



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź-Miasto
90-021 Łódź, ul. Tuwima 58
Centrum Zgłoszeniowe (+48 42) 675 10 00
fax (+48 42) 675 10 60
kontakt@lodz.pgedystrybucja.pl

| | |
|--------------------|--------------|
| Data wydania | 25-04-2013r. |
| Data obowiązywania | 25-05-2013r. |
| Nr | 4911300780 |

**Potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji
i określenie parametrów technicznych dostaw;**

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto, informuje, że dla:

| | |
|-------------------------------------|---|
| Dane podmiotu przyłączanego: | |
| Nazwa/Imię Nazwisko | Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi |
| Miasto | Łódź |
| Ulica | Irysowa 2 |

istnieje możliwość dostarczania energii elektrycznej do niżej wymienionego obiektu

| | |
|--|--------------------------|
| Dane adresowe Punktu Poboru Energii Elektrycznej (PPE): | |
| Nazwa/Imię Nazwisko | MOP GUZEW PRZY TRASIE S8 |
| Miasto | GUZEW |
| Ulica | |

Wyżej wymieniony PPE/podmiot może zostać przyłączony do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. po zawarciu: „Umowy sprzedaży energii elektrycznej” z wybraną spółką obrotu i „Umowy o świadczenie usługi dystrybucji energii elektrycznej” z PGE Dystrybucja S.A. albo „Umowy kompleksowej sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji”

| | |
|--|-----------------------------------|
| Przyłącze do obiektu (nieruchomości) zostało zrealizowane na podstawie: | |
| Warunki o przyłączenie | Nr 5261010510 z dnia 30-11-2010r. |
| Umowa o przyłączenie | Nr 5561110007 z dnia 07-03-2011r. |

| | | |
|---|-----|---|
| Dane PPE | | |
| Grupa przyłączeniowa | - | III |
| Napięcie zasilania | V | 15.000 V 3faz |
| Moc przyłączeniowa | KW | 230,00 kW |
| Deklarowane roczne zużycie energii | MWh | 925,000 MWh |
| tg φ | - | 0,4 |
| Miejsce dostarczania oraz miejsce rozgraniczenia własności urządzeń są: | - | Zaciski prądowe w trzonie linii napowietrznej 15kV w miejscu odgałęzienia w kierunku instalacji Podmiotu Przyłączanego. |
| Stacja zasilająca nr | - | 0 |
| Nr PPE | - | - |

| | | |
|---|--------------|----|
| *Parametry jakości dostarczania energii elektrycznej: | | |
| Łączny czas trwania przerw jedno-razowych w dostarczaniu energii elektrycznej w ciągu roku, [h] | Nieplanowane | 48 |
| | Planowane | 35 |
| Czas trwania jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej, [h] | Nieplanowany | 24 |
| | Planowany | 16 |
| Łączny czas przerwy w dostarczaniu dla obiektu, [h] (w przypadku wielostronnego zasilania) | Nieplanowany | - |

| | | |
|---------------------------------|----|---|
| Moc bezpieczna | kW | - |
| Współczynnik pewności zasilania | | |

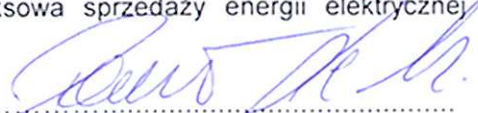
| Wielkości strat mocy i energii elektrycznej | | |
|---|---|---|
| wielkość strat energii czynnej obliczana jest w oparciu o wskazania urządzeń do pomiaru tych strat | | - |
| w przypadku braku takich urządzeń wielkość strat energii czynnej obliczana jest jako suma strat jałowych $[E_j]$ oraz obciążeniowych $[E_{obc}]$ tj. $\Delta E = E_j + E_{obc} = E_j + [P_p \times E_p \times (k+m)]$, E_j - energia czynna pobrana maksymalna, E_p - energia czynna pobrana, k , m - współczynniki do wyliczenia strat, gdzie: $k=$; $m=$ | | - |
| wielkość strat mocy czynnej przyjmuje się w wysokości 3% mocy czynnej wykazanej przez urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe | | - |
| wielkość strat energii biernej przyjmuje się w wysokości 10% ilości energii biernej wykazanej przez urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe | | - |
| wielkość strat w WLZ od miejsca pomiaru do miejsca dostarczania: | | |
| rodzaj i przekrój WLZ | % | - |
| długość WLZ | | |

| Dane układu pomiarowo-rozliczeniowego | | |
|--|--|-------|
| napięcie pomiaru | V | 15 kV |
| typ pomiaru | Pośredni w układzie trójfazowym. | |
| Miejsce pomiaru energii elektrycznej oraz miejsce lokalizacji układu pomiarowo-rozliczeniowego | Układ pomiarowy po stronie 15kW w układzie trójfazowym w stacji abonenckiej. | |
| właściciel | Podmiot Przyłączany | |
| transmisja danych pomiarowych | droga | - |
| | własność | - |

| | | | | |
|--|--|--------------|------------------|--|
| Dane do zawarcia umowy handlowej | | | | |
| moc umowna | | kW | 230,00kW | |
| wartość zabezpieczenia przedlicznikowego | | A | Typ | S ¹ , Bi ¹ , BM ¹ |
| zakres obciążalności układu pomiarowego | | kW | wart. maksymalna | - |
| | | | wart. minimalna | - |
| grupa taryfowa | | | | |
| Warunki dodatkowe | | | | |
| Okres obowiązywania umowy: | | Bezterminowo | | |
| Wymagania dla układu pomiarowo-rozliczeniowego | | - | | |
| Inne | | - | | |

Niniejszy dokument wydano w celu okazania podmiotowi, z którym będzie zawierana umowa sprzedaży energii elektrycznej albo umowa kompleksowa sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji.

25.04.2013
Data i podpis przedstawiciela PGE Dystrybucja S.A.


Data i podpis przedstawiciela podmiotu przyłączonego

Wydział Przyłączenia i Rozwoju
Sławomir Złocki

Do
PGE Dystrybucja S.A.
Rejon Pabianice

**ZGŁOSZENIE GOTOWOŚCI
OBIEKTÓW BUDOWLANYCH I URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH
DO ODBIORU, SPRAWDZENIA***

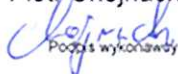
1. ZGŁASZAJĄCY **Elektromonter Paweł Lech**
2. NAZWA OBIEKTU stacja transformatorowa MOP-GUZEW 1
3. INWESTOR GDDKiA o/Łódź
4. MIEJSCOWOŚĆ **Pawlikowice**
5. PROPONOWANY TERMIN ODBIORU-SPRAWDZENIA*
6. PROPONOWANY TERMIN PRZYŁĄCZENIA DO SIECI

Do zgłoszenia dołączono:

- charakterystykę przyłączanego obiektu budowlanego*,
- dokumenty dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania lub do stosowania jednostkowego zgodne z wymaganiami Prawa Budowlanego (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą, oświadczenia dostawcy, itp.), szt.
- protokoły odbiorów i prób fabrycznych, itp. 2 szt.
- protokoły badań odbiorczych wykonanych przed przyłączeniem do sieci - 5 szt.,
- opracowane programy łączeniowe uzgodnione z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego dla wykonania badań odbiorczych po przyłączeniu do sieci - szt.,
- opracowane programy łączeniowe dla przyłączenia obiektu do sieci dla obiektów określonych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego - szt.,

Oświadczam, że na w/w obiekcie prace zostały zakończone i obiekt jest gotowy do odbioru, sprawdzenia*.

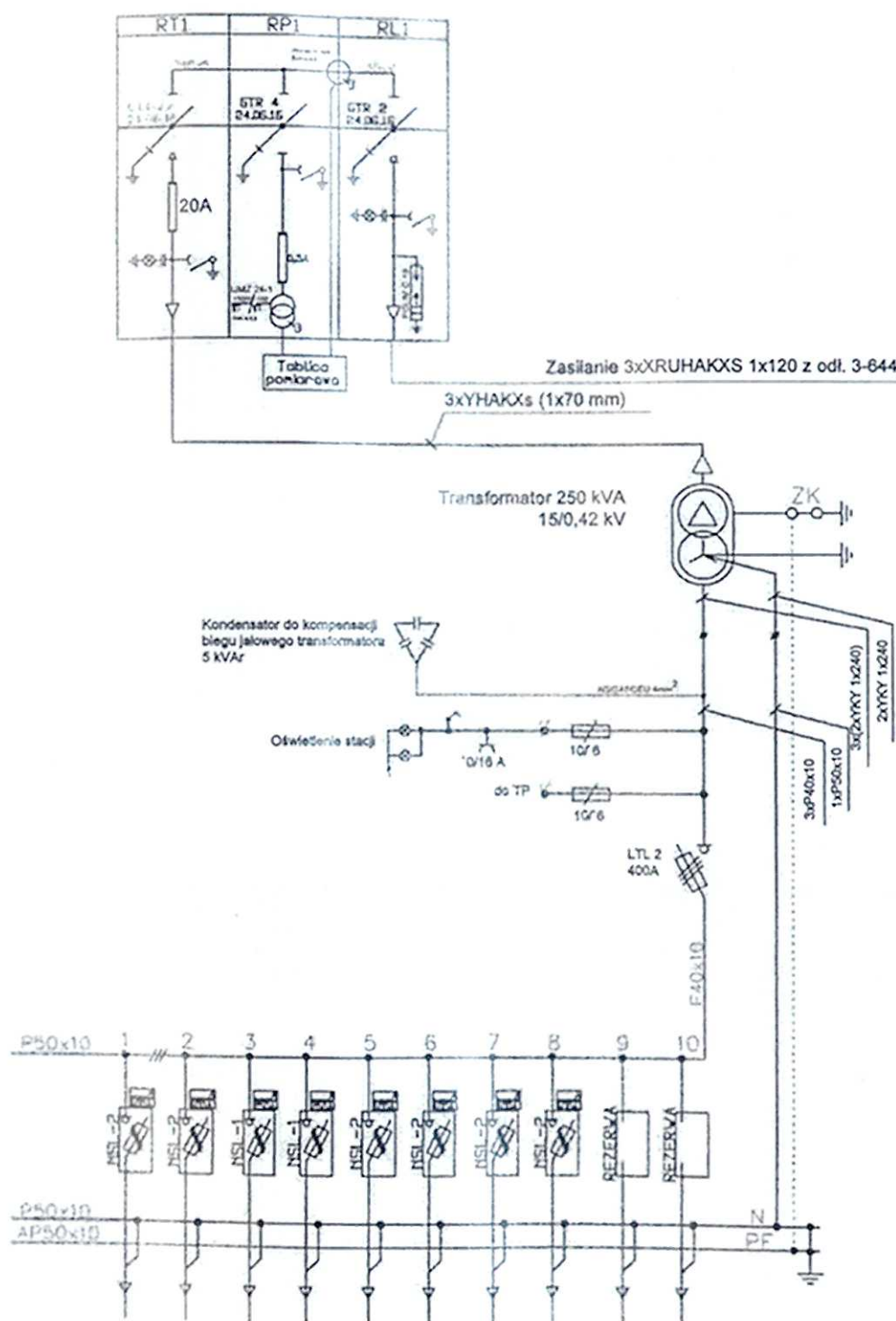
Piotr Chojnacki


Podpis wykonawcy



.....
Podpis inspektora nadzoru

.....
Podpis osoby odpowiedzialnej za przyłączenie*

Schemat elektryczny stacji



Szkic inwentaryzacji SN MOP S8 km 194+100 do 194+220 część 1/3

| | | |
|------------------------|--|---|
| DATA: | BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S8 NA ODCINKU WĘZŁ WALICHNOWY - WĘZŁ WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 OD KM: 183+350 DO KM: 202+700 | SZKIC Nr: I/05w/194+100 do 194+220/1 |
| Szkic sporządził: | pieczęć firmowa: <div style="text-align: center;">  GEODETA UPewnIONY <i>mgr inż. Waldemar Dabulis</i> upr. GOK 21738 </div> | SPRAWDZIŁ: <div style="text-align: center;">  Robert Dulla <i>mgr inż. Robert Dulla</i> upr. GOK 19187 </div> |
| potwierdzenie odbioru: | | |

Punkty zostały wytyczone/pomierzone metodą GPS-RTK z kalibracją na osnowę realizacyjną sprzęt Leica Viva GS12

kolor niebieski - inwentaryzacja zgodna z projektem
kolor czerwony - inwentaryzacja niezgodna z projektem
kolor zielony - inwentaryzacja z poprzednich miesięcy
kolor czarny - projekt

Odcinek sytuacyjny wykonano zgodnie z PW08.05

| Wykaz współrzędnych | | | |
|---------------------|---|---|---|
| NR | X | Y | Z |

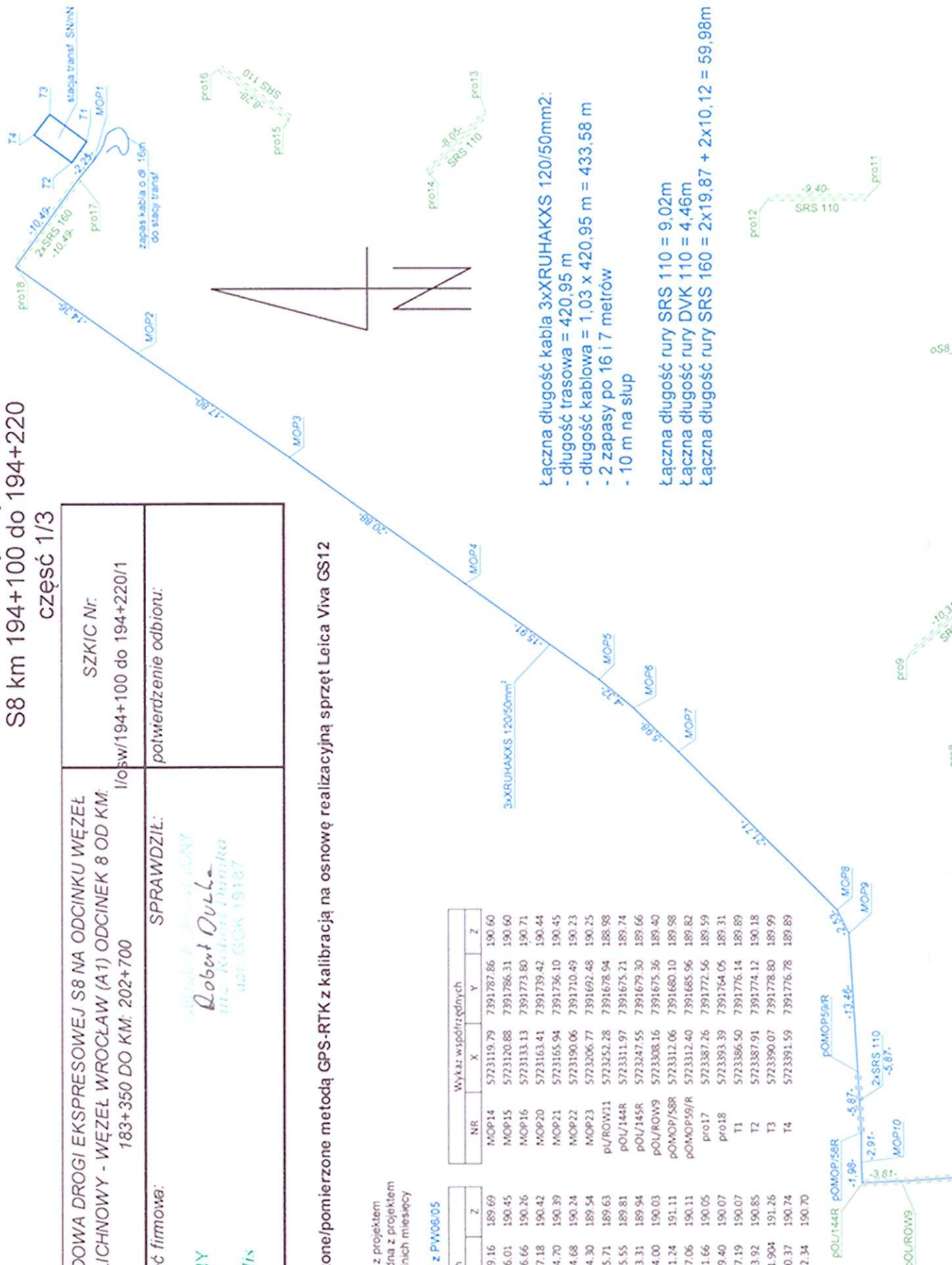
| | | | |
|--------|-------------|-------------|--------|
| 3 | 5723246.52 | 7391679.16 | 189.69 |
| 5 | 5723231.62 | 7391666.01 | 190.45 |
| 6 | 5723158.20 | 7391746.66 | 190.26 |
| 7 | 5723158.80 | 7391747.18 | 190.42 |
| 8 | 5723153.82 | 7391754.70 | 190.39 |
| 9 | 5723152.03 | 7391754.68 | 190.24 |
| MOP1 | 5723385.83 | 7391774.30 | 189.54 |
| MOP2 | 5723381.70 | 7391755.71 | 189.63 |
| MOP3 | 5723367.07 | 7391745.55 | 189.81 |
| MOP4 | 5723350.15 | 7391733.31 | 189.94 |
| MOP5 | 5723337.25 | 7391724.00 | 190.03 |
| MOP6 | 5723333.93 | 7391721.24 | 191.11 |
| MOP7 | 5723329.66 | 7391717.06 | 190.11 |
| MOP8 | 5723314.34 | 7391701.66 | 190.05 |
| MOP9 | 5723313.21 | 7391699.40 | 190.07 |
| MOP10 | 5723312.06 | 7391677.19 | 190.07 |
| MOP11 | 5723311.30 | 7391803.92 | 190.85 |
| MOP11a | 5723106.639 | 7391811.904 | 191.26 |
| MOP12 | 5723114.00 | 7391800.37 | 190.74 |
| MOP13 | 5723119.12 | 7391792.34 | 190.70 |

| Wykaz współrzędnych | | | |
|---------------------|---|---|---|
| NR | X | Y | Z |

| | | | |
|----------|------------|------------|--------|
| MOP14 | 5723119.79 | 7391787.86 | 190.60 |
| MOP15 | 5723120.88 | 7391786.31 | 190.60 |
| MOP16 | 5723133.13 | 7391773.80 | 190.71 |
| MOP20 | 5723163.41 | 7391739.42 | 190.44 |
| MOP21 | 5723165.94 | 7391736.10 | 190.45 |
| MOP22 | 5723190.06 | 7391710.49 | 190.23 |
| MOP23 | 5723206.77 | 7391692.48 | 190.25 |
| pL/ROW11 | 5723252.28 | 7391678.94 | 188.98 |
| pL/144R | 5723311.97 | 7391675.21 | 189.74 |
| pL/145R | 5723247.55 | 7391679.30 | 189.66 |
| pL/ROW9 | 5723303.16 | 7391675.36 | 189.40 |
| pMOP/58R | 5723312.06 | 7391680.10 | 189.98 |
| pMOP/58R | 5723312.40 | 7391685.96 | 189.82 |
| pMOP/59R | 5723387.26 | 7391772.56 | 189.59 |
| pMOP/59R | 5723393.39 | 7391764.05 | 189.31 |
| T1 | 5723386.50 | 7391776.14 | 189.89 |
| T2 | 5723387.91 | 7391774.12 | 190.18 |
| T3 | 5723390.07 | 7391778.80 | 189.99 |
| T4 | 5723391.59 | 7391776.78 | 189.89 |

Łączna długość kabla 3xXRUHAKXS 120/50mm²:
- długość trasowa = 420,95 m
- długość kablowa = 1,03 x 420,95 m = 433,58 m
- 2 zapasy po 16 i 7 metrów
- 10 m na słup

Łączna długość rury SRS 110 = 9,02m
Łączna długość rury DVK 110 = 4,46m
Łączna długość rury SRS 160 = 2x19,87 + 2x10,12 = 59,98m



Wykonawca

Elektromonter Paweł Lech
Kossaka 15/12
93-213 Łódź
tel.: 42 6321010
fax: 42 6327675
pawel.lech@elektro-monter.pl

Protokół z pomiarów ochronnych

RAP - 63 - 2012

Pogoda: Pochmurna

Przyczyna pomiarów: Nowa instalacja

Data pomiarów: 2013-04-06

Data wykonania protokołu: 2013-04-06

Właściciel obiektu

Budimex S.A.
Warszawa 01-040
U. Stawki 40

Użytkownik i miejsce pomiaru

MOP Guzów

Pomiar

Data kolejnego pomiaru

Badanie stanu instalacji odgromowej i uziomów

Orzeczenie

Instalacja nadaje się do eksploatacji

| Dane Informacyjne | |
|---|--------------------------|
| Nr: RAP - 63 - 2012 | Data pomiaru: 2013-04-06 |
| Wykonawca: Elektromonter Paweł Lech Kossaka 15/12 93-213 Łódź tel.: 42 6321010 fax: 42 6327675 pawel.lech@elektro-monter.pl | |
| Pomiarowcy: Paweł Lech, Bronisław Gabarkiewicz | |
| Miejsce pomiaru: MOP Guzów | |

| Spis Treści | |
|---|--------|
| Nazwa | Strona |
| Definicja | 1 |
| Badanie stanu instalacji odgromowej i uziomów | 3 |
| Podsumowanie | 5 |

| Dane informacyjne | |
|---|--------------------------|
| Nr: RAP - 63 - 2012 | Data pomiaru: 2013-04-06 |
| Wykonawca: Elektromonter Paweł Lech Kossaka 15/12 93-213 Łódź tel.: 42 6321010 fax: 42 6327675 pawel.lech@elektro-monter.pl | |
| Pomiarowcy: Paweł Lech, Bronisław Gabarkiewicz | |
| Miejsce pomiaru: MOP Guzów | |

| Badanie stanu instalacji odgromowej i uziomów | | | | | | | | |
|---|--------|--------------|-----------|-----|------------|-----------|-----------|-----------|
| Lp. | Symbol | Badany punkt | Rs [Ω] | kg | Rs' [Ω] | Ra [Ω] | Ciągłość | Ocena |
| Stanowisko Słupowe KPP-12/2go/12/10E | | | | | | | | |
| 1 | | | 6,5 | 1,4 | 9,1 | 10 | Zachowana | Pozytywna |

| Nazwa | Opis |
|--------------|---|
| Symbol | Oznaczenie na szkicu/projekcie |
| Badany punkt | Nazwa mierzonego urządzenia/instalacji |
| Rs | Wartość rezystancji zmierzonej wyrażona w [Ω] |
| kg | Współczynnik gruntu, korekcyjny |
| Ra | Wartość rezystancji wymaganej wyrażona w [Ω] |
| Ciągłość | Test ciągłości |
| Ocena | Ocena pomiaru: pozytywna gdy $Rs' \leq Ra$ |

Warunki przeprowadzenia badań stanu instalacji odgromowej

Pomiary rezystancji uziemienia przeprowadzono zgodnie z zaleceniami normy PN-HD 60364-6:2008

załącznik C, przyrządami zgodnymi, co do metody opisanej w przywołanej normie, w świetle wymagań stawianych przez PN-IEC 60364-5-54:1999.

Wykaz przyrządów znajduje się na końcu protokołu. Po przeprowadzonych oględzinach instalacji uziemiającej należy oznaczyć stopień skorodowania uziomu.

1) W okresie od czerwca do września włącznie a wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych

opadach.

2) Poza okresem jw. z wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych opadach lub stopieniu się śniegu.

3) W okresie trzech dni po długotrwałych opadach lub stopieniu się śniegu.

gdzie:

$$R_e \cdot k_g = R_r \leq R_w$$

R_e - zmierzona wartość rezystancji uziemienia

R_r - rzeczywista wartość rezystancji uziemienia

R_w - wymagana wartość rezystancji

k_g - wartość współczynnika korekcyjnego

Wartość współczynnika korekcji w zależności od rodzaju uziomu oraz rodzaju gruntu:

| Rodzaj uziomu | Parametry uziomu | Rezystywność gruntu [Ωm] | Wartość współczynnika k_g Stan gruntu w czasie wykonywania pomiarów | | |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------|--|-----------------------|--------------------|
| | | | suchy ¹ | wilgotny ² | mokry ³ |
| Pojedynczy uziom poziomy | L < 30 m | dowolna | 1,4 | 2,2 | 3,0 |
| Uziom kratowy | S < 900 mm ² | ρ ≤ 200 | 1,3 | 1,8 | 2,4 |
| | | ρ > 200 | 1,4 | 2,2 | 3,0 |
| | S ≥ 900 mm ² | ρ ≤ 200 | 1,1 | 1,3 | 1,4 |
| | | ρ > 200 | 1,2 | 1,6 | 2,0 |
| Uziom pionowy | L = 2,5 + 5 m | dowolna | 1,2 | 1,6 | 2,0 |
| | L > 5 m | dowolna | 1,1 | 1,2 | 1,3 |

1) - w okresie od czerwca do września włącznie, za wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych opadach

2) - poza okresem jw., za wyjątkiem trzydniowych okresów po długotrwałych opadach lub po stopieniu się śniegu

3) - w okresie trzech dni po długotrwałych opadach lub stopieniu się śniegu

Największe dopuszczalne wartości rezystancji uziemienia wynoszą: *

a) dla uziomów poziomych, pionowych i mieszanych oraz stóp fundamentowych:

- grunt podmokły, bagienny, próchniczy, torfisty, gliniasty - 10 [Ωm]
- wszystkie pośrednie rodzaje gruntu - 20 [Ω]
- grunt kamienisty i skalisty - 40 [Ω]

b) dla uziomów otokowych i ław fundamentowych:

- grunt podmokły, bagienny, próchniczy, torfisty, gliniasty - 15 [Ω]
- wszystkie pośrednie rodzaje gruntu - 30 [Ω]
- grunt kamienisty i skalisty - 50 [Ω]

Wartość wypadkowa wszystkich uziemień obiektu nie może być większa niż:

a) dla uziomów poziomych, pionowych i mieszanych oraz stóp fundamentowych:

- grunt kamienisty i skalisty - 10 [Ω]
- pozostałe rodzaje gruntów - 7 [Ω]

b) dla uziomów otokowych i ław fundamentowych:

- grunt kamienisty i skalisty - 15 [Ω]
- pozostałe rodzaje gruntów - 10 [Ω]

* opracowane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Instalacji i Urządzeń Elektrycznych "Elektromontaż"

| Dane informacyjne | |
|---|--------------------------|
| Nr. RAP - 63 - 2012 | Data pomiaru: 2013-04-08 |
| Wykonawca: Elektromonter Paweł Lech Kossaka 15/12 93-213 Łódź tel.: 42 6321010 fax: 42 6327675 pawel.lech@elektro-monter.pl | |
| Pomiarowcy: Paweł Lech, Bronisław Gabarkiewicz | |
| Miejsce pomiaru: MOP Guzów | |

Podsumowanie

Akty prawne i dokumenty normalizacyjne

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane - tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003 r. poz. 2016 (z późn.zm.)
2. Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz.U. nr 54 z 1997 r. poz. 348 (z późn.zm.)
3. Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844
4. Rozporządzenia MG z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz.U. nr 80 z 1999 r. poz. 912
5. Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288
6. Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287
7. Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828
8. Rozporządzenia MGPIPS z dnia 20.02.2003 r. w sprawie przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz przyrządów pomiarowych, które są legalizowane bez zatwierdzenia typu - Dz.U. nr 41 z 2003 r. poz. 351 (z późn.zm.)
9. Rozporządzenia MI z dnia 07.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - Dz.U. nr 109 z 2004 r. poz. 1156
10. PN-HD-60364-6: 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzenie.
11. PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
12. PN-IEC 60050-195:2001 - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
13. PN-IEC 60050-826:2000 - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
14. PN-EN 61140:2003 (U) - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
15. PN-IEC 60038:1999 - Napięcia znormalizowane IEC.
16. PN-EN 60445:2002 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
17. PN-EN 60446:2004 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
18. PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
19. PN-EN 60617-2:2003 - Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia.
20. PN-EN 60073:2003 (U) - Zasady i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
21. PN-EN 60417-1:2002 (U) - Symbole graficzne stosowane w urządzeniach. Część 1: Przegląd i zastosowanie.
22. PN-IEC 742:1997 - Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa - Wymagania.
23. PN-IEC 755+A1+A2:1996 - Wymagania ogólne dotyczące urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.
24. PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
25. PN-EN 60745-1:2006 - Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 1: Wymagania ogólne.
26. PN-88/E-08400-10 - Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Badania kontrolne w czasie eksploatacji.
27. PN-EN 12464-1:2004 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach. (Dla instalacji oświetleniowych wykonanych wg nieobowiązującej już normy stosuje się odpowiednio PN-E-84/E-02033).

| Dane informacyjne | |
|---|--------------------------|
| Nr: RAP - 63 - 2012 | Data pomiaru: 2013-04-06 |
| Wykonawca: Elektromonter Paweł Lech Kossaka 15/12 93-213 Łódź tel.: 42 6321010 fax: 42 6327675 pawel.lech@elektro-monter.pl | |
| Pomiarowcy: Paweł Lech, Bronisław Gabarkiewicz | |
| Miejsce pomiaru: MOP Guzów | |

| Mierniki |
|----------------------|
| SONEL MPI 525 A91678 |

| Orzeczenie |
|---------------------------------------|
| Instalacja nadaje się do eksploatacji |

| Osoby | |
|--|---|
| <p>Paweł Lech 186 Sprawdzający</p> | <p>inż. PAWEŁ LECH Tech. elektryk upraw. do dozoru eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych D/3108/186/07, E/3114/186/07 93-213 Łódź, ul. Kossaka 15/12 tel. 0 603 586 755</p> |
| <p>Bronisław Gabarkiewicz D/980/186/09, E/979/186/09</p> | <p>inż. elektryk BRONISŁAW GABARKIEWICZ upraw. do dozoru eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych D/980/186/09, E/979/186/09 tel. 603 563 247</p> |

| Statystyki protokołu |
|---|
| <p>1. Badanie stanu instalacji odgromowej i uziomów</p> <ul style="list-style-type: none"> • obiektów : 1 • pomiarów : 1 <p>Łącznie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • obiektów : 1 • pomiarów : 1 |

ELMONT-SERVICE
 Grzegorz Pięczyński
 93-539 Łódź ul. Zaolziańska 53
 REG 470530679 NIP 729-106-04-75
 tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 14/13/1

Z DNIA 06.04.2013 r.

OGŁĘDZIN, SPRAWDZENIA DZIAŁANIA MECHANICZNEGO ORAZ PRÓB WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ OBWODÓW GŁÓWNYCH ROZDZIELNICY ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew I

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33113

1. WYMAGANIA: w/g PN-E-04700: 1998

2. DANE ZNAMIONOWE:

Typ – Rotoblok
 Un – 25 kV
 In – 630 A
 Nr – 063/12

3. OGŁĘDZINY:

- ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ,
- CIĄGŁOŚĆ POŁĄCZEŃ UZIEMIENŃ OCHRONNYCH,
- MOCOWANIE APARATÓW,
- POPRAWNOŚĆ MONTAŻU OSZYNOWANIA, W TYM TAKŻE WYKONANIA POŁĄCZEŃ ŚRUBOWYCH OBWODÓW GŁÓWNYCH,

WYNIK OGŁĘDZIN: POZYTYWNY

4. SPRAWDZENIE DZIAŁANIA MECHANICZNEGO ROZDZIELNICY PREFABRYKOWANEJ:

- ZAMYKANIE DRZWI I OSŁON,
- DZIAŁANIE ŁĄCZNIKÓW I BLOKAD ZGODNIE Z OPISEM TECHNICZNYM ROZDZIELNICY,

WYNIK SPRAWDZENIA: POZYTYWNY

5. REZYSTANCJA IZOLACJI OBWODÓW GŁÓWNYCH WRAZ Z URZĄDZENIAMI JEDNEGO POLA ROZDZIELNICY:

| Lp. | NR POLA | FAZA L1-L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2-L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3-L1+L2+Z (MΩ) | WYMAGANA REZYST. (MΩ) | WYNIK PRÓBY |
|-----|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 1 | POLE NR 1 | 30000 | 30000 | 30000 | 1000 | POZYTYWNY |
| 2 | POLE NR 2 | 30000 | 30000 | 30000 | 1000 | POZYTYWNY |
| 3 | POLE NR 3 | 30000 | 30000 | 30000 | 1000 | POZYTYWNY |

6. REZYSTANCJA IZOLACJI SZYN ZBIORCZYCH ROZDZIELNICY:

| LP. | OZNACZENIE SEKCJI / SYSTEMU | FAZA L1-L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2-L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3-L1+L2+Z (MΩ) | WYMAGANA REZYST. (MΩ) | WYNIK PRÓBY |
|-----|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|
| 1 | POLA 1 ÷ 3 | 30000 | 30000 | 30000 | 300 | POZYTYWNY |

7. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ OBWODÓW GŁÓWNYCH POSZCZEGÓLNYCH FAZ PRZY POZOSTAŁYCH UZIEMIANYCH I ZAMKNIĘTYCH ŁĄCZNIKACH**

NAPIĘCIE PROBIERCZE 30,4 kV AC, CZAS 1 MIN.

WYNIK PRÓBY:

FAZA L1 – POZYTYWNY; FAZA L2 – POZYTYWNY; FAZA L3 – POZYTYWNY.


8. PRZYRZĄDY POMIAROWE:

| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC-1 | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ---- |

9. OGÓLNY WYNIK BADAŃ: POZYTYWNY

10. UWAGI:

11. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 06. 04. 2013 r. |  |

12. POMIARY NADZOROWAŁ:

inż. PAWEŁ LECH
 Tech. elektryk upraw. do dozoru
 i eksploatacji instalacji urządzeń
 elektroenergetycznych
 D/3108/186/07, E/3114/186/07
 93-213 Łódź, ul. Kossaka 15/12
 tel. 0 603 586 755

Uprawnienie do prac
 kontrolno-pomiarowych
 D/3108/186/08 E/3114/186/08
 Piotr Bisszyński

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 661 56 82

PROTOKÓŁ NR 14/13/2

Z DNIA 06. 04. 2013 r.

POMONTAŻOWYCH BADAŃ LINII KABLOWEJ ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzów I

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33113

1. CHARAKTERYSTYKA LINII:

| RODZAJ KABLA | TYP | LICZBA I PRZEKRÓJ ŻYL (mm ²) | NAPIĘCIE PRACY (kV) | TRASA OD – DO | DŁUGOŚĆ (m) |
|--------------|--------|---|-----------------------------|---|------------------|
| SUCHY | YHAKXS | 3 x (1 x 70) | 15,0 | Rozdzielnia ŚN 15 kV pole nr 1 – Transformator | 8,0 |

2. WYMAGANIA: wg PN-E-04700: 1998 PN-E-90410: 1994/Az1: 1999

3. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:

- WYKONANIE GŁOWIC
- PRAWIDŁOWOŚĆ OZNAKOWANIA
- CIĄGŁOŚĆ ŻYL

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI ŻYL:

| FAZA L1→L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2→L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3→L2+L1+Z (MΩ) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 30000 | 30000 | 30000 |

REZYSTANCJA IZOLACJI ŻYL - SPEŁNIENIE WYMAGANIA NORMY

5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI GŁÓWNEJ

| ŻYL NAPIĘCIEM 54,75 kV DC, CZAS 20 min. | | | | POWŁOK NAPIĘCIEM 5 kV DC, CZAS 1 min. | | |
|---|---|----|----|---------------------------------------|-------------|-----------|
| PRĄD UPŁYWU | WARTOŚĆ PRĄDU UPŁYWU W μA W KOŃCU MINUTY | | | WYNIK PRÓBY | WYNIK PRÓBY | |
| | 16 | 18 | 20 | | | |
| FAZA L1 | 3 | 3 | 3 | POZYTYWNY | FAZA L1 | POZYTYWNY |
| FAZA L2 | 3 | 3 | 3 | POZYTYWNY | FAZA L2 | POZYTYWNY |
| FAZA L3 | 3 | 3 | 3 | POZYTYWNY | FAZA L3 | POZYTYWNY |

6. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC -1 | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ---- |

7. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

8. UWAGI:

9. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIŚ |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 06. 04. 2013 r. |  |

10. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/2474/186/08 E/2481/186/08
Grzegorz Pieszyński

inż. PAWEŁ LECH
Tech. elektryk upr. do dozoru
i eksploatacji instalacji i urządzeń
elektroenergetycznych
D/3108/186/07, E/3114/186/07
93-213 Łódź, ul. Kossaka 15/12
tel. 0 603 586 755

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 14/13/3

Z DNIA 06. 04. 2013 r.

POMONTAŻOWYCH BADAŃ LINII KABLOWEJ ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzów I

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33113

1. CHARAKTERYSTYKA LINII:

| RODZAJ KABLA | TYP | LICZBA I PRZEKRÓJ ŻYL (mm ²) | NAPIĘCIE PRACY (kV) | TRASA OD – DO | DŁUGOŚĆ (m) |
|--------------|----------|---|-----------------------------|---|------------------|
| SUCHY | XRUHAKXS | 3 x (1 x 120) | 15,0 | Rozdzielnia ŚN 15 kV 33113 pole nr 3 – Linia napowietrzna odłącznik nr 3-644 | 470 |

2. WYMAGANIA: wg PN-E-04700: 1998
PN-E-90410: 1994/Az1: 1999

3. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:
- WYKONANIE GŁOWIC
 - PRAWIDŁOWOŚĆ OZNAKOWANIA
 - CIĄGŁOŚĆ ŻYL

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI ŻYL:

| FAZA L1→L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2→L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3→L2+L1+Z (MΩ) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 30000 | 30000 | 30000 |

REZYSTANCJA IZOLACJI ŻYL - SPEŁANIA WYMAGANIA NORMY

5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI GŁÓWNEJ

| ŻYL NAPIĘCIEM 54,75 kV DC, CZAS 20 min. | | | | POWŁOK NAPIĘCIEM 5 kV DC, CZAS 1 min. | | |
|---|---|----|----|---------------------------------------|-------------|-----------|
| PRĄD UPŁYWU | WARTOŚĆ PRĄDU UPŁYWU W μA W KOŃCU MINUTY | | | WYNIK PRÓBY | WYNIK PRÓBY | |
| | 16 | 18 | 20 | | | |
| FAZA L1 | 24 | 24 | 24 | POZYTYWNY | FAZA L1 | POZYTYWNY |
| FAZA L2 | 24 | 24 | 24 | POZYTYWNY | FAZA L2 | POZYTYWNY |
| FAZA L3 | 24 | 24 | 24 | POZYTYWNY | FAZA L3 | POZYTYWNY |

6. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC -1 | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ---- |

7. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

8. UWAGI:

9. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 06. 04. 2013 r. |  |

10. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/2474/186/08 E/2481/186/08
Grzegorz Piaszyński

inż. PAWEŁ LECH
Tech. elektryk upraw. do dozoru
i eksploatacji instalacji i urządzeń
elektroenergetycznych
D/3108/186/07, E/3114/186/07
93-213 Łódź, ul. Kossaka 15/12
tel. 0 603 586 755

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zacłzianańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 14/13/4

Z DNIA 06.04.2013 r.

EKSPLOATACYJNYCH BADAŃ TRANSFORMATORA DWUZIWOJENIOWEGO O MOCY PONIŻEJ 100MVA I GÓRNYM NAPIĘCIU PONIŻEJ 220 kV

1. ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12
2. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew I
3. OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33113

4. DANE ZNAMIONOWE:

| | | | |
|-----------------|-------------|--------------------------------|------------------------|
| WYTWÓRCA: | ABB | TYP: TNOSCT-250/15PNSm Dyn5 | MOC ZN.: 250 kVA |
| NR FABR.: | 1LPL488788 | LICZBA FAZ: 3 | CHŁODZ.: ON/AN |
| NAP. ZN. GÓRNE: | 15750 V | ZAKR. REG. NAP.: +/- 2 x 2,5 % | PR. ZN. GÓRNY: 9,16 A |
| NAP. ZN. DOLNE: | 420 / 231 V | NAP. ZWAR.: 3,85 % | PR. ZN. DOLNY: 343,7 A |

5. WYMAGANIA: w/g PN-E-04700: 1998

6. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:

- ZGODNOŚĆ MONTAŻU Z PRZEPISAMI BUDOWY I WYMAGANIAMI WYTWÓRCY,
- KOMPLETNOŚĆ WYPOSAŻENIA,
- SZCZELNOŚĆ KADZI TRANSFORMATORA OLEJOWEGO

WYNIK OGŁĘDZIN: POZYTYWNY

7. POMIAR REZYSTANCJI UZWOJEŃ: $t = 4^{\circ}\text{C}$

UZWOJENIE GÓRNEGO NAPIĘCIA:

| ZACZEP | POMIERZONA MIĘDZY ZACISKAMI (Ω) | | | PRZELICZONA NA TEMP. 20 °C | | |
|--------|--|---------|---------|----------------------------|---------|---------|
| | 1U - 1V | 1V - 1W | 1W - 1U | 1U - 1V | 1V - 1W | 1W - 1U |
| 1 | 12,6 | 12,7 | 12,5 | 13,406 | 13,513 | 13,300 |
| 2 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 11,8 | 11,9 | 11,7 | 12,555 | 12,662 | 12,449 |
| 4 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 11,1 | 11,3 | 11,2 | 11,810 | 12,023 | 11,917 |

UZWOJENIE DOLNEGO NAPIĘCIA:

| POMIERZONA MIĘDZY ZACISKAMI (Ω) | | | | | | PRZELICZONA NA TEMP. 20 °C | | | | | |
|--|---------|---------|--------|--------|--------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 2U - 2V | 2V - 2W | 2W - 2U | 2U - N | 2V - N | 2W - N | 2U - 2V | 2V - 2W | 2W - 2U | 2U - N | 2V - N | 2W - N |
| 0,0063 | 0,0063 | 0,0063 | --- | --- | --- | 0,0067 | 0,0067 | 0,0067 | --- | --- | --- |

7. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI UZWOJEŃ :

t = 4° C

| LP. | UZWOJENIE | REZYSTANCJA IZOLACJI POMIERZONA (MΩ) | | REZYSTANCJA IZOLACJI WYMAGANA (MΩ) |
|-----|-------------|--|-----------------|---|
| | | R ₁₅ | R ₆₀ | |
| 1 | GN → DN + Z | 30000 | 30000 | 25,0 |
| 2 | DN → GN + Z | 30000 | 30000 | 15,0 |

REZYSTANCJA IZOLACJI PO PRZELICZENIU

- ZGODNE Z NORMĄ

8. POMIAR PRZEKŁADNI I SPRAWDZENIE GRUPY POŁĄCZEŃ.

POMIARY WYKONANO ZA POMOCĄ KOMPENSATORA KELLERA.

| ZACZEP | PRZEKŁADNIA ZNAMIONOWA Θ _{zn} | PRZEKŁADNIA POMIERZONA Θ | BŁĄD PRZEKŁADNI $\frac{\Theta_{zn} - \Theta}{\Theta_{zn}} \times 100\%$ |
|--------|--|--------------------------------|--|
| 1 | 39,38 | 39,46 | 0,203 |
| 2 | 38,44 | --- | --- |
| 3 | 37,50 | 37,56 | 0,160 |
| 4 | 36,56 | --- | --- |
| 5 | 35,63 | 35,69 | 0,168 |

9. GRUPA POŁĄCZEŃ Dyn5.

POMIERZONA PRZEKŁADNIA ORAZ GRUPA POŁĄCZEŃ – WYNIK POZYTYWNY

10. SPRAWDZONO FUNKCJONALNIE DZIAŁANIE ZABEZPIECZENIA TEMPERATUROWEGO
NIE DOTYCZY

11. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER FABRYCZNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|----------------------------|-----------------|----------------|
| 1. | Mostek Wheatstone'a MW – 4 | 07503 | 1,0 |
| 2. | Mostek Thomsona TMT-5 | 212145 | 1,0 |
| 3. | Kompensator Kellera MPT-2 | 97/157 | 1,0 |
| 4. | Miernik izolacji MIC - 1 | 025513 | 2,5 |

12. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

13. UWAGI :

14. BADANIA PRZEPROWADZIŁ:

| IMIĘ I NAZWISKO | NUMER ZAŚWIADCZENIA KWALIFIKACYJNEGO | DATA | PODPIS |
|-------------------|---|-----------------|---|
| ANDRZEJ KORNALSKI | „E” 534/186/13 | 06. 04. 2013 r. |  |

15. NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/2474/186/03 – 2481/186/03

Grzegorz Pieszyński

inż. PAWEŁ LECH
Tech. elektryk upraw. do dozoru
i eksploatacji instalacji i urządzeń
elektroenergetycznych
D/3108/186/07, E/3114/186/07
93-213 Łódź, ul. Kossaka 15/12
tel. 0 603 586 755

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-105-04-75
tel/fax 0-42 581 56 82

PROTOKÓŁ NR 14/13/5

Z DNIA 06.04.2013 r.

BADAŃ ODBIORCZYCH ROZDZIELNIC LUB STEROWNIC O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 1000 V PRĄDU PRZEMIENNEGO LUB 1500 V PRĄDU STAŁEGO.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew I

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33113

1. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU:

TYP: Rozdzielnica nN RN-W

NR 0176/12

PRĄD ZNAMIONOWY: 1600 A

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE: 400 V

UKŁAD SIECIOWY: TNC – S

RODZAJ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ: SZYBKIE WYŁĄCZENIE,

WARUNKI ŚRODOWISKOWE: NORMALNE

2. WYMAGANIA: PN-IEC 439 + AC:1994

PN-IEC 60364-6-61

3. OGŁĘDZINY:

| | |
|-------------------------------------|------------|
| ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ: | ZACHOWANA |
| PRAWIDŁOWOŚĆ MONTAŻU: | ZACHOWANA |
| OZNAKOWANIA, OPISY I ZAMKNIĘCIA: | PRAWIDŁOWE |
| ODSTĘPY IZOLACYJNE: | PRAWIDŁOWE |
| MONTAŻ POŁĄCZEŃ ŚRUBOWYCH: | PRAWIDŁOWY |

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

REZYSTANCJA IZOLACJI WRAZ Z PRZYŁĄCZONĄ APARATURĄ WYNOŚI:

| LP | L1 - L2 (MΩ) | L2 - L3 (MΩ) | L3 - L1 (MΩ) | L1 - N (MΩ) | L2 - N (MΩ) | L3 - N (MΩ) | L1 L2 L3 N - PE (PEN) (MΩ) | Wymagana R izol. (MΩ) | Wynik |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------------|-----------------------------|-----------|
| 1 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20000 | 20 | POZYTYWNY |

5. SPRAWDZENIE OBWODÓW STEROWANIA I SYGNALIZACJI ORAZ PRÓBY FUNKCJONALNE:

- a) OBWODY STEROWANIA I SYGNALIZACJI POŁĄCZONE: nie dotyczy
- b) REZYSTANCJA IZOLACJI OBWODÓW WRAZ Z APARATAMI R_{iz} -nie dotyczy
- c) DZIAŁANIE APARATÓW ,ŁĄCZNIKÓW , ITP.: PRAWIDŁOWE
- d) DZIAŁANIE UKŁADÓW STEROWANIA: nie dotyczy

6. SPRAWDZENIE OBWODÓW UKŁADU POMIAROWEGO:

- a) OBWODY PRĄDOWE POŁĄCZONE: PRAWIDŁOWO
- b) OBWODY NAPIĘCIOWE POŁĄCZONE: PRAWIDŁOWO
- c) REZYSTANCJA IZOLACJI OBWODÓW WRAZ Z APARATAMI $R_{iz} > 50 \text{ M}\Omega$

7. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER | KLASA DOKŁADNOŚCI |
|----|--------------------------|-----------|-------------------|
| 1. | Miernik izolacji MIC – I | 025513/98 | 2,5 |
| 2. | Miernik uniwersalny VC97 | 9947153 | 1,5 |

8. OGÓLNY WYNIK POMIARÓW:

POZYTYWNY

9. UWAGI:

10. POMIARY WYKONAŁ:

| IMIĘ I NAZWISKO | NUMER ZAŚWIADCZENIA KWALIFIKACYJNEGO | DATA | PODPIS |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| ANDRZEJ KORNAŁSKI | „E” 534/186/13 | 06. 04. 2013 r. |  |

11. POMIARY NADZOROWAŁ:

inż. PAWEŁ LECH
 Tech. elektryk upraw. do dozoru
 i eksploatacji instalacji i urządzeń
 elektroenergetycznych
 D/3108/186/07, E/3114/186/07
 93-213 Łódź, ul. Kossaka 15/12
 tel. 0 603 586 755

Uprawni do prac
 kontrolno-pomiarowych
 D/2474/186/08 E/2481/186/08
 Grzegorz Piaszyński

ELMONT-SERVICE
 Grzegorz Pieszyński
 93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
 REG 470530679 NIP 729-106-04-75
 tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 15/13/1

Z DNIA 08.04.2013 r.

POMONTAŻOWYCH BADAŃ LINII KABLOWEJ ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: Pawlikowice

OBIEKT: Linia ŚN odcinek 3-290 do 3-269

1. CHARAKTERYSTYKA LINII:

| RODZAJ KABLA | TYP | LICZBA I PRZEKRÓJ ŻYL (mm ²) | NAPIĘCIE PRACY (kV) | TRASA OD – DO | DŁUGOŚĆ (m) |
|--------------|----------|--|---------------------------|--|----------------|
| SUCHY | XRUHAKXS | 3 x (1 x 120) | 15,0 | Linia napowietrzna odłącznik nr 3-290 – Linia napowietrzna odłącznik nr 3-269 | 550 |

2. WYMAGANIA: wg PN-E-04700: 1998
 PN-E-90410: 1994/Az1: 1999

3. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:
- WYKONANIE GŁOWIC
 - PRAWIDŁOWOŚĆ OZNAKOWANIA
 - CIĄGŁOŚĆ ŻYL

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI ŻYL:

| FAZA L1→L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2→L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3→L2+L1+Z (MΩ) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 30000 | 30000 | 30000 |

REZYSTANCJA IZOLACJI ŻYL - SPEŁNIENIE WYMAGANIA NORMY

5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI GŁÓWNEJ

| ŻYL NAPIĘCIEM 54,75 kV DC, CZAS 20 min. | | | | POWŁOK NAPIĘCIEM 5 kV DC, CZAS 1 min. | | |
|---|---|----|----|---------------------------------------|-------------|-----------|
| PRĄD UPŁYWU | WARTOŚĆ PRĄDU UPŁYWU W μA W KOŃCU MINUTY | | | WYNIK PRÓBY | WYNIK PRÓBY | |
| | 16 | 18 | 20 | | | |
| FAZA L1 | 30 | 30 | 30 | POZYTYWNY | FAZA L1 | POZYTYWNY |
| FAZA L2 | 30 | 30 | 30 | POZYTYWNY | FAZA L2 | POZYTYWNY |
| FAZA L3 | 30 | 30 | 30 | POZYTYWNY | FAZA L3 | POZYTYWNY |

6. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC -I | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ----- |

7. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

8. UWAGI:

9. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E“ 534/186/13 | 08. 04. 2013 r. |  |

10. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
 kontrolno-pomiarowych
 D/2474/186/05 E/2481/186/08
 Grzegorz Pięstyński



ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 681 56 62

PROTOKÓŁ NR 15/13/2

Z DNIA 08.04.2013 r.

POMONTAŻOWYCH BADAŃ LINII KABLOWEJ ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: Pawlikowice

OBIEKT: Linia ŚN odcinek 3-289 do 3-268

1. CHARAKTERYSTYKA LINII:

| RODZAJ KABLA | TYP | LICZBA I PRZEKRÓJ ŻYL (mm ²) | NAPIĘCIE PRACY (kV) | TRASA OD – DO | DŁUGOŚĆ (m) |
|--------------|----------|--|---------------------------|--|----------------|
| SUCHY | XRUHAKXS | 3 x (1 x 120) | 15,0 | Linia napowietrzna odłącznik nr 3-289 – Linia napowietrzna odłącznik nr 3-268 | 150 |

2. WYMAGANIA: wg PN-E-04700: 1998
PN-E-90410: 1994/Az1: 1999

3. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:
- WYKONANIE GŁOWIC
 - PRAWIDŁOWOŚĆ OZNAKOWANIA
 - CIĄGŁOŚĆ ŻYL

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI ŻYL:

| FAZA L1→L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2→L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3→L2+L1+Z (MΩ) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 30000 | 30000 | 30000 |

REZYSTANCJA IZOLACJI ŻYL - SPEŁNIENIE WYMAGANIA NORMY

5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI GŁÓWNEJ

| ŻYL NAPIĘCIEM 54,75 kV DC, CZAS 20 min. | | | | POWŁOK NAPIĘCIEM 5 kV DC, CZAS 1 min. | | |
|---|---|----|----|---------------------------------------|-------------|-----------|
| PRĄD UPŁYWU | WARTOŚĆ PRĄDU UPŁYWU W μA W KOŃCU MINUTY | | | WYNIK PRÓBY | WYNIK PRÓBY | |
| | 16 | 18 | 20 | | | |
| FAZA L1 | 20 | 20 | 20 | POZYTYWNY | FAZA L1 | POZYTYWNY |
| FAZA L2 | 20 | 20 | 20 | POZYTYWNY | FAZA L2 | POZYTYWNY |
| FAZA L3 | 20 | 20 | 20 | POZYTYWNY | FAZA L3 | POZYTYWNY |

6. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC -1 | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ----- |

7. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

8. UWAGI:

9. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E“ 534/186/13 | 08. 04. 2013 r. |  |

10. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
 kontrolno-pomiarowych
 D/2474/186/03 D/2431/183/03
 Grzegorz Piśrzyński

Komisja Kwalifikacyjna Nr 186 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu

5 kwietnia 2012 roku
i protokołu nr D/1272/186/12
stwierdza, że Pan/Pani

Paweł Lech
posiadający/a numer ewidencyjny PESEL
69082305535

i legitymujący/a się dokumentem tożsamości
AGC726588

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy
na stanowisku dozoru w zakresie:

obsługi
konserwacji
remontów
montażu

dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

GRUPA 2

Urządzenia wytwarzające, przetwarzające,
przesyłające i zużywające ciepło oraz
inne urządzenia energetyczne:

- 2) sieci i instalacje ciepłe wraz z urządzeniami pomocniczymi, o przesyłce ciepła powyżej 50 kW;
- 4) przemysłowe urządzenia odbiorcze pary i gorącej wody, o mocy powyżej 50 kW;
- 5) urządzenia wentylacji, klimatyzacji i chłodnicze, o mocy powyżej 50 kW;
- 6) pompy, ssawy, wentylatory i dmuchawy, o mocy powyżej 50 kW;
- 7) sprężarki o mocy powyżej 20 kW oraz instalacje sprężonego powietrza i gazów technicznych;
- 10) aparatura kontrolno – pomiarowa i urządzenia automatycznej regulacji do urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2, 4, 5, 6, 7.

Komisja Kwalifikacyjna Nr 186 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu

5 kwietnia 2012 roku
i protokołu nr E/1273/186/12
stwierdza, że Pan/Pani

Paweł Lech
posiadający/a numer ewidencyjny PESEL
69082305535
i legitymujący/a się dokumentem tożsamości
AGC726588

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy
na stanowisku eksploatacji w zakresie:

obsługi
konserwacji
remontów
montażu

dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

GRUPA 2

Urządzenia wytwarzające, przetwarzające,
przesyłające i zużywające ciepło oraz
inne urządzenia energetyczne:

- 2) sieci i instalacje ciepłe wraz z urządzeniami pomocniczymi, o przesyłce ciepła powyżej 50 kW;
- 4) przemysłowe urządzenia odbiorcze pary i gorącej wody, o mocy powyżej 50 kW;
- 5) urządzenia wentylacji, klimatyzacji i chłodnicze, o mocy powyżej 50 kW;
- 6) pompy, ssawy, wentylatory i dmuchawy, o mocy powyżej 50 kW;
- 7) sprężarki o mocy powyżej 20 kW oraz instalacje sprężonego powietrza i gazów technicznych;
- 10) aparatura kontrolno – pomiarowa i urządzenia automatycznej regulacji do urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2, 4, 5, 6, 7.

Świadczenie jest ważne do dnia
3 lutego 2018 roku

Przewodniczący
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ nr 186

mgr inż. Zdzisław Sidoruk

(podpis przewodniczącego komisji)

(miejscowość)

04.02.2013 rok, Łódź

data i miejsce wystawienia

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH



Oddział Łódź
90-007 Łódź, Pl. Komuny Paryskiej 5a
tel./fax (42) 630-94-74; 632-90-39
NP 725-002-94-97
REGON: 473263326

KOMISJA KWALIFIKACYJNA NR 186

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

Nr E / 534 / 186 / 13

E

uprawniające do zajmowania się eksploatacją
urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku:
eksploatacji

Komisja Kwalifikacyjna Nr 186 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczególnych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu złożonego w dniu

4 lutego 2013 roku
i protokołu nr E / 534 / 186 / 13
stwierdza, że Pan/Pani

Andrzej Komalski
posiadający/a numer ewidencyjny PESEL
46032702918
i legitymujący/a się dokumentem tożsamości
AGD460753

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy
na stanowisku eksploatacji w zakresie:

obsługi
konserwacji
remontów
montażu
kontrolno - pomiarowym
dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

GRUPA 1

Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną:

- 2) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- 3) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1 kV – do 110 kV;
- 4) zespoły prądowców o mocy powyżej 50 kW;
- 7) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 9) elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwwybuchowym;
- 10) aparatura kontrolno – pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczeń urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2, 3, 4, 7, 9.

Komisja Kwalifikacyjna Nr 186 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczególnych zasad świadczenia posiedzenia kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu zdanego w dniu

15 LIPCA 2008 ROKU

protokołu nr D/2474/186/08

Świdzka, 26 Pań/Pani

GRZEGORZ PIĘSZYŃSKI

posiadający numer ewidencyjny PESEL

52101715091

legitymujący się dokumentem tożsamości

AI2689340

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku dozoru w zakresie:

obsługi konserwacji remontów

montażu

kontrolno - pomiarowym

dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

GRUPA 1

Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną:

- 1) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- 2) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1 kV - do 110 kV;
- 3) zespoły pracownictwa o mocy powyżej 50 kW;
- 4) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 5) elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwybuchowym;
- 6) aparatura kontrolno - pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczenia urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2, 3, 4, 7, 9

Komisja Kwalifikacyjna Nr 186 działająca zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczególnych zasad świadczenia posiedzenia kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. Nr 89, poz. 828 i Nr 129, poz. 1184 oraz z 2005 r. Nr 141, poz. 1189), na podstawie wyniku egzaminu zdanego w dniu

15 LIPCA 2008 ROKU

protokołu nr E/2481/186/08

Świdzka, 26 Pań/Pani

GRZEGORZ PIĘSZYŃSKI

posiadający numer ewidencyjny PESEL

52101715091

legitymujący się dokumentem tożsamości

AI2689340

spełnia wymagania kwalifikacyjne do wykonywania pracy na stanowisku eksploatacji w zakresie:

obsługi konserwacji remontów

montażu

kontrolno - pomiarowym

dla następujących urządzeń, instalacji i sieci:

GRUPA 1

Urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne wytwarzające, przetwarzające, przesyłające i zużywające energię elektryczną:

- 1) urządzenia, instalacje i sieci elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV;
- 2) urządzenia, instalacje i sieci o napięciu znamionowym powyżej 1 kV - do 110 kV;
- 3) zespoły pracownictwa o mocy powyżej 50 kW;
- 4) sieci elektrycznego oświetlenia ulicznego;
- 5) elektryczne urządzenia w wykonaniu przeciwybuchowym;
- 6) aparatura kontrolno - pomiarowa oraz urządzenia i instalacje automatycznej regulacji, sterowania i zabezpieczenia urządzeń i instalacji wymienionych w pkt 2, 3, 4, 7, 9

Świadectwo jest ważne do dnia

14 lipca 2013 roku



Przewodniczący
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ nr 186

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH



Oddział Łódzki
60-007 Łódź, Pl. Wolności 5a
NIP 142 835-64-74, 632-00-33
NIP 725-002-64-97
REGON 471263328

KOMISJA KWALIFIKACYJNA NR 186

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

Nr D / 2474 / 186 / 08

D

uprawnienie do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku:

dozoru

Świadectwo jest ważne do dnia

14 lipca 2013 roku



Przewodniczący
KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ nr 186

STOWARZYSZENIE ELEKTRYKÓW POLSKICH



Oddział Łódzki
60-007 Łódź, Pl. Wolności 5a
NIP 142 835-64-74, 632-00-33
NIP 725-002-64-97
REGON 471263328

KOMISJA KWALIFIKACYJNA NR 186

ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

Nr E / 2481 / 186 / 08

E

uprawnienie do zajmowania się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci na stanowisku:

eksploatacji



PROTOKÓŁ BADAŃ TRANSFORMATORA

Typ: TNOSCT-250/15PNSm DTSP-L3S137

Duplication

Rok produkcije 2012

Numer fabryczny 1LPL488788

| Strona GN | | | | Strona DN | | | | | |
|---|-----------------|------------------|-------------|----------------------------|---------------|-----------------|-------------|---------|----|
| Moc [kV·A] | Napięcie [V] | Regulacja [%] | Prąd [A] | Grupa połączeń | Moc [kV·A] | Napięcie [V] | Prąd [A] | | |
| 250 | 15750 | ±2x2.5 | 9.16 | Dyn5 | 250 | 420 | 343.7 | | |
| Częstotliwość znamionowa | | 50 | Hz | Sposób chłodzenia | ONAN | Masa całkowita | 990 | kg | |
| Liczba faz | | 3 | | Klasa izolacji | A | Masa oleju | 220 | kg | |
| Rodz. pracy | | C | | Maksymalna temp. otoczenia | 40 | °C | Zlecenie | 1046931 | |
| Poziom wyładowań niezupełnych dla napięcia Um: [pC] | | | 1A | - | 1B | - | 1C | - | pC |
| Wskaź. izolacji R60/R15 (2.5 kV): G0 | | GN-DN, Z | 38/26=1.46 | | | DN-GN, Z | 25/14=1.79 | | |

| | | | |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|
| Próby wytrzymałości elektrycznej: | Poziom izolacji | LI95AC38/AC8 | Niepewność pomiaru wynosi $\pm 2\%$ |
|-----------------------------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|

- próba napięciem doprowadzonym, 50 Hz, 1 min

- próba napięciem indukowanym, zasil. uzw. DN, 250 Hz 840 V 24 s

Rezystancja uzwojów w Ω : Zaczep znamionowy: 3 Temperatura pomiarów 25.5 °C

| | | | |
|--------|-------|--------|---------|
| GN [M] | 15750 | DN [V] | 420 |
| 1A-1B | 12.90 | 2A-2B | 0.00631 |
| 1A-1C | 13.20 | 2B-2C | 0.00634 |
| 1B-1C | 12.90 | 2C-2A | 0.00627 |

Niepewność pomiaru wynosi $\pm 0.3\%$

Pomiar strat i napięcia zwarcia (zasilane uzwojenie GN, 50 Hz, zwarte uzwojenie DN). Temperatura pomiarów 25.5 °C

| Napięcie GN/DN [V] | Pomiary | | | Straty obciążeniowe w 75°C | | | | Napięcie zwarcia w 75°C | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------|---------------|----------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | Napięcie [V] | Prąd [A] | Straty [W] | Zmierz. [W] | Gwarant. [W] | Przekr. [%] | Toleran. [%] | Zmierz. [%] | Gwarant. [%] | Przekr. [%] | Toleran. [%] |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15750/420 | 552.3 | 8.51 | 2479 | 3399 | 3250 | 4.58 | +15 | 3.85 | 4 | -3.86 | ±10 |

Niepewność pomiaru wynosi $\pm 2\%$

| Pomiary | | | | Straty jałowe, 50 Hz | | | | Prąd jałowy, 50 Hz | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Napięcie [V] | Napięcie [V] | Prąd [A] | Straty [W] | Zmier. [W] | Gwarant. [W] | Przechr. [%] | Toleran. [%] | Zmier. [%] | Gwarant. [%] | Przechr. [%] | Toleran. [%] |
| 420 | 420.4 | 1.10 | 508 | 508 | 530 | - | +15 | 0.32 | 1.09 | - | +30 |

Niepewność pomiaru wynosi $\pm 2\%$

Grupe połączeń i przekładnie sprawdzono metoda kompensacyjna (Niepewność pomiaru wynosi $\pm 0.2\%$)

| | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Poz. przel.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| GN [V] | 16538 | 16144 | 15750 | 15356 | 14963 |
| DN [V] | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 |
| Uchyb [%] | | | | | |
| A | 0.13 | 0.13 | 0.05 | 0.1 | 0.05 |
| B | 0.13 | 0.13 | 0.05 | 0.1 | 0.05 |
| C | 0.13 | 0.13 | 0.05 | 0.1 | 0.05 |

Z. 938. "TWAR-ELEKTRYKA"
"Wydanie technicznymi Odbioru"
Odbiór przeprowadził mgr inż. Z. Szyniński
podpis: [signature]

Typ oleju Mineral Nytro Taurus Olej nie zawiera PCB

Olej spełnia wymagania: **PN-EN 60296**

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

My ABB, stosując Zintegrowany System Zarządzania Jakością i Ochroną Środowiska oparty na ISO 9001 i ISO 14001, na podstawie przeprowadzonych badań, deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyżej wymieniony wyrób, do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z normą: **PN-EN 60076** Łódź, dnia: **18.04.2012**

PN-EN 60076

Łódź, dnia: 18.04.2012

ZA ZGODNOŚĆ
Z ORYGINAŁEM

**Deklaracja zgodności – Atest**

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób:

Nazwa (name of product) : XRUHAKXS (N2XS(FL)2Y) 12/20kV 1x120/50 mm²

Nr bebn: 22T-1195

Ilość: 1244 m

do którego odnosi się niniejsza deklaracja – atest, jest zgodny z
następującą normą: (standard Nr) PN-IEC 620 S1:2002, VDE 0276 t.620-5C

Miejsce: Warszowie: 13.12.2011r.

Podpis: Mariusz Pustelnik

nkt cables Spółka Akcyjna
43-254 Warszowie, ul. Gajowa 3
tel. 032 757 17 00 fax 032 757 17 80
NIP 652-000-54-49 REGON 003520533
/ 12 /

**Deklaracja zgodności – Atest**

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyrób:

Nazwa (name of product) : XRUTAKXS (N2XS(FL)2Y) 12/20kV 1x120/50 mm²

Nr bebn: 160WX0983

Ilość: 613 m

do którego odnosi się niniejsza deklaracja – atest, jest zgodny z
następującą normą: (standard Nr) PN-HD 620 S1:2002, VDE 0276 i 620-5C

Miejsce: Warszowice: 13.12.2011r.

Podpis: Mariusz Pustelnik

nkt cables Spółka Akcyjna
43-254 Warszowice, ul. Główna 3
tel. 032 757 17 00 fax 032 757 17 80
NIP 652-000-54-99 REGON 003520533
/ 12 /



ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 Włoszczowa
tel. 041 38 81 000, fax 041 38 81 001, www.zpue.pl

KARTA WYROBU

STANOWISKO SŁUPOWE

LSN/P Kp-12/2go/12/10E

Nr fabr.: 13/M27

Indeks: WS2-41-000-0826

Nr zlecenia prod.: 1-2013-01574

Zamawiający: ELEKTROMONTER

Nr zamówienia: 2-2013-01434

Dane techniczne

| | |
|-------------------------|--|
| Napięcia znamionowe SN: | 15 kV, 20 kV i 30 kV |
| linii-izolacji- | 24 kV i 36 kV |
| Napięcie znamionowe NN: | |
| linii-izolacji- | 0,4 kV |
| Przewody robocze linii- | 1 kV |
| Układ przewodów- | 25 ÷ 240 mm ² - AL, AsXSn, AFL |
| Typ żerdzi- | PAS, EXCEL, AXCES |
| Izolacja SN- | Porcelanowa, kompozytowa |
| Stopień obostrzenia- | 0°, 1°, 2°, 3° |
| Aparatura SN- | Głowice kablowe, ograniczniki przepięć |
| Rodzaj gruntu- | Średni i słaby |
| Podstawienie stacji- | Ustoje płytowe i betonowe. Fundamenty |
| Strefy klimatyczne- | prefabrykowane, blokowe i studniowe |
| Strefa zabrudzeniowa- | W I, W II - obciążenia wiatrem |
| Rodzaj uziomu- | S I, S II, S I a i S II a - obciążenie sadyż |
| Konstrukcje stalowe- | I, II, III |
| | Taśmowe i prętowe dla rezystywności |
| | gruntu 100, 300, 500 i 1000 Ω·m |
| | Cynkowane ogniowo wg PN-EN ISO 1461:2000 |

BADANIE KOŃCOWE



Data -stempel

20 MAR. 2013

Uwagi

Prawidłowa pod względem technicznym i z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy, eksploatacja prefabrykowanych stanowisk słupowych powinna odbywać się zgodnie z zasadami bezpiecznej organizacji pracy przy urządzeniach elektrycznych zgodnymi z obowiązującymi przepisami oraz szczegółowymi wytycznymi (instrukcjami) przyjętymi w Spółce Dystrybucyjnej. Powyższe dotyczy również planowania zabiegów eksploatacyjnych (w tym oględzin i przeglądów).

Duża liczba wariantów pozwala na wybór optymalnego rozwiązania w zależności od warunków terenowych, wymaganych parametrów technicznych, elektrycznych i mechanicznych, jak również wymogów spółek dystrybucyjnych.

Szczegółowego doboru wyposażenia stanowiska należy dokonać posługując się zbiorczym zestawieniem zawartym w kartach albumowych.

Na stanowisku przewidziano instalowanie odłącznika, rozłącznika, wyłącznika lub odłącznika, rozłącznika z uziemnikiem.

Prefabrykowane stanowiska słupów funkcyjnych z żerdzi wirowanych lub drewnianych dostarczone są z zamontowanymi wszystkimi konstrukcjami, elementami napędów łączników napowietrznych, elementami do montażu ograniczników przepięć, wymaganymi uziemieniami, tabliczkami ostrzegawczymi itp. Ze względu na ryzyko uszkodzenia w trakcie prac przeładunkowych i w czasie transportu przewidziany samodzielny montaż łączników na słupach na miejscu budowy.

Konstrukcje stalowe zabezpieczone są przed korozją przez cynkowanie ogniowe zgodne z normą PN-EN ISO 1461:2000. Wszystkie elementy złączne - śruby, nakrętki, używane do montażu konstrukcji są zabezpieczone przed korozją przez cynkowanie ogniowe. Ze względu na zbyt niską trwałość wyeliminowano stosowanie cynkowania galwanicznego jako zabezpieczenia antykorozyjnego. Po montażu konstrukcji na budowie, w środowiskach agresywnych, zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5:2001. Prefabrykowane stanowiska słupowe wykonane są zgodnie z przyjętymi przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej albumami linii napowietrznych.

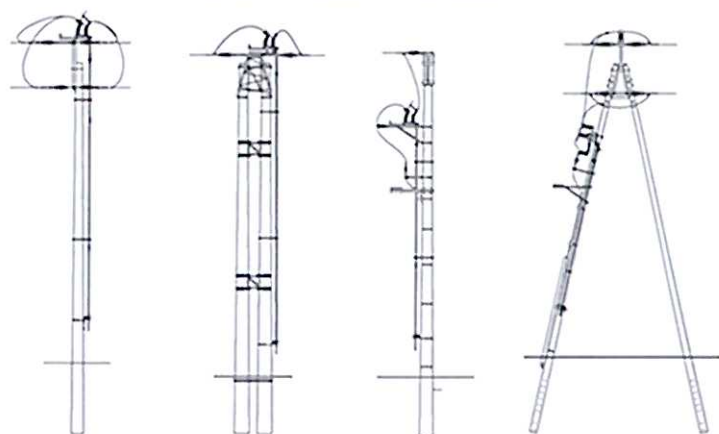
Przy transporcie, budowie i montażu linii średniego i niskiego napięcia należy korzystać z rozwiązań przedstawionych w następujących opracowaniach:

- "Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy w energetyce",
"Technologia budowy linii średnich napięć" - redakcja 2 z grudnia 1990 r. opracowana przez "Energoprojekt - Poznań" pod symbolem FPT nr 309 LO5000302/2.

Czynności obsługowe stanowiska mogą prowadzić pracownicy o sprawdzonych kwalifikacjach i zaznajomieni z zasadami ich wykonywania.

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

Stanowisko słupowe spełnia wymagania norm
PN-EN 62271-1:2009, PN-EN 62271-102:2005,
PN-EN 50423-1:2007, PN-EN 12843:2008
PN-EN ISO 1461:2009



Słup Oo LSN 35/E Słup Oo LSN 70/E Słup Kgo LSN 70/E Słup Ogo LSN 35

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

1. Procent wyrobu:

ZPUE S.A.
Włoszczowa, Jędrzejowska 79c

2. Nazwa wyrobu:

| Lp. | Materiał | Ilość szt. |
|-----|--|------------|
| 1 | WS2-41-000-0826 Słup LSN/P Kp-12 (2go) 12/10 E | 1 |
| 2 | WN3-24-000-0019 Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 o W-S-V | 1 |
| 3 | WN3-24-000-0002 Rozłącznik z uziem. RUN III 24/4 W-S-H | 1 |
| 4 | WN6-11-000-0006 Napęd ręczny NRVu-12 w.I | 1 |
| 5 | WN6-11-000-0008 Napęd ręczny NRVu-12 w.II | 1 |

3. Klasyfikacja wyrobu:

PKWiU
31.20.10-53.20

4. Przeznaczenie i zakres zastosowania wyrobu:

Do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego i niskiego napięcia.

5. Dokumenty odniesienia (normy):

Albumy i katalogi linii napowietrznych średniego napięcia i niskiego napięcia - zatwierdzone do stosowania w Energetyce przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej wraz z przywołanymi w nich normami, instrukcjami i przepisami.

6. Partia wyrobu objęta deklaracją:

Wg faktury 00433/03/MW, do zamówienia: Z-2013-01434

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyroby z partii określonej w pkt.6 są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi w pkt.5.

Włoszczowa, 21 marzec 2013

Z upoważnienia Dyrektora
Kierownik
Wydziału Konstrukcji Energetycznych

Bogdan Stewik

podpis osoby upoważnionej

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

1. Procent wyrobu:

ZPUE S.A.
Włoszczowa, Jędrzejowska 79c

2. Nazwa wyrobu:

| Lp. | Materiał | Ilość szt. |
|-----|--|------------|
| 1 | WT2-11-000-0038 Kon. LSN/E pod odłącznik KO-1/1/E | 1 |
| 2 | WT2-11-000-0054 Kon. LSN/E objemka OB- 8/E | 2 |
| 3 | WT2-11-000-0040 Kon. LSN/E element do odgrom.EO- 2/E | 3 |

4. Przeznaczenie i zakres zastosowania wyrobu:

Do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych średniego i niskiego napięcia.

5. Dokumenty odniesienia (normy):

Albumy i katalogi linii napowietrznych średniego napięcia i niskiego napięcia - zatwierdzone do stosowania w Energetyce przez Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej wraz z przywołanymi w nich normami, instrukcjami i przepisami.

6. Partia wyrobu objęta deklaracją:

Wg faktury 00699/03/MW, do zamówienia: Z-2013-01692

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyroby z partii określonej w pkt.6 są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi w pkt.5.

Włoszczowa, 28 marzec 2013

Z upoważnienia Dyrektora
Kierownika
Wydziału Konstrukcji Energetycznych

Bogdan Słowik

podpis osoby upoważnionej



DEKLARACJA ZGODNOŚCI

ABB Sp. z o. o.
Oddział w Przasnyszu
POLSKA

DEKLARACJA ZGODNOŚCI Nr (wg ISO/IEC 17050-1)

Producent: ABB Switzerland Ltd. High Voltage Technology.
Surge Arresters. Jerastrasse 45 CH-5430 Wettingen

Dostawca: ABB Sp. z o. o. Oddział w Przasnyszu

Adres: ul. Leszno 59, 06-300 Przasnysz

Wyrób: Ogranicznik przepięć typu POLIM-D

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z :

| Norma nr: | Tytuł: | Wydanie/Data |
|---------------|---|--------------|
| PN-EN 60099-4 | Ograniczniki przepięć. Część 4: Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego. | 2005r. |
| IEC 60099-4 | Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems | (2004-05) |

Informacje dodatkowe:

Wyrób posiada Poświadczenie Instytutu Energetyki Nr 024/2005 z dn. 20.12.2005r.

Podpisano w imieniu i z upoważnienia:

ABB
ABB Sp. z o.o.
ul. Żogańska 1, 04-713 Warszawa
Nr NIP : 526-030-44-84; PL 5260304484
Regon 010017168
ODDZIAŁ W PRZASNYSZU
ul. Leszno 59; 06-300 Przasnysz ⑨
tel. (029) 75 33 227, fax (029) 75 33 329

Przasnysz dn. 18.01.2008r.

Referent ds. Realizacji Zamówień
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu

Martyna Kubińska-Nalepa

(Nazwisko, stanowisko, podpis)

Kierownik Obszaru Sprzedaży
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu

Jan Gólaszewski



INSTYTUT ENERGETYKI

Jednostka Badawczo-Rozwojowa

KRS: 000088963

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

POŚWIADCZENIE Nr 24/2005

Niniejszym poświadczam się właściwości techniczne

ograniczników przepięć, typu POLIM-D N oraz POLIM-D L,
produkcyjnej ABB High Voltage Technologies Ltd., Szwajcaria

- Stwierdza się, że Przedstawiciel Producenta, ABB Sp. z o.o. Oddział w Przysuszu, przedstawił dokumenty potwierdzające wykonanie badań typu w zakresie wymaganym przez normę PN-EN 60099-4:2005 (U). Ponadto zostały przedstawione dokumenty potwierdzające właściwości techniczne przypisane przez Producenta, a zestawione w tabeli.
- Stwierdza się, że omawiane ograniczniki są przydatne do stosowania w krajowych przedsiębiorstwach energetycznych.
- Powiadomienie wydane zgodnie z zaleceniem Ministerstwa Przemysłu i Handlu (DE.3/10/3494/94), na podstawie analizy, której wyniki są podane w opracowaniu Instytutu Energetyki EOS 46/E/05/2.
- Powiadomienie jest ważne do grudnia 2010 r.

Kierownik
Zespołu Oceniającego,

mgr inż. Izabela Komorowska

Kierownik
Pionu Elektrycznego

doc. dr hab. inż. Jerzy Przybylski



Warszawa, dnia 20.12.2005 r.

D Y P 17 2 PR
Instytut Energetyki
mgr inż. Izabela Komorowska
mgr inż. Jerzy Przybylski

Tablica. Zestawienie poświadczanych właściwości

| Typ | POLIM-D N | POLIM-D L |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Napięcie trwałej pracy | 4,0 kV - 24,0 kV | 4,0 kV - 36,0 kV |
| Napięcie obniżone przy znamionowym prądzie wyładowczym | 14 kV - 84 kV | 14 kV - 126 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 µs) | 10 kA | |
| Graniczny prąd wyładowczy (4/10 µs) | 100 kA | |
| Zdolność pochłaniania energii | | |
| • przy 1 udarze prądu granicznego | 3,6 kJ/kV ² U ₀ | 4,2 kJ/kV ² U ₀ |
| • przy 1 udarze prądowym długotrwałym | 1,5 kJ/kV ² U ₀ | |
| Wytrzymałość zwłoka (0,2 s) | 20 kA | |
| Klasa rozładowania linii | I | |
| Wytrzymałość na udary prądowe o czasie trwania 2000 µs | 250 A | |
| Wytrzymałość na zginanie | 250 Nm | |

UWAGI:

- Wyżej podane parametry dotyczą ograniczników typoodmian:
POLIM-D (04, 06) N;
POLIM-D (08, 12) N;
POLIM-D (14, 18) N;
POLIM-D (20, 24) N;
POLIM-D (04, 06) L;
POLIM-D (08) L;
POLIM-D (10, 12) L;
POLIM-D (14, 16) L;
POLIM-D (18, 20) L;
POLIM-D (22, 24) L;
POLIM-D (30, 36) L
- Druga upływ kompozycyjnych okłód izolacyjnych ograniczników typu POLIM-D N oraz POLIM-D L umożliwia dobór ich do strefy zabrudzeniowej według zaleceń PN-EN 60603:1998





AC 117

**ZAŁĄCZNIK nr 2 CERTYFIKATU ZGODNOŚCI
NR 002/2009****ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU**

| Moc znamionowa / | 250kVA | 400kVA | 630kVA | 800kVA | 1000 kVA |
|---|---|----------|----------|-----------|-----------|
| Znamionowe napięcie uzwojenia GN ¹⁾ | 6,3 kV lub 10,5 kV lub 15,75 kV lub 21 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie uzwojenia DN | 400 V lub 410 V lub 420 V | | | | |
| Najwyższe napięcie urządzenia - U _m | 7,2 kV lub 12 kV lub 17,5 kV lub 24 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia GN - LI/AC | 60/20 kV lub 75/28 kV lub 95/38kV lub 125/50 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia DN - AC | 3 kV lub 8 kV | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | | | | |
| Grupa połączeń | Yzn5 (11) lub Dyn5 (11) | | | | |
| Napięcie zwarcia (75°C) | od 4% do 6% | | | | |
| Straty obciążeniowe gwarantowane (75°C) ²⁾ | ≤ 4000 W | ≤ 6100 W | ≤ 9000 W | ≤ 11000 W | ≤ 11000 W |
| Straty stanu jałowego gwarantowane ²⁾ | ≤ 600 W | ≤ 810 W | ≤ 1150 W | ≤ 1300 W | ≤ 1450 W |

UWAGI:

- 1) Wyżej podane parametry przypisuje się odpowiednio transformatorom o innych znamionowych napięciach uzwojeń GN z zakresu od 6 kV do 21 kV.
- 2) Dla podanych wartości strat gwarantowanych dopuszczalna tolerancja + 15%.
3. Wyżej podane parametry przypisuje się transformatorom spełniającym kryteria zintegrowanych programów obliczeniowych (będących własnością producenta) w zakresie wytrzymałości dielektrycznej oraz przyrostów temperatury oleju i uzwojeń, których poprawność została zweryfikowana badaniami w trakcie procesu certyfikacji.
4. Próby nagrzewania transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-2:2001.
5. Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-3:2002 + A1:2004.
6. Wyposażenie transformatorów jest zgodne z normą PN-E-06041:1986.



AC 117

**ZAŁĄCZNIK nr 1 CERTYFIKATU ZGODNOŚCI
NR 002/2009****ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU**

| Moc znamionowa | 25kVA | 40kVA | 63kVA | 100 kVA | 160 kVA |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| Znamionowe napięcie uzwojenia GN ¹⁾ | 6,3 kV lub 10,5 kV lub 15,75 kV lub 21 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie uzwojenia DN | 400 V lub 410 V lub 420 V | | | | |
| Najwyższe napięcie urządzenia - U _m | 7,2 kV lub 12 kV lub 17,5 kV lub 24 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia GN - LI/AC | 60/20 kV lub 75/28 kV lub 95/38kV lub 125/50 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia DN - AC | 3 kV lub 8 kV | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | | | | |
| Grupa połączeń | Yzn5 (11) lub Dyn5 (11) | | | | |
| Napięcie zwarcia (75°C) | od 4 % do 6 % | | | | |
| Straty obciążeniowe gwarantowane (75°C) ²⁾ | ≤ 790 W | ≤ 1300 W | ≤ 1800 W | ≤ 2100 W | ≤ 3100 W |
| Straty stanu jałowego gwarantowane ²⁾ | ≤ 110 W | ≤ 160 W | ≤ 240 W | ≤ 350 W | ≤ 500 W |

UWAGI:

1. ¹⁾ Wyżej podane parametry przypisuje się odpowiednio transformatorom o innych znamionowych napięciach uzwojeń GN z zakresu od 6 kV do 21 kV.
2. ²⁾ Dla podanych wartości strat gwarantowanych dopuszczalna tolerancja + 15%.
3. Wyżej podane parametry przypisuje się transformatorom spełniającym kryteria zintegrowanych programów obliczeniowych (będących własnością producenta) w zakresie wytrzymałości dielektrycznej oraz przyrostów temperatury oleju i uzwojeń, których poprawność została zweryfikowana badaniami w trakcie procesu certyfikacji.
4. Próby nagrzewania transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-2:2001.
5. Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-3:2002 + Ap1:2004.
6. Wyposażenie transformatorów jest zgodne z normą PN-E-06041:1986.



AC 117

INSTYTUT ENERGETYKI

Jednostka

Badawczo – Rozwojowa

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

tel. +48 22 34 51 299

fax. +48 22 836 63 63

instytut.energetyki@ien.com.pl

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

NR 002/2009

*Nazwa i adres
posiadacza certyfikatu:*

ABB Sp. z o.o.
ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa

Nazwa wyrobu:

Transformatory rozdzielcze, olejowe

Typ (odmiany):

TNOSCT

Producent:

ABB Sp. z o.o.
Oddział w Łodzi
ul. Aleksandrowska 67/93 91-205 Łódź

*Podstawowe parametry
i zastosowanie:*

Według załączników
Transformatory przeznaczone do instalowania w sieciach
elektroenergetycznych o napięciu 15 kV i 20 kV

*Wyrób spełnia wymagania
zawarte w:*

PN-EN 60076-1:2001 w zakresie badań typu

*Zgodnie ze sprawozdaniem
z badań wykonanym przez:*

Instytut Energetyki

Nr i data sprawozdania:

DZC/09c/E/2009

Okres ważności:

od marca 2009 do marca 2014

Prawo do posługiwania się certyfikatem zgodności w okresie jego ważności dotyczy wyłącznie tych egzemplarzy/partii wyrobów, które spełniają wyżej określone wymagania i posiadają identyczne właściwości (parametry) jak wzory/próbki wyrobów przedstawione do badań.

Zestawienie przypisanych parametrów wyrobu zawiera załącznik do niniejszego certyfikatu.

Model certyfikacji obejmuje:

- badania i ocenę jakości projektowej,
- ocenę systemu jakości dostawcy,
- nadzór obejmujący okresowe kontrole systemu jakości dostawcy oraz badania i ocenę jakości wykonania próbek pobieranych u dostawcy i/tub w handlu.

Warszawa, dnia
05.03.2009 r.

DYREKTOR
INSTYTUTU ENERGETYKI

Wanikowicz
Dr hab. inż. Jacek Wańkowicz

EG-Konformitätserklärung Deklaracja zgodności

Dok.-Nr: LTL.../2004
Nr. dok.
Datum 17.06.04
Data oryginału

Hersteller, Anschrift Jean Müller GmbH, H.J.-Müller-Straße 7, D-65343 Eltville am Rhein
Producent, adres

Produktbezeichnung Rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe, 690V
Opis produktu Wielkości DIN 00 (160A); 1 (250A); 2(400A); 3 (630A) i 4a (1600A)
1-, 2-, 3- i 4-biegunowe wraz z osprzętem
LTL00-1...; LTL1-1...; LTL3-1...; LTL4a-1...
LTL00-2...; LTL1-2...; LTL3-2...; LTL4a-2...
LTL00-3...; LTL1-3...; LTL2-3...; LTL3-3...; LTL4a...
LTL00-4...; LTL1-4...; LTL3-4...; LTL4a...

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung: 1997
Rok oznaczenia symbolem CE

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender EG-Richtlinie/n überein:
Oznaczony produkt jest zgodny z przepisami następujących dyrektyw Unii Europejskiej:

73/23/EWG

Richtlinie des Rates vom 19. Februar 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Geändert durch RL 93/68/EWG

Dyrektywa Rady z dnia 19 lutego 1973 r. w sprawie zharmonizowania przepisów Państw Członkowskich dotyczących sprzętu elektrycznego projektowanego do użytku w określonych zakresach napięć.
Ze zmianami wprowadzonymi Dyrektywą 93/68/EWG.

89/336/EWG

Richtlinie des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Dyrektywa Rady z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych Państw Członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Vorschriften der oben genannten Richtlinie/n wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

Zgodność oznaczonego produktu z wyżej wymienionymi dyrektywami jest zapewniona przez dotrzymanie następujących norm:

Europäische Normen EN 60947-1 i EN 60947-3
Normy europejskie

IEC-Standards IEC 60947-1 i IEC 60947-3
Standardy IEC

Nationale Normen
Normy krajowe

Aussteller / Wystawca JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o.

Ort, Datum / Miejsce, data Warszawa, dnia 29.06.2010

JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o.
02-293 Warszawa, ul. Krótka 4
tel. 022/7517901, fax 022/7517903
NIP 113-23-13-854

Rechtsverb. Unterschriften

Podpis osoby upoważnionej

PREZES ZARZĄDU


Zbigniew Białejewski

Dieser Dokument wurde laut Bevollmächtigung vom Hersteller und auf Grund von originalen EG-Konformitätserklärung in deutscher Sprache ausgestellt.

Niniejszy dokument został wystawiony zgodnie z upoważnieniem producenta na podstawie oryginalnej deklaracji zgodności w języku niemieckim.

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Mitgelieferte Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Ta deklaracja zaświadcza o zgodności z w/w dyrektywami, nie zawiera jednak zapewnienia o cechach produktu. Należy brać pod uwagę dołączone wskazówki dot. bezpieczeństwa.



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości ISO 9001/ Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009

04-703 WARSZAWA ul. M. Pożaryskiego 28



ATEST ATTESTATION

Nr/No. 14/NBR/11

Wydany na podstawie § 4 punkt 4 Statutu Instytutu Elektrotechniki o atestowaniu wyrobów oraz zgodnie z pismem Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. dotyczącym uprawnienia Instytutu Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem.

Issued on the basis of § 4 item 4 of the Electrotechnical Institute Statute and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working.

Dla: / For:

ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79 c
29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 16.05.12. podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnica niskonapięciowa
typ RN-W

Low-voltage switchgear assembly
type RN-W

Atest stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

This Attestation is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460 (AB074; AB022; AP102)

04-703 WARSZAWA, ul. M. Pozaryskiego 28 tel./fax: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{HN}

Nr/No. 1083/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V RK 62 2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates.

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ul. Jędrzejowska 79c

29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

**Prefabrykowana
Stacja Transformatorowa**
typ MRwbpp - 20 / 630-3

**Prefabricated
Transformer Substation**
type MRwbpp - 20 / 630-3

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460

04-703 WARSZAWA ul. M. Pozaryskiego 28, tel./fax: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{IV}

Nr/No. 1042/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ul. Jędrzejowska 79 c
29 – 100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnice SN

typ Rotoblok 24

z Łącznikami typu GTR

MV Switchgears

type Rotoblok 24

with Connectors type GTR

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości ISO 9001/ Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009

04-703 WARSZAWA ul. M. Pożaryskiego 28



ATEST ATTESTATION

Nr/No. 14/NBR/11

Wydany na podstawie § 4 punkt 4 Statutu Instytutu Elektrotechniki o atestowaniu wyrobów oraz zgodnie z pismem Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. dotyczącym uprawnienia Instytutu Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem.

Issued on the basis of § 4 item 4 of the Electrotechnical Institute Statute and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working.

Dla: / For:

ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79 c
29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis:

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnica niskonapięciowa
typ RN-W

Low-voltage switchgear assembly
type RN-W

Atest stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

This Attestation is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460 (AB074; AB022; AP102)

04-703 WARSZAWA, ul. M. Pozaryskiego 28 tel./fax.: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{HV}

Nr/No. 1083/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates.

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ul. Jędrzejowska 79 c
29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

**Prefabrykowana
Stacja Transformatorowa**
typ MRwbpp - 20 / 630-3

**Prefabricated
Transformer Substation**
type MRwbpp - 20 / 630-3

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460

04-703 WARSZAWA ul. M. Pozaryskiego 28. tel/fax: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{HV}

Nr/No. 1042/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust.4 p.2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p.2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ul. Jędrzejowska 79 c
29 – 100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnice SN

typ Rotoblok 24

z Łącznikami typu GTR

MV Switchgears

type Rotoblok 24

with Connectors type GTR

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



ZPUE S.A. WŁOSZCZOWA
ul. Jędrzejowska 79c , tel. / fax : 0 41- 38 81 001

ZPUE S.A.
31-105 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
NIP. 656-14-91-014
REGON 290780734



SPRAWOZDANIE Z KOŃCOWEGO BADANIA WYROBU

Nazwa wyrobu: *Transformatorowa Stacja Kontenerowa
w obudowie betonowej*

Typ wyrobu: *MRwbpp- 20/630-3 (MOP I)*

Numer fabryczny : *193/12*

Rok produkcji : *2012*

Program badania oparty o wymagania zawarte w normach:

- PN-EN 62271-202:2007
- PN-EN 62271-200:2007
- PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006
- PN-EN 60694:2004

Zatwierdził :

Z upoważnienia Dyrektora
SZEFE KONTROLI JAKOŚCI

Andrzej Brzda

(imię, nazwisko i podpis osoby zatwierdzającej)

WŁOSZCZOWA 14.05.2012

Spis treści

| | | |
|------|--|---|
| 1. | Cel i zakres zastosowania | 3 |
| 1.1. | Opis przedmiotu badań | 3 |
| 2. | Terminologia i skróty..... | 4 |
| 3. | Kompetencje i odpowiedzialność | 5 |
| 4. | Opis realizacji badania jakości wyrobu | 5 |
| 4.1. | Oględziny zewnętrzne..... | 5 |
| 4.2. | Sprawdzenie wymiarów..... | 5 |
| 4.3. | Sprawdzenie zgodności wyposażenia z dokumentacją..... | 5 |
| 4.4. | Sprawdzenie odstępów izolacyjnych | 5 |
| 4.5. | Sprawdzenie izolacji po stronie NN | 5 |
| 4.6. | Sprawdzenie ciągłości obwodów uziemiających..... | 6 |
| 4.7. | Sprawdzenie izolacji obwodów głównych i pomocniczych napięciem o częstotliwości sieciowej | 6 |
| 4.8. | Badanie rezystancji połączeń torów prądowych głównych oraz zestyków rozłączników | 6 |
| 4.9. | Sprawdzenie stopnia ochrony | 6 |
| 5. | Wnioski..... | 6 |
| 6. | Dokumenty związane..... | 7 |
| 7. | Załączniki..... | 7 |

1. Cel i zakres zastosowania

Sprawozdanie z końcowego badania wyrobu typu *MRwbpp-20/630-3* sporządzane jest w ZPUE S.A. WŁOSZCZOWA na podstawie realizacji czynności odbioru końcowego ,według jednolitych zasad i wymagań zawartych w przywołanych normach – dokumentach związanych .

1.1. Opis przedmiotu badań

Przedmiotem prób i badań była *Kontenerowa Stacja Transformatorowa* typu *MRwbpp-20630-3* w obudowie betonowej , przeznaczona do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych.

1.1.1.Konstrukcja stacji typu MRwbpp-20/630-3

Stacja *MRwbpp-20/630-3* jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą , fundamentu i dachu.

Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi część fundamentu stacji. Drzwi oraz żaluzje wentylacyjne wykonane są z blachy aluminiowej malowanej farbami proszkowymi. Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach oraz poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w górnej części obudowy stacji .

1.1.2. Wyposażenie stacji typu MRwbpp-20/630-3***Rozdzielnica Średniego Napięcia typu „ROTOBLOK”***

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. Pole transformatorowe nr (1) | - rozłącznik bezpiecznikowy ŚN typu GTR 2V 24.06.16 |
| 2. Pole pomiarowe (2) | - odłącznik ŚN typu GTR 4 24.06.16 - przekładniki prądowe TPU 60.11 - przekładniki napięciowe typu UMZ 12-1 |
| 3. Pole liniowe (3) | - rozłącznik ŚN typu GTR 2 24.06.16 |

Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P 40x5.

Rozdzielnica niskiego napięcia typu RN-W

- Pole zasilające - rozłącznik bezpiecznikowy typu LTL2 400A- produkcji Jean Muller
- Pola odpływowe - rozłączniki izolacyjne bezpiecznikowe typu NH-LA-LEI 1N;
NH-LA-LEI-2N - produkcji EFEN Elektrotechnische Fabrik GmbH

Tablica pośredniego pomiaru energii typu TP zamontowana obok członu zasilającego na rozdzielni nN typu RN-W.

1.1.3. Dane znamionowe stacji typu MRwbpp-20/630-3**♦ Rozdzielnica ŚN:**

- | | |
|--|------------------------|
| - Napięcie znamionowe | 25 kV |
| - Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej | 50/60 kV (50 Hz) |
| - Napięcie probiercze udarowe | 125/145 kV (1,2/50 μs) |
| - Prąd znamionowy ciągły | 630 A |
| - Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany | 16 kA (1 s) |
| - Prąd znamionowy szczytowy | 40 kA |
| - Odporność na działanie łuku wewnętrznego | 16 kA (1 s) |

4.2.Sprawdzenie wymiarów

Sprawdzono podstawowe wymiary stacji i jej elementów funkcjonalnych. Podstawowe wymiary są zgodne z projektem technicznym.

4.3.Sprawdzenie zgodności wyposażenia z dokumentacją

Wyposażenie stacji jest zgodne z dokumentacją techniczną.

4.4.Sprawdzenie odstępów izolacyjnych

Sprawdzono odstępów izolacyjne w powietrzu i odstępów powierzchniowe. Odstępy izolacyjne w powietrzu szyn zbiorczych i połączeń odpływowych są nie mniejsze od 190 mm po stronie napięcia średniego, a od 16 mm po stronie napięcia niskiego.

Sprawdzono, czy odstępów izolacyjne będą utrzymane w normalnej eksploatacji.

Stwierdzono, że czynności eksploatacyjne np. wymiana wkładki bezpiecznikowej nie wpływa na trwałe zmniejszenie odstępów izolacyjnych.

4.5.Sprawdzenie izolacji po stronie NN

Sprawdzono wytrzymałość dielektryczną izolacji rozdzielnic NN napięciem probierczym 1-min. 50 Hz o wartości 2500V.

Napięcie probiercze doprowadzono:

1/Między wszystkie czynne części rozdzielnic a połączone ze sobą części bierne

2/Między każdy biegun torów prądowych a pozostałe bieguny połączone ze sobą i z uziemionymi elementami metalowymi rozdzielnic.

Wynik prób był dodatni. Nie wystąpiły przeskoki napięcia w powietrzu ani przebicia izolacji.

4.6.Sprawdzenie ciągłości obwodów uziemiających

Sprawdzono nieuzbrojonym okiem prowadzenie przewodu ochronnego PE.

Do przewodu tego były podłączone części bierne i główny zacisk uziemiający.

Obwód uziemiający został wykonany płaskownikiem Fe/Zn 200mm².

4.7.Sprawdzenie izolacji obwodów głównych i pomocniczych

Sprawdzenie obwodów głównych i pomocniczych zostało przeprowadzone napięciem o częstotliwości sieciowej 1-minutowym o wartości 45 kV. Było przykładane łącząc każdy biegun do zacisku wysokiego napięcia, przy innych biegunach przyłączonych do ziemi przy zapewnieniu ciągłości obwodu głównego.

Sprawdzenie izolacji obwodów pomocniczych i sterowniczych zostało przeprowadzone napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej 1-minutowej o wartości 2000V.

Wynik sprawdzenia dodatni.

4.8. Badanie rezystancji połączeń torów prądowych głównych oraz zestyków rozłączników

Badanie zostało przeprowadzone wymuszalnikiem prądu stałego typu WPSd-100.
Spadek napięcia na torze prądowym rozd. ŚN / między dwoma polami/ jest mniejszy od 40 mV.
Spadek napięcia na torze prądowym rozd. NN oraz na zestyku rozłącznika głównego jest mniejszy od 30 mV. Prąd prób 100A.
Wynik badań dodatni.

4.9. Sprawdzenie stopnia ochrony

Stwierdzono, że stacja posiada stopień ochrony IP 43.

5. Wnioski

Przeprowadzone próby i badania według pkt. 4 dały wynik pozytywny. *Kontenerowa Stacja Transformatorowa typu MRwbpp-20/630-3* spełnia wymagania norm – dokumentów związanych i może mieć przypisane dane znamionowe według pkt. 1.1.3

6. Dokumenty związane

- PN-EN 62271-202:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
- PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”
- PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.
- PN-EN 60694:2004 „Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą”

7. Załączniki

- Dokumentacja Techniczno Ruchowa

1. Producent wyrobu: **ZPUE S.A.**
WŁOSZCZOWA ul. Jędrzejowska 79c
2. Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W
OBUDOWIE BETONOWEJ**
Typ: MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
(nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek klasa)
3. Klasyfikacja wyrobu: **1114-17**
(symbol SWW lub kod PKWiU)
4. Przeznaczenie i zakres zastosowania wyrobu :
Do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych a w szczególności do zasilania osiedli mieszkaniowych w miastach, parków i terenów rekreacyjnych, osiedli podmiejskich i wsi, placów budów, zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.
(zgodnie z dokumentami odniesienia)
5. Dokumenty odniesienia : (numer, tytuł i rok ustanowienia PN lub numer i rok wydania aprobaty technicznej oraz nazwa jednostki aprobującej)

5.1 Normy stacji:

PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”

PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”

PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 1: Postanowienia wspólne”

PN-EN 60439-1: 2003+A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”

5.2 Atesty:

1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

6. Partia wyrobu objęta deklaracją:

**TRANSFORMATOROWA STACJA
KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ
MRwbpp-20/630-3 (MOP I)**

NR Fabr. 193/12

(dane niezbędne do identyfikacji partii określonej w sprawozdaniu z badań)

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyroby z partii określonej w pkt.6 są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi w pkt.5.

Z upoważnienia Dyrektora
SZEF KONTROLI JAKOŚCI

Andrzej Brzdęk

(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

WŁOSZCZOWA 14-05-2012

(miejsce i data wystawienia)

ZPUE S.A.

19-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c

NIP 656-14-94-014

REGON 290720734



DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Zamawiający: Budimex Spółka Akcyjna
WARSZAWA Budowa drogi Expresowej S-8
na (odc. 8) węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław

Nazwa wyrobu: TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ
Typ: MRwbpp-20/630-3 (MOP I)

- 1 Karta Gwarancyjna Nr : 193/03/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 2 Deklaracja Zgodności Producenta Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
193/12 RN-W
- 3 Sprawozdanie z Końcowego Badania
Wyrobu Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 4 DTR: 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 5 Certyfikaty:
1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
- 6 Świadectwa, Deklaracje, Instrukcje:
 - > LTL _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. typu + Instrukcja obsługi
 - > NH-LA-LEI-N _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. + Instrukcja obsługi
 - > KNK _Deklaracja CE na kondensatory energeryczne
 - > POLIM-D _Karta katalogowa ograniczników przepięć + deklaracja zgodności + poświadczenie z Instytutu
 - > TPU 60.11 _św. przekładników prądowych Nr fabr.02772; 02773; 02774
 - > UMZ 24-1 _św. przekładników napięciowych Nr fabr.01382; 01383; 01384
 - Przepusty _Instrukcja obsługi ZPUE
 - > TNOSCT-250/15PNSm _protokoły z badań transformatorów + karty gwar. nr fabr.1LPL486803; 1LPL486804+ DTR

ZPUE S.A.
13-100 Włószczowa, ul. Jędrzejowska 73r
TIP 656-14-91-014
FON 200780734

G.K.J.

OPRACOWAŁ:

Dział Kontroli Jakości
Halina Piechowska

WŁOSZCZOWA 14-05-2012
(nazwisko i imię, i data wystawienia)

OTRZYMAŁ:

Wyżej wymienione dokumenty
otrzymałem

(pieczęta i podpis osoby
upoważnionej)

DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Zamawiający: **Budimex Spółka Akcyjna**
WARSZAWA Budowa drogi Expresowej S-8
na (odc. 8) węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław

Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**

Typ: **MRwbpp-20/630-3 (MOP I)**

- 1 Karta Gwarancyjna Nr : 193/03/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 2 Deklaracja Zgodności Producenta Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
193/12 RN-W
- 3 Sprawozdanie z Końcowego Badania
Wyrobu Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 4 DTR: 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 5 Certyfikaty:
1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
- 6 Świadectwa, Deklaracje, Instrukcje:
- > LTL _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. typu + Instrukcja obsługi
 - > NH-LA-LEI-N _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. + Instrukcja obsługi
 - > KNK _Deklaracja CE na kondensatory energyczne
 - > POLIM-D _Karta katalogowa ograniczników przepięć + deklaracja zgodności + poświadczenie z Instytutu
 - > TPU 60.11 _św. przekładników prądowych Nr fabr.02772; 02773; 02774
 - > UMZ 24-1 _św. przekładników napięciowych Nr fabr.01382; 01383; 01384
 - > Przepusty _Instrukcja obsługi ZPUE
 - > TNOSCT-250/15PNSm _protokoły z badań transformatorów + karty gwar. nr fabr.1LPL486803; 1LPL486804+ DTR

ZPUE S.A.
3-100 Włociszewska, ul. Jędrzejowska 77
tel. 658-14 61 014
fax 658-14 61 014

G.K.J.

OPRACOWAŁ:

Dział Kontroli Jakości

Halina Piechowska

OTRZYMAŁ:

Wyżej wymienione dokumenty
otrzymałem

WŁOSZCZOWA 14-05-2012
(nazwisko i imię, i data wystawienia)

(pieczęć i podpis osoby
upoważnionej)



Iskra MIS, d. d.
Ljubljanska c. 24a
SI-4000 Kranj, Slovenija

Telefon: +386 (0) 4 23 72 112
Telefaks: +386 (0) 4 23 72 109
www.iskra-mis.si

IBAN: SI56 0700 0000 0004 843
ID DDV: SI30536499
Matična št.: 5045142

DECLARATION OF CONFORMITY

We Iskra Mis d.d.
Ljubljanska c. 24 a
SI-4000 KRANJ
SLOVENIJA

declare under our sole responsibility that the product:

**Capacitors type KNK5015, KNK5065, KNK 6049,
KNK9053, KNK1053 and KNK 91xx**

to which this declaration relates is in conformity with the following
standard:

IEC 60831-1/2,

and following the provisions Directive:

2006/95 CEE and 93/68 CEE

Semic, 19.05.2011

Technical Manager
Minka GRDEŠIČ

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

Nr 193/12

Niżej podpisany, reprezentujący niżej wymienionego producenta:

*ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79 c. 29-100 Włoszczowa
tel.(041) 3881000 fax.3881001*

niniejszym deklaruje, że wyrób

*Rozdzielnica niskiego napięcia. TYPU: RN-W
Nr fabr. 175/12*

jest zgodny z postanowieniami następującej dyrektywy WE

| Nr dyrektywy | Tytuł |
|----------------|---|
| LVD 2006/95/WE | Sprzęt elektryczny przeznaczony do użytkowania w określonych granicach napięcia |

i że zastosowano normy i/lub dokumentacje techniczne wymienione w deklaracji.

Ostatnie dwie cyfry roku, w którym naniesiono oznaczenie CE: 12

Normy i/lub dokumentacje techniczne, lub ich części, zastosowane do wyrobu, którego dotyczy niniejsza deklaracja zgodności:

- **normy zharmonizowane:**

PN-EN 60439-1: 2003+A1:2006, „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.

PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe –Część 5:Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych.

PN-EN 60529: 2003, „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)”i normy związane

- **inne normy i/lub dokumenty:**

14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

Włoszczowa dnia 14-05-2012

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
NIP 656-14-94-014
REGON 220780734

Z upoważnienia Dyrektora
SZEFE KONTROLI JAKOŚCI

Andrzej Brzdęk

(podpis)

(nazwisko i funkcja sygnatariusza reprezentującego producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela)

Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**

Typ: **MRwbpp-20/630-3 (MOP I)**

Nr karty gwarancyjnej: **193/03/12**

Nr Fabryczny: **193/12**

Rok produkcji: **2012**

Warunki Gwarancji

1. Gwarant udziela gwarancji:

- a) na w/w wyrób na okres 12 miesięcy od daty uruchomienia, lecz nie dłużej niż 18 miesięcy od daty sprzedaży,
- b) na aparaturę i urządzenia poddostawców wg. Kart Gwarancyjnych dostarczanych przez producentów na dany wyrób.

2. W okresie gwarancji Gwarant zobowiązuje się do nieodpłatnego usunięcia wady fizycznej sprzedanego urządzenia, jeżeli wada ta ujawni się w ciągu terminu związania gwarancją, wskazanego w ust. 1.

3. Naprawa nastąpi w terminie i na warunkach uzgodnionych przez strony.

4. W uzasadnionych przypadkach okres naprawy gwarancyjnej może ulec wydłużeniu. Gwarant zobowiązany jest powiadomić o terminie naprawy gwarancyjnej.

5. Gwarant zwolniony jest z odpowiedzialności z tytułu wad fizycznych, jeżeli powstały one na skutek:

- a) uszkodzeń powstałych wskutek używania urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem
- b) uszkodzeń powstałych po wydaniu urządzenia użytkownikowi z przyczyn niezależnych od Gwaranta, w szczególności zdarzeń losowych i działania sił wyższych lub działań osób niezależnych od Gwaranta jeżeli przyczyny te spowodowały trwałe zmiany jakościowe gwarantowanego wyrobu,
- c) uszkodzeń powstałych na skutek zmian i przeróbek urządzenia bez porozumienia z Gwarantem,
- d) uszkodzeń mechanicznych powstałych w czasie rozładunku, montażu i rozruchu urządzenia,
- e) uszkodzeń powstałych po wykryciu wady, i nie zgłoszonych Gwarantowi, powodujących poważniejsze uszkodzenia urządzenia,
- f) uszkodzeń spowodowanych użytkowaniem urządzeń z innym niesprawnym lub uszkodzonym urządzeniem.

6. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności z tytułu gwarancji jeżeli Użytkownik nie umożliwi Gwarantowi dostępu do urządzenia z zachowaniem przepisów BHP oraz nie zapewni odpowiedniego sprzętu (dźwig, podnośnik z koszem itp.) niezbędnego do usunięcia wady, w terminach określonych w Karcie Gwarancyjnej.

7. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności finansowej z tytułu przygotowania miejsca pracy i dopuszczeń i nadzorów niezbędnych do usunięcia awarii.

8. Użytkownik traci prawo do gwarancji w przypadkach:

- a) nieprzestrzegania zaleceń instrukcji obsługi i przepisów eksploatacji urządzeń elektro-energetycznych przy uruchamianiu, obsłudze, konserwacji i eksploatacji urządzenia,
- b) samowolnego dokonywania napraw urządzenia przez osoby nieupoważnione lub nieuprawnione.

9. Materiały eksploatacyjne w szczególności: żarówki, bezpieczniki, diody sygnalizacyjne, podkładki izolacyjne dzielnika napięcia itp. nie są objęte gwarancją.

10. Użytkownik winien zgłosić wadę urządzenia na piśmie, pocztą elektroniczną lub faxem w ciągu 48 godzin od daty wydania urządzenia. W przypadku wad widocznych, niezwłocznie po ich wykryciu, w przypadku wad ukrytych nie później niż w ciągu 48 godzin od daty ich ujawnienia.

11. Użytkownik jest zobowiązany podać w zgłoszeniu termin udostępnienia urządzenia objętego gwarancją do naprawy oraz opis wady.

12. Gwarant w uzasadnionych przypadkach może zażądać odesłania urządzenia lub wadliwej części do Gwaranta lub na inny wskazany adres, środkiem transportu określonym przez Gwaranta.

13. Gwarant zobowiązuje się do odesłania wolnego od wad urządzenia na swój koszt.

14. W przypadku braku możliwości dostarczenia urządzenia objętego gwarancją do siedziby Gwaranta, lub na inny wskazany przez Gwaranta adres, Gwarant zobowiązuje się do: dokonania wizji lokalnych, naprawy, wymiany w miejscu zainstalowania.

15. Gwarant zobowiązuje się podjąć czynności związane z naprawą urządzenia niezwłocznie po zgłoszeniu na piśmie awarii urządzenia.

16. Uprawnienia z tytułu udzielonej gwarancji mogą być realizowane jedynie po przedstawieniu ważnej karty gwarancyjnej.

17. W przypadku stwierdzenia przez Gwaranta, iż nastąpiło nie uzasadnione zgłoszenie przez Użytkownika wad urządzenia w ramach gwarancji, Użytkownik ponosi wszelkie koszty działań podjętych przez Gwaranta.

18. Naprawa w miejscu zainstalowania będzie odbywać się przy udziale przedstawiciela Użytkownika.

19. W kontaktach z Gwarantem i jego pracownikami, Użytkownika reprezentować może jedynie upoważniony przedstawiciel.

20. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane wyłączeniem z eksploatacji urządzenia w okresie od ujawnienia usterki lub wady do czasu jej usunięcia, oraz za szkody następne lub pośrednie, w tym za utracone korzyści, spowodowane wystąpieniem wady urządzenia.

21. Gwarancja obowiązuje na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

22. Awarie urządzenia należy zgłaszać do Działu Kontroli Jakości w dni robocze w godz. 6.00 – 16.00 na:

- a) numery telefonów: 41 38 81 022
41 38 81 262
41 38 81 228
- b) fax: 41 38 81 023,
- c) e-mail: serwis@zpue.pl

W przypadkach niecierpiących zwłoki - poza godzinami pracy Działu Kontroli Jakości w dni robocze - na numer komórkowy Serwisu 24h/7: 506 005 142 lub 506 005 228

Data sprzedaży:

2012 -05- 14

ZPUE S.A. Zakład
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
NIP 656-14-94-014
REGON 280760734

ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz

2012-03-21

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02773

1. Przekładnia znamionowa 10/5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna $I_{th} = 2 \text{ kA/1s}$
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10/5 A/A 5VA 0.5 FS
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xI_{pn} przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

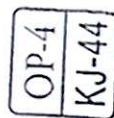
Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**

przez OUM w Ostrołęce.
Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz

2012-03-21

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02772

1. Przekładnia znamionowa 10/5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna $I_{th} = 2 \text{ kA/1s}$
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10/5 A/A 5VA 0.5 FS
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xI_{pn} przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**

przez OUM w Ostrołęce.
Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz

2012 -03- 2 1

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01382

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 VN
2. Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 VN 5VA 0.5 It.2A
3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV,
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemennym o wartości --- kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji przy napięciu przemennym indukowanym o wartości 38 kV
200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:

PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz

2012 -03- 2 1

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02774

1. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna Ith = 2 kA/1s
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xIpn przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:

PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01384

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V
2. Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 V/V 5VA 0.5 It.2A
3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV,
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV
200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



[Signature]
Kontrola jakości

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01383

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V
2. Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 V/V 5VA 0.5 It.2A
3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV,
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV
200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

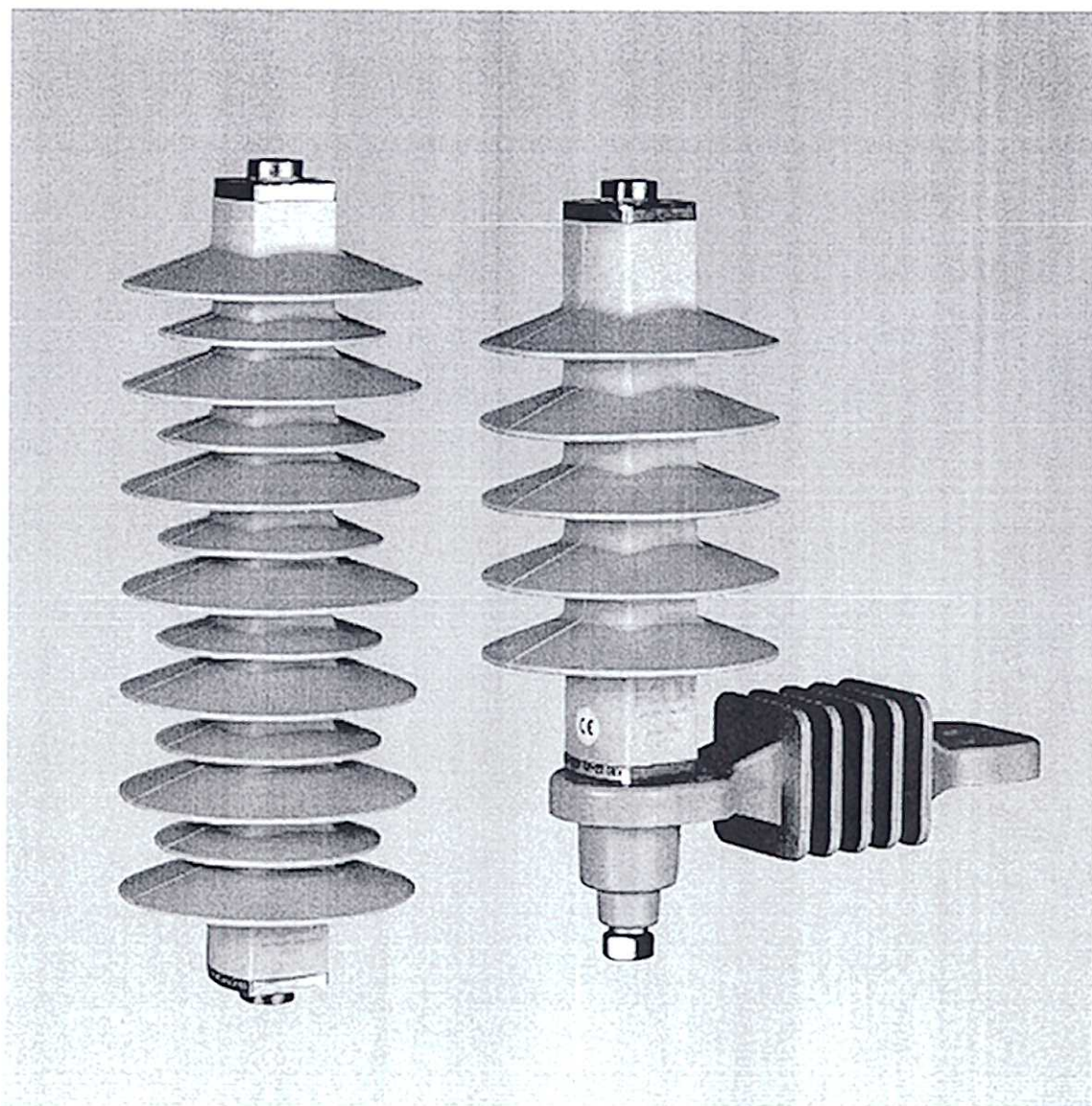
Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



[Signature]
Kontrola jakości

POLIM®-D

Ograniczniki przepięć z tlenków metali



Potęga Umysłu.



Beziskierunkowe ograniczniki przepięć z rezystorem tlenkowo-cynkowym produkcji ABB

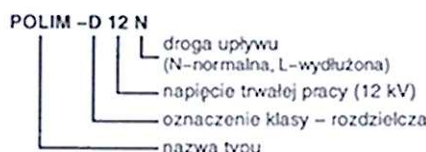
Nazwa POLIM jest znakiem firmowym najnowszej rodziny ograniczników przepięć produkowanych przez ABB Hochspannungstechnik AG ze Szwajcarii, o najwyższych standardach jakościowych. Osiągnięcie to zostało oparte na wieloletnich doświadczeniach z ogranicznikami przepięć typu MVK/MWK i stanowi przez to najbardziej odpowiedni produkt „jutra” dla ochrony przeciwprzepięciowej. Ograniczniki z serii POLIM spełniają zarówno normy IEC (europejska) jak i ANSI (amerykańska). Wszystkie dane podane w tej publikacji są zgodne z normą IEC. Wszelkie, przewidziane normą PN/IEC 99-4, próby typu zostały wykonane i ich pozytywny rezultat jest potwierdzony w odpowiednich sprawozdaniach z prób typu.

Na indywidualne życzenie jest możliwe przedstawienie zestawienia danych technicznych i prób typu zgodnie z normą amerykańską ANSI.

Ograniczniki serii POLIM są produkowane w obudowach izolacyjnych z polimerów silikonowych, które są bardzo odporne na wpływ wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i szczególnie trudnych zewnętrznych warunków pracy (słona woda, piasek, kurz, zanieczyszczenia przemysłowe). Odporność na procesy starzeniowe wywołane wpływem tych niekorzystnych warunków pracy została potwierdzona w specjalnych próbach i eksploatacji, np. próbach przyspieszonego starzenia w środowisku z sztucznie symulowanymi warunkami zewnętrznymi (w cyklu 5000 godzin), przeprowadzonych zgodnie z projektem IEC TC 37, WG 4.

Ograniczniki typu POLIM-D są produkowane zarówno w obudowach o normalnej drodze upływu (oznaczenie: POLIM-D.N) jak i o zwiększonej drodze upływu (oznaczenie: POLIM-D.L), do pracy w szczególnie ciężkich warunkach zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM z oznaczeniem typu -N i -L, mające te same napięcia trwałej pracy mogą się różnić parametrami mechanicznymi (wysokością i wagą) jak i parametrami elektrycznymi, które są zamieszczone w osobnych dla każdego typu tabelach. Dane które zostały zamieszczone w tabelach należy rozumieć jako wartości gwarantowane, zgodnie z normami IEC i odpowiednio ANSI. Na życzenie klienta możliwe jest zaopiniowanie innych od przedstawionych tu, znormalizowanych wielkości danych technicznych.

Oznaczenie typu danego ogranicznika związane jest z wielkością U_n lub MCOV czyli napięciem trwałej pracy, jak pokazano na poniższym przykładzie:



Zalety

- niski poziom ochrony
- duża zdolność pochłaniania energii
- szeroki zakres ochronny
- stabilna charakterystyka
- zabezpieczone przed procesami starzeniowymi
- odporne na zanieczyszczenia
- nie wybuchająca obudowa
- może pełnić funkcję izolatora wspierającego
- bezobsługowe

Główne dane techniczne

| | |
|--|-----------------|
| Napięcie sieci do | 37 kV |
| Napięcie trwałej pracy do | 24 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy (wartość szczytowa) 8/20 µs | 10 kA |
| Graniczny prąd wyładowczy (wartość szczytowa) 4/10 µs | 100 kA |
| Wytrzymałość na udar prądowy długotrwały (wartość szczytowa) | 250 A, 2000 µs |
| Częstotliwość od | 16 2/3 do 60 Hz |

Zdolność pochłaniania energii

| | |
|--|---------------------|
| Klasa rozładowania linii zgodnie z PN/IEC 99-4 | 1 |
| Typ zgodnie z IEEE (ANSI) C 62.11 - 1993 | Rozdzielczy, ciężki |

dla 1 granicznego prądu wyładowczego jak zbadano podczas próby działania (...N /...L) 3,6/4,2 kJ/kV U_n

dla udaru prądowego długotrwałego (rozładowanie) jak zbadano podczas próby wytrzymałości na udar prądowy długotrwały (18 razy) 1,5 kJ/kV U_n

wytrzymałość zwojowa 20 kA/0,2 s
odporność konstrukcji na rozerwanie i eksplozję zgodnie z: klasa x
IEC TC 37, WG 4

Obciążenia mechaniczne

| | |
|-------------------|--------|
| moment gnący | 250 Nm |
| moment skręcający | 50 Nm |
| nośność | 625 N |

Zastosowanie

Ochrona sieci SN zarówno przed przepięciami atmosferycznymi jak i łączeniowymi. Właściwe do ochrony transformatorów rozdzielczych i kabli SN. Do stosowania napowietrznego i wprężowego

Budowa

Rezystory MO (z tlenków metali) mają bardzo nieliniową charakterystykę napięciowo-prądową. Przy roboczym napięciu płynię w przeważającej mierze pojemnościowy prąd o wartości poniżej jednego miliampera. Każdy wzrost napięcia prowadzi do natychmiastowego i silnego wzrostu prądu w rezystorze, przez co zostaje natychmiast ograniczony dalszy wzrost napięcia na ograniczniku. Gdy przepięcie zanika ogranicznik wraca bezzwłocznie do jego zasadniczo nieprzewodzącego stanu.

Obudowa

Zewnętrzna powłoka ograniczników typu POLIM-D wykonana jest z polimerów silikonowych, które są połączone bezpośrednio z aktywnymi elementami, tak jak w przypadku dobrze sprawdzonych ograniczników typu MVK/MWK. To rozwiązanie stanowi zabezpieczenie przed niekorzystnym wpływem wszelkich warunków zewnętrznych. Będąca plastyczną obudowa nie może pęknąć przy przeciążeniu. Stopa łuku utrzymuje się na izolacyjnej obudowie i doświadczenie stwierdza, że eksplozja, dla tych konstrukcji jest niemożliwa.

Definicje

Napięcie trwałej pracy ogranicznika (MCOV) U_n

Jest to najwyższe, wyrażone jako wartość skuteczna, napięcie o częstotliwości sieciowej, które może występować trwale między zaciskami ogranicznika. Dopuszczalny poziom T przepięć przemijających (przepięć dorywczych krzywa TOV)

Współczynnik wytrzymałości na przepięcia przemijające „T” jest określony jako chwilowy wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej, które ogranicznik może wytrzymać przez „T” sekund. Krzywa TOV jest zależna jedynie od charakterystyki prądowo - napięciowej wariantu. Podane dane odnoszą się do temperatury zewnętrznej 45°C. Krzywa „b” odnosi się do ogranicznika z obciążeniem wstępnym dużym udarem prądowym 100 kA, 4/10 µs (graniczny prąd wyładowczy). Krzywa „a” dla przypadku bez obciążenia wstępnego energią.

Zdolność pochłaniania energii E

Jest to maksymalnie dopuszczalna energia elektryczna wyrażona w kJ/kV U_n , którą ogranicznik może jednorazowo przyjąć, bez potrzeby przerwy na schłodzenie i bez naruszania jego cieplnej równowagi, zgodnie z próbami działania granicznym prądem wyładowczym 100 kA, 4/10 µs. Pojemność energii wejściowej jest zależna od temperatury. Jest ona określana przy temperaturze zewnętrznej przy obudowie ogranicznika wynoszącej 45°C.

Uwagi do charakterystyki ochronnej

Ograniczniki beziskierunkowe nie mają napięcia zapłonu. Zamiast tego są one scharakteryzowane przez napięcie obniżone U_p (U_{pn}). Jest to wartość szczytowa napięcia występująca na zaciskach ogranicznika podczas przepływu prądu wyładowczego.

Napięcie obniżone generowane przez falę o kształcie 8/20 µs przy 10 kA odpowiada poziomowi ochrony ogranicznika podczas przepięcia atmosferycznego.

Wybór napięcia trwałej pracy U_n dla ograniczników POLIM-D w trójfazowych sieciach o napięciu przemianowym

W sieciach z izolowanym punktem zerowym (t.j. nie uziemionych przez niską impedancję) i z kompensacją ziemnozwarciową, często jednofazowe zwarcia z ziemią nie są przerywane natychmiast i jest możliwy wzrost napięcia pomiędzy przewodem a ziemią w zdrowej fazie, do napięcia międzyprzewodowego sieci.

W tym przypadku napięcie trwałej pracy powinno być nie mniejsze niż maksymalne napięcie międzyfazowe sieci U_{mff} . Dopuszczalny jest czasowy wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej (patrz: charakterystyka TOV), nawet w przypadku jednofazowych zwarc doziemnych. Gdy sieci z izolowanym punktem zerowym mają zabezpieczenia ziemnozwarciowe, to jest dopuszczalna niższa wartość U_n ; a mianowicie $U_n > U_{mff}/T$, gdzie „T” brane jest z charakterystyki przepięć przemijających a „T” wyraża czas trwania zwarcia. Dla sieci skutecznie uziemionych z współczynnikiem zwarc doziemnych $C_s < 1,4$ napięcie w zdrowych fazach nie przekracza $U_n/\sqrt{3} \times 1,4$ - nawet podczas zwarc doziemnych. Dlatego też w tego rodzaju sieci, napięcie U_n może być równe $1,1 \times U_{mff}/\sqrt{3}$. Właściwy typ ogranicznika POLIM-D odczytujemy z tabeli gwarantowanych danych elektrycznych. Gdy U_n leży pomiędzy dwoma typami ogranicznika, to ten o nominalnie wyższej wartości napięcia trwałej pracy powinien być wybrany.

Wytrzymałość izolacji obudowy ogranicznika

Minimalne wartości zostały obliczone zgodnie z normą PN/IEC 99-4, 1993 w następujący sposób:

$U_{test} = U_p(10) \times 1,3$ dla próby napięciem udarowym piorunowym (BIL), gdzie $U_p(10)$ jest piorunowym poziomem ochrony przy znamionowym prądzie wyładowczym.
 $U_{test} = U_{pn} \times 1,06$ dla próby napięciem o częstotliwości sieciowej, gdzie U_{pn} jest łączonym poziomem ochrony.

W tabelach podano dodatkowo dane otrzymane z prób typu. Są one ogólnie wyższe niż wartości zgodnie z IEC, ze względu na wymagania stawiane osłonom i materiałom izolacyjnym.

Próby

Ograniczniki typu POLIM-D są badane zgodnie z PN/IEC 99-4:1993 oraz IEEE (ANSI) C62.11.1993. Przeprowadza się również wiele dodatkowych prób przeciążeniowych i zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM-D posiadają pozytywną opinię Instytutu Energetyki w Warszawie Nr.0/08/a NWN/131/E/95.

Wypożyczenie

Ograniczniki z serii POLIM-D mogą być dostarczane z wyposażeniem pokazanym na stronie 4:

Płyty połączeniowe DIN (rys. 200) lub NEMA (rys. 201), wspornik izolacyjny z odłącznikiem zacisku doziemnego, śruby montażowe. Dostarczane zaciski ze stali nierdzewnej są przeznaczone dla przewodów miedzianych i aluminiowych o średnicach od 3 do 18 mm.

Opakowanie i transport

Ograniczniki POLIM-D są pakowane zarówno w mocne kartony jak i skrzynie drewniane. Dodatkowe wyposażenie jest pakowane oddzielnie w plastikowe torebki. Są one umieszczane w skrzyniach lub przy dużych ilościach przesyłane oddzielnie. Na życzenie mogą one być zamontowane na ograniczniku.

Dane do zamówień

- typ ogranicznika
- ilość ograniczników
- numer rysunku wyposażenia (100 + 203)

Przykład zamówienia

- POLIM-D 24 L
- 3000 sztuk
- wyposażenie: rys. 100 i rys. 200

Uwaga

Na skutek ciągłego postępu technicznego, producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych bez powiadomienia.

Gwarantowane parametry techniczne dla ograniczników POLIM-D.N (normalna droga upływu)

| Typ | U _n Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV | U _{pr} Napięcie prędkości (wartość skuteczna) kV | Napięcie obciążenia w kV (wartości skuteczne) dla prądów wyładowczych przy uderzeniach | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|-------|--------------|--------|------|-------|---------------|--------|--------|--------|
| | | | uder 1/13 µs | | uder 8/20 µs | | | | uder 30/60 µs | | | |
| | | | 1 kA | 10 kA | 1 kA | 2.5 kA | 5 kA | 10 kA | 20 kA | 100 kA | 250 kA | 500 kA |
| POLIM-D.N | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 5,0 | 4,0 | 14,3 | 16,0 | 11,7 | 12,4 | 13,1 | 14,0 | 15,9 | 10,4 | 10,8 | 11,1 |
| 06 | 7,5 | 6,0 | 21,7 | 24,0 | 17,5 | 18,5 | 19,6 | 21,0 | 23,9 | 15,6 | 16,1 | 16,6 |
| 08 | 10,0 | 8,0 | 28,9 | 32,0 | 23,3 | 24,7 | 26,1 | 28,0 | 31,8 | 20,8 | 21,5 | 22,2 |
| 10 | 12,5 | 10,0 | 36,1 | 39,9 | 29,1 | 30,8 | 32,6 | 35,0 | 39,8 | 25,9 | 26,8 | 27,7 |
| 12 | 15,0 | 12,0 | 43,3 | 47,9 | 34,9 | 37,0 | 39,1 | 42,0 | 47,7 | 31,1 | 32,2 | 33,2 |
| 14 | 17,5 | 14,0 | 50,5 | 55,9 | 40,7 | 43,2 | 45,6 | 49,0 | 55,7 | 36,3 | 37,5 | 38,8 |
| 16 | 20,0 | 16,0 | 57,7 | 63,9 | 46,5 | 49,3 | 52,1 | 56,0 | 63,6 | 41,5 | 42,9 | 44,3 |
| 18 | 22,5 | 18,0 | 64,9 | 71,9 | 52,3 | 55,5 | 58,6 | 63,0 | 71,6 | 46,7 | 48,2 | 49,8 |
| 20 | 25,0 | 20,0 | 72,1 | 79,8 | 58,1 | 61,6 | 65,1 | 70,0 | 79,5 | 51,8 | 53,6 | 55,3 |
| 22 | 27,5 | 22,0 | 79,4 | 87,7 | 64,0 | 67,8 | 71,7 | 77,0 | 87,4 | 57,0 | 59,0 | 60,9 |
| 24 | 30,0 | 24,0 | 86,6 | 95,8 | 69,8 | 74,0 | 78,2 | 84,0 | 95,4 | 62,2 | 64,3 | 66,4 |

Dane izolacji, wymiary, ciężar dla ograniczników POLIM-D.N

| Typ | Całkowita droga upływu | Odległość przewodów | Minimalna odległość E mm (f min) | Wysokość H | Ciepła | Wytrzymałość izolacji dla pustej obudowy 1,2/50 µs | | | | |
|-----------|---------------------------|------------------------|--|---------------|--------|---|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----|
| | mm | mm | mm | mm | kg | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | |
| POLIM-D.N | mm | mm | mm | mm | kg | | | | | |
| 04 | 153 | 121 | 73 | 100 | 144 | <0,8 | 18,2 | 78 | 8,3 | 20 |
| 06 | 153 | 121 | 96 | 121 | 144 | <0,8 | 27,3 | 78 | 12,4 | 20 |
| 08 | 306 | 170 | 118 | 143 | 191 | <1,2 | 36,4 | 110 | 16,6 | 28 |
| 10 | 306 | 170 | 140 | 165 | 191 | <1,2 | 45,5 | 110 | 20,8 | 28 |
| 12 | 306 | 170 | 162 | 186 | 191 | <1,2 | 54,6 | 110 | 24,9 | 28 |
| 14 | 460 | 217 | 184 | 208 | 239 | <1,6 | 63,7 | 140 | 29,1 | 38 |
| 16 | 460 | 217 | 207 | 230 | 239 | <1,6 | 72,8 | 140 | 33,2 | 38 |
| 18 | 460 | 217 | 229 | 251 | 239 | <1,6 | 81,9 | 140 | 37,3 | 38 |
| 20 | 610 | 264 | 251 | 273 | 286 | <2,2 | 91,0 | 170 | 41,4 | 50 |
| 22 | 610 | 264 | 274 | 295 | 286 | <2,2 | 100,1 | 170 | 45,6 | 50 |
| 24 | 610 | 264 | 296 | 316 | 286 | <2,2 | 109,2 | 170 | 49,8 | 50 |

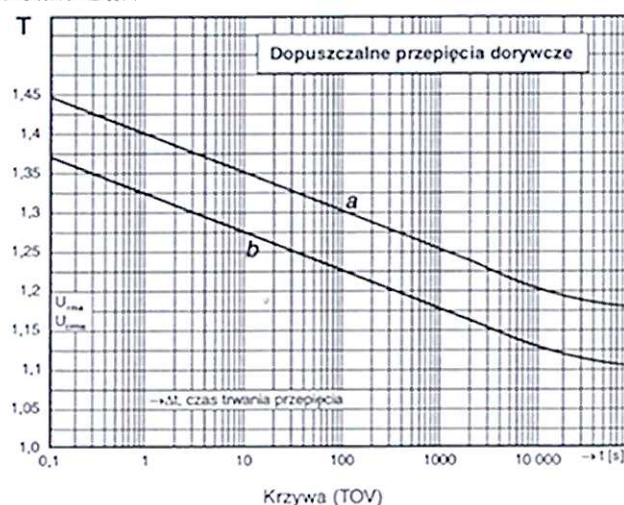
Gwarantowane parametry techniczne dla ograniczników POLIM-D.L (wydłużona droga upływu)

| Typ | U _n Napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV | U _{pr} Napięcie prędkości (wartość skuteczna) kV | Napięcie obciążenia w kV (wartości skuteczne) dla prądów wyładowczych przy uderzeniach | | | | | | | | | |
|-----------|--|--|--|-------|--------------|--------|------|-------|---------------|--------|--------|--------|
| | | | uder 1/13 µs | | uder 8/20 µs | | | | uder 30/60 µs | | | |
| | | | 1 kA | 10 kA | 1 kA | 2.5 kA | 5 kA | 10 kA | 20 kA | 100 kA | 250 kA | 500 kA |
| POLIM-D.L | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 5,2 | 4,0 | 14,3 | 16,0 | 11,7 | 12,4 | 13,1 | 14,0 | 15,9 | 10,4 | 10,8 | 11,1 |
| 06 | 7,8 | 6,0 | 21,7 | 24,0 | 17,5 | 18,5 | 19,6 | 21,0 | 23,9 | 15,6 | 16,1 | 16,6 |
| 08 | 10,5 | 8,0 | 28,9 | 32,0 | 23,3 | 24,7 | 26,1 | 28,0 | 31,8 | 20,8 | 21,5 | 22,2 |
| 10 | 13,2 | 10,0 | 36,1 | 39,9 | 29,1 | 30,8 | 32,6 | 35,0 | 39,8 | 25,9 | 26,8 | 27,7 |
| 12 | 15,7 | 12,0 | 43,3 | 47,9 | 34,9 | 37,0 | 39,1 | 42,0 | 47,7 | 31,1 | 32,2 | 33,2 |
| 14 | 18,3 | 14,0 | 50,5 | 55,9 | 40,7 | 43,2 | 45,6 | 49,0 | 55,7 | 36,3 | 37,5 | 38,8 |
| 16 | 21,0 | 16,0 | 57,7 | 63,9 | 46,5 | 49,3 | 52,1 | 56,0 | 63,6 | 41,5 | 42,9 | 44,3 |
| 18 | 23,5 | 18,0 | 64,9 | 71,9 | 52,3 | 55,5 | 58,6 | 63,0 | 71,6 | 46,7 | 48,2 | 49,8 |
| 20 | 26,2 | 20,0 | 72,1 | 79,8 | 58,1 | 61,6 | 65,1 | 70,0 | 79,5 | 51,8 | 53,6 | 55,3 |
| 22 | 28,8 | 22,0 | 79,4 | 87,7 | 64,0 | 67,8 | 71,7 | 77,0 | 87,4 | 57,0 | 59,0 | 60,9 |
| 24 | 31,4 | 24,0 | 86,6 | 95,8 | 69,8 | 74,0 | 78,2 | 84,0 | 95,4 | 62,2 | 64,3 | 66,4 |

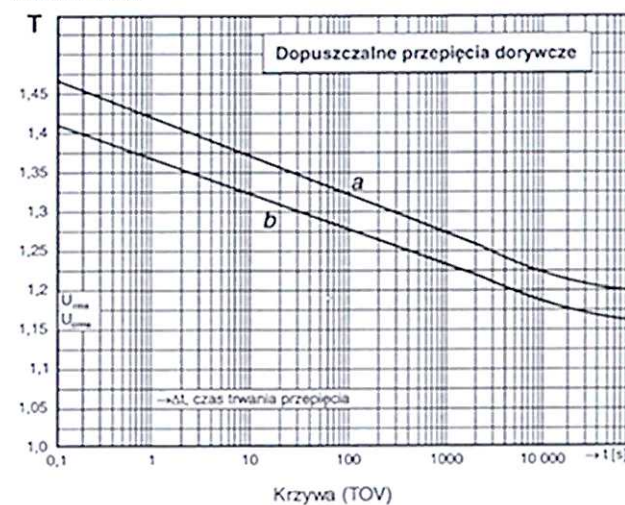
Dane izolacji, wymiary, ciężar dla ograniczników POLIM-D.L

| Typ | Całkowita droga upływu | Odległość przewodów | Minimalna odległość | Wysokość | Ciężar | Wytrzymałość izolacji dla pustej obudowy 50 Hz, 1,2/50 µs | | | | |
|-----------|---------------------------|------------------------|------------------------|----------|--------|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----|
| | | | | | | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | |
| POLIM-D.L | mm | mm | mm | mm | kg | | | | | |
| 04 | 248 | 136 | 73 | 100 | 144 | <0,8 | 18,2 | 88 | 8,3 | 23 |
| 06 | 248 | 136 | 96 | 121 | 144 | <0,9 | 27,3 | 88 | 12,4 | 23 |
| 08 | 375 | 182 | 118 | 143 | 191 | <1,2 | 36,4 | 118 | 16,6 | 31 |
| 10 | 506 | 229 | 140 | 165 | 239 | <1,5 | 45,5 | 148 | 20,8 | 38 |
| 12 | 506 | 229 | 162 | 186 | 239 | <1,6 | 54,6 | 148 | 24,9 | 38 |
| 14 | 715 | 283 | 184 | 208 | 286 | <1,9 | 63,7 | 184 | 29,1 | 50 |
| 16 | 715 | 283 | 207 | 230 | 286 | <2,0 | 72,8 | 184 | 33,2 | 50 |
| 18 | 844 | 328 | 229 | 251 | 334 | <2,4 | 81,9 | 213 | 37,3 | 56 |
| 20 | 844 | 328 | 251 | 273 | 334 | <2,4 | 91,0 | 213 | 41,4 | 56 |
| 22 | 1101 | 420 | 274 | 295 | 429 | <3,0 | 100,1 | 273 | 45,6 | 71 |
| 24 | 1101 | 420 | 296 | 316 | 429 | <3,0 | 109,2 | 273 | 49,8 | 71 |

Polim-D..N



Polim-D..L

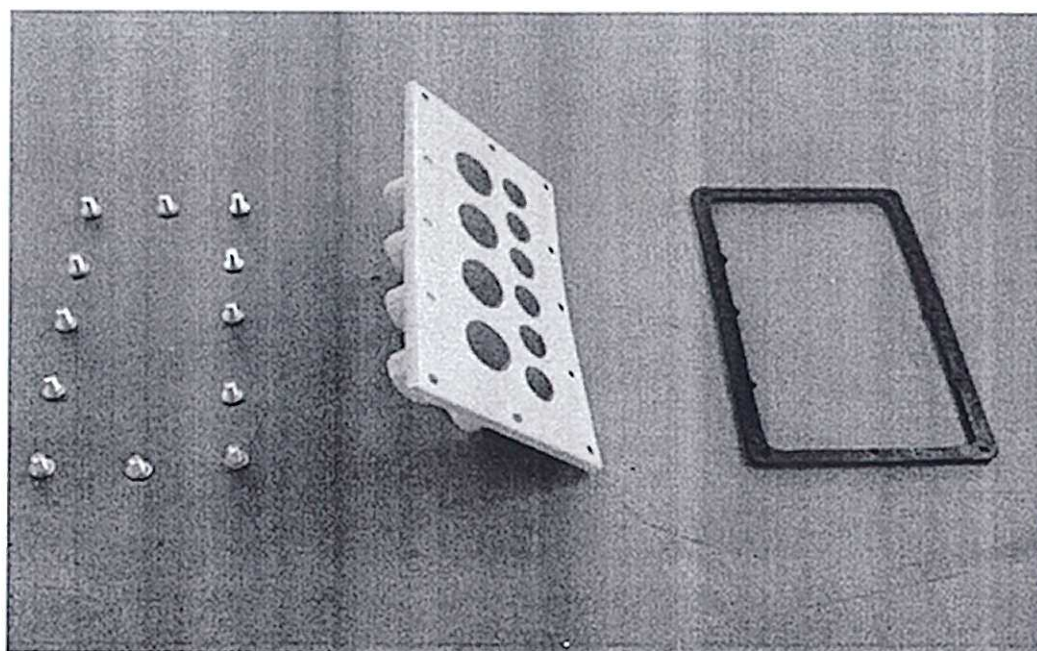


ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. +48 41 38 81 000
fax. +48 41 38 81 001
<http://www.zpue.pl>
e-mail: office@zpue.pl



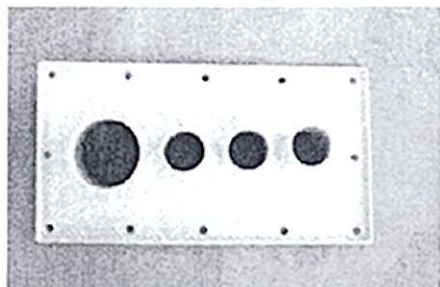
Instrukcja montażu przepustów kablowych oraz kabli niskiego i średniego napięcia.



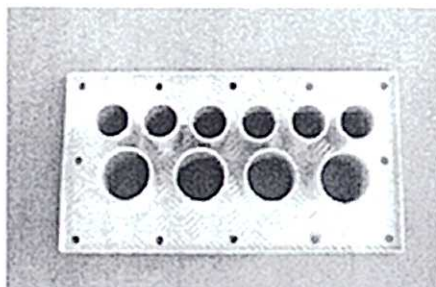
Włoszczowa – Grudzień 2011

Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot. 3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot. 1, Fot. 2). Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

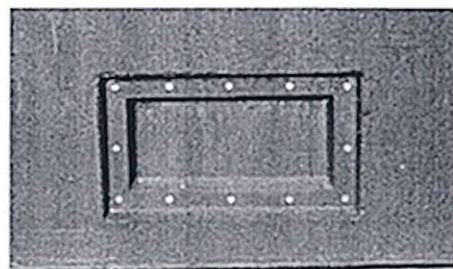
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu
3. Montaż kabli SN i (lub) nN



Fot. 1 Przepust SN



Fot. 2 Przepust nN



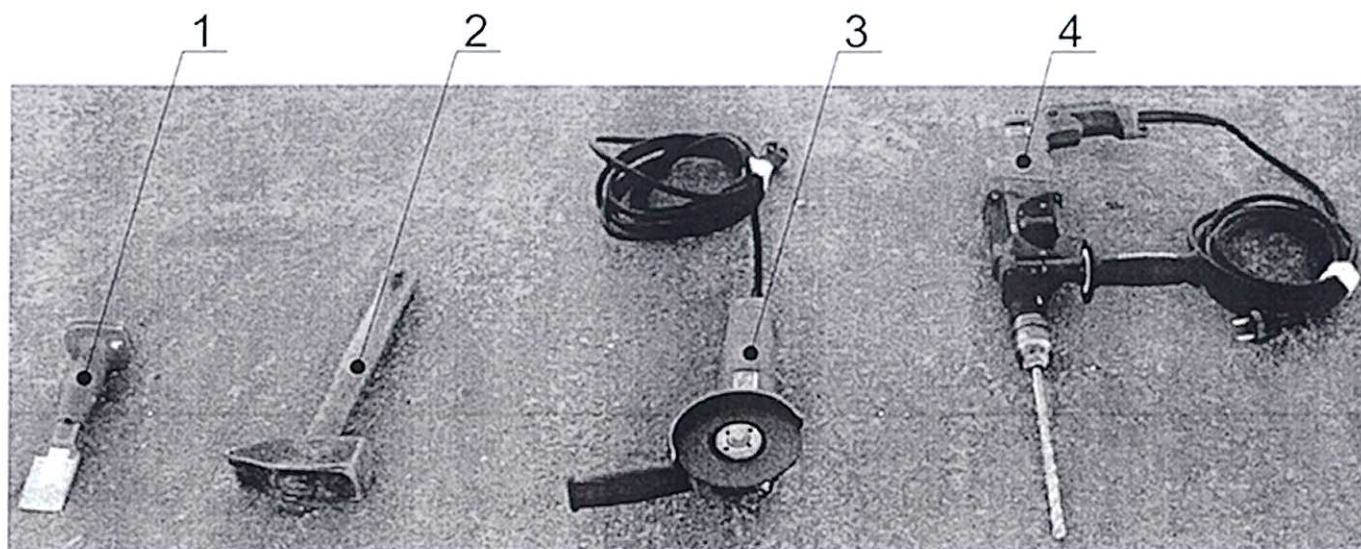
Fot. 3 Przetłoczenia w misie fundamentowej stacji.
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot. 4 lub Fot. 9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V

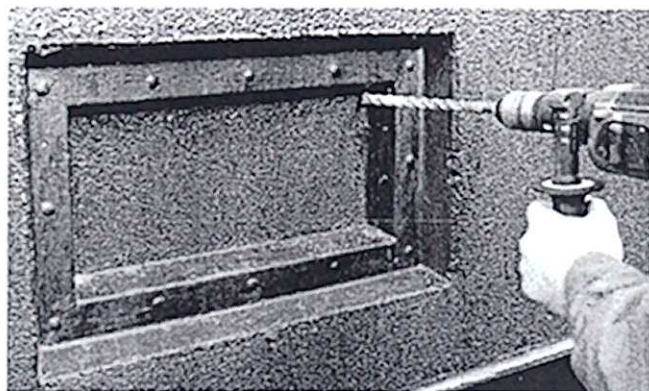


Fot. 4 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

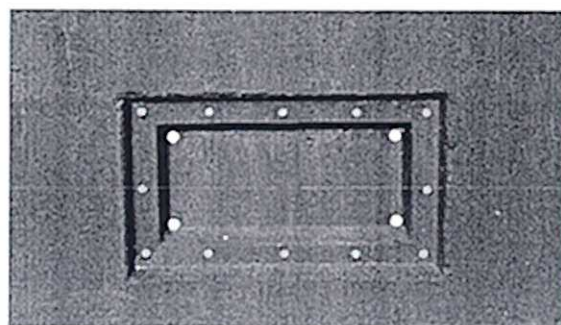
- | | |
|--|---|
| 1. Przecinak | 4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu (~Ø10 ÷ Ø14) |
| 2. Młotek | |
| 3. Szlifierka kątowna z tarczą do betonu | |

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

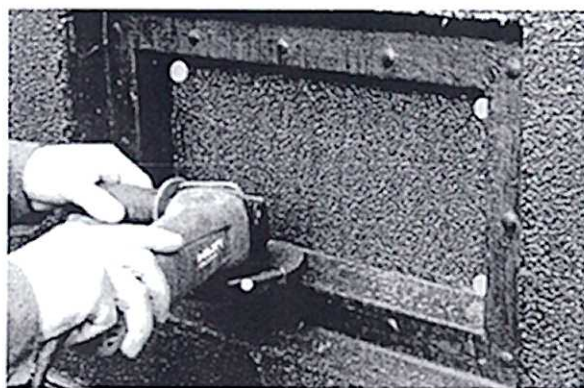
- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot. 5, Fot. 6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot. 7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot. 8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



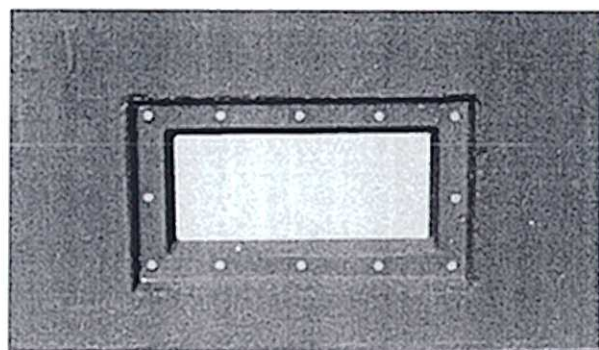
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

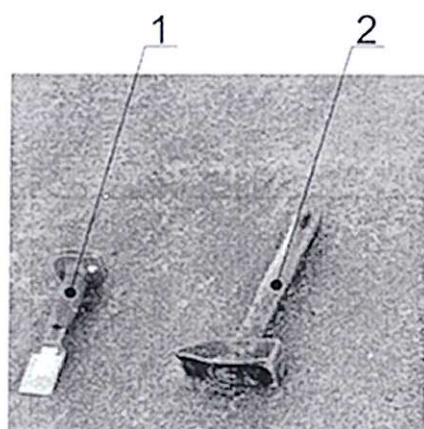


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

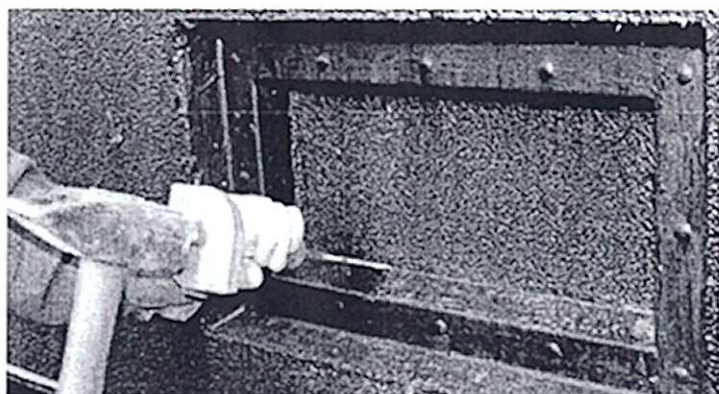
1. Przecinak
2. Młotek

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

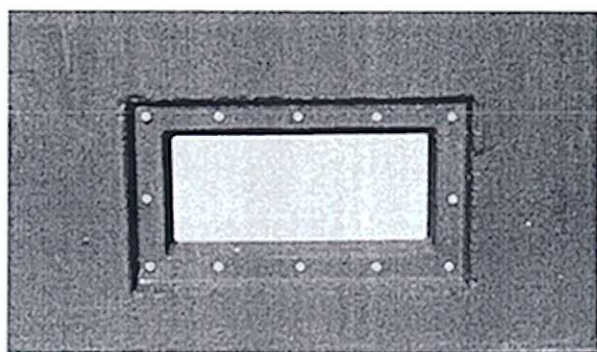
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia wg Fot. 10, usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot. 11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiązącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

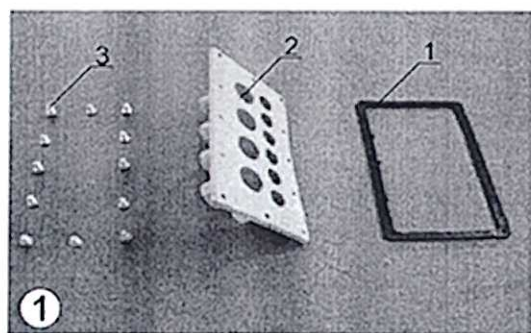


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



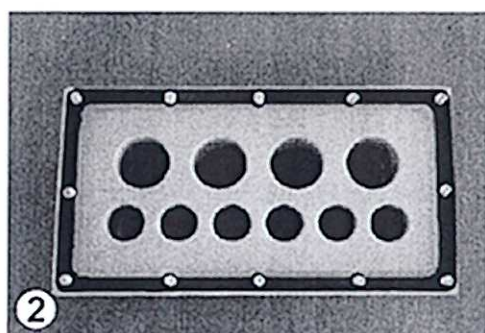
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

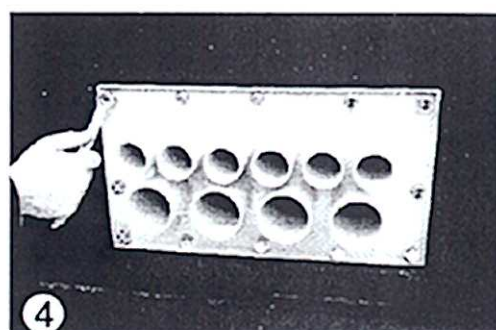
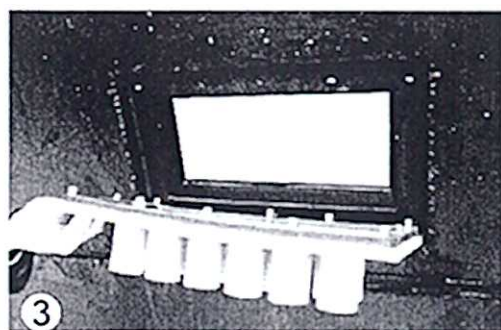


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

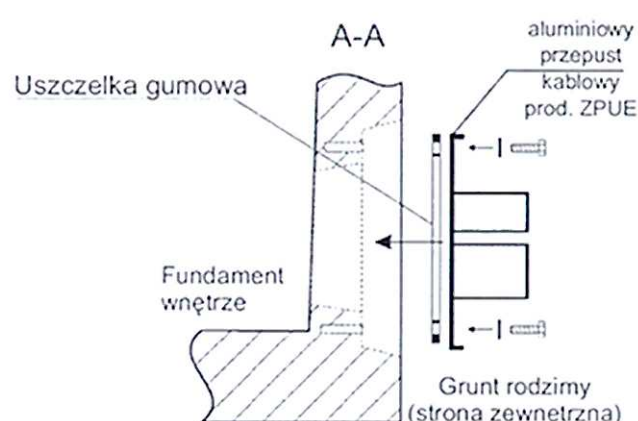
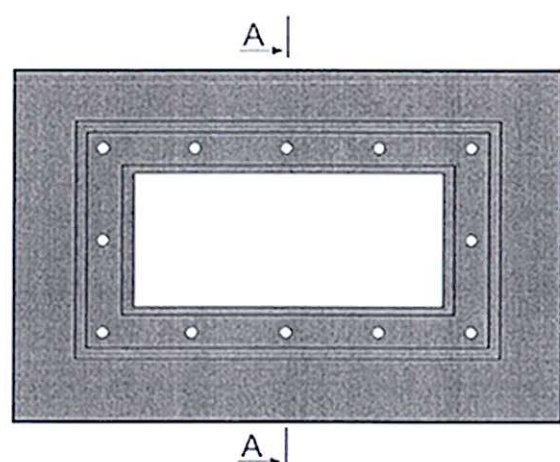
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)



Gumową uszczelkę nakładamy na przepust, zgodnie z powyższym zdjęciem, a przez otwory wykonane w przepuście i w uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12



Rys. 2-1 Sposób montażu przepustów kablowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

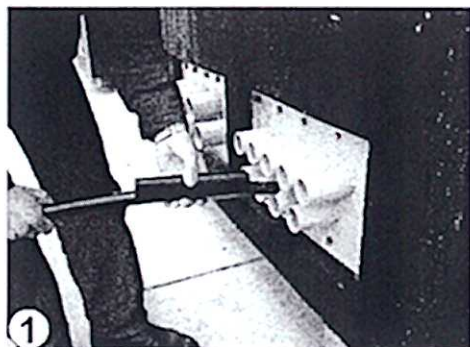
3 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablowe do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

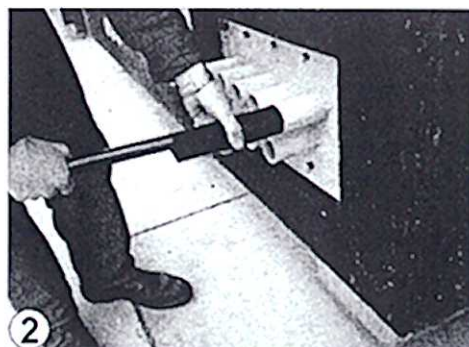
Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablowych znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

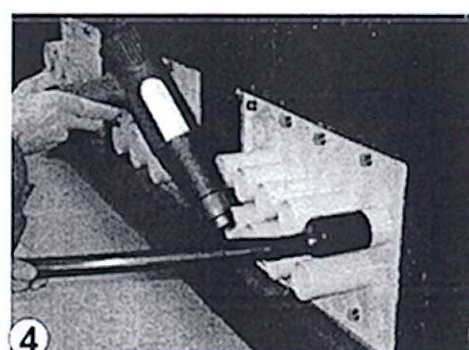
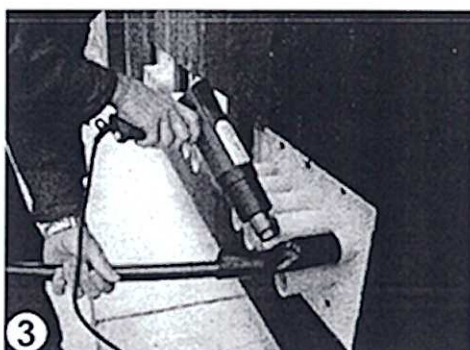
Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



1
Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



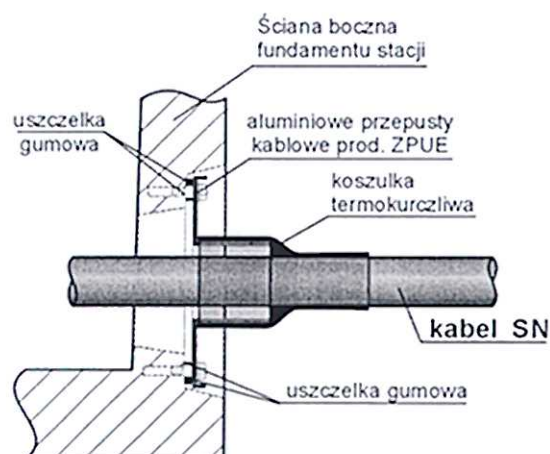
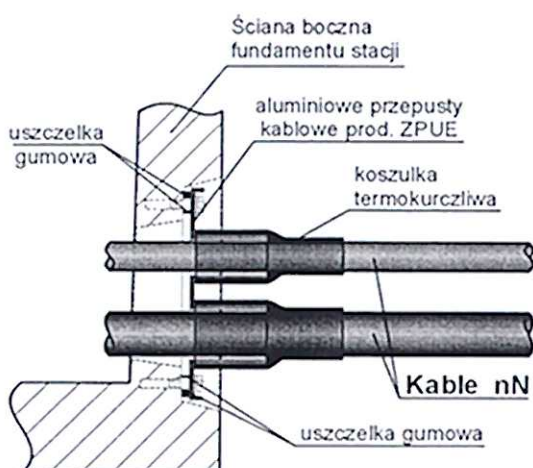
2
Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.



Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zaciśnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.

Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.

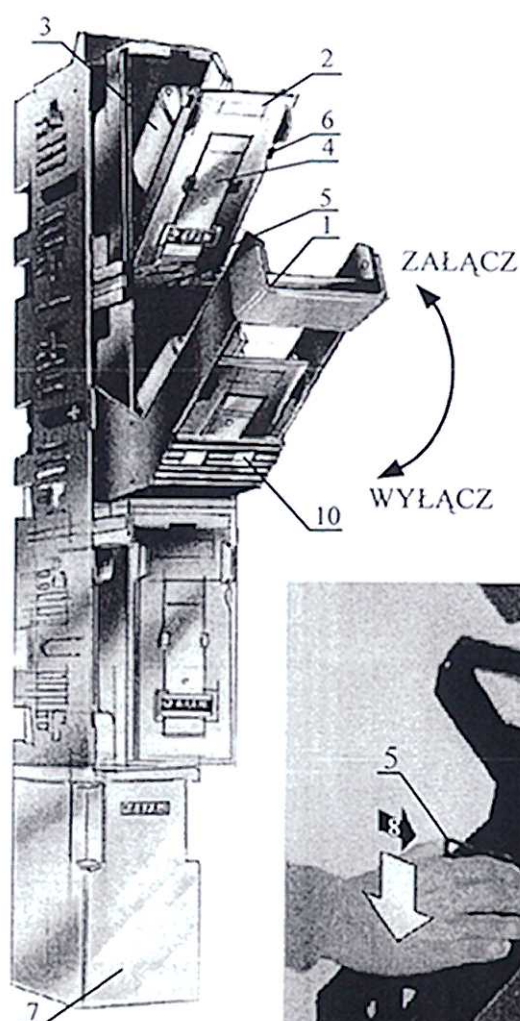


Rys. 3-1 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

Instrukcja obsługi rozłączników typu:

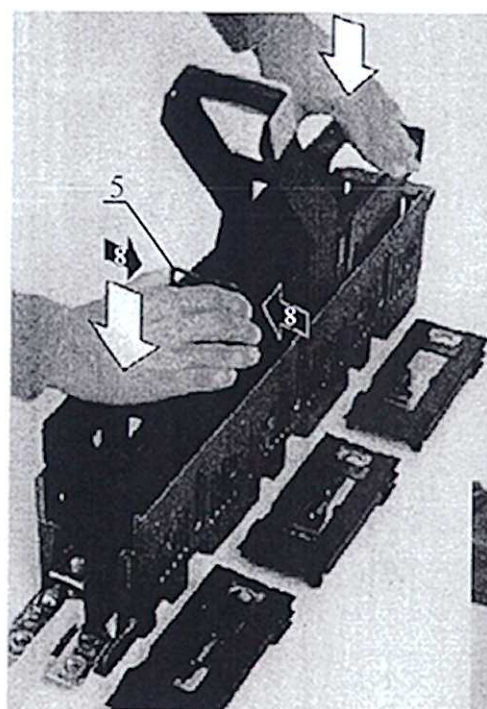
NH-LA-LEI-00N; NH-LA-LEI-1; NH-LA-LEI-2N; NH-LA-LEI-3N.

Budowa i czynności łączeniowe rozłącznika.

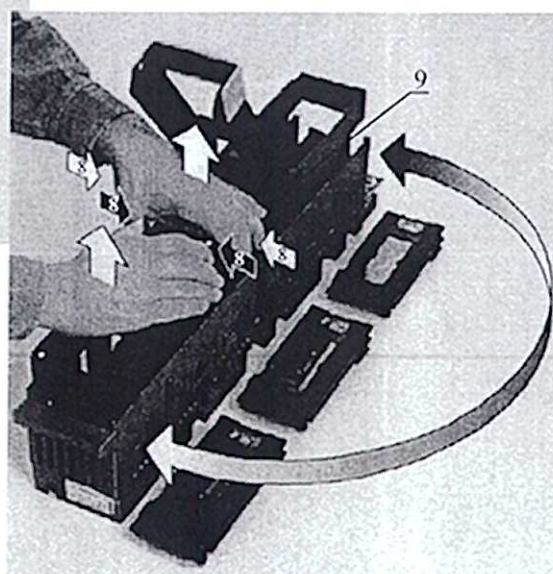


Rys.1.
Widok frontowy

1. Dźwignia napędu.
2. Dekielek z uchwyty do zamocowania wkładek bezpiecznikowych.
3. Wkładka topikowa.
4. Przesuwany wziernik służący do kontroli sprawności wkładek bezpiecznikowych.
5. Czerwone uchwyty blokady pokrywy rozłącznika.
6. Przycisk odblokowujący uchwyty wkładek bezpiecznikowych.
7. Przezroczysta pokrywa osłaniająca miejsce podłączenia kabli - zaciski kablowe typu (V - klemme).
8. Miejsca ucisku pokrywy przy montażu i demontażu.
9. Ruchoma pokrywa rozłącznika.
10. Miejsce na założenie klódki blokującej napęd.



Rys.2.
Sposób montażu pokrywy



Rys.3.
Sposób demontażu pokrywy

Wymiana wkładek bezpiecznikowych

- Upewnić się przed wymianą czy wkładka jest „sprawna”, czy „uszkodzona”. Dokonujemy tego za pomocą jednobiegowego wskaźnika neonowego, po przesunięciu „przesuwnego wziernika” (4) w dół i dotykając przez otworki neonowym wskaźnikiem styku dolnego wkładki bezpiecznikowej. Palący się wskaźnik informuje o obecności napięcia na poszczególnych żyłach kabla, a więc o sprawności wkładek, nie palący się wskaźnik informuje o uszkodzonej wkładce.
- Wyłączyć rozłącznik - ciągnąć dźwignię napędu (1) w dół.
- Zdjąć dekielki (2) z wkładkami bezpiecznikowymi (3) (jak na rys.1).
- Po zdemontowaniu dekielków wyjąć wkładki bezpiecznikowe wciskając czerwony przycisk (6) odblokowujący uchwyt wkładek bezpiecznikowych.
- Zamontować nową wkładkę (3) w dekielku (2), a następnie włożyć dekielki z wkładką do pokrywy rozłącznika.
- Upewnić się, czy wszystkie wkładki są sprawne i załączyć rozłącznik dźwignią napędu (1).

Sposób blokady rozłącznika w stanie wyłączonym :

- Wyłączyć rozłącznik zgodnie z (8.1.3.2.b).
- Jedną ręką ścisnąć czerwone uchwyty blokady (5), a następnie w tym samym czasie drugą ręką lekko wyciągnąć pokrywę (9).
- Zamknąć dźwignię napędu, a następnie założyć kłódkę blokującą dźwignię napędu z czerwonymi przyciskami (5).
- Po tych czynnościach rozłącznik jest wyłączony i zablokowany kłódką.

Wielkości stosowanych wkładek bezpiecznikowych w zależności od typu aparatu.

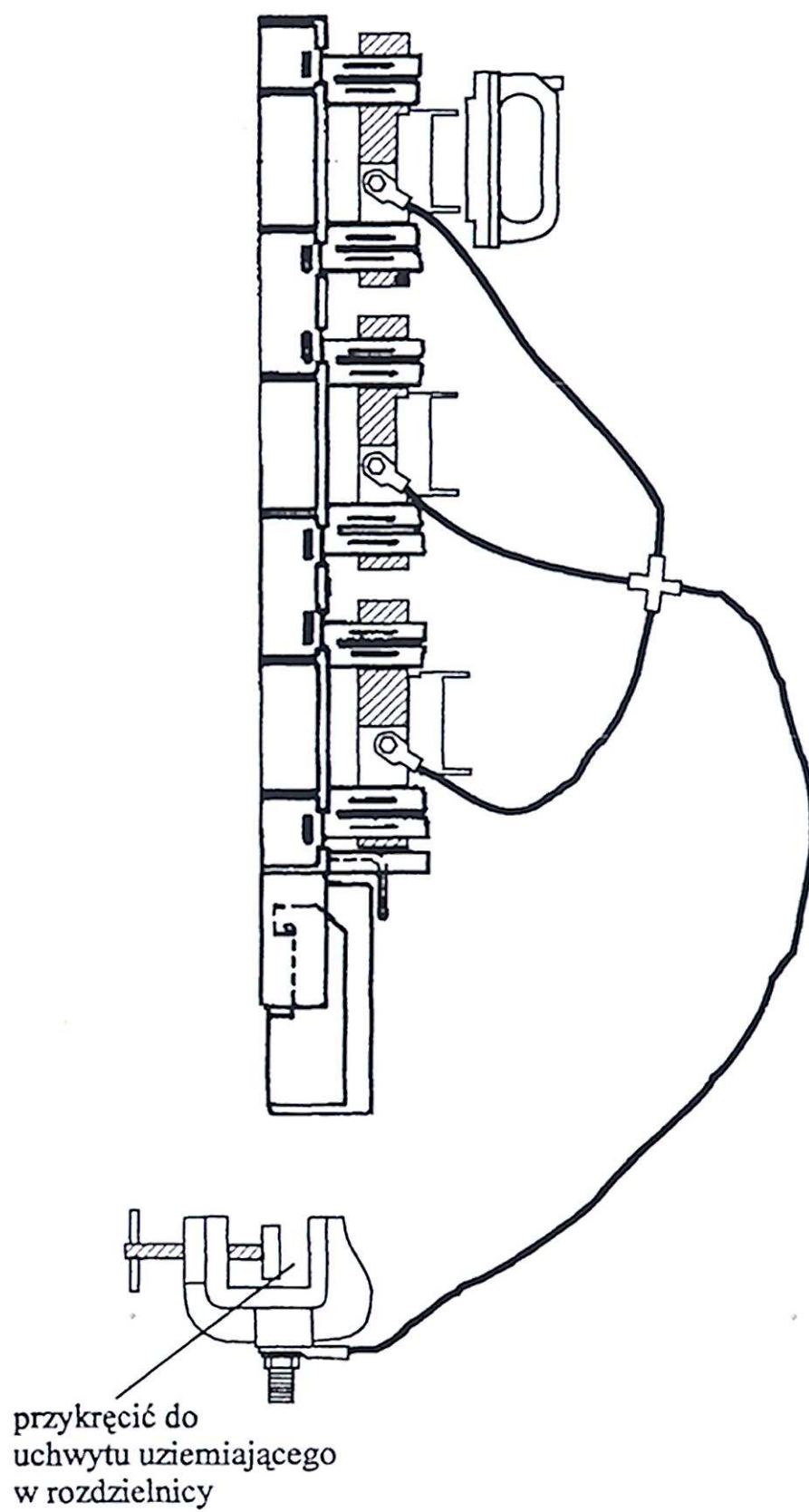
| Typ aparatu | Typ wkładki |
|---------------|-----------------------|
| NH-LA-LEI-00N | WNT - 00 (6 -160) A |
| NH-LA-LEI-1N | WNT - 1 (6 - 250) A |
| NH-LA-LEI-2N | WNT - 2 (123 - 400) A |
| NH-LA-LEI-3N | WNT - 3 (315 - 630) A |

Sposób uziemiania obwodów odpływowych przy pomocy uziemiaczy przenośnych firmy:

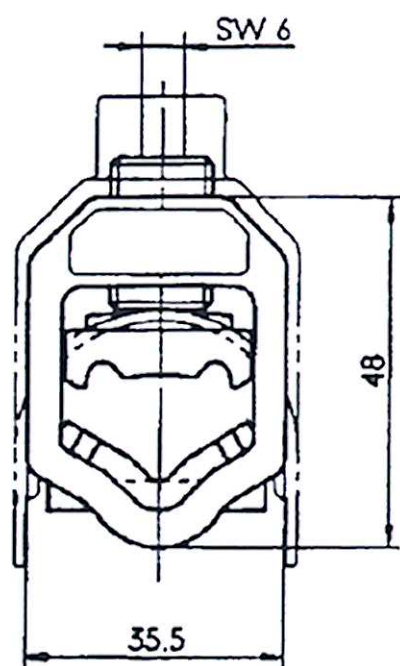
**Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego „ Aktywizacja ”
Laboratorium Wysokich Napięć - Kraków,
typu U3-BM-1/0, 28/ 0,48/0,68-6,5**

- Wyłączyć rozłącznik zgodnie z (8.1.3.2.b),
- Zdemontować dekielki wraz z wkładkami topikowymi,
- Zdjąć pokrywę jak na rysunku 3,
- Założyć uziemiacze przenośne zgodnie z rysunkiem 4, przy pomocy uchwytu izolacyjnego zachowując kolejność zgodną z instrukcją BHP obowiązującą na terenie Polski.

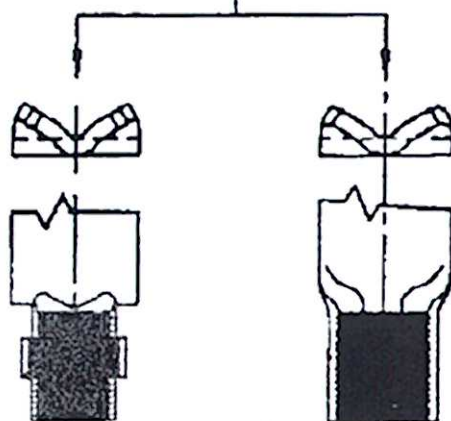
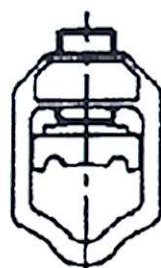
Sposób zakładania uziemiaczy przenośnych.



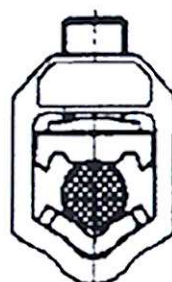
Sposób podłączenia kabla za pomocą zacisku typu V - klemme (max przekrój kabla 185 mm²)



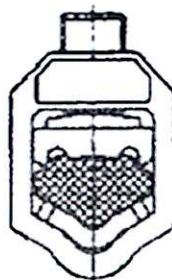
zacisk zerowy
(neutralny)



kabel
o przekroju
kołowym



linka
o przekroju
kołowