5/RR8 projektuje się stację transformatorową 15/0,4kV z transformatorem o mocy 100,0 kVA, obudowa stacji jest złożona z dwóch elementów żelbetowych (bryła główna i dach-rozłączany płaski z okapnikiem). Bryła główna stacji z przedziałem rozdzielnicy SN, rozdzielnicy nn, oraz komorą transformatora ze szczelną misą olejową o pojemności nie mniejszej niż objętość oleju zawartego w transformatorze o mocy 400kVA.

Dane znamionowe stacji.

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	400 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	100 kVA	
Napięcie znamionowe	24 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	125 kV/50 kV	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50µs)	125/145 kV	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	1250A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	630A	1250A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA	25 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA	55 kA

Obciążalność zwarciowa obwodu uziemiającego (1 s)	40 kA	
Obciążalność na działanie łuku wewnętrznego (1 s)	16 kA	
Rodzaj dostępu	obsługa z zewnątrz	
Odporność na wewnętrzne zwarcia łukowe	16kA/1s	
Odporność mechaniczna	20J, IK10	
Odporność dachu na obciążenia	2000 N/m ²	
Znamionowa klasa obudowy	min. 20	
Klasa betonu	C30/37 lub o lepszych parametrach	
Szerokość budynku/dachu	1710/1890mm	
Długość budynku/dachu	3060/3240mm	
Wysokość budynku część nadziemna	2810mm	
Wysokość fundamentu	650mm	
Wysokość całkowita	2940mm	
Stopień ochrony	Min. IP43	

Na ścianie stacji przygotować listwę instalacyjną o przekroju 100/50mm umieszczoną poniżej krawędzi drzwi przeznaczoną do przeprowadzenia przewodów dla celów telemechaniki od rozdzielni SN do rozdzielni nn.

Kanał kablowy SN wyposażać w 4 szczelne przepusty SN, rozwiązanie prefabrykowane, wielokrotnego użytku z uszczelniaczami, umożliwiające wprowadzenie kabli SN (wodoszczelne i gazoszczelne).

Kanał kablowy nn w wykonaniu ze szczelną przegrodą pomiędzy przedziałem rozdzielniczy nn i komorą transformatora do wysokości dolnej krawędzi drzwi, wyposażony w szczelne przepusty nn – rozwiązania prefabrykowane wielokrotnego użytku z uszczelnieniami.

Piwnicę kablową zabezpieczyć powłoką hydroizolacyjną. Stację wyposażać dodatkowo w otwór powyżej poziomu gruntu o średnicy 60mm do zasilania odbiorców tymczasowych. Otwór zaślepiany z zewnątrz z możliwością demontażu zaślepki tylko od wewnątrz stacji. Stację wyposażać w instalację oświetleniową uruchamianą manualnie, zabezpieczoną bezpiecznikiem topikowym oraz otwory w bryle głównej i dachu (z kompletem zawiesi) dla celów transportowych i rozładunkowych.

Na elewacji stacji zabudować wtyczkę odbiorową 63A/400V umożliwiającą zasilania odbiorów stacji z agregatu wozowego. Każdorazowo, przed uruchomieniem agregatu, należy dokonać sprawdzenia podłączenia i działania blokad dla zestawu łączników służących do przełączania pomiędzy zasilaniem podstawowym a agregatem.

Wynosażenie

Rozdzielnia SN

- rozdzielnica SN typu ROTOBLOK24 szczelna w izolacji SF6 lub powietrznej z łącznikami próżniowymi wyposażona w:

- rozłącznik trójpołożeniowy z bezpiecznikami, realizujący funkcje: zamknięty, otwarty, uziemiony, lub opcjonalnie:
- wyłącznik próżniowy z odłączniko-uziemnikiem wyposażony w autonomiczny przekaźnik zabezpieczeniowy do zabezpieczenia transformatorów przed skutkami przeciążeń, zwarcí doziemnych i międzyfazowych oraz odłączniko-uziemnik
- łącznik powinien posiadać mechaniczną blokadę wzajemną pomiędzy pozycją zamkniętą i pozycją uziemioną oraz blokadę umożliwiającą zdjęcie pokrywy przedziału kablowego w innej pozycji niż uziemioną,
- rozłącznik pola transformatorowego powinien posiadać parametry nie gorsze niż:
- prąd znamionowy ciągły (poza bezpiecznikami) – 200A,
- klasa rozłącznika – M1,E2,
- posiadać wyzwalacz otwierający rozłącznik w przypadku przepalenia się wkładki bezpiecznikowej,
- zestaw rozłącznika z bezpiecznikami pola transformatorowego powinien posiadać parametry nie gorsze niż:
- prąd znamionowy załączalny zwarciový – 40kA,
- prąd znamionowy wyłączalny zwarciový – 16kA,
- bezpieczniki wyposażone w wybijaki 80N
- przekładniki prądowe oraz napięciowe dla pomiaru energii.

Rozdzielnia nn

- rozdzielnica nN wyposażona w:
- rozłącznik izolacyjny 400A,
- oszynowanie:
- szyny zbiorcze miedziane cynowane o wymiarach 40x10mm, rozstaw szyn fazowych – 185mm,
- miejsca szyn stanowiących rezerwę do podłączenia aparatów należy osłonić, każde pole osobno przed przypadkowym dotknięciem,
- szynę PEN 60x10mm wyposażyć w zaciski typu V, szynę wykonać w sposób umożliwiający założenie zacisku uziemiacza,
- szynę PEN pomalować w kolorze żółto-zielonym na całej długości z jasnoniebieskimi oznacznikami przy zaciskach,
- nakrętki dla rozłączników w polach odpływowych muszą być wprasowane w szynę, umożliwiając rozbudowę i demontaż rozłączników w technologii PPN,
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe w polach liniowych o wielkości 2, przystosowane do rozstawu śrub 100mm, pozycja pracy pionowa, rozłączane jednobiegowo, przystosowane do wkładek spełniających funkcję zabezpieczenia i styków ruchomych, wyposażone w zaciski typu V, z osłoną zacisków przyłączeniowych, wykonane z tworzyw bezhalogenkowych i samogasnących, wyposażone w sygnalizację przepalenia wkładki,
- wszystkie pola rozdzielnicy wyposażyć w uchwyty do mocowania kabli nn wykonane z tworzywa sztucznego,
- każdy aparat w polu liniowym nn musi posiadać miejsce na umieszczenie tabliczki opisowej,
- w tablicy pomiarowej zabudować zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik TYTAN II 63A, wkładki D02 gG 63A, przewidzieć miejsce na układ pomiarowy dostarczony przez ENEA Operator - licznik typu LZQJ-XC z modemem VAXCLT oraz kartą sim,

- wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego przystosować do plombowania

Komora transformatora.

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 100,0 kVA. Transformator jest wstawiany od góry po uprzednim zdjęciu dachu, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

Wentylacja komory odbywa się przez żaluzyjny otwór wentylacyjny umieszczony w odpowiednio perforowanych drzwiach

Obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi komory transformatora.

Powłoka ścian zewnętrznych.

Wymagania:

- elewacja zewnętrzna podstawowa – tynk strukturalny odporny na promieniowanie UV w kolorze warstwy zewnętrznej,
- powierzchnia dachu ze względu na promieniowanie UV pokryta dwiema warstwami powłoki ochronnej:
- powłoka farby ochronnej zgodnej z normą PN-EN 1504-2, PN-EN 1504-9 oraz
- powłoka ochronną na beton zgodnie z normą PN-EN 1504-2, PN-EN 1504-9
- kolory elewacji do uzgodnienia z inwestorem – stacja konsumentowa.

Stolarka stacji.

Wymagania:

- stolarka otworowa (drzwi, wentylacja) malowana proszkowo – aluminiowa lub blacha cynkowana,
- dla stolarki stalowej klasa odporności na korozję C4 test Kesternicha wg PN-EN ISO 6988,
- dolna krawędź drzwi stacji musi być umieszczona co najmniej 15 cm od poziomu gruntu,
- przystosowana do przyłączania połączeń wyrównawczych,
- niewidoczne z zewnątrz zawiasy ze stali nierdzewnej (elementy cierne),
- blokada przed zatrząśnięciem drzwi, zaskakująca samoczynnie przy kącie otwarcia 95st,
- zamek – ryglowanie dwupunktowe baskwilami ze stali, metalowa klamka uchylna z możliwością założenia kłódki,
- zintegrowana ochrona przed insektami,
- drzwi winny posiadać blokady ustalające położenie w stanie otwarcia,
- zamknięcia drzwi zrealizowane w oparciu o system master key,
- wewnętrzne elementy konstrukcyjne stalowe – ocynkowane.

Uziemienie stacji.

Stacja posiada uziemienie ochronne i uziemienia robocze średniego i niskiego napięcia wykonane z głównej szyny uziemiającej miedzianej o wymiarach 40x10mm. Z głównej szyny uziemiającej wyprowadzić min. następujące przewody uziemiające:

- LgY70mm² – rozdzielnica SN,
- LgY70mm² – żyły powrotne kabli SN,
- LgY70mm² – każdy transformatora,
- LgY70mm² – obudowa rozdzielnicy nN,
- LgY70mm² – zbrojenie budynku,
- Bednarka Fe/Zn40x5 – punkt zerowy transformatora,
- Bednarka Fe/Zn30x4 – szyna PEN rozdzielni nN,

Główną szynę uziemiającą poprzez bednarkę z płaskownika FeZn 40x5 i zaciski kontrolne dwuśrubowe należy dołączyć do wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego w dwóch punktach. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Uziom stacji wykonać jako otokowy z bednarki FeZn30x4mm układanej w ziemi na głębokości 0,8m w odległości 1,0m od ścian zewnętrznych stacji, połączony z uziomami prętowymi z prętów 3/4" wykonanymi w każdym z narożników otoku.

Po wykonaniu uziomu należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia.

Pomiar uziemienia wypadkowego (roboczego i ochronnego) wykonać przy połączonych kablach SN, uziemieniu sztucznym stacji oraz żyłach PEN kabli nn.

- wymagana wartość uziemienia sztucznego stacji – $R < 5,0 \text{ om}$,
- wymagana wartość uziemienia roboczego i ochronnego – $R_{\text{wyp.}} < 1,29 \text{ oma}$,

W przypadku uzyskania wartości wyższej od wymaganej, należy dobić głębiej pręty.

Oznakowanie stacji

Stacje transformatorowe kompaktowe prefabrykowane SN/nn należy wyposażyć w elementy identyfikacyjne i ostrzegawcze. Tablice i znaki bezpieczeństwa przeznaczone do ostrzegania o grożącym niebezpieczeństwie, do wyrażania nakazu, zakazu oraz informowaniu o zagrożeniu należy stosować zgodnie ze standardowym rozwiązaniem Enea Operator Tablice i znaki bezpieczeństwa oraz zasady ich stosowania.

Tablice identyfikacyjne powinny być umieszczone na stałych elementach urządzeń, które normalnie nie mogą być usunięte i tak, aby były widoczne i łatwe do odczytania. Tabliczka z oznakowaniem (numerem) stacji umieszczona na drzwiach od strony drogi dojazdowej. Oznakowanie (numeracja) stacji zgodnie z obowiązującymi regulacjami w ENEA Operator Sp. z o.o.

Drzwi stacji oznaczyć tabliczkami informacyjnymi: „komora transformatorowa”, „rozdzielnia SN”, „rozdzielnia nn”. Wewnątrz stacji transformatorowej należy usytuować opisy pól SN i nn oraz wartości wkładek bezpiecznikowych. W każdej części stacji transformatorowej tj. rozdzielnia SN, nn, komora transformatora należy zamontować tabliczkę ostrzegawczą „Pod Napięciem”.

Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie z zewnątrz. Łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zainstalować barierki ochronne.

6. Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Elektroenergetyczne linie kablowe średniego napięcia instalowane w obiektach budowlanych powinny spełniać wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej określone w przepisach techniczno-budowlanych.

Instalację obiektu wydzielić od innych instalacji na posesji zasilanych z innych miejsc przyłączenia.

7. Materiały z demontażu

Nie występują.

8. Materiały układu pomiarowo-rozliczeniowego

- Tablica pomiarowa obudowa	1 szt.
- Licznik LZQJ-XC kl. dla P = 0,2S; dla Q = 0,5% (kl.2) (dostawa ENEA Operator)	1 szt.
- Modem GSM/GPRS VAXCLT (dostawa ENEA Operator)	1 szt.
- Karta SIM (dostawa ENEA Operator)	1 szt.
- Antena GSM	1 szt.
- Gniazdo serwisowe 230V	2 szt.
- Zabezpieczenie gniazd P1 B10A	1 szt.
- zabezpieczenie przedlicznikowe – rozłącznik TITAN II 63A/63A	1 szt.

Opracował

mgr inż. Jerzy Woźniak
nr upr. 877/86/Lo
spec. inst.-inż.

Uwaga

1. Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym opracowaniem.
2. Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
3. Projekt chroniony jest prawem autorskim.
4. Należy stosować materiały oraz osprzęt fabrycznie nowy wyprodukowany nie wcześniej niż rok przed instalacją.
5. Materiały oraz osprzęt winny posiadać certyfikaty wystawione przez jednostki akredytowane przez PCA lub równoważne jednostki z terenu UE, które potwierdzą ich wykonanie z wymaganiami jakościowymi, technicznymi i montażowymi zawartymi w normach.
6. Gwarancja wykonania robót budowlanych oraz okres gwarancji na dostarczone elementy linii kablowej, w tym kabel co najmniej 60 miesięcy od daty odbioru linii kablowej.
7. Wskazane nazwy urządzeń i materiałów wynikają z wymagań gestora sieci i muszą być zgodne z obowiązującymi standardami w sieci Enea Operator.

OBLICZENIA TECHNICZNE.

1. Sprawdzenie dobranego kabla zasilającego .

$U_n =$	15,75 [kV]	napięcie znamionowe sieci,
$l =$	1137 [m]	długość projektowanej linii kablowej,
$S =$	70 [mm ²]	przekrój żyły przewodu dla jednej fazy,
$S_n =$	100 [kVA]	moc pozorna zainstalowanego transf.
$\cos\varphi =$	0,93	współczynnik mocy
$\gamma =$	35 [m/Ω·mm ²]	konduktywność aluminium
$S''_{kQ} =$	200 [MVA]	moc zwarcia na szynach rozdzielni 15kV stacji WN/SN Leszno Gronowo

Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy I_{th} odpowiadający prądowi zwarcia początkowego I''_{k3} - czyli maksymalnemu prądowi zwarciovemu

Przyjęto dla uproszczenia: $I_{th} = I''_{k3}$

Obliczenia przeprowadzono dla czasu zwarcia $t=1s$

Przyjęto miejsce zwarcia po stronie SN w miejscu przyłączenia projektowanego kabla do napowietrznej linii SN

Prąd zwarcia początkowy dla zwarcia trójfazowego wyraża się wzorem:

$$I''_{k3} = \frac{C_{max} * U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

gdzie:

C_{max} – współczynnik napięciowy – dla sieci SN 15,75kV wynosi $C_{max} = 1,1$

U_n – napięcie znamionowe sieci el-en czyli $U_n = 15,75kV$

Z_k – impedancja zastępcza sieci el-en wyrażona wzorem $Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2}$

gdzie:

R_k – rezystancja układu zastępczego $R_k = R_{kQ} + R_L$

X_k – reaktancja układu zastępczego $X_k = X_{kQ} + X_L$

gdzie:

R_{kQ} – rezystancja GPZ poprzedzającego układu zasilania obliczona ze wzoru

$R_{kQ} = 0,1 * X_{kQ}$

X_{kQ} – reaktancja GPZ poprzedzającego układu zasilania obliczona ze wzoru

$X_{kQ} = 0,995 * Z_{kQ}$

Obliczam impedancję zastępczą Z_{kQ} – GPZ poprzedzającego układu zasilania:

$$Z_{kQ} = \frac{C_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}} = \frac{1,1 \cdot 15750^2}{200 \cdot 10^6} = 1,36\Omega$$

Mając impedancję Z_{kQ} obliczam parametry X_{kQ} oraz R_{kQ} :

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,36 = 1,35\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 1,35 = 0,14\Omega$$

Konfiguracja sieci elektroenergetycznej 15kV od GPZ wyznaczono na podstawie informacji uzyskanych w placówce energetycznej Enea Operator. Do miejsca przyłączenia projektowanej linii kablowej, tj. Od GPZ Leszno Gronowo w kier. m. Włoszakowice (linia napowietrzna „Leszno IV”) do miejsca przyłączenia biegnie linia napowietrzna prowadzona linką 3xAFL6 70mm² o długości 7,0km, oraz linia kablowa YHAKXS3x240mm² o długości 0,3km.

$$L_{AFL70} = 7,0 \text{ km}$$

$$L_{YHAKXS240} = 0,3 \text{ km}$$

Parametry jednostkowe linii:

Rezystancja jednostkowa przewodu linii SN AFL 6 w układzie płaskim wynosi:

$$R_{oAFL70} = 0,4414\Omega/\text{km}$$

Rezystancja jednostkowa linii SN dla kabla YHAKXS 3x240mm² w układzie trójkątnym:

$$R_{oYHAKXS240} = 0,165\Omega/\text{km}$$

Reaktancja jednostkowa linii:

Reaktancja jednostkowa przewodu linii SN AFL 6 wynosi:

$$X_{oAFL70} = 0,395\Omega/\text{km}$$

Reaktancja jednostkowa linii SN dla kabla YHAKXS 3x240mm² w układzie trójkątnym:

$$X_{oYHAKXS240} = 0,110\Omega/\text{km}$$

Stąd otrzymujemy rezystancję linii R_L do miejsca przyłączenia, która wynosi:

$$R_L = R_{oAFL70} \cdot L_{AFL70} + R_{oYHAKXS240} \cdot L_{YHAKXS240} = 0,4414 \cdot 7,0 + 0,165 \cdot 0,3 = 3,0898 + 0,0495 = 3,1393 \Omega$$

oraz reaktancję linii X_L , która wynosi:

$$X_L = X_{0\text{ AFL70}} \cdot L_{\text{AFL70}} + L_{0\text{ YHAKXS240}} \cdot L_{\text{YHAKXS240}} = 0,395 \cdot 7,0 + 0,110 \cdot 0,3 = 2,765 + 0,330 = 3,095$$

zatem rezystancja zastępcza układu zasilania po stronie 15,0kV do miejsca przyłączenia wynosi:

$$R_k = R_{kQ} + R_L = 0,14 + 3,1393 = 3,2793 \, \Omega$$

reaktancja zastępcza układu zasilania po stronie 15kV do miejsca przyłączenia wynosi:

$$X_k = X_{kQ} + X_L = 1,35 + 3,095 = 4,445 \, \Omega$$

Stąd impedancja zastępcza układu zasilania po stronie 15kV do miejsca przyłączenia wynosi:

$$Z_k = \sqrt{(R_k^2 + X_k^2)} = \sqrt{(3,2793^2 + 4,445^2)} = 5,523 \, \Omega$$

Więc ostatecznie obliczony prąd zwarcia początkowego I_k'' określany również jako znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy I_{th} uzyskuje wartość w miejscu przyłączenia projektowanego kabla:

$$I_k'' = I_{th} = \frac{C_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{1,1 \cdot 15750}{\sqrt{3} \cdot 5,523} = 1813,22 \, \text{A} = 1,813 \, \text{kA}$$

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot I_k'' = 4476 \, \text{A} = 4,699 \, \text{kA}$$

$$T = \frac{X_{kQ}}{\omega \cdot R_{kQ}} = \frac{1,35}{2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 0,14} = 0,031 \, \text{s}$$

$$T_{sr} = \frac{T_{dz} + T_{pz}}{2} = \frac{90 + 250}{2} = 170 \, \text{st C}$$

$$\gamma_{sr} = \frac{\gamma_{20}}{1 + \alpha \cdot (T_{sr} - 20)} = \frac{35}{1 + 0,0040 \cdot (170 - 20)} = 21,88 \, \text{m}/\Omega \text{mm}^2$$

$$K = \sqrt{\gamma_{sr} \cdot C_w \cdot \frac{T_{dz} - T_{pz}}{T_k}} = \sqrt{21,88 \cdot 2,48 \cdot \frac{250 - 90}{1,0}} = 96,04 \, \text{A}/\text{mm}^2$$

$$S_{min} \geq \frac{1}{K} \sqrt{\frac{T_k \cdot I_{th}^2}{1}} = 17,3 \, \text{mm}^2$$

$$S_{min} < S_{proj}$$

$$17,3\text{mm}^2 < 70\text{mm}^2 \quad - \text{warunek spełniony}$$

2. Obliczenia zwarciove.

Znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy I_{th} odpowiadający prądowi zwarcia początkowego I''_{k3} - czyli maksymalnemu prądowi zwarciove

Przyjęto dla uproszczenia: $I_{th} = I''_{k3}$

Obliczenia przeprowadzono dla czasu zwarcia $t=1\text{s}$

Przyjęto miejsce zwarcia w stacji transformatorowej po stronie SN przed transformatorem 15/0,4kV.

Prąd zwarcia początkowy dla zwarcia trójfazowego wyraża się wzorem:

Prąd zwarcia początkowy dla zwarcia trójfazowego wyraża się wzorem:

$$I''_{k3} = \frac{C_{max} \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

gdzie:

C_{max} – współczynnik napięciowy – dla sieci SN 15kV wynosi $C_{max} = 1,1$

U_n – napięcie znamionowe sieci el-en czyli $U_n = 15\text{kV}$

Z_k – impedancja zastępcza sieci el-en wyrażona wzorem $Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2}$

gdzie:

R_k – rezystancja układu zastępczego $R_k = R_{kQ} + R_L$

X_k – reaktancja układu zastępczego $X_k = X_{kQ} + X_L$

gdzie:

R_{kQ} – rezystancja GPZ poprzedzającego układu zasilania obliczona ze wzoru

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ}$$

X_{kQ} – reaktancja GPZ poprzedzającego układu zasilania obliczona ze wzoru

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ}$$

Obliczam impedancję zastępczą Z_{kQ} – GPZ poprzedzającego układu zasilania:

$$Z_{kQ} = \frac{C_{max} \cdot U_n^2}{S_{kQ}} = \frac{1,1 \cdot 15750^2}{200 \cdot 10^6} = 1,36\Omega$$

Mając impedancję Z_{kQ} obliczam parametry X_{kQ} oraz R_{kQ} :

$$X_{kQ} = 0,995 \cdot Z_{kQ} = 0,995 \cdot 1,36 = 1,35\Omega$$

$$R_{kQ} = 0,1 \cdot X_{kQ} = 0,1 \cdot 1,35 = 0,14\Omega$$

Konfiguracja sieci elektroenergetycznej 15kV od GPZ wyznaczono na podstawie informacji uzyskanych w placówce energetycznej Enea Operator. Do miejsca przyłączenia projektowanej linii kablowej, tj. Od GPZ Leszno Gronowo w kier. m. Włoszakowice (linia napowietrzna „Leszno IV”) do miejsca przyłączenia biegnie linia napowietrzna prowadzona linką 3xAFL6 70mm² o długości 7,0km, oraz linia kablowa YHAKXS3x240mm² o długości 0,3km. Odcinek nowoprojektowanej linii SN będzie prowadzony trzema kablami typu NA2XS(F)2Y 1x70mm² 12/20kV. Długość nowoprojektowanej linii – ok. 1137,0m.

$$L_{AFL70} = 7,0 \text{ km}$$

$$L_{YHAKXS240} = 0,3 \text{ km}$$

$$L_{NA2XS(F)2Y70} = 1,137 \text{ km}$$

Parametry jednostkowe linii:

Rezystancja jednostkowa przewodu linii SN AFL 6 w układzie płaskim wynosi:

$$R_{oAFL70} = 0,4414\Omega/\text{km}$$

Rezystancja jednostkowa linii SN dla kabla YHAKXS 3x240mm² w układzie trójkątnym:

$$R_{oYHAKXS240} = 0,165\Omega/\text{km}$$

Rezystancja jednostkowa linii SN dla trzech kabli NA2XS(F)2Y 1x70mm² w układzie trójkątnym:

$$R_{oNA2XS(F)2Y70} = 0,571\Omega/\text{km}$$

Reaktancja jednostkowa linii:

Reaktancja jednostkowa przewodu linii SN AFL 6 wynosi:

$$X_{oAFL70} = 0,395\Omega/\text{km}$$

Reaktancja jednostkowa linii SN dla kabla YHAKXS 3x240mm² w układzie trójkątnym:

$$X_{oYHAKXS240} = 0,110\Omega/\text{km}$$

Reaktancja jednostkowa linii SN dla trzech kabli NA2XS(F)2Y 1x70mm² w układzie trójkątnym:

$$X_{oNA2XS(F)2Y70} = 0,135\Omega/\text{km}$$

Stąd otrzymujemy rezystancję linii R_L , która wynosi:

$$R_L = R_{oAFL70} * L_{AFL70} + R_{oYHAKXS240} * L_{YHAKXS240} + R_{oNA2XS(F)2Y70} * L_{NA2XS(F)2Y70} = 0,4414 * 7,0 + 0,165 * 0,3 + 0,571 * 1,137 = 3,0898 + 0,0495 + 0,6492 = 3,7885 \Omega$$

oraz reaktancję linii X_L , która wynosi:

$$X_L = X_{oAFL70} * L_{AFL70} + X_{oYHAKXS240} * L_{YHAKXS240} + X_{oNA2XS(F)2Y70} * L_{NA2XS(F)2Y70} = 0,395 * 7,0 + 0,110 * 0,3 + 0,135 * 1,137 = 2,765 + 0,330 + 0,1535 = 3,2485$$

zatem rezystancja zastępcza układu zasilania po stronie 15,0kV wynosi:

$$R_k = R_{kQ} + R_L = 0,14 + 3,7885 = 3,9285 \Omega$$

reaktancja zastępcza układu zasilania po stronie 15kV wynosi:

$$X_k = X_{kQ} + X_L = 1,35 + 3,2485 = 4,5985 \Omega$$

Stąd impedancja zastępcza układu zasilania po stronie 15kV wynosi:

$$Z_k = \sqrt{(R_k^2 + X_k^2)} = \sqrt{(3,9285^2 + 4,5985^2)} = 6,048 \Omega$$

Więc ostatecznie obliczony prąd zwarcia początkowego I_k'' określany również jako znamionowy krótkotrwały prąd cieplny 1-sekundowy I_{th} uzyskuje wartość:

$$I_k'' = I_{th} = \frac{C_{max} * U_n}{\sqrt{3} * Z_k} = \frac{1,1 * 15750}{\sqrt{3} * 6,048} = 1655,82 \text{ A} = 1,655 \text{ kA}$$

$$I_u = \kappa * \sqrt{2} * I_k'' = 1,8 * \sqrt{2} * I_k'' = 4291,9 \text{ A} = 4,292 \text{ kA}$$

$$I_k'' < I_k'$$

$$4,292 \text{ kA} < 16 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

$$I_u < I_p$$

$$4,292 \text{ kA} < 50 \text{ kA} \quad - \text{warunek spełniony}$$

3. Obliczenia prądu po stronie DN transformatora dla mocy przyłączeniowej

Dane:

P- moc przyłączeniowa - 40kW = 40000W

Un –napięcie znamionowe po stronie DN transformatora – 0,42kV = 420V

$$I_{n2} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{40000}{\sqrt{3} \cdot 420} = 55,051A$$

4. Obliczenia mnożnych dla strat jałowych i obciążeniowych.

Dane:

$l_{NA2XS(2)2Y70}$ – długość projektowanej linii kablowej, kabel NA2XS(F)2Y 1x70mm² 12/20kV – 1137,0m

c – pojemność kabla NA2XS(F)2Y 1x70mm² 12/20kV – 0,20uF/km

γ – konduktancja aluminium - 35 [m/ Ω ·mm²]

S – przekrój żyły przewodu dla jednej fazy – 70mm

δ_{tr} – przekładnia transformatora – 15,75/0,42 = 37,5

tg δ – współczynnik strat izolacji – 0,004

$R_{0 NA2XS(2)2Y70}$ – rezystancja żyły roboczej w temp. 20st C dla kabla NA2XS(F)2Y70mm² 12/20kV – 0,443 Ω /km

l_{YKY120} – długość kabla od transformatora do szyn, kabel YKY 1x120mm² 0,6/1kV – 3,0m

$R_{0 YKY120}$ – rezystancja żyły roboczej w temp. 20st C dla kabla YKY1x120mm² 0,6/1kV – 0,153 Ω /km

l_{YKY25} – długość kabla od szyn, kabel YKY 1x25mm² 0,6/1kV – 2,0m

$R_{0 YKY25}$ – rezystancja żyły roboczej w temp. 20st C dla kabla YKY1x25mm² 0,6/1kV – 0,727 Ω /km

Rezystancja szyny miedzianej P40x10 – pomija się

Dla strat obciążeniowych (mnożne strat I^2h):

Linia SN:

$$A_{obc.LSN} = R_{0 NA2XS(2)2Y70} \cdot l_{NA2XS(2)2Y70} \cdot \left(\frac{1}{\delta_{tr}}\right)^2 = 0,443 \cdot 1,137 \cdot \left(\frac{1}{37,5}\right)^2 = 0,000358$$

Transformator:

$$A_{obc.TR} = \left(\frac{1}{I_{n2}}\right)^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot \Delta P_{CU} \cdot 10^3 = \left(\frac{1}{55,051}\right)^2 \cdot \frac{1}{3} \cdot 1,25 \cdot 10^3 = 0,13747$$

Linia nN:

$$A_{obc.nN} = R_{0 YKY120} \cdot l_{YKY120} + R_{0 YKY25} \cdot l_{YKY25} = 0,153 \cdot 0,003 + 0,727 \cdot 0,002 = 0,001913$$

$$A_{obc} = A_{obc.LSN} + A_{obc.TR} + A_{obc.LnN} = 0,000358 + 0,13747 + 0,001913 = 0,139741$$

Dla strat jałowych (mnożne strat U^2h):

Linia SN:

$$A_{jał.LSN} = \omega \cdot C \cdot I \cdot \text{tg} \delta \cdot \delta_{tr}^2 \cdot 10^{-6} = 314 \cdot 0,2 \cdot 1,137 \cdot 0,004 \cdot 37,5^2 \cdot 10^{-6} = 0,0004016$$

Transformator:

$$A_{jał.TR} = \left(\frac{1}{U_{n2}}\right)^2 \cdot \Delta P_{fe} \cdot 10^{-3} = \left(\frac{1}{0,42}\right)^2 \cdot 0,130 \cdot 10^{-3} = 0,0007369$$

Suma:

$$A_{jał} = A_{jał.LSN} + A_{obc.TR} = 0,0004016 + 0,0007369 = 0,0011385$$

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
WYDZIAŁ
Planowania Przestrzennego
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
Nr ewid. 877/86/Lo



Leszno, dnia 08. 10. 19 86 r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt. 1, § 5 ust. 1, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. - d -

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) JERZY WOŹNIAK

(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 17 marca 19 58 r. w Lesznie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

--- projektanta oraz kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-84 22.000

Obywatel(ka) JERZY WOŹNIAK jest upoważniony(a) do:

(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych ,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

1/ Ob. Jerzy Woźniak
Leszno ul. Pułaskiego 2a

2/ a/a

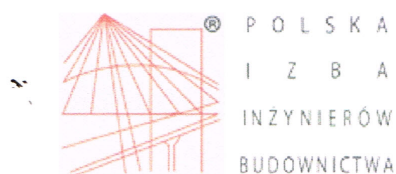
Gł. Architekt Wojewódzki
inż. arch. Waldemar Makowski

MC/MC -



m. p.

(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
WKP-MNE-WCL-QJG *

Pan Jerzy Woźniak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/5729/01
adres zamieszkania ul. Francuska 61, 64-100 Leszno
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-21 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej 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.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Lesznie
Wydział
Planowania Przestrzennego
Urbanisty (Architektury
i Nadzoru Budowlanego)
Nr ewid. 820/86/10



Leszno dnia 03.04. 1986 r.

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 2 ust. 1 pkt 1 ----- i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. -d-

rozporządzenie Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza

się, że: Obywatel(ka) KAZIMIERZ PAWLICKI
(imię i nazwisko)

inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia 3.11. 1948 r. w Rydzynie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie instalacji elektrycznych

(specjalizacja zawodowa)

W.A. Kr. 184-84 r. MA-BUA/14 22.000 szt.

DN-14 11-84 22.000

Obywatel(ka) KAZIMIERZ PAWLICKI jest upoważniony(a) do

sporządzania projektów instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

1/Ob. Kazimierz Pawlicki
Rydzyna ul. Słowackiego nr. 6

2/ a/a

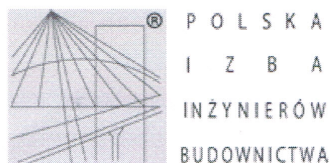
MF/MC

Gł. Architekt Wojewódzki

fnz. arch. Waldemar Makowski



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LZG-1CB-3JE *

Pan Kazimierz Pawlicki o numerze ewidencyjnym WKP/IE/3807/01
adres zamieszkania ul. Kurpińskiego 4, 64-130 Rydzyna
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-01 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



SPHERA DT 100 kVA – 15750 V / 420 V – Dyn5 – AI/AI
Transformator olejowy - 3 fazowy- Zgodnie z PN-EN 60076-1, PN-EN 50588, PN-EN 50708

Parametry ogólne		
Płyn chłodząco-isolacyjny	Olej nieinhibowany	Częstotliwość
Moc znamionowa (Sn) max	100 kVA	Grupa połączeń
Typ pracy	Obniżający	Materiał uzwojeń GN/DN
Rodzaj pracy	C (ciągła)	Chłodzenie
		AI/AI
		ONAN

Parametry napięcia GN		Parametry napięcia DN	
Napięcie	15750 V	Napięcie	420 V
Poziom izolacji uzwojenia	17,5 kV	Poziom izolacji uzwojenia	1,1 kV
Znamionowe	AC 38	Znamionowe	AC8
Znamionowe napięcie probiercze piorunowe B.I.L.	LI 95 kV	Znamionowe napięcie probiercze piorunowe B.I.L.	nie dotyczy
Zakres regulacji (bez obciążenia)	+/- 2x2,5% (5-pozycyjny)		

Przepusty górnego napięcia		Przepusty dolnego napięcia	
Ilość	3	Ilość	4
Lokalizacja	Na pokrywie	Lokalizacja	Na pokrywie
Typ izolatora	Porcelanowy	Typ izolatora	Porcelanowy

Charakterystyka elektryczna		Wymiary i wagi	
Straty biegu jałowego (tol. 0%)	130 W	Długość szacowana (A)	1040 mm
Straty obciążeniowe przy 75°C (tol. 0%)	1250 W	Szerokość szacowana (B)	740 mm
Napięcie zwarcia przy 75°C (tol. +/-10%)	4,00 %	Wysokość szacowana (C)	1430 mm
		Rozstaw kół	520 mm
		Waga szacowana	880 kg
Charakterystyka termiczna			
Klasa izolacji	A		
Dopuszczalny przyrost temperatury uzwojeń	65 K		
Dopuszczalny przyrost temperatury oleju	60 K		

Charakterystyka mechaniczna		Warunki instalacji	
Wykonanie	Hermetyczny	Wysokość montażu	<= 1000 m
Rodzaj kadzi	Ze ściankami falistymi	Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
Mocowanie pokrywy	Skrećanie	Srednia temperatura dzienna	30 °C
Typ ramy	Standard	Srednia temperatura roczna	20 °C
Powłoka ochronna	Malowanie C3	Minimalna temperatura otoczenia	-25 °C
Wytrzymałość (ISO 12944-6)	średnia (5 - 15 lat)	Ekran elektrostatyczny	Nie
Rodzaj śrub pokrywy	Standard	Współpraca z prostownikami/falownikami	Nie
Kolor powłoki	RAL7033		

Podstawowe wyposażenie		Próby wyrobu - PN-EN 60076-1	
Płaskie dwukierunkowe kola	4	Test dielektryczny napięcia indukowanego	Tak
Ucha do podnoszenia	2	Test dielektryczny napięcia doprowadzonego	Tak
Zaciski uziemiające	3	Pomiar strat i prądu stanu jałowego	Tak
Otwory do transportu u podstawy	4	Pomiar rezystancji uzwojeń i rezystancji izolacji	Tak
Zawór spustowy	Tak	Pomiar przekładni i sprawdzenie grupy połączeń	Tak
Tabliczka znamionowa zamocowana po stronie GN (folia)	1	Pomiar nap. zwarcia i strat obciążeniowych	Tak
Karta gwarancyjna	Tak	Pomiar poziomu wyladowań niezupełnych	Tak
DTR transformatora	Tak	Sprawdzenie aparatury pomocniczej (wyposażenia)	Tak
Karta prób (j.polski)	1	Testy rutynowe w fabryce z udziałem klienta	Nie
Akcesoria			
Olejowskaz	Tak		
Zaciski DN	Płaskie		
Zawór Nadciśnieniowy	Tak		

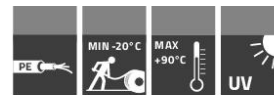
Uwagi:

- Transformator spełnia wymagania rozporządzenia Komisji UE nr 548/2014 i 2019/1783, TIER2

Mefta Green Transfo Energy Poland Sp. z o.o.
Mikołowska Fabryka Transformatorów
ul. Żwirki i Wigury 52
43-190 Mikołów

green-transfo.com

Tel.: +48 32 77 28 222
Nr KRS: 0000698357
NIP: 635-184-36-61



Kable **NA2XS(F)2Y**

Norma: PN-HD-620 S2:10C / DIN VDE 0276-620

Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi
o izolacji XLPE i powłoce PE

Konstrukcja

Żyły	Wielodrutowe okrągłe klasa 2 wg EN 60228
Ekran na żyłę	Polietylen półprzewodzący
Izolacja	Polietylen usieciowany
Ekran na izolacji	Polietylen półprzewodzący
Uszczelnienie	Wzdłużne
Żyła powrotna	Druty miedziane + taśma miedziana
Powłoka	Polietylen

Charakterystyka

Kolor powłoki	czarny odporny na UV
Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla	+90°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-20°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+250°C
Maksymalna siła ciągnięcia za żyłę roboczą	30 × S (S = przekrój żyły Al w mm ²) (N)
Minimalny promień gięcia	15 × D, D-średnica zewnętrzna kabla
Test voltage	3,5 *U ₀ / 5 min

Zastosowanie

Przesył energii elektrycznej.
Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

Standardowe opakowanie:	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań
-------------------------	--



Kable **NA2XS(F)2Y****NA2XS(F)2Y 6/10 kV**

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość znamionowa		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Max rezystancja żyły roboczej w temperaturze		Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		20°C Prąd stały	90°C Prąd zmienny	
mm ²	mm ²	mm	mm	mm	Ω/km	Ω/km	kg/km
50	16	3,4	2,5	30,1	0,641	0,825	640
70	16	3,4	2,5	31,5	0,443	0,571	730
95	16	3,4	2,5	33,1	0,320	0,413	830
120	16	3,4	2,5	34,3	0,253	0,328	920
150	25	3,4	2,5	36,0	0,206	0,268	1110
185	25	3,4	2,5	37,6	0,164	0,215	1240
240	25	3,4	2,5	39,7	0,125	0,165	1440
300	25	3,4	2,5	41,8	0,100	0,133	1660
400	35	3,4	2,5	44,7	0,0778	0,107	2070
500	35	3,4	2,5	48,2	0,0605	0,085	2460
630	35	3,4	2,5	52,5	0,0469	0,068	2890
800	35	3,4	2,7	56,8	0,0367	0,055	3480
1000	35	3,4	2,9	62,2	0,0291	0,046	4180

NA2XS(F)2Y 12/20 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość znamionowa		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Max rezystancja żyły roboczej w temperaturze		Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		20°C Prąd stały	90°C Prąd zmienny	
mm ²	mm ²	mm	mm	mm	Ω/km	Ω/km	kg/km
50	16	5,5	2,5	29,1	0,641	0,825	790
70	16	5,5	2,5	30,6	0,443	0,571	890
95	16	5,5	2,5	32,2	0,320	0,413	1000
120	16	5,5	2,5	33,4	0,253	0,328	1100
150	16	5,5	2,5	35,1	0,206	0,268	1300
185	25	5,5	2,5	36,2	0,164	0,215	1440
240	25	5,5	2,5	38,3	0,125	0,165	1650
300	25	5,5	2,5	35,1	0,100	0,133	1860
400	25	5,5	2,5	36,7	0,0778	0,107	2260
500	25	5,5	2,6	38,8	0,0605	0,085	2700
630	35	5,5	2,7	40,9	0,0469	0,068	3210
800	35	5,5	2,9	43,8	0,0367	0,055	3810
1000	35	5,5	3,0	47,3	0,0291	0,046	4560

Kable NA2XS(F)2Y

NA2XS(F)2Y 18/30 kV

Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej	Grubość znamionowa		Przybliżona średnica zewnętrzna kabla	Max rezystancja żyły roboczej w temperaturze		Orientacyjna masa kabla o długości 1 km
		izolacji	powłoki		20°C Prąd stały	90°C Prąd zmienny	
mm²	mm²	mm		mm	Ω/km		kg/km
50	16	8,0	2,5	34,1	0,641	0,825	1010
70	16	8,0	2,5	35,4	0,443	0,571	1110
95	16	8,0	2,5	36,7	0,320	0,413	1230
120	16	8,0	2,5	37,9	0,253	0,328	1340
150	25	8,0	2,5	39,6	0,206	0,268	1550
185	25	8,0	2,5	41,2	0,164	0,215	1710
240	25	8,0	2,5	43,3	0,125	0,165	1930
300	25	8,0	2,5	40,1	0,100	0,133	2160
400	35	8,0	2,6	41,7	0,0778	0,107	2600
500	35	8,0	2,7	43,8	0,0605	0,085	3080
630	35	8,0	2,8	45,9	0,0469	0,068	3660
800	35	8,0	3,1	43,8	0,0367	0,055	4260
1000	35	8,0	3,2	48,8	0,0291	0,046	5070

339

Certyfikaty i dopuszczenia

BBJ, VDE

INFORMACJE DODATKOWE

Opis symboli kabli:

- Y - powłoka polwinitowa – czerwona
- Xn - powłoka polietylenowa o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie się płomienia
- X - powłoka polietylenowa
- R - uszczelnienie promieniowe
- U - uszczelnienie wzdłużne
- H - oznaczenie promieniowego pola elektrycznego izolacji
- A - żyła robocza aluminiowa
- K - znormalizowany symbol kabla elektroenergetycznego przeznaczonego do układania w instalacjach stałych
- XS - izolacja z polietylenu usieciowanego
- RMC - żyła okrągła wielodrutowa zagęszczona

340

Opis uszczelnień:

Uszczelnienie wzdłużne (U)

kabel posiada zaporę przeciwwilgociową w obszarze żyły powrotnej (w postaci obwoju z taśm pęczniących pod wpływem zawilgocenia).
Na życzenie klienta może być także uszczelniona wzdłużnie żyła robocza (wolne przestrzenie pomiędzy drutami żyły roboczej są wypełnione proszkiem pęczniącym pod wpływem wilgoci).

Uszczelnienie promieniowe i wzdłużne (RU)

kabel uszczelniony wzdłużnie, mający dodatkowo promieniową barierę przeciwwilgociową w postaci taśmy aluminiowej pokrytej warstwą kopolimer PE, pokrywającej całą wewnętrzną powierzchnię powłoki kabla i spojonej z tą powłoką.

Uwaga:

TELE-FONIKA Kable produkuje również na zamówienie kable jedno i trójżyłowe, gołe i pancerzone na napięcie 3,6/6; 6/10; 8,7/15; 12/20 i 18/30 kV wg norm ZN-TF-500; IEC 502; VDE 0276; BS 6622; ICEA/NEMA S-66-524 WC 7; NEK 194.

INFORMACJE DODATKOWE

Parametry elektryczne:

Rezystancja żył powrotnych

Przekrój znamionowy żyły powrotnej (mm ²)	Rezystancja żył powrotnych (Ω/km)	
	przy prądzie stałym (20°C)	przy prądzie przemiennym (80°C)
10	1,75	2,17
16	1,06	1,32
25	0,72	0,89
35	0,51	0,63
50	0,35	0,43

341

Obciążalność zwarciova:

Największe dopuszczalne wartości prądu zwarcioowego 1-sekundowego:

– żył roboczych kabli – wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 250°C; dla temperatury początkowej zwarcia wynoszącej 90°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli 1.

Tabela 1

Przekrój żyły roboczej (mm ²)	Prąd zwarcioowy 1-sekundowy (kA) kabli z żyłami	
	miedzianymi	alumińowymi
35	5,0	3,3
50	7,2	4,7
70	10,0	6,6
95	13,6	8,9
120	17,2	11,3
150	21,5	14,1
185	26,5	17,4
240	34,3	22,6
300	42,9	28,2
400	57,2	37,6
500	71,5	47,0
630	90,1	59,2
800	114,4	75,0
1000	143,0	94,0

– żył powrotnych kabli – wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 350°C; dla temperatury początkowej przy zwarciu odpowiadającej temperaturze żyły roboczej 90°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli 1b.

Tabela 1a

Przekrój geometryczny żyły powrotnej (mm ²)	Dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarcioowego [kA]
10	2,6
16	3,7
25	5,3
35	7,1
50	9,8

Dopuszczalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarcioowego żył roboczych, wyznaczona dla najwyższej dopuszczalnej temperatury żyły wynoszącej 250°C; dla różnych wartości temperatury zwarcia i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli 1b.

INFORMACJE DODATKOWE

Tabela 1b

Temperatura żyły przed zwarciem (°C)	Gęstość prądu zwarciovego 1 sekundowego [A/mm ²] w żyłach	
	miedzianych	aluminiowych
90	143	94
80	149	98
70	154	102
65	157	104
60	159	105
50	165	109
40	170	113
20	181	120

342

Obciążalność prądowa kabli

Wartość obciążalności prądowej kabli podane w tabelach 2a, 2b.

Tabela 2a

Przekrój znamionowy żyły (mm ²)	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach							
	miedzianych		aluminiowych		miedzianych		aluminiowych	
	T	P	T	P	T	P	T	P
35	205	245	160	190	190	210	145	165
50	245	290	190	225	220	250	170	195
70	305	360	235	280	270	305	210	235
95	370	435	285	340	320	360	250	280
120	425	500	330	392	365	405	285	320
150	480	560	375	440	405	440	315	350
185	550	635	430	505	455	495	360	395
240	645	745	510	595	530	565	415	455
300	735	845	580	680	595	625	470	505
400	850	935	675	770	665	675	530	560
500	960	1045	775	870	740	745	600	620
630	1070	1165	890	1000	805	810	665	690
800	1200	1310	1010	1235	880	885	745	770
1000	1315	1415	1130	1425	940	945	809	840

T – kable o układzie trójkątnym lub płaskim – stykające się ze sobą

P – kable o układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy zewnętrznej kabla (kable w powietrzu) lub 7 cm (kable w ziemi)

INFORMACJE DODATKOWE

Tabela 2b

Przekrój znamionowy żyły (mm ²)	Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 8,7/15; 12/20; 18/30 kV, ułożonych							
	w powietrzu				bezpośrednio w ziemi			
	o żyłach							
	miedzianych		aluminiowych		miedzianych		aluminiowych	
	T	P	T	P	T	P	T	P
35	210	245	160	190	190	210	145	165
50	250	290	190	225	225	250	175	195
70	310	360	240	280	275	305	210	235
95	370	435	290	340	325	360	250	280
120	430	500	335	395	370	405	285	320
150	485	560	375	440	410	445	320	355
185	555	640	430	500	465	500	360	395
240	650	745	515	595	535	570	420	455
300	745	845	585	680	600	635	475	510
400	850	940	680	770	675	685	540	565
500	965	1050	775	870	750	755	605	630
630	1075	1170	890	1005	820	825	675	700
800	1205	1315	1015	1140	890	900	750	780
1000	1325	1445	1135	1275	955	960	820	850

T – kable o układzie trójkątnym lub płaskim – stykające się ze sobą

P – kable o układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy zewnętrznej kabla (kable w powietrzu) lub 7 cm (kable w ziemi)

343

Wartości obciążalności wyznaczono przy następujących założeniach:

Kable ułożone w ziemi

- głębokość ułożenia – 0,7 m
- temperatura gruntu na głębokości ułożenia – 20°C
- średni dobowy stopień obciążenia – 0,70
- oporność cieplna właściwa gruntu w obszarze wilgotnym 1,0 K*m/W
- oporność cieplna właściwa gruntu w obszarze suchym 2,5 K*m/W

UWAGA!

Kable powinny być układane w ziemi na podsypce piasku albo wybranego gruntu i ewentualnie nakryte cegłami, płytkami cementowymi płaskimi lub wygiętymi płytkami z tworzywa sztucznego, folią polietylenową. Przy układaniu należy uwzględnić możliwość zmniejszenia obciążalności przy:

- nakryciu z pozostałościami powietrza – mnożąc przez współczynnik 0,90
- ułożeniu w rurach i przepustach – mnożyć przez współczynnik 0,85

W przypadku ułożenia kabli w ziemi o innej temperaturze na głębokości ułożenia, innej oporności cieplnej właściwej gruntu i różnych stopniach obciążenia, wartości prądów podane w tabelach 2a i 2b należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik f_1 podany w tabeli 3. W przypadku układania kilku torów kabli jednożyłowych w układzie trójfazowym, wartości według tabel 2a. i 2b. należy pomnożyć przez współczynnik f_2 podany w tablicach 4, 5, 6.

Kable prowadzone w powietrzu

- temperatura otoczenia +25°C

INFORMACJE DODATKOWE

UWAGA!

Ułożenie powinno zapewnić niezakłócony odpływ ciepła poprzez:

- osłonięcie przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- odstęp kabli od ścian co najmniej 2 cm (tabela 8 i 9)
- przy kablach ułożonych pojedynczo odstęp między kablami w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej równy co najmniej średnicy kabla (tabela 8)
- przy kablach ułożonych w wiązkach trójkątnych odstęp między kablami w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej równy co najmniej $2 \times$ średnica kabla (tabela 9)

Współczynniki przeliczeniowe f_3 , przez które należy pomnożyć wartości prądów obciążenia podane w tablicy 15 dla innych temperatur otaczającego powietrza podano w tabeli 7. W zależności od sposobu ułożenia kabli należy wartości prądu obciążenia podane w tabelach 2a i 2b mnożyć przez współczynnik f_4 podany w tabelach 8 i 9.

344

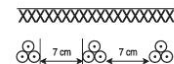
Tabela 3

Współczynniki przeliczeniowe f_1 dla kabli ułożonych w ziemi

Temperatura ziemi °C	Odporność cieplna właściwa ziemi K^*m/W														
	0,7					1,0					1,5				
	Stopień obciążenia					Stopień obciążenia					Stopień obciążenia				
	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00	0,50	0,60	0,70	0,85	1,00
5	1,24	1,21	1,18	1,13	1,07	1,11	1,09	1,07	1,03	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94
10	1,23	1,19	1,16	1,11	1,05	1,09	1,07	1,05	1,01	0,98	0,97	0,96	0,95	0,93	0,91
15	1,21	1,17	1,14	1,08	1,03	1,07	1,05	1,02	0,99	0,95	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89
20	1,19	1,15	1,12	1,06	1,00	1,05	1,02	1,00	0,96	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	0,86
25	-	-	-	-	-	1,02	1,00	0,98	0,94	0,90	0,90	0,88	0,87	0,85	0,84
30	-	-	-	-	-	-	-	0,95	0,91	0,88	0,87	0,86	0,84	0,83	0,81
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82	0,80	0,78
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,68

Tabela 4

Współczynniki przeliczeniowe f_2 dla kabli ułożonych w ziemi trójkąt (7 cm)

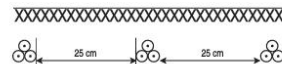


Liczba syste- mów	Odporność cieplna właściwa ziemi K^*m/W														
	0,7					1,0					1,5				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87
2	0,97	0,90	0,84	0,77	0,71	0,98	0,91	0,85	0,77	0,71	1,00	0,92	0,86	0,77	0,71
3	0,88	0,80	0,74	0,67	0,61	0,89	0,82	0,75	0,67	0,61	0,90	0,82	0,76	0,68	0,61
4	0,83	0,75	0,69	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56
5	0,79	0,71	0,65	0,58	0,52	0,80	0,72	0,66	0,58	0,52	0,80	0,73	0,66	0,58	0,52
6	0,76	0,68	0,62	0,55	0,50	0,77	0,69	0,63	0,55	0,50	0,77	0,70	0,63	0,56	0,50
8	0,72	0,64	0,58	0,51	0,46	0,72	0,65	0,59	0,52	0,46	0,73	0,65	0,59	0,52	0,46
10	0,69	0,61	0,56	0,49	0,44	0,69	0,62	0,56	0,49	0,44	0,70	0,62	0,56	0,49	0,44

INFORMACJE DODATKOWE

Tabela 5

Współczynniki przeliczeniowe f_2 dla kabli ułożonych w ziemi (trójkąt 25cm)

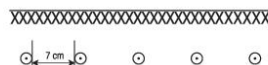


Liczba systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K^*m/W														
	0,7					1,0					1,5				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,09	1,04	0,99	0,93	0,87	1,11	1,05	1,00	0,93	0,87	1,13	1,07	1,01	0,94	0,87
2	1,01	0,94	0,89	0,82	0,75	1,02	0,95	0,89	0,82	0,75	1,04	0,97	0,90	0,82	0,75
3	0,94	0,87	0,81	0,74	0,67	0,95	0,88	0,82	0,74	0,67	0,97	0,89	0,82	0,74	0,67
4	0,91	0,84	0,78	0,70	0,64	0,92	0,84	0,78	0,70	0,64	0,93	0,85	0,79	0,70	0,64
5	0,88	0,80	0,74	0,67	0,60	0,89	0,81	0,75	0,67	0,60	0,90	0,82	0,75	0,67	0,60
6	0,86	0,79	0,72	0,65	0,59	0,87	0,79	0,73	0,65	0,59	0,88	0,80	0,73	0,65	0,59
8	0,83	0,76	0,70	0,62	0,56	0,84	0,76	0,70	0,62	0,56	0,85	0,77	0,70	0,62	0,56
10	0,81	0,74	0,68	0,60	0,54	0,82	0,74	0,68	0,60	0,54	0,83	0,75	0,68	0,61	0,54

345

Tabela 6

Współczynniki przeliczeniowe f_2 dla kabli ułożonych w ziemi (płaski 25cm)



Liczba systemów	Odporność cieplna właściwa ziemi K^*m/W														
	0,7					1,0					1,5				
	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0	0,5	0,6	0,7	0,85	1,0
1	1,08	1,05	0,99	0,91	0,85	1,13	1,07	1,00	0,92	0,85	1,18	1,09	1,01	0,92	0,85
2	1,01	0,93	0,86	0,77	0,71	1,03	0,94	0,87	0,78	0,71	1,05	0,95	0,88	0,78	0,71
3	0,92	0,84	0,77	0,69	0,62	0,93	0,85	0,77	0,69	0,62	0,95	0,86	0,78	0,69	0,62
4	0,88	0,80	0,73	0,65	0,58	0,89	0,80	0,73	0,65	0,58	0,90	0,81	0,74	0,65	0,58
5	0,84	0,76	0,69	0,61	0,55	0,85	0,77	0,70	0,61	0,55	0,87	0,78	0,70	0,62	0,55
6	0,82	0,74	0,67	0,59	0,53	0,83	0,75	0,68	0,60	0,53	0,84	0,75	0,68	0,60	0,53
8	0,79	0,71	0,64	0,57	0,51	0,80	0,71	0,65	0,57	0,51	0,81	0,72	0,65	0,57	0,51
10	0,77	0,69	0,62	0,55	0,49	0,78	0,69	0,63	0,55	0,49	0,78	0,70	0,63	0,55	0,49

Tabela 7

Współczynniki przeliczeniowe f_3 dla kabli ułożonych w powietrzu

Temperatura powietrza $^{\circ}C$	10	15	20	25	30	35	40	45	50
f_3	1,11	1,07	1,04	1,0	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

Tabela 8

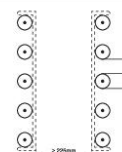
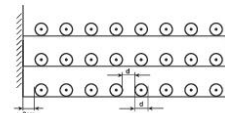
Współczynniki przeliczeniowe f_4 dla kabli ułożonych w powietrzu

Rozmieszczenie kabli	Ułożenie płaskie, odstęp wzajemny równy średnicy kabla „d” Odstęp od ściany > 2cm		
Ilość systemów ułożonych obok siebie	1	2	3
Kable ułożone na podłodze	0,92	0,89	0,88
Kable leżące na półkach kablowych (utrudniona cyrkulacja powietrza)	Ilość półek		
	1	0,92	0,89
	2	0,87	0,84
	3	0,84	0,81
	6	0,82	0,80

INFORMACJE DODATKOWE

346

Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona)	Ilość rusztów			
	1	1,00	0,97	0,96
	2	0,97	0,94	0,93
	3	0,96	0,93	0,92
Ilość systemów jeden nad drugim	Liczba korytek kablowych obok siebie	1	2	3
	1	1,00	0,97	0,96
	2	0,97	0,94	0,93
	3	0,96	0,93	0,92
Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany	Liczba korytek kablowych obok siebie	1	2	3
	1	0,94	0,91	0,89
	2	0,94	0,90	0,86
	3	0,94	0,90	0,86



Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia¹⁾

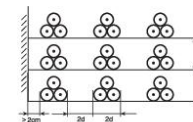
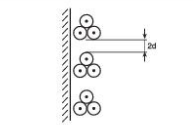
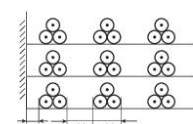
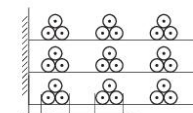
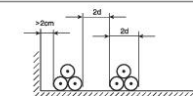
Przy ułożeniu z większym odstępem stwierdza się ograniczone wzajemne oddziaływanie kabli mimo nawet zwiększonych strat w ich elementach

¹⁾ Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki f_3 wg tabeli 7

Tabela 9

Współczynniki przeliczeniowe f_3 dla kabli ułożonych w powietrzu

Rozmieszczenie kabli	Ułożenie trójkątne, odstęp wzajemny równy $2 \times$ średnicy kabla „2d” Odstęp od ściany $> 2cm$		
Ilość systemów ułożonych obok siebie	1	2	3
Kable ułożone na podłodze	0,95	0,90	0,88
Kable leżące na półkach kablowych (utrudniona cyrkulacja powietrza)	Ilość półek		
	1	0,95	0,90
	2	0,90	0,85
	3	0,88	0,83
Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona)	Ilość rusztów		
	1	1,00	0,98
	2	1,00	0,95
	3	1,00	0,94
Ilość systemów jeden nad drugim	Liczba korytek kablowych obok siebie	1	2
	1	1,00	0,97
	2	0,97	0,94
	3	0,96	0,93
Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany	Liczba korytek kablowych obok siebie	1	2
	1	0,89	0,86
	2	0,86	0,84
	3	0,86	0,84



¹⁾ Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki f_3 wg tabeli 7

INFORMACJE DODATKOWE

Pojemność kabli:

Tabela 10

Wartość pojemności dla poszczególnych rodzajów kabli oraz związane z pojemnością parametry

Przekrój żyły	Napięcie	Pojemność	Reaktancja pojemnościowa	Prąd ładowania	Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią
mm ²	kV	μF/km	kΩ/km	A/km	A/km
35	3,6/6	0,27	11,8	0,31	0,93
50		0,30	10,6	0,34	1,02
70		0,34	9,37	0,38	1,14
95		0,39	8,17	0,44	1,32
120		0,42	7,58	0,47	1,41
150		0,46	6,92	0,52	1,56
185		0,50	6,37	0,57	1,71
240		0,55	5,79	0,62	1,86
300		0,56	5,69	0,63	1,89
400		0,59	5,40	0,67	2,01
500		0,62	5,14	0,70	2,10
630		0,71	4,49	0,80	2,40
800		0,80	3,98	0,90	2,70
1000		0,86	3,70	0,97	2,91
35	6/10	0,21	15,17	0,40	1,20
50		0,25	12,74	0,47	1,41
70		0,28	11,37	0,53	1,59
95		0,31	10,27	0,58	1,74
120		0,34	9,37	0,64	1,92
150		0,37	8,61	0,70	2,10
185		0,40	7,96	0,75	2,25
240		0,44	7,24	0,83	2,49
300		0,48	6,63	0,90	2,70
400		0,55	5,79	1,03	3,06
500		0,60	5,31	1,13	3,39
630		0,66	4,83	1,24	3,72
800		0,74	4,30	1,39	4,17
1000		0,82	3,88	1,54	4,62
35	8,7/15	0,17	18,73	0,46	1,38
50		0,21	15,17	0,57	1,71
70		0,23	13,85	0,63	1,89
95		0,26	12,25	0,71	2,13
120		0,27	11,80	0,74	2,22
150		0,29	11,98	0,79	2,37
185		0,32	9,95	0,87	2,61
240		0,35	9,10	0,96	2,88
300		0,38	8,38	1,03	3,09
400		0,43	7,41	1,17	3,51
500		0,47	6,78	1,28	3,84
630		0,52	6,12	1,42	4,26
800		0,59	5,40	1,61	4,83
1000		0,64	4,98	1,75	5,25

INFORMACJE DODATKOWE

348

Przekrój żyły	Napięcie	Pojemność	Reaktancja pojemnościowa	Prąd ładowania	Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią
mm ²	kV	μF/km	kΩ/km	A/km	A/km
35	12/20	0,15	21,23	0,57	1,71
50		0,18	17,70	0,68	2,04
70		0,20	15,92	0,75	2,25
95		0,22	14,48	0,83	2,49
120		0,23	13,85	0,87	2,61
150		0,25	12,74	0,94	2,82
185		0,27	11,80	1,02	3,06
240		0,30	10,62	1,13	3,39
300		0,32	9,95	1,21	3,63
400		0,36	8,85	1,36	4,08
500		0,40	7,96	1,50	4,50
630		0,44	7,24	1,66	4,98
800		0,49	6,50	1,85	5,55
1000		0,54	5,90	2,03	6,09
50	18/30	0,14	22,75	0,79	2,37
70		0,15	21,23	0,85	2,55
95		0,17	18,73	0,96	2,88
120		0,18	17,96	1,02	3,06
150		0,19	16,76	1,07	3,21
185		0,20	15,92	1,13	3,39
240		0,22	14,48	1,24	3,72
300		0,24	13,27	1,36	4,08
400		0,27	11,80	1,53	4,59
500		0,29	10,98	1,64	4,92
630		0,32	9,95	1,81	5,43
800		0,35	9,10	1,98	5,94
1000		0,38	8,38	2,15	6,45



Kable YKY, YKY-żo 0,6/1 kV

Norma: IEC 60502-1, w oparciu o PN-HD 603 S1

Konstrukcja

Żyły	miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe lub wielodrutowe okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228	
Izolacja	PVC	
Powłoka wypełniająca	guma niewulkanizowana – tylko dla kabli z żyłami okrągłymi o przekrojach $\geq 16 \text{ mm}^2$	
Powłoka	PVC	
Kolor powłoki	czarny odporny na UV	
Identyfikacja żył		
	YKY	YKY-żo
1-żyłowe:	czarna	zielono-żółta
2-żyłowe:	niebieska, brązowa	-
3-żyłowe:	brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, niebieska, brązowa
4-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara	zielono-żółta, brązowa, czarna, szara
5-żyłowe:	niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna	zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara



151

Charakterystyka

Maksymalna temperatura podczas pracy kabla	+70°C
Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe	-30°C
Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli	-5°C
Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia	+160°C dla przekroju żył $\leq 300 \text{ mm}^2$ i + 140°C dla przekroju żył $> 300 \text{ mm}^2$
Minimalny promień gięcia	12 x D dla kabli wielożyłowych; 15 x D dla kabli jednożyłowych D - średnica zewnętrzna kabla
Maksymalna siła ciągnięcia dla kabli z żyłą miedzianą	50 N/mm
Napięcie probiercze AC 50Hz 5min	4 kV

Reakcja na ogień

Odporność na rozprzestrzenianie płomienia	IEC 60332-1-2
CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 13501-6)	Eca

Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Linie elektroenergetyczne prowadzone w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz układane bezpośrednio w ziemi

Standardowe opakowanie:	500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań
-------------------------	--

Kable YKY, YKY-żo 0,6/1 kV

152

Liczba i przekrój znamionowy żył	Przybliżona średnica kabla	Przybliżona waga kabla	Maksymalna rezystancja żył w 20°C
n x mm ²	mm	kg/km	Ω/km
1x1RE	5,1	38	18,1
1x1,5RE	5,4	45	12,1
1x1,5RM	5,6	47	12,1
1x2,5RE	5,7	56	7,41
1x2,5RM	6	60	7,41
1x4RE	6,6	79	4,61
1x4RM	6,9	84	4,61
1x6RE	7,1	101	3,08
1x6RM	7,3	104	3,08
1x10RE	7,9	143	1,83
1x10RM	8,2	149	1,83
1x16RE	8,8	202	1,15
1x16RM	9,2	211	1,15
1x25RM	10,9	315	0,727
1x35RM	12	412	0,524
1x50RM	13,7	549	0,387
1x70RM	15	748	0,268
1x95RM	17,6	1029	0,193
1x120RM	19	1267	0,153
1x150RM	21	1560	0,124
1x185RM	23,3	1938	0,0991
1x240RM	26,4	2507	0,0754
1x300RM	28,8	3121	0,0601
1x400RM	31,9	3990	0,047
1x500RM	35,7	5079	0,0366
2x1,5RE	9	117	12,1
2x1,5RM	9,4	125	12,1
2x2,5RE	9,8	147	7,41
2x2,5RM	10,3	159	7,41
2x4RE	11,5	211	4,61
2x4RM	12,1	228	4,61
2x6RE	12,5	266	3,08
2x6RM	12,8	277	3,08
2x10RE	14,1	373	1,83
2x10RM	14,7	393	1,83
2x16RE	16,5	575	1,15
2x16RM	17,3	612	1,15
2x25RM	21	928	0,727

EMH metering

GmbH & Co. KG

Neu-Galliner Weg 1 • 19258 Gallin
GERMANY

Tel. +49 38851 326-0

Faks +49 38851 326-1129

E-mail: info@emh-metering.com

Internet: www.emh-metering.com

Tel. +49 38851 326-1930 (pomoc techniczna)

E-mail: support@emh-metering.com



LZQJ-XC

Statyczny 4-kwadrantowy licznik kombi

PL Instrukcja obsługi

Zakres dostawy	2
Ważne wskazówki	2
Grupa docelowa	2
Zamierzone zastosowanie	2
Konserwacja i warunki rękojmi	2
Pielęgnacja i utylizacja	3
Ogólne zasady bezpieczeństwa	4
Poprawność pomiaru	4
Dane techniczne	4
Obudowa oraz elementy wskaźnikowe i obsługowe	6
Tabliczka znamionowa	7
Wyświetlacz LCD	8
Instalacja i oddanie do użytku	12
a) Liczniki przyłączane przez przekładnik	14
b) Liczniki przyłączane bezpośrednio o prądzie do 80 A	16
c) Liczniki przyłączane bezpośrednio o prądzie do 100 A	18
Ochrona skrzynki zaciskowej	20
Bateria do odczytu beznapięciowego (opcja)	20
Rejestr kontroli instalacji C.96.0	21
Rejestr błędów F.F.	23
Znaczenie kodów błędów	23
Moduł komunikacyjny	24
Objaśnienie skrótów	25
Deklaracja zgodności UE	27



EMH metering GmbH & Co. KG • Neu-Galliner Weg 1 • 19258 Gallin • GERMANY • Tel. +49 38851 326-0 • info@emh-metering.com • www.emh-metering.com

Stwierdzenie: 07.05.2021 Zastrzegamy możliwość wprowadzania zmian technicznych

LZQJXC-BIA-PL-2.51

Zakres dostawy

Przed przystąpieniem do instalacji i oddawania do użytku należy skontrolować, czy zawartość opakowania jest kompletna.

- 1 licznik LZQJ-XC
- 1 instrukcja obsługi

Jeśli zawartość jest niekompletna lub uszkodzona, należy skontaktować się z dostawcą. Urządzenie należy przechowywać, użytkować i transportować, chroniąc je przed wilgocią, zanieczyszczeniami i uszkodzeniami.

Ważne wskazówki

Niniejsza instrukcja obsługi jest częścią dokumentacji. Dotyczy ona wszystkich wersji urządzenia. Mogą więc opisane w niej być cechy produktu, których wykorzystywane urządzenie nie posiada.



Szczegółowe informacje na temat urządzenia można znaleźć w pełnej instrukcji produktu. Należy również zawsze przestrzegać dokumentów dołączonych do innych komponentów.

Grupa docelowa

Niniejsza instrukcja przeznaczona jest dla personelu technicznego odpowiedzialnego za montaż, podłączanie oraz obsługę urządzeń. Urządzenie może być instalowane i oddawane do użytku jedynie przez osoby wykwalifikowane w zakresie elektrotechniki i z zastosowaniem uznanej praktyki inżynierskiej oraz regulacji obowiązujących w zakresie instalacji sprzętu telekomunikacyjnego i terminali telekomunikacyjnych.

Zamierzone zastosowanie

Licznik może być stosowany jedynie do pomiaru energii elektrycznej w warunkach zgodnych z określonymi dla niego danymi technicznymi (patrz tabliczka znamionowa).

Konserwacja i warunki rękojmi

Urządzenia są bezobsługowe. Uszkodzenia (np. powstałe podczas transportu lub przechowywania) nie mogą być samodzielnie naprawiane. W przypadku uszkodzeń powstałych w wyniku działania czynników zewnętrznych (np. wyładowań atmosferycznych, wody, pożaru, skrajnych temperatur czy czynników pogodowych) oraz niewłaściwego lub niedbalczego użytkowania lub obchodzenia się z urządzeniem wygasają

wszelkie roszczenia z tytułu rękojmi oraz deklaracja zgodności. To samo obowiązuje w przypadku otwarcia zabezpieczonej obudowy i zerwania plomb. Plomby zrywać może jedynie autoryzowany personel!

Pielęgnacja i utylizacja



NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Dotknięcie części będących pod napięciem stanowi zagrożenie dla życia!

Przed przystąpieniem do czyszczenia obudowy licznika należy odłączyć od napięcia wszystkie przyłączone do niego przewody.

Obudowę czyścić suchą szmatką. Nie stosować chemicznych środków czyszczących!

W poniższej tabeli wyszczególniono komponenty urządzenia wraz z opisem sposobu ich utylizacji po zakończeniu użytkowania produktu.

Komponenty	Typ i utylizacja odpadów
Płytki drukowane	Odpady elektroniczne: Postępować zgodnie z lokalnymi przepisami
Diody LED, wyświetlacze LCD	Odpady specjalne: Postępować zgodnie z lokalnymi przepisami
Elementy metalowe	Surowce wtórne: Posortować wg materiału i osobno oddać do recyklingu
Elementy z tworzyw sztucznych	Posortować wg materiału i osobno oddać do recyklingu (regranulacji) lub spalamy (odzyskiwanie energii metodami termicznymi)
Baterie	Przed utylizacją podjąć środki zapobiegające powstawaniu zwarc. Istnieje niebezpieczeństwo wycieku lub zapłonu baterii. Baterie oddawać do utylizacji w oryginalnych opakowaniach lub zaizolować ich bieguny. Nie wrzucać baterii do odpadów komunalnych, lecz oddawać do utylizacji zgodnie z obowiązującymi lokalnie przepisami w zakresie gospodarki odpadami i ochrony środowiska

Ogólne zasady bezpieczeństwa

Należy przestrzegać poniższych ogólnych zasad bezpieczeństwa:

- Zapoznać się ze wszystkimi dołączonymi instrukcjami i informacjami.
- Stosować się do ostrzeżeń umieszczonych na urządzeniu oraz w dokumentacji.
- Prace przy urządzeniu należy zawsze wykonywać, przestrzegając zasad bezpieczeństwa i ze świadomością występujących zagrożeń.
- Podczas montażu, instalacji oraz demontażu urządzenia należy przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów BHP.
- Upewnić się, że miejsce instalacji i zastosowania urządzenia jest zgodne z wymaganiami podanymi w danych technicznych.
- Przed przystąpieniem do montażu urządzeń należy skontrolować je pod kątem zewnętrznych oznak uszkodzeń transportowych oraz innego rodzaju uszkodzeń.
- Urządzenie można użytkować wyłącznie w dobrym stanie technicznym oraz wyłącznie zgodnie z jego zamierzonym zastosowaniem.
- Kable wykorzystywane do przyłączania licznika muszą pod względem typu, przekroju, napięcia i temperatury być przystosowane do maksymalnego obciążenia i środowiska instalacji licznika.
- Na przewody typu linka zakładać tulejki.
- Przestrzegać informacji dotyczących konserwacji i warunków rękojmi.
- W przypadku awarii, a następnie ponownego przywrócenia zasilania nie ma konieczności wykonywania żadnych czynności przy liczniku.

Poprawność pomiaru



Informacje na temat poprawności pomiaru dla tego licznika można znaleźć w dołączonym dokumencie „Messrichtigkeitshinweise für den LZQJ-XC, DMTZ-XC und XC-RACK” (Informacje dotyczące poprawności pomiaru dla LZQJ-XC, DMTZ-XC i XC-RACK).

Dane techniczne

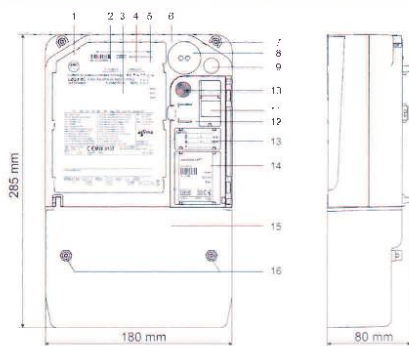
Napięcie, prąd, częstotliwość, kategoria użytkowania	patrz tabliczka znamionowa
--	----------------------------

4

Kategoria przepięciowa	OVC III (wg EN 62052-31)
Znamionowe napięcie udarowe	4 kV (wg EN 62052-31) wejścia napięcia pomiarowego 3x500 V, 3x400/690 V, 3x690 V: U _{imp} = 8 kV
Wejście Wejście S0 Niskie napięcie Napięcie systemowe	maks. 27 V DC, 27 mA (nie bezpotencjałowe) 18-40 V DC 58-240 V
Wyjście Wyjście S0 Opto-MOSFET Przełącznik Przełącznik dużej mocy	maks. 27 V DC, 27 mA maks. 250 V AC/DC, 100 mA maks. 250 V AC/DC, 100 mA maks. 250 V AC/DC, 10 A
Wewnętrzny przełącznik odłączający	wytrzymałość elektryczna przy otwartym przełączniku odłączającym wynosi 2 kV AC, 50 Hz, 1 min
Zakres temperatur	zalecany zakres temperatur: -25°C do +55°C graniczny zakres dla eksploatacji, magazynowania i transportu: -40°C do +70°C
Położenie na wysokości	eksploatacja na maks. 3000 m n.p.m.
Wilgotność powietrza	maks. 95%, bez kondensacji, wg EN 62052-11, EN 50470-1 i EN 60068-2-30
Klasa ochronności	II
Stopień ochrony	obudowa: IP 51 (opcjonalnie IP 54) przyłącza: IP 31
Palność	zgodnie z EN 62052-11
Warunki środowiska	mechanicznego: M1 wg dyrektywy ws. przyrządów pomiarowych (2014/32/UE) elektromagnetycznego: E2 wg dyrektywy ws. przyrządów pomiarowych (2014/32/UE) miejsce zamierzonego zastosowania: wewnątrz budynków wg EN 50470-1
Masa	ok. 1,4 kg (licznik przyłączany bezpośrednio) ok. 1,8 kg (licznik przyłączany bezpośrednio z rozłącznikiem) ok. 1,2 kg (licznik przyłączany przez przekładnik)

5

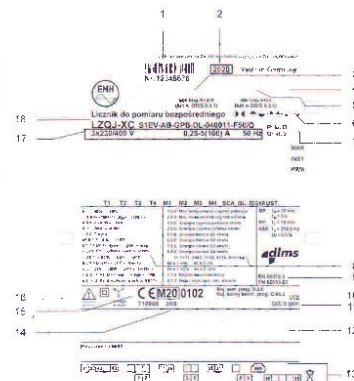
Obudowa oraz elementy wskaźnikowe i obsługowe



- 1 - Tabliczka znamionowa
- 2 - Kontrolna dioda LED mocy biernej (ciągłe świecenie = brak zużycia energii lub nieprawidłowy kierunek przepływu prądu, blokada odwrotnego kierunku przepływu energii aktywnej)
- 3 - Wyświetlacz LCD
- 4 - Kontrolna dioda LED mocy czynnej (ciągłe świecenie = brak zużycia energii lub nieprawidłowy kierunek przepływu prądu, blokada odwrotnego kierunku przepływu energii aktywnej)
- 5 - Czujnik optyczny do odczytu
- 6 - Pokrywa obudowy
- 7 - Śruba plombowa
- 8 - Interfejs optyczny D0
- 9 - Przycisk odczytu
- 10 - Przycisk zerowania
- 11 - Wymienna bateria do odczytu beznapięciowego
- 12 - Plombowana osłona modułu
- 13 - Tabliczka przekładnika (tylko liczniki przekładnikowe)
- 14 - Moduł komunikacyjny
- 15 - Osłona skrzynki zaciskowej
- 16 - Śruby plombowe

6

Tabliczka znamionowa

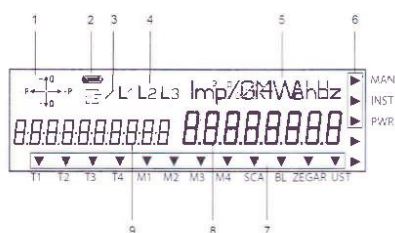


- 1 - Numer seryjny
- 2 - Rok produkcji
- 3 - Kontrolna dioda LED mocy biernej (tylko LZQJ-XC)
- 4 - Czujnik optyczny do odczytu
- 5 - Kontrolna dioda LED mocy czynnej
- 6 - Rejestrowane kwadranty
- 7 - Klasa dokładności
- 8 - Opis kodów OBIS wybranych rejestrów
- 9 - Zastosowane normy
- 10 - Kategoria użytkowania
- 11 - Kategoria przepięciowa
- 12 - Miejsce na oznaczenia klienta
- 13 - Opis przyłączy licznika
- 14 - Klasa temperatury wg EN 60721-3-3
- 15 - Oznakowania zgodności i dopuszczeń
- 16 - Symbole dotyczące bezpieczeństwa i zastosowania
- 17 - Napięcie, prąd i częstotliwość
- 18 - Typ i pełne oznaczenie

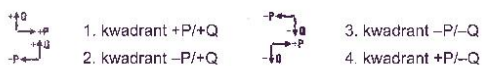
7

Wyświetlacz LCD

a) Wyświetlacz VDEW



1. **Wyświetlacz licznika** wskazuje kierunek przepływu aktualnie mierzonej przez niego energii (oddawanie/pobieranie mocy czynnej, indukcyjna/pojemnościowa moc bierna). Podczas przepływu prądu obciążenia strzałki kierunku przepływu energii informują o kwadrancie pomiaru, np.:



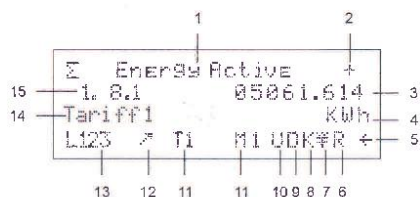
2. **Wskaźnik baterii** wskazuje pozostający stan naładowania baterii do odczytu beznapięciowego oraz do wewnętrznego zasilania rezerwowego zegara czasu rzeczywistego.
 - = Maksymalne napięcie, zegar czasu rzeczywistego jest podtrzymywany przez baterię
 - = Bateria zasilania rezerwowego i do odczytu beznapięciowego wyładowana lub nieobecna. W tym wypadku nie ma możliwości podtrzymywania zegara czasu rzeczywistego.
3. **Wskaźnik komunikacji** stale świeci się, gdy licznik transmituje dane za pomocą interfejsu optycznego lub elektrycznego. Wskaźnik miga, gdy aktywny jest tryb parametryzacji.
4. **Wskaźnik faz** sygnalizuje obecność napięć poszczególnych faz. Miganie wszystkich 3 symboli oznacza nieprawidłową kolejność faz.

8

5. Wyświetlana **jednostka** odpowiada rodzajowi mierzonej energii lub wskazywanej mierzonej wartości.
6. **Pole dodatkowych wskaźników** informuje o stanach roboczych licznika. Strzałki sygnalizują ewentualnie stwierdzone manipulacje, błędy w instalacji albo też przekroczenia progu mocy.
 - MAN** Strzałka pojawia się w momencie stwierdzenia manipulacji przy osłonie skrzynki zaciskowej, pokrywie obudowy lub poprzez wpływ pól magnetycznych.
 - INST** Strzałka pojawia się w momencie zarejestrowania wpisu do rejestru kontroli błędów instalacji.
 - PWR** Strzałka pojawia się w momencie przekroczenia ustawionego w liczniku progu mocy.
7. **Standardowe pole wskaźników** informuje o stanach roboczych licznika. Strzałki wskazują aktywną strefę, moc maksymalną dla strefy, jak również sposób sterowania licznikiem (zegar lub odbiornik do zdalnego sterowania).
 - T1-T4** Wskazanie strefy dla pomiaru energii. Wszystkie dostępne rejestry stref podane są na tabliczce znamionowej.
 - M1-M4** Wskazanie strefy dla pomiaru mocy maksymalnej. Wszystkie dostępne rejestry mocy maksymalnej podane są na tabliczce znamionowej.
 - SCA** Strzałka miga, gdy wewnętrzny odbiornik do zdalnego sterowania jest aktywny i gotowy do odbioru sygnałów. Strzałka świeci się ciągle, gdy wewnętrzny odbiornik do zdalnego sterowania odbiera telegram.
 - BL** Strzałka miga, gdy aktywna jest blokada zerowania.
 - ZEGAR** Strzałka świeci się, gdy wewnętrzny zegar urządzenia steruje przełączaniem stref.
 - UST** Strzałka świeci się, gdy licznik pracuje w trybie ustawiania.
8. W **obszarze wartości** wyświetlane są mierzone wartości.
9. W **obszarze kodów** wyświetlany jest rodzaj zmierzonej wartości w postaci kodu OBIS. Wyświetlacz może wskazywać wszystkich sześć grup wartości.

9

b) Wyświetlacz 4-pozycyjny



1. W polu opisu znajduje się opis wartości wyświetlanych w listach.
2. **Wskaźnik kierunku przepływu energii** wskazuje kierunek przepływu mierzonej energii (+ dla poboru, - dla oddawania).
3. W **obszarze wartości** wyświetlane są mierzone wartości.
4. Wyświetlana **jednostka** odpowiada rodzajowi mierzonej energii lub wskazywanej mierzonej wartości.
5. Symbol **blokad zerowania** miga przy włączonej blokadzie zerowania.
6. Jeżeli licznik wyposażony jest w **odbiornik do zdalnego sterowania**, jest to sygnalizowane za pomocą migającej litery R. Stałe świecenie się tego symbolu informuje o tym, że licznik odbiera sygnał zdalnego sterowania.
7. **Symbol stanu DCF** wskazuje aktualny stan anteny DCF77:
 Brak symbolu *brak odbioru sygnału*
 Symbol miga *odbiór sygnału, ale zegar RTC nadal nie został zsynchronizowany z odbiornikiem DCF77*
 Symbol stale aktywny *odbiór sygnału, zegar RTC został zsynchronizowany z czasem z DCF77*
8. Symbol **ustawiania/parametryzacji** jest aktywny podczas zmieniania wartości w trybie ustawiania.
9. Symbol **odczytu danych** pojawia się, gdy licznik transmituje dane za pomocą interfejsu optycznego lub elektrycznego.

10

10. Symbol **sterowania zegarowego** informuje o przełączaniu stref licznika za pomocą wewnętrznego zegara.
11. **Wskazanie strefy** informuje o aktywnej w danym momencie strefie lub mocy maksymalnej dla strefy.
12. **Wskazanie kwadrantu** informuje o tym, w których kwadrantach, w zależności od rodzaju obciążenia, aktualnie dokonywany jest pomiar.

1. kwadrant	$+P/+Q$	\rightarrow	$+P$, brak Q
2. kwadrant	$-P/+Q$	\leftarrow	$-P$, brak Q
3. kwadrant	$-P/-Q$	\uparrow	brak P , $+Q$
4. kwadrant	$+P/-Q$	\downarrow	brak P , $-Q$
			brak P , Q
13. **Wskaźnik faz** sygnalizuje obecność napięć poszczególnych faz. Możliwe są następujące wskazania:

L1	<i>L1 obecna</i>	L13	<i>L1, L3 obecne</i>
L2	<i>L2 obecna</i>	L23	<i>L2, L3 obecne</i>
L3	<i>L3 obecna</i>	L123	<i>L1, L2, L3 obecne</i>
L12	<i>L1, L2 obecne</i>	L123	<i>miga: L1, L2, L3 obecne, kierunek wirowania pola w lewo</i>
14. **Wskazanie rejestru** informuje, do którego rejestru należy wyświetlana wartość.
15. W **obszarze kodów** wyświetlany jest rodzaj zmierzonej wartości w postaci kodu OBIS.

11

Instalacja i oddanie do użytku

Liczniki serii LZQJ-XC przeznaczone są do montażu ściennego zgodnie z normą DIN 43857-2.

Instalacji licznika należy zawsze dokonywać zgodnie ze schematem podłączenia, który znajduje się na osłonie skrzynki zaciskowej licznika oraz w dokumentacji dołączonej do dostawy. Należy jednocześnie zwrócić uwagę na informacje dotyczące rejestru kontroli instalacji.



⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Dotknięcie części będących pod napięciem stanowi zagrożenie dla życia!

Przed przystąpieniem do instalacji lub wymiany licznika należy odłączyć od napięcia przewody, do których ma on zostać podłączony.

- Usunąć odpowiednie bezpieczniki i przechowywać je w sposób uniemożliwiający ich ponowne umieszczenie przez osoby postronne.
- Jeżeli do odłączania napięcia stosowane są wyłączniki selektywne, należy zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem.
- Przed przystąpieniem do instalacji licznika należy sprawdzić, czy odłączenie napięcia w instalacji elektrycznej nie stwarza bezpośredniego zagrożenia dla życia i zdrowia osób oraz ryzyka powstania strat ekonomicznych.
- Aby zapobiec powstaniu bezpośrednich zagrożeń lub szkód, przed odłączeniem napięcia należy podjąć odpowiednie środki zapobiegające możliwości wystąpienia skutków w postaci zakłóceń w eksploatacji i awarii urządzeń.
- Nie stosować wewnętrznego przełącznika odłączającego jako rozłącznika izolacyjnego do odłączania instalacji elektrycznych od napięcia.
- Do instalacji i przyłączania licznika wykorzystywać wyłącznie przeznaczone do tego celu zaciski śrubowe.

12

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Dotknięcie części będących pod napięciem stanowi zagrożenie dla życia!

Wejścia typu S0 nie są bezpotencjałowe. Wejścia S0 są, w zależności od wersji napięciowej urządzenia, wewnętrznie połączone elektrycznie z przyłączami pomiarowymi lub z napięciem pomocniczym i przenoszą ich potencjał.

- Zawsze przestrzegać schematu podłączenia danego urządzenia, umieszczonego na osłonie skrzynki zaciskowej.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia lub zdrowia związane z możliwością pojawienia się łuku elektrycznego i porażenia prądem!

Odczepy napięcia nie są zabezpieczone za pomocą bezpiecznika wewnątrz licznika i są bezpośrednio połączone z potencjałem masy.

- Zabezpieczyć zewnętrzne urządzenia przyłączone do odczepów napięcia licznika bezpiecznikiem $\leq 0,5$ A zgodnie z obowiązującymi zaleceniami technicznymi.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia lub zdrowia związane z możliwością pojawienia się łuku elektrycznego i porażenia prądem!

Zaciski wejść i wyjść pomocniczych włącznie z wejściami zasilania zewnętrznego nie są zabezpieczone za pomocą bezpiecznika wewnątrz licznika.

- Zabezpieczyć wejścia/wejścia zasilania zewnętrznego bezpiecznikiem $\leq 0,5$ A zgodnie z obowiązującymi zaleceniami technicznymi.
- Zabezpieczyć wyjścia licznika zgodnie z wartościami prądów podanymi na tabliczce znamionowej licznika oraz zgodnie z obowiązującymi zaleceniami technicznymi.

13

UWAGA!

Ryzyko uszkodzenia zacisków przyłączeniowych w wyniku dokręcenia zbyt dużym momentem!

Odpowiedni moment dokręcenia zależy od rodzaju przewodu oraz maksymalnego prądu.

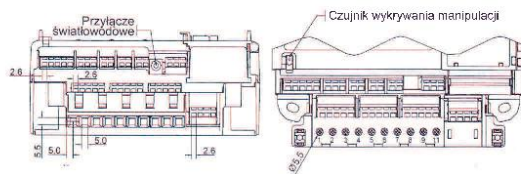
- Zaciski przyłączeniowe dokręcać odpowiednim momentem wg normy EN 60999-1.

a) Liczniki przyłączane przez przekładnik

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Dotknięcie części będących pod napięciem stanowi zagrożenie dla życia!

- Odczepy napięcia nie są zabezpieczone za pomocą bezpiecznika wewnątrz licznika i są bezpośrednio połączone z potencjałem sieci.
- Zabezpieczyć licznik z przyłączem przekładnika w torze napięciowym bezpiecznikiem <6 A.
- Nie obciążać odczepów napięcia prądami większymi niż 0,5 A.



14

Licznik przekładnikowy	Zaciski prądowe i napięciowe	Zaciski pomocnicze
Wymiary zacisków szer. x wys. lub średnica (mm)	5,0 x 5,5	2,6 x 2,2
Minimalny przekrój przewodu (mm²)	2,5	1,0
Maksymalny przekrój przewodu (mm²)*	6,0	2,5
Maksymalny moment dokręcenia (Nm)	1,2	—
Typ śruby	śruba z podkładką i gniazdem krzyżowym PZ1 (zgodnie z ISO 4757)	zacisk sprężynowy
Rozmiar gwintu	M5	—
Długość zdjęcia izolacji (mm)	10,0	5,0

* Znamionowa zdolność przyłączeniowa na podstawie normy EN 60999-1

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia spowodowane pojawieniem się wysokiego napięcia przy przerwaniu obwodu przekładników prądowych!

W licznikach przekładnikowych wysokie napięcie powstające w odłączonym przekładniku prądowych stanowi zagrożenie dla życia i prowadzi do zniszczenia przekładnika.

- Przed rozłączeniem torów prądowych zewrzeć obwody wtórne przekładników prądowych na ich zaciskach pomiarowych.

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Zagrożenie życia spowodowane zbyt wysokimi napięciami na zaciskach torów prądowych!

Napięcia na zaciskach torów prądowych nie mogą przekraczać napięć znamionowych torów prądowych ani też 300 V względem N. Zbyt wysokie napięcia mogą prowadzić do pożarów lub porażenia prądem elektrycznym.

- Licznik należy stosować wyłącznie z odpowiednimi przekładnikami prądowymi, aby zapobiec przekroczeniu ograniczeń napięcia. Może zaistnieć konieczność uziemienia strony wtórnej przekładników.

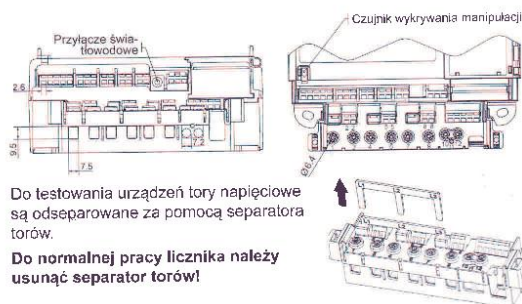
15

b) Liczniki przyłączane bezpośrednio o prądzie do 60 A

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niewłaściwa instalacja powoduje zagrożenie dla zdrowia i życia oraz może prowadzić do niewłaściwego działania i uszkodzeń mienia!

- Przed licznikami przyłączanymi bezpośrednio należy zastosować zabezpieczenie nadprądowe o prądzie maks. 63 A wg warunków przyłączania do sieci (np. wyłącznik selektywny).
- Zabezpieczyć tory przyłączy zgodnie z wartościami prądów podanymi na tabliczce znamionowej licznika oraz zgodnie z obowiązującymi zaleceniami technicznymi.
- Instalator ponosi odpowiedzialność za zgodność wartości znamionowych oraz parametrów zabezpieczeń nadprądowych po stronie zasilania z maksymalnymi wartościami znamionowymi prądu oraz – w przypadku liczników przyłączanych bezpośrednio – ze znamionową kategorią użytkowania licznika.
- Kable wykorzystywane do przyłączania licznika muszą pod względem typu, przekroju, napięcia i temperatury być przystosowane do maksymalnego obciążenia i środowiska instalacji licznika.



16

Licznik o prądzie do 60 A	Zaciski prądowe 1, 3, 4, 6, 7, 9	Zaciski N 10, 12	Odczep N 11	Zaciski pomocnicze
Wymiary zacisków szer. x wys. lub średnica (mm)	7,5 x 9,5	7,2	3,2	2,6 x 2,2
Minimalny przekrój przewodu (mm²)	10,0	10,0	1,0	1,0
Maksymalny przekrój przewodu (mm²)*	25,0	25,0	2,5	2,5
Minimalny moment dokręcenia (Nm)	4,0	4,0	—	—
Maksymalny moment dokręcenia (Nm)	5,0	5,0	0,5	—
Typ śruby	śruba z podkładką i gniazdem krzyżowym PZ2 (zgodnie z ISO 4757)		Śruba z rowkiem prostym	Zaciski sprężynowe
Rozmiar gwintu	M8	M6	M3	—
Długość zdjęcia izolacji (mm)	14,0	14,0	6,0	5,0

* Znamionowa zdolność przyłączeniowa na podstawie normy EN 60999-1

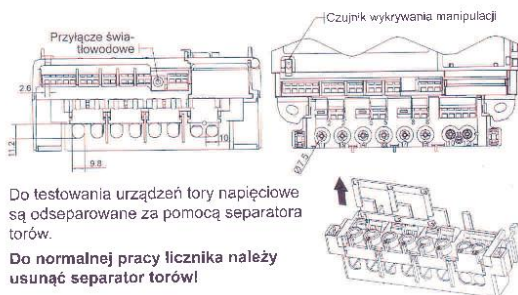
17

c) Liczniki przyłączane bezpośrednio o prądzie do 100 A

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO!

Niewłaściwa instalacja powoduje zagrożenie dla zdrowia i życia oraz może prowadzić do niewłaściwego działania i uszkodzeń mienia!

- Przed licznikami przyłączanymi bezpośrednio należy zastosować zabezpieczenie nadprądowe o prądzie maks. 100 A wg warunków przyłączania do sieci (np. wyłącznik selektywny).
- Zabezpieczyć tory przyłączy zgodnie z wartościami prądów podanymi na tabliczce znamionowej licznika oraz zgodnie z obowiązującymi zaleceniami technicznymi.
- Instalator ponosi odpowiedzialność za zgodność wartości znamionowych oraz parametrów zabezpieczeń nadprądowych po stronie zasilania z maksymalnymi wartościami znamionowymi prądu oraz – w przypadku liczników przyłączanych bezpośrednio – ze znamionową kategorią użytkowania licznika.
- Kable wykorzystywane do przyłączania licznika muszą pod względem typu, przekroju, napięcia i temperatury być przystosowane do maksymalnego obciążenia i środowiska instalacji licznika.



18

Licznik o prądzie do 100 A	Zaciski prądowe 1, 3, 4, 6, 7, 9	Zaciski N 10, 12	Odczep N 11	Zaciski pomocnicze
Wymiary zacisków szer. x wys. lub średnica (mm)	9,8 x 11,2	10,0	3,2	2,6 x 2,2
Minimalny przekrój przewodu (mm ²)	16,0	16,0	1,0	1,0
Maksymalny przekrój przewodu (mm ²)*	35,0	35,0	2,5	2,5
Minimalny moment dokręcenia (Nm)	4,0	4,0	—	—
Maksymalny moment dokręcenia (Nm)	5,0	5,0	0,5	—
Typ śruby	śruba z podkładką i gniazdem krzyżowym PZ2 (zgodnie z ISO 4757)		Śruba z rowkiem prostym	Zaciski sprężynowe
Rozmiar gwintu	M10	M8	M3	—
Długość zdjęcia izolacji (mm)	18,0	18,0	6,0	5,0

* Znamionowa zdolność przyłączeniowa na podstawie normy EN 60999-1

19

Oslona skrzynki zaciskowej

Celem zabezpieczenia licznika przed dostępem przez osoby niepowołane osłona skrzynki zaciskowej zamocowana jest śrubami plombowymi, przystosowanymi do plombowania.

UWAGA!

Ryzyko uszkodzenia urządzenia w wyniku dokręcenia zbyt dużym momentem!

- Śruby plombowe dokręcać momentem 0,5 Nm.

Bateria do odczytu beznapięciowego (opcja)

Wymienna bateria do odczytu beznapięciowego pozwala na odczyt danych z licznika poprzez wyświetlacz oraz interfejs optyczny D0 również wówczas, gdy licznik nie jest przyłączony do napięcia. Dodatkowo bateria ta podtrzymuje zegar czasu rzeczywistego. Stosowana jest w tym celu bateria litowa (CR-P2, 6 V).

! OSTROŻNIE!

Ryzyko wybuchu w przypadku niewłaściwej wymiany baterii!

- Baterię umieszczać i wymieniać może wyłącznie specjalistyczny personel. Istnieje niebezpieczeństwo wycieku lub zapłonu baterii.
- Nigdy nie zwierać, nie uszkadzać, nie ogrzewać ani nie otwierać baterii przy użyciu siły.
- Zużyta baterię oddać do utylizacji w jej oryginalnym opakowaniu lub zaizolować jej bieguny.

Bateria dostarczana jest w stanie nieaktywnym. W celu jej aktywacji należy otworzyć osłonę modułu, wyjąć baterię wraz z uchwytem, wyjąć baterię z uchwytu, odwrócić ją i z powrotem włożyć do uchwytu. Następnie należy umieścić uchwyt baterii w komorze baterii (stykami skierowanymi w lewo!) i zamknąć osłonę modułu.

Rejestr kontroli instalacji C.86.0

W rejestrze kontroli instalacji C.86.0 zawarte są informacje o błędach w instalacji licznika. Standardowo rejestr ten wyświetlany jest w liście przewijanej lub można go odczytać za pomocą listy odczytu.



C.86.0 (0 0 0 0 0 0 0)

- Rozpoznanie manipulacji
- Nieprawidłowa kolejność faz
- Brak fazy
- Odwrotny kierunek przepływu energii
- Przerwa w obwodzie prądowym
- Przekroczenie maks. wartości prądu
- Zbyt niskie napięcie
- Przepięcie

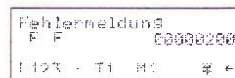
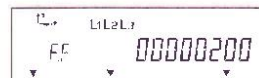
Zdarzenie	Wartość	Znaczenie
Rozpoznanie manipulacji	1	Manipulacja przy pokrywie obudowy
	2	Manipulacja przy osłonie skrzynki zaciskowej
	4	Manipulacja za pomocą pól magnetycznych
	8	Wejście sabotażowe
Nieprawidłowa kolejność faz	1	Brak przewodu neutralnego
	2	Nieprawidłowa kolejność faz
	4	Asymetria prądów np. 30%
	8	Asymetria prądów np. 18%
Brak fazy	1	Brak fazy L1
	2	Brak fazy L2
	4	Brak fazy L3
	8	Brak zasilania zewnętrznego
Odwrotny kierunek przepływu energii	1	Odwrotny kierunek przepływu energii L1 (P)
	2	Odwrotny kierunek przepływu energii L2 (P)
	4	Odwrotny kierunek przepływu energii L3 (P)
Przerwa w obwodzie prądowym	1	Przerwa w obwodzie prądowym L1
	2	Przerwa w obwodzie prądowym L2
	4	Przerwa w obwodzie prądowym L3
Przekroczenie maks. wartości prądu ($I > I_{max}$)	1	Przekroczenie maks. wartości prądu L1
	2	Przekroczenie maks. wartości prądu L2
	4	Przekroczenie maks. wartości prądu L3
Zbyt niskie napięcie ($U < 80\%$)	1	Napięcie poniżej wartości granicznej L1
	2	Napięcie poniżej wartości granicznej L2
	4	Napięcie poniżej wartości granicznej L3
Przebieżenie ($U > 115\%$)	1	Napięcie powyżej wartości granicznej L1
	2	Napięcie powyżej wartości granicznej L2
	4	Napięcie powyżej wartości granicznej L3

22

Rejestr błędów F.F

Licznik posiada rejestr błędów z 32 kodami błędów (reprezentowanymi przez 8 znaków w systemie szesnastkowym), w którym zapisywane są błędy w działaniu licznika.

Rejestr błędów można odczytać za pośrednictwem wyświetlacza oraz jednej z list odczytowych.



Znaczenie kodów błędów:

F.F(00000000)	brak błędów
F.F(00000001)	niekompletny zapis danych
F.F(00000002)	niekompletna kumulacja
F.F(00000003)	niekompletny zapis danych + niekompletna kumulacja
F.F(00000004)	nieprawidłowe dane w pamięci flash (nie znaleziono prawidłowego zapisu danych)
F.F(00000005)	niekompletny zapis danych + nieprawidłowe dane w pamięci flash
F.F(00000006)	niekompletny zapis danych + niekompletna kumulacja
F.F(00000007)	niekompletny zapis danych + niekompletna kumulacja + nieprawidłowe dane w pamięci flash
F.F(00000100)	błąd sumy liczb par
F.F(00000200)	błąd sumy liczb set
F.F(00000300)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb set
F.F(00000400)	błąd sumy liczb code
F.F(00000500)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb code

23

F.F(00000600)	błąd sumy liczb set + błąd sumy liczb code
F.F(00000700)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb set + błąd sumy liczb code
F.F(00000800)	błąd sumy liczb system
F.F(00000900)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb system
F.F(00000A00)	błąd sumy liczb set + błąd sumy liczb system
F.F(00000B00)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb set + błąd sumy liczb system
F.F(00000C00)	błąd sumy liczb code + błąd sumy liczb system
F.F(00000D00)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb code + błąd sumy liczb system
F.F(00000E00)	błąd sumy liczb set + błąd sumy liczb code + błąd sumy liczb system
F.F(00000F00)	błąd sumy liczb par + błąd sumy liczb set + błąd sumy liczb code + błąd sumy liczb system
F.F(00004000)	błąd w dzienniku kalibracji
F.F(00008000)	błąd sumy liczb kompensacji
F.F(0000C000)	błąd w dzienniku kalibracji + błąd sumy liczb kompensacji
F.F(00000000)	błąd podstawy czasu

Moduł komunikacyjny



Szczegółowe informacje na temat modułu komunikacyjnego można znaleźć w dokumentacji VARIOMOD XC.

Objaśnienie skrótów

kl.	klasa dokładności
D0	interfejs optyczny wg EN 62056-21
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V. (Niemiecki Instytut Normalizacyjny)
EN	norma europejska
OSD	operator systemu dystrybucyjnego
I	prąd
IEC	International Electrotechnical Commission (Międzynarodowa Komisja Elektrotechniczna)
IP	Ingress Protection (stopień ochrony)
IR	podczerwień
L1, L2, L3	przewód fazowy
LC	Liquid Crystal (cieklotekstalny)
LCD	Liquid Crystal Display (wyświetlacz cieklotekstalny)
LED	dioda elektroluminescencyjna
N	przewód neutralny
OBIS	Objekt Identifikation System (system identyfikacji obiektów)
OVC	kategoria przepięciowa
P	moc czynna
+P	dodatnia moc czynna (klient pobiera z OSD)
-P	ujemna moc czynna (klient oddaje do OSD)
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt (służba metrologiczna Niemiec)
Q	moc bierna
+Q	dodatnia moc bierna
-Q	ujemna moc bierna
RTC	Real Time Clock (zegar czasu rzeczywistego)
S0	interfejs wg EN 62053-31
SH	selektywny wyłącznik główny
TAB	warunki przyłączania do sieci
U	napięcie
UC	kategoria użytkowania
VDEW	Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V. (niemieckie stowarzyszenie sektora energii elektrycznej)

Deklaracja zgodności UE

EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity



Der Hersteller The manufacturer

EMH metering GmbH & Co. KG
Hau-Gallner-Weg 1
42258 Soltau
GERMANY

erklärt hiermit in alleiniger Verantwortung, dass folgendes Produkt
declares hereby sole responsibility for the following product:

Elektronische Vorrichtung, Typ: LZG-J-XO-1
Electrical meter, type: LZG-J-XO-1

Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen folgender EU-Richtlinien:
conforms to the essential requirements of the following EU Directives:

2014/53/EU	Radioequipment (RED)	EU Annex I, 56
2014/32/EU	Measuring instruments (MID)	Official Journal of the EU L98
2014/30/EU	Electromagnetic Compatibility (EMC)	EU Annex I, 96
2011/65/EU	Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS)	Official Journal of the EU L31

Ich bestätige die Übereinstimmung des Produkts mit den Anforderungen der EU-Richtlinien und
I confirm the conformity of the product with the requirements of the EU Directives and
the conformity assessment was performed by independent body (notified body).

Model: LZG-J-XO-1

Notified Body (Name/Number):	EMH 123	EU Annex I, 96
Certificate Number:	T10008	EU Annex I, 96

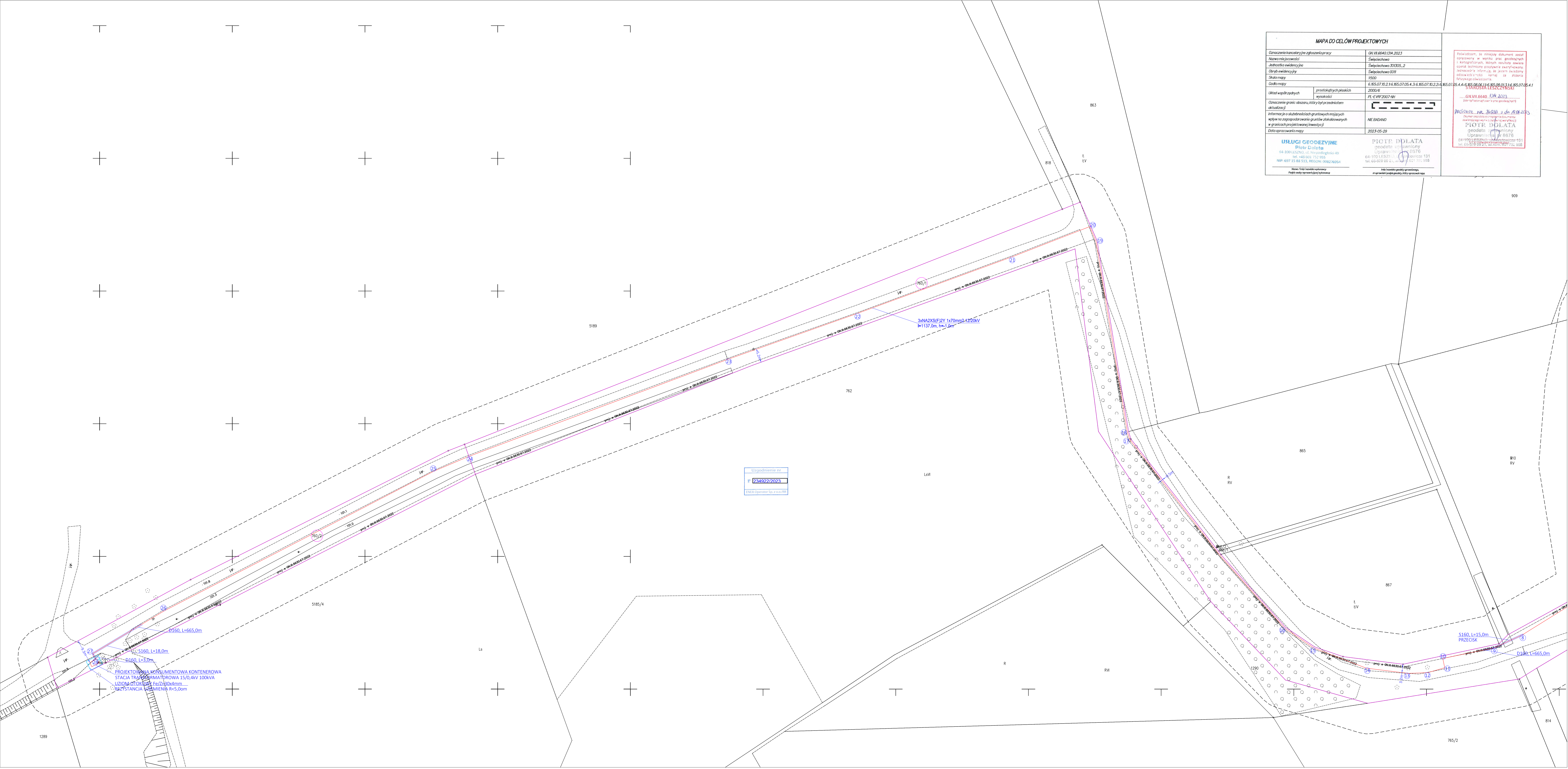
Es werden die folgenden harmonisierten Normen angewendet:
The following harmonized standards were applied:

MID:	EMV (EMC):	RoHS:
EN 60730-1:2006	EN 60730-2:2003+A1:2017	EN 60950:2012
EN 60730-3:2006	EN 60950-2:2003+A1:2017	
	EN 60950-3:2003+A1:2017	
	EN 60950-4:2003+A1:2017	
	EN 60950-5:2003+A1:2017	

Ort, Datum: Soltau, 29.08.2021
Place, Date:

Managing Director

Aktualną deklarację zgodności UE można znaleźć na stronie internetowej www.emh-metering.com, w sekcji „Products” pod opisem danego licznika.



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Oznaczenie funkcjonalne zgłoszenia pracy		GN V9.6640 LHM.2023
Nazwa miejscowości		Święciechowa
Adres obiektu ewidencyjny		Święciechowa 30005_2
Długość ewidencyjna		Święciechowa 007
Skala mapy		1:500
Czas mapy		6.85.07.02.2.16.85.07.05.4.3.6.85.07.02.2.2.4.85.07.05.4.4.6.85.06.01.16.85.06.01.3.16.85.07.05.4.1
Układ współrzędnych		projekcyjnych płaskich
Oznaczenie granic obszaru, który był przedmiotem aktualizacji		PL-ENR 2007-W
Informacje o służebnościach granicznych mających wpływ na zagospodarowanie granic działkowych w granicach projektowanej inwestycji		NE-BADANO
Data opracowania mapy		2023-05-29

USŁUGI GEODEZYJNE

Piotr Dołata

64-100 ŁĘSZNÓ, ul. Niepodległości 49

tel. +48 603 752 993

NIP: 697 75 88 513, REGON: 008226054

PIOTR DOŁATA

geodeta uprawniony

Uprawnienie nr 6976

64-100 ŁĘSZNÓ, ul. Niepodległości 131

tel. 60-608 00 41, tel. 602 702 958

Imię i nazwisko wykonawcy

Podpis i data wykonania

Imię i nazwisko osoby przyjmującej

Podpis i data przyjęcia

Polecam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych z kartograficznych, których rezultatem jest ten dokument. Dokument ten jest wynikiem pracy geodety, który jest odpowiedzialny za jego treść i dokładność. Dokument ten jest wynikiem pracy geodety, który jest odpowiedzialny za jego treść i dokładność.

GN V9.6640 LHM.2023

Imię i nazwisko wykonawcy

Podpis i data wykonania

Imię i nazwisko osoby przyjmującej

Podpis i data przyjęcia

WSPÓŁRZĘDNE ZAŁAMAŃ LINII KABLOWEJ

- 549387.48 6396104.00
- 549262.66 6396027.39
- 549178.07 6395986.15
- 549140.98 6395962.45
- 549112.31 6395956.54
- 549084.16 6395954.56
- 549056.68 6395962.25
- 549020.48 6395956.20
- 549015.50 6395952.42
- 549011.53 6395906.13
- 549008.06 6395906.85
- 549006.20 6395900.52
- 549005.92 6395893.09
- 549007.88 6395877.31
- 549015.43 6395857.66
- 549022.94 6395846.51
- 549094.01 6395773.04
- 549096.91 6395787.25
- 549168.68 6395775.44
- 549174.24 6395773.04
- 549162.95 6395744.02
- 549141.57 6395685.56
- 549124.25 6395636.68
- 549087.67 6395539.10
- 549082.06 6395525.88
- 549029.36 6395424.13
- 549013.36 6395397.40
- 549011.15 6395398.57

ZGODNIE Z WT 4649/2021/OD5/RR8 - PROJEKTOWANĄ LINIĘ KABLOWĄ SN WYPROWADZIĆ ZE SŁUPA NADZIEMNEJ LINII SN 15kV "ŁĘSZNÓ IV" LINIĘ WYKONĄĆ KABLAMI 3xNA2XS(F)ZY 70mm2 12/20kV, UKŁADAC W UKŁADZIE TROJKĄTNYM SPINAJĄC OPASKAMI KABLOWYMI SAMOZACISKOWYMI O SZEROKOŚCI MINIMUM 4,0mm NIE RZADZIEJ NIŻ CO 2,0m. W RÓWIE KABLOWYM O WYMIARACH 0,4x1,1m NA GŁĘBOKOŚCI 1,0m NA 10cm WARSTWIE PIASKU, NASTĘPNIE KABEL PRZYSYPAĆ KOLEJNĄ 20cm WARSTWĄ PIASKU. POZOSTAŁY WYKOP UZUPELNIĆ ZIEMIĄ RODZINĄ, UBIJAJĄC MECHANICZNIE WARSTWAMI, NA WYSOKOŚCI 25-30cm OD KABU UŁOŻYĆ FOLIĘ OSTRZEGAWCZĄ KOLORU CZERWONEGO, NA KABLU CO 5,0m ORAZ W MIEJSCU WEJŚCIA DO STACJI ZAŁOŻYĆ OZNACZNIKI KABLOWE ZGODNIE ZE STANDARDAMI ENEA OPERATOR.

LOKALIZACJĘ PROJ. STACJI POKAZANO NA PONIŻSZEJ MAPIE, SPOŚOB POSADOWNIENIA, UZIOM ORAZ WYPOSAŻENIE STACJI POKAZANO NA RYSUNKACH ZAŁĄCZONYCH DO NINIEJSZEGO OPRAWOWANIA

W MIEJSCACH SKRZYŻOWAŃ Z DROGAMI ORAZ POD RÓWEM STOSOWAĆ RURY SZTYWNE DO UKŁADANIA W TRUDNYCH WARUNKACH TERENOWYCH I PRZECISKÓW KOLORU CZERWONEGO DLA KABLI SN OZNACZONE NA RYSUNKU "S160"

PROJ. 3xNA2XS(F)ZY 1x70mm2 12/20kV

GRANICA DZIAŁEK

OBJĘTYCH OPRAWOWANIEM

15 - PUNKT ZAŁAMANIA LINII KABLOWEJ

LINIA 15kV

SAMOCZYNNY WYŁĄCZANIE

UKŁAD SIECI - TN-C

OPRACOWANIE ELEKTROINSTALACYJNO-HANDLOWE

PRACOWNIA PROJEKTOWA

"WIS"

Adres

Investor

Treść rysunku

Projektant

Asystent

Sprawdzający

64-100 ŁĘSZNÓ, UL. FRANCUSKA 61

TEL. 065 529 00 91

TEL. KOM. 603 763 997

e-mail: wisk@wis.net.pl

m. Święciechowa, gm. Święciechowa, pow. Inowrocław, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 815/3, 911, ob. ew. 301305, 2.0011 Święciechowa,

Gmina Święciechowa

ul. Łódzka, L. 64-115 Święciechowa

29.06.2023

1:500

1

mgr inż. Jacek Woźniak

mgr inż. Jacek Woźniak

mgr inż. Jacek Woźniak

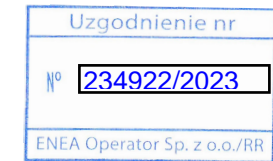
mgr inż. Jacek Woźniak

mgr inż. Jacek Woźniak

Schemat elektryczny stacji

Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego przystosować do plombowania.

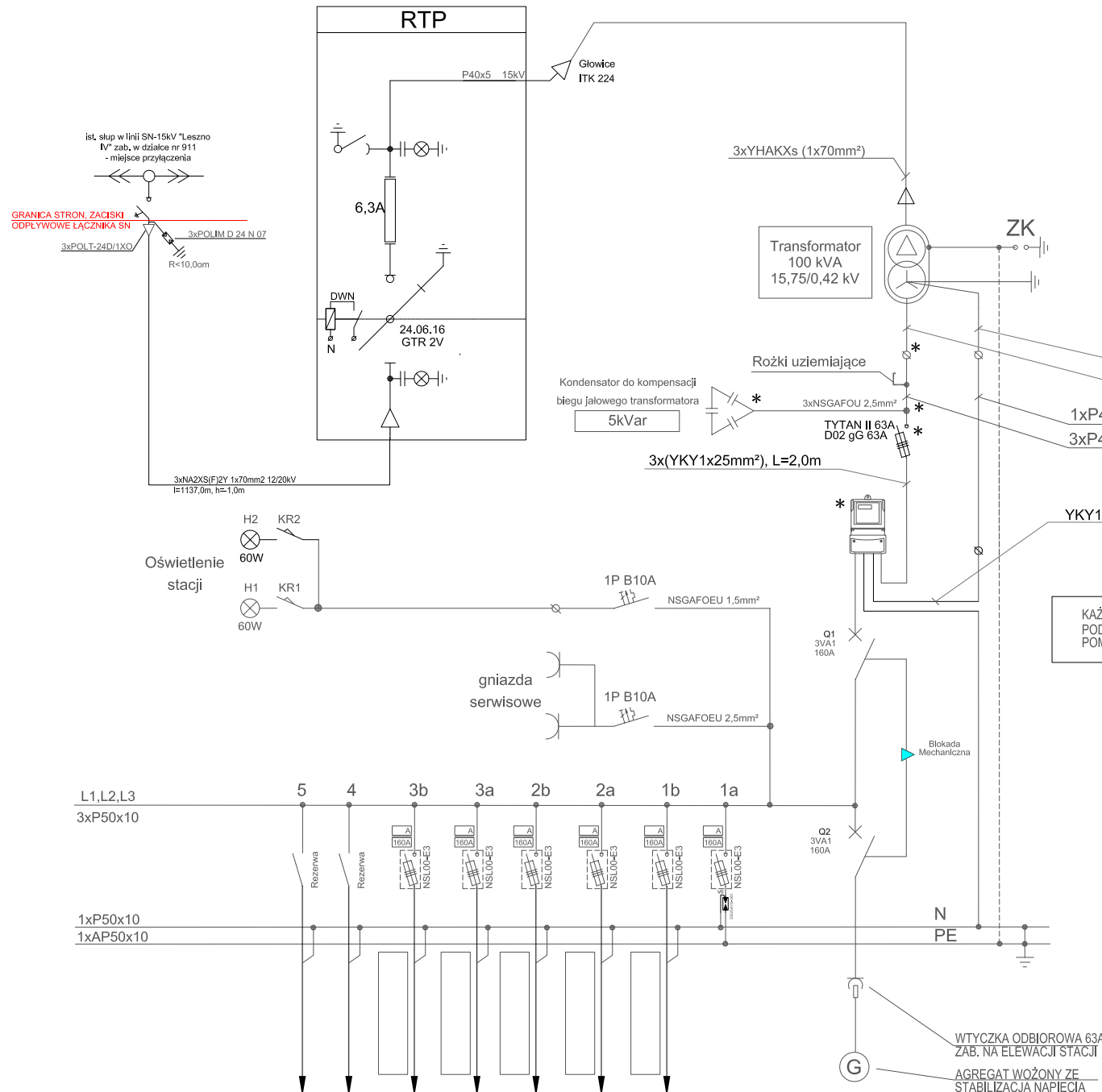
* - ELEMENTY PRZYSTOSOWAĆ DO PLOMBOWANIA



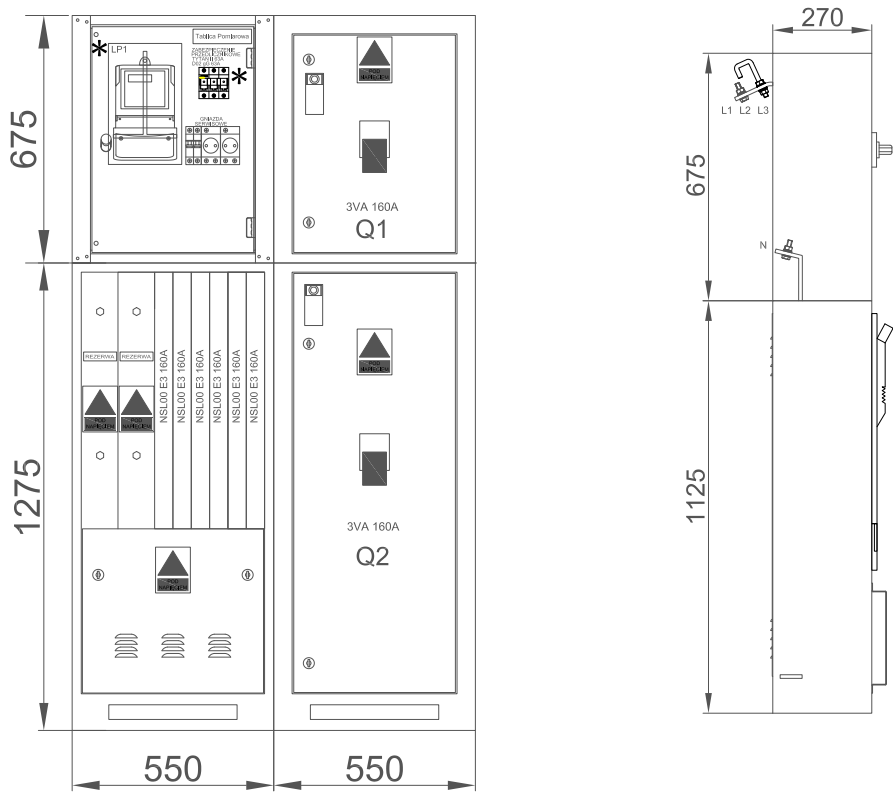
KAŻDORAZOWO PRZED URUCHOMIENIEM AGREGATU NALEŻY DOKONAĆ SPRAWDZENIA JEGO PODŁĄCZENIA I DZIAŁANIA BLOKAD DLA ZESTAWU ŁĄCZNIKÓW SŁUŻĄCYCH DO PRZEŁĄCZANIA POMIĘDZY ZASILANIEM PODSTAWOWYM A AGREGATEM

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY "WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		64-000 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl	
Opis	Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/ODS/RR8 do ujęcia wody w Świąciechowie"		
Adres	m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa,		
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa		
Treść rysunku	Schemat zasilania	Data	Nr. rysunku
		29.06.2023	3
Branża	elektryczna		
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-iz.	
Asystent:	inż. Marek Ratajczak		
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst.-iz.	



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnicy



Wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowo-rozliczeniowego przystosować do plombowania.

* - ELEMENTY PRZYSTOSOWAĆ DO PLOMBOWANIA

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				
Obiekt	Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/OD5/RR8 do ujęcia wody w Świąciechowie"			
Adres	m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa,			
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa			
Treść rysunku	Rozdzielnica nN - widok	Data	Skala	Nr. rysunku
		29.06.2023		4
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		
Asystent:	inż. Marek Ratajczak			
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst.-inż.		

Tablica pomiarowa

LICZNIK: L201-XC
kl. dla P = 0.2S; dla Q = 0.5% (d.2)
TRANSMISJA: Modem GSM/GPRS VAXCLT (wewn./zewn.)
SYNCHRONIZACJA: przez wbudowany modem VAXCLT
(dostawa i montaż ENEA Operator)

* ZAB. PRZEDLICZNIKOWE
TYTAN II 63A
D02 gG 63A

WEJSIA: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
WYJSIA: 13, 14, 15
INTERFEJS: 16, 17, 18
GSM/GPRS: 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27

GNIAZDA SERWISOWE
ZAINSTALOWAĆ W TABLICY
LICZNIKOWEJ
ZASILANIE Z ZA UKŁADU
POMIAROWEGO

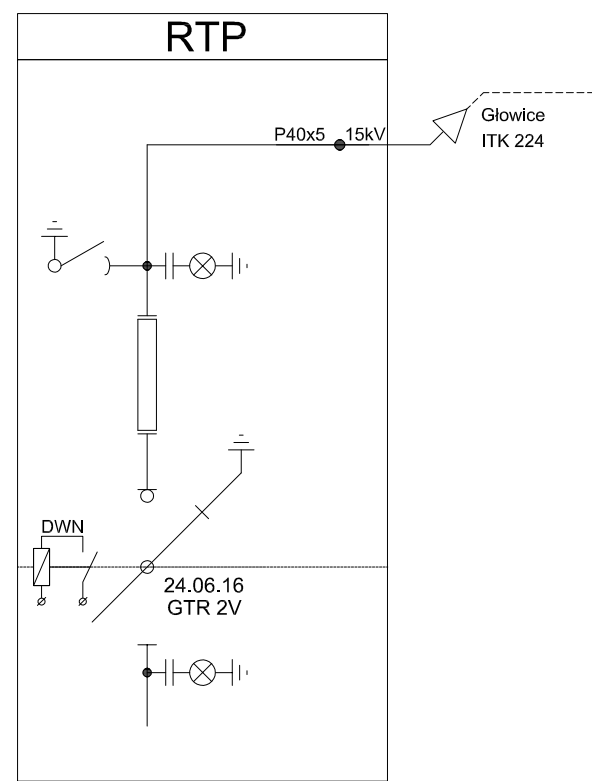
1P C10A

The diagram illustrates the VAX-11/780 computer system architecture. It features a central mainframe unit labeled "licznik LQZJ-XC z modelem VAXCLT" (counter LQZJ-XC with model VAXCLT). To the left of the mainframe is a console unit labeled "KONSOLE". To the right of the mainframe is a peripheral unit labeled "GNIAZDA SERWISOWE" (service sockets). The peripheral unit is connected to the mainframe via a bus system. The bus system includes a "KABEL PRZELACZNIKOWY" (switching cable) and a "KABEL DO TAP" (tap cable). The peripheral unit also includes a "KABEL PRZELACZNIKOWY" (switching cable) and a "KABEL DO TAP" (tap cable). The peripheral unit is connected to the mainframe via a bus system. The bus system includes a "KABEL PRZELACZNIKOWY" (switching cable) and a "KABEL DO TAP" (tap cable). The peripheral unit also includes a "KABEL PRZELACZNIKOWY" (switching cable) and a "KABEL DO TAP" (tap cable).

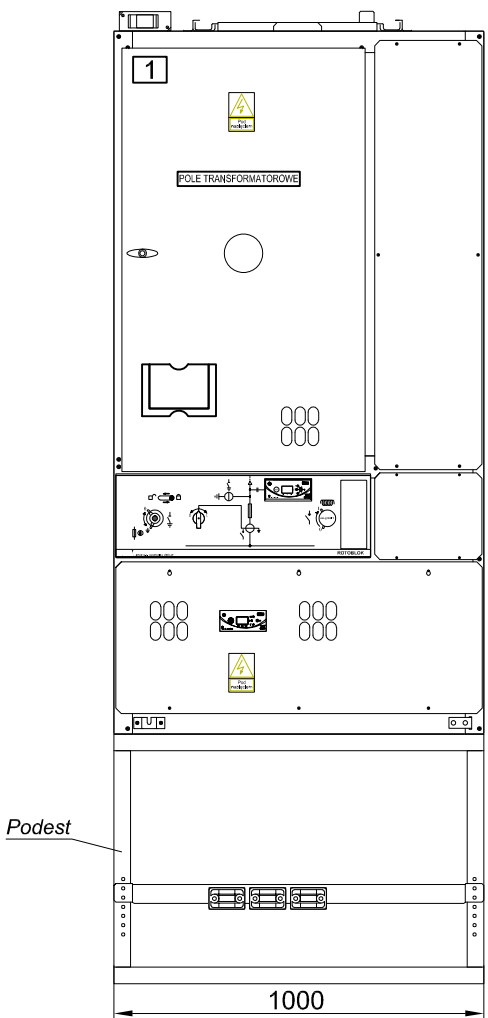
SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY "WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		64-000 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl	
Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od stupa rozgałęziącego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/ODS/RR8 do ujęcia wody w Świąciechowie"			
Objekt	m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa,		
Adres	Gmina Świąciechowa		
Investor	ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa		
Treść rysunku	Schemat układu pomiarowego i widok tablicy pomiarowej		Data 29.06.2023
			Skala Nr. rysunku 5
Branża	elektryczna		
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. Inst.-inż.	
Asystent:	inż. Marek Ratajczak		
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 SDRG-Inst.-inż.	

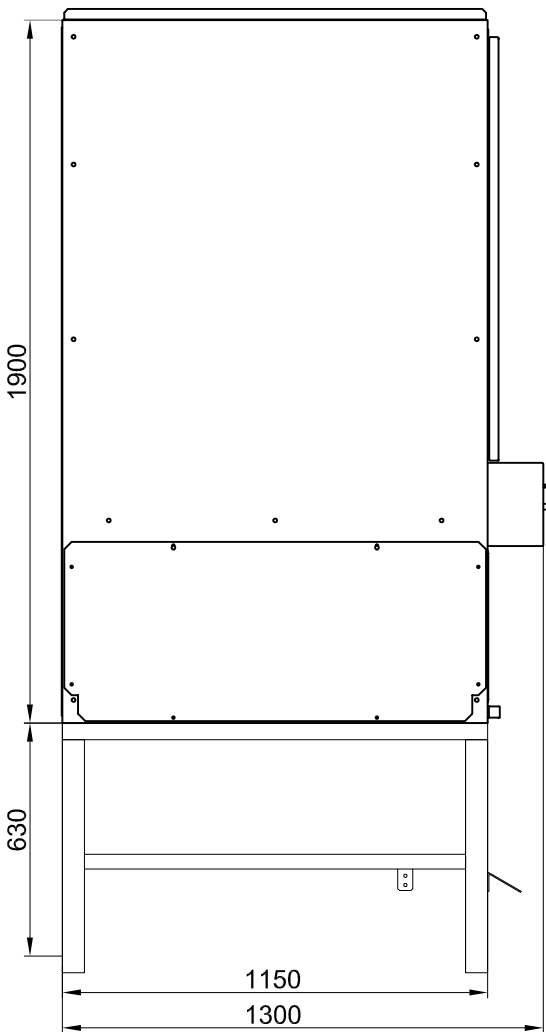
Schemat elektryczny rozdzielnicy SN



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnicy



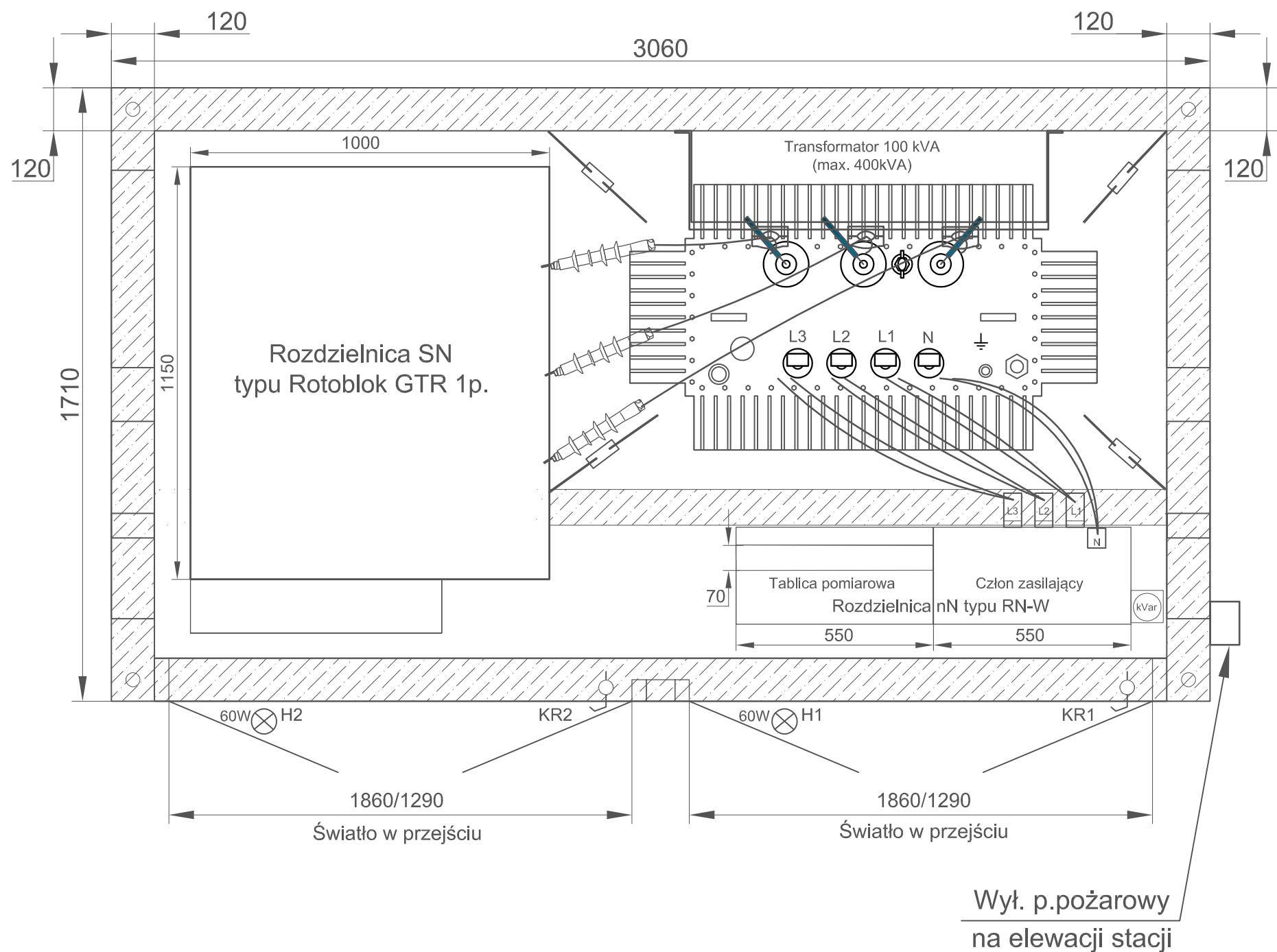
Widok z boku



SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				
Obiekt	Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/OD5/RR8 do ujęcia wody w Świąciechowie"			
Adres	m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa,			
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa			
Treść rysunku	Rozdzielnica SN- widok	Data	Skala	Nr. rysunku
		29.06.2023		6
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		
Asystent:	inż. Marek Ratajczak			
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst.-inż.		

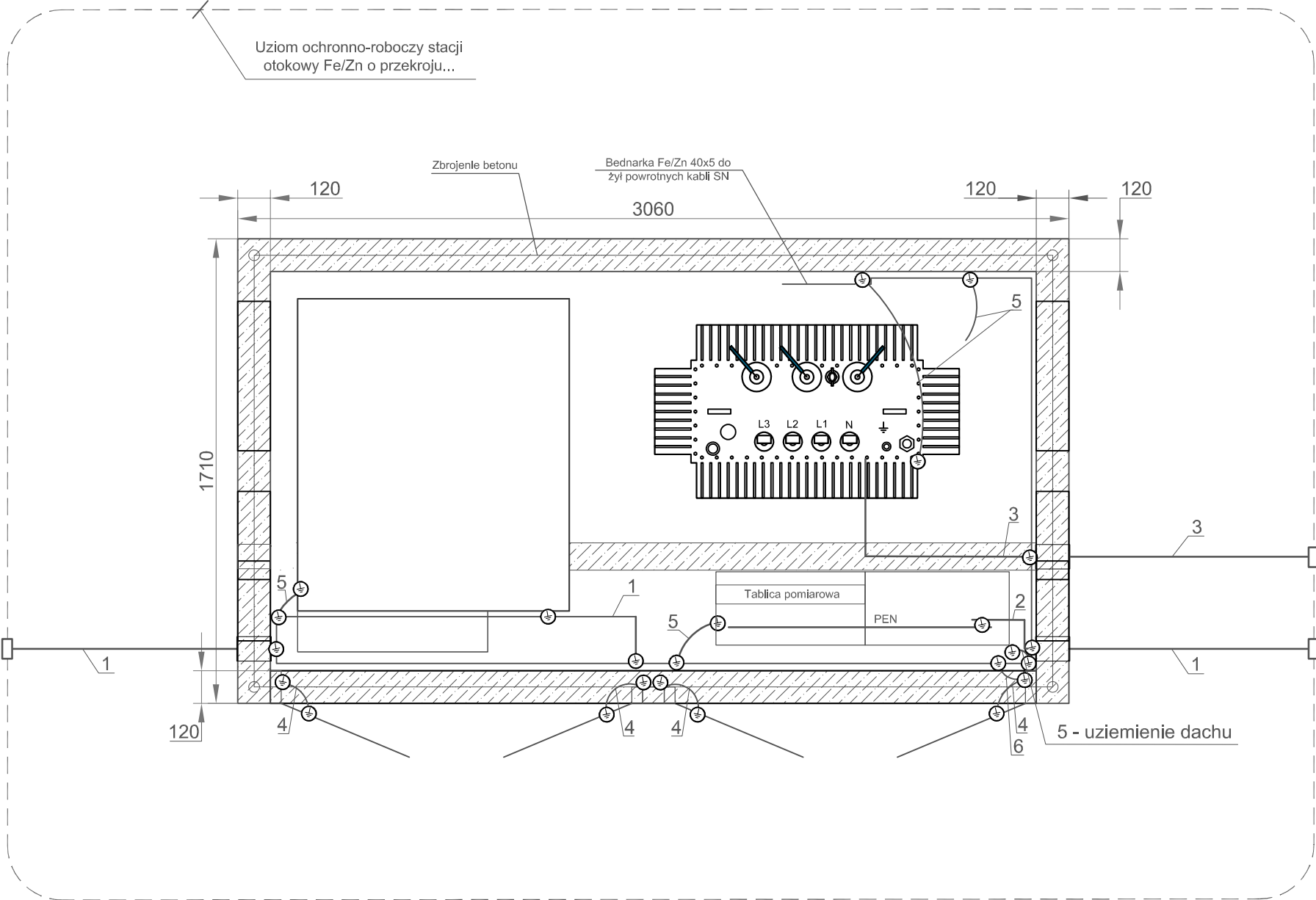
Widok z góry - rozmieszczenie aparatury



SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				
Obiekt	Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/OD5/RR8 do ujęcia wody w Święciechowie"			
Adres	m. Święciechowa, gm. Święciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Święciechowa,			
Inwestor	Gmina Święciechowa ul. Ułańska 4, 64-115 Święciechowa			
Treść rysunku	Stacja transformatorowa - rozmieszczenie urządzeń	Data	Skala	Nr. rysunku
		29.06.2023		7
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		
Asystent:	inż. Marek Ratajczak			
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst.-inż.		

Widok instalacji uziemiającej

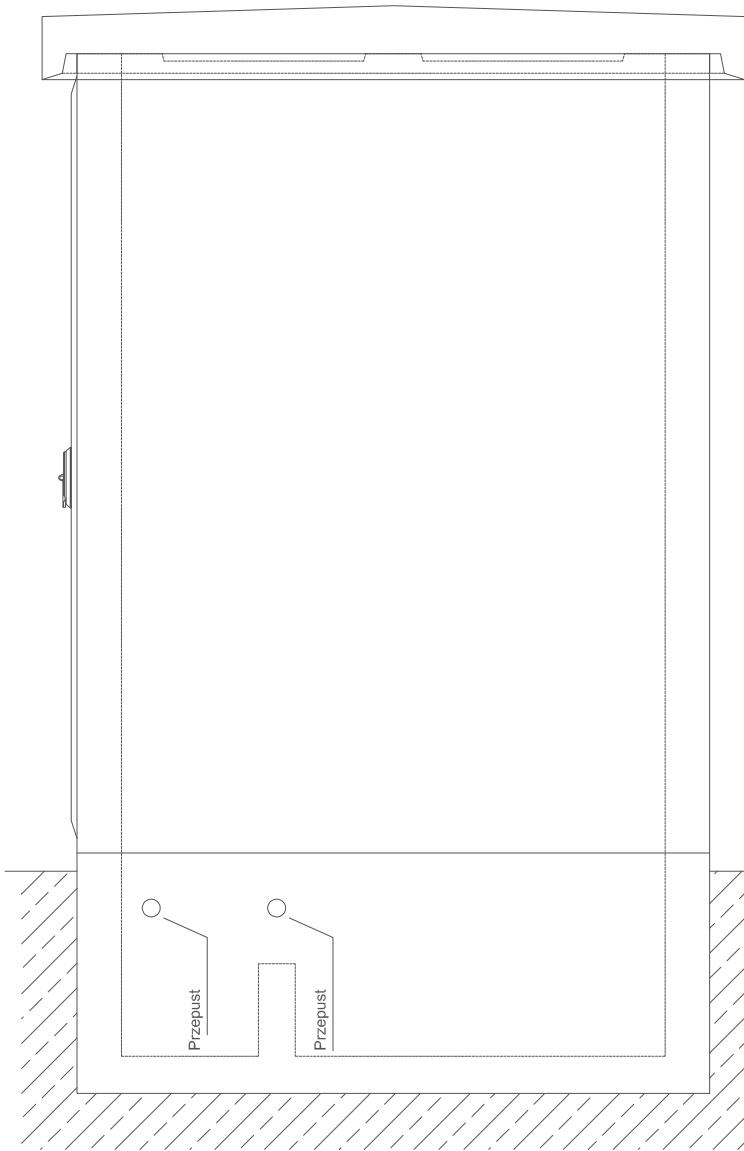


- 1 - Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 2 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 30x4
- 3 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 4 - Przewód uziemiający LgY 25 mm²
- 5 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²
- 6 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²

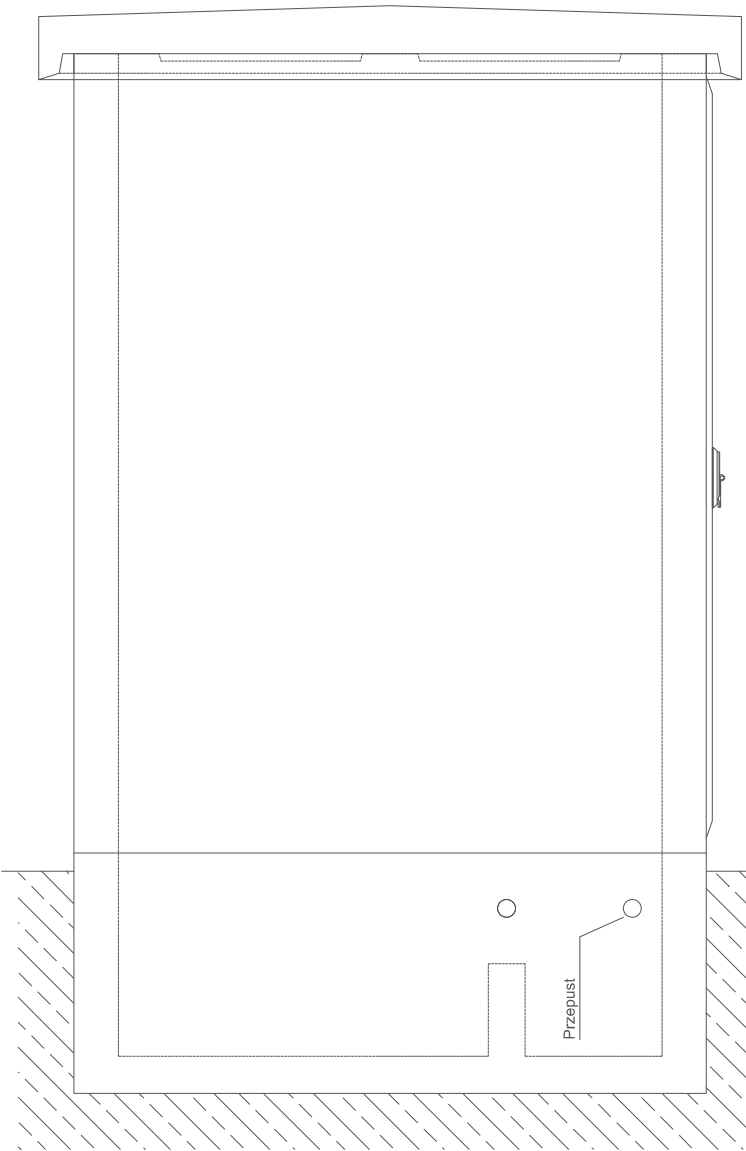
SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				
Obiekt	Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/OD5/RR8 do ujęcia wody w Świąciechowie"			
Adres	m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa,			
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa			
Treść rysunku	Uziemienie stacji	Data	Skala	Nr. rysunku
		29.06.2023		8
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		
Asystent:	inż. Marek Ratajczak			
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst.-inż.		

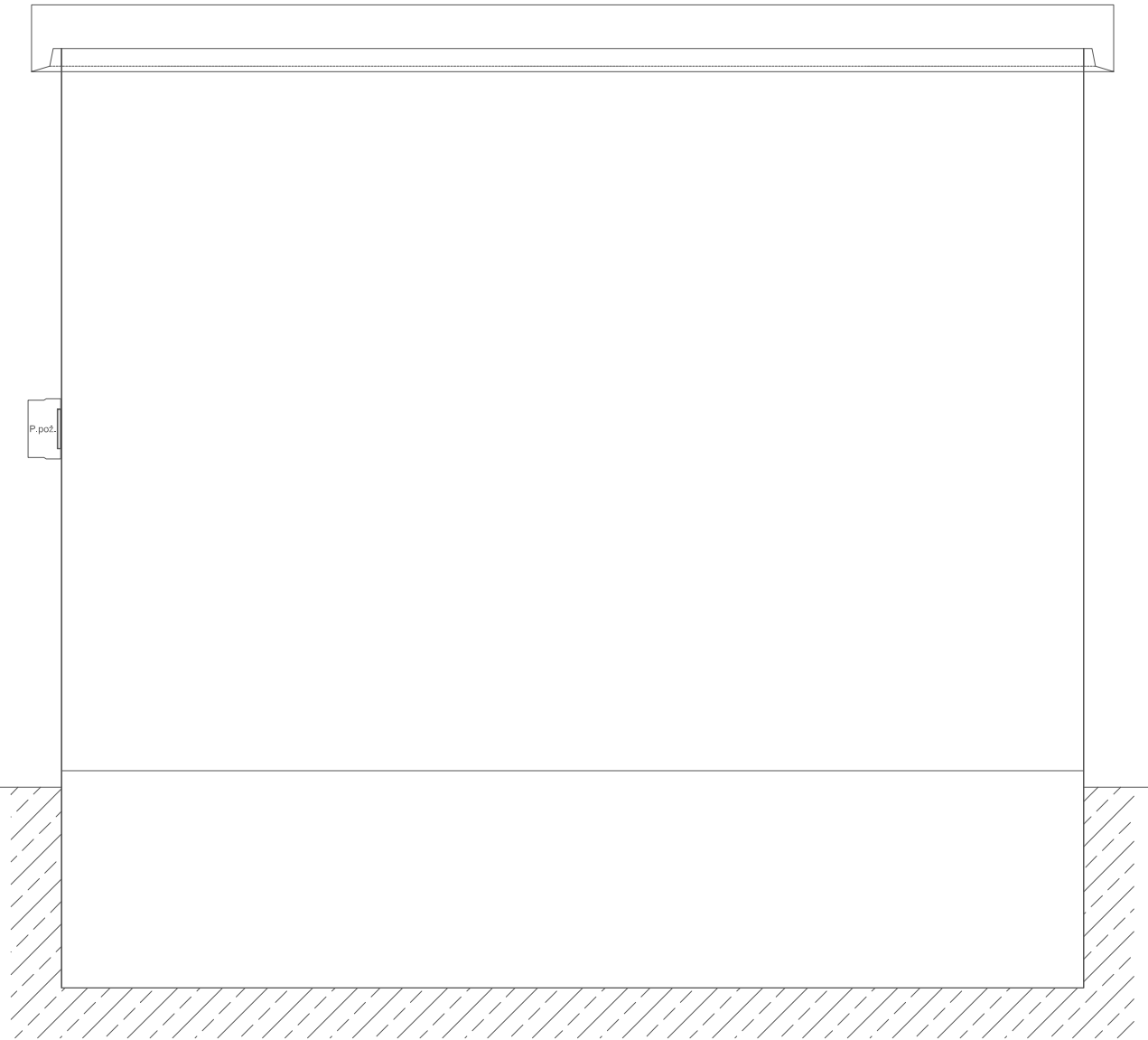
Elewacja boczna prawa



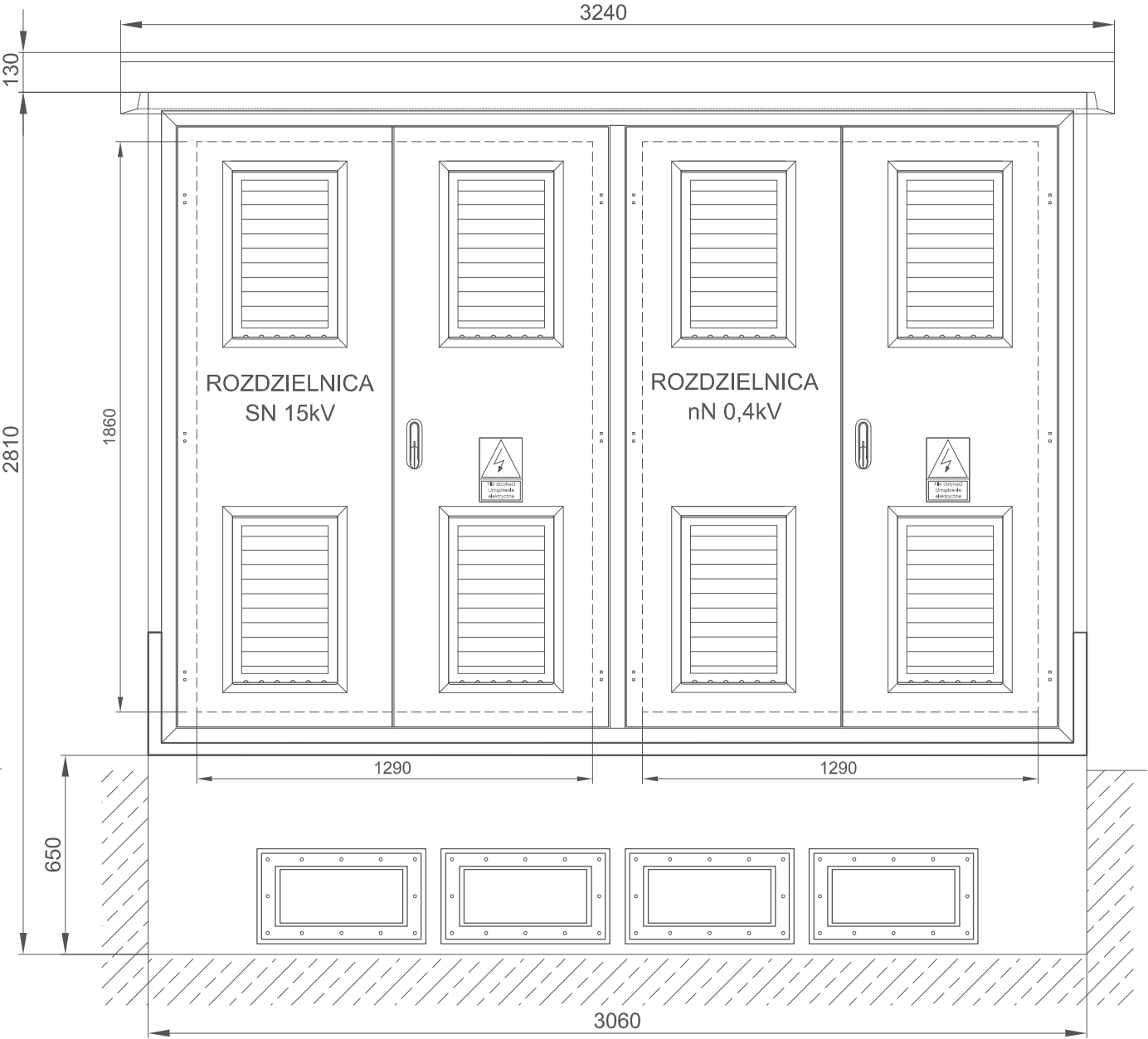
Elewacja boczna lewa



Elewacja tylna

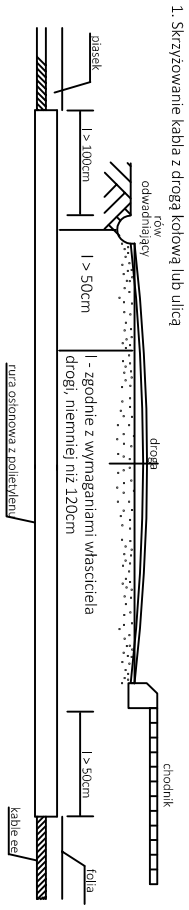


Elewacja frontowa

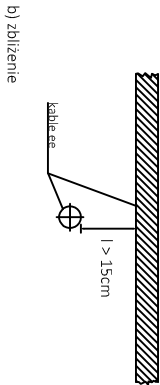


SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

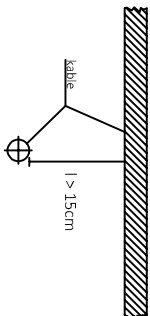
ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY "WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
Obiekt	Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/OD5/RR8 do ujęcia wody w Świąciechowie"			
Adres	m. Świąciechowa, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2.0011 Świąciechowa,			
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4, 64-115 Świąciechowa			
Treść rysunku	Stacja transformatorowa - elewacje	Data	Skala	Nr. rysunku
		29.06.2023		9
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		
Asystent:	inż. Marek Ratajczak			
Sprawdzający	inż. Kazimierz Pawlicki	upr. 820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst.-inż.		



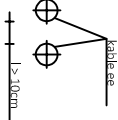
2. Kable ee na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi
a) skrzyżowanie



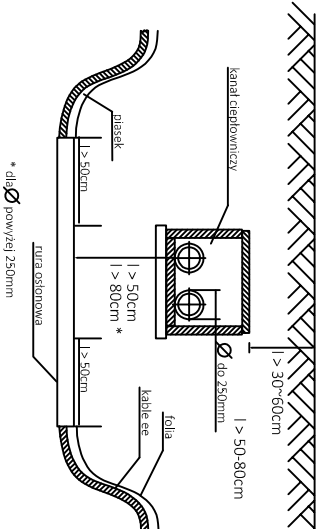
3. Kable ee na napięcie znamionowe do 1,0kV z kablami o napięciu znamionowym powyżej 1,0kV
a) skrzyżowanie



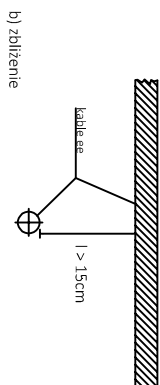
b) zbliżenie



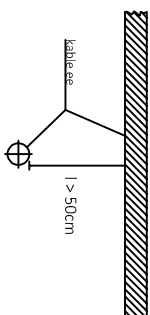
10. Skrzyżowanie kabla z kanałem ciepłowniczym ułożonym płytko



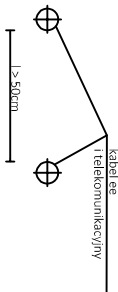
4. Kable ee na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1,0kV z kablami tego samego rodzaju
a) skrzyżowanie



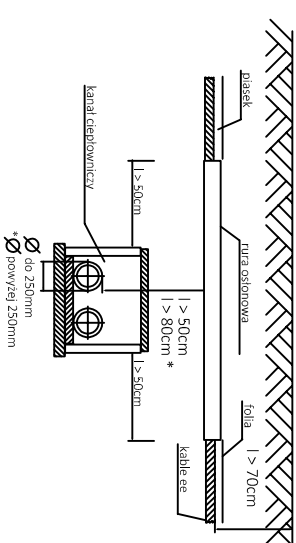
5. Kable ee z kablami telekomunikacyjnymi
a) skrzyżowanie



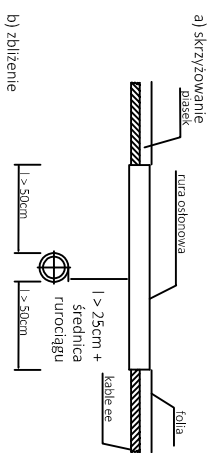
b) zbliżenie



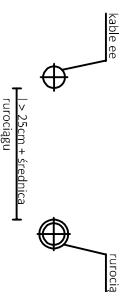
11. Skrzyżowanie kabla z kanałem ciepłowniczym ułożonym głęboko



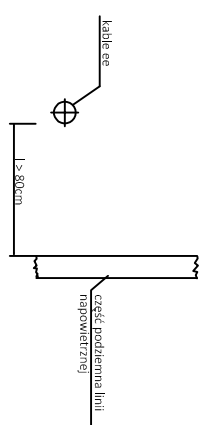
6. Skrzyżowanie kabla o napięciu znamionowym Un=30kV z rurociągiem wodociagowym, ściekowym, ciepłym, gazowym z gazem niepalnym
a) skrzyżowanie



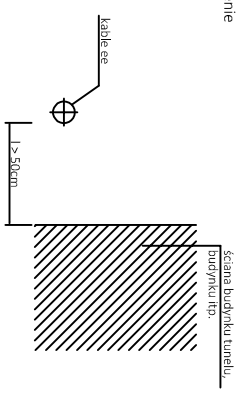
7. Z gazami i cieczami palnymi - zgodnie z wymaganiami właściciela, niemniej niż w pkt 6



8. Kabel z częściami podziemnymi linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka) - zbliżenie



9. Kabel ze ścianą budynku i innych budowli np. tunelu, kanału - zbliżenie



SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO-HANDLOWY				64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61			
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				TEL. 065 529-90-93			
e-mail: jurek@wis.net.pl				TEL.KOM. 601-763-997			
Obiekt				Budowa linii kablowej wraz z transformatorem od słupa rozgałęźnego na linii napowietrznej SN-15kV "Leszno IV" zgodnie z warunkami 4649/2021/ODS/RR8 do ujęcia wody w Świeciechowie"			
Adres				m. Świeciechowa, gm. Świeciechowa, pow. leszczyński, woj. wielkopolskie, dz. nr ew. 760/1, 760/2, 816/3, 911 ob. ew. 301305_2_0011 Świeciechowa,			
Inwestor				Gmina Świeciechowa			
Treść rysunku				Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej			
Branża				elektryczna			
Projektant				mgr inż. Jerzy Woźniak			
Asystent				inż. Marek Ratajczak			
Sprawdzający				inż. Kazimierz Pawlicki			
Data				29.06.2023			
Skala				1:1			
Nr. rysunku				11			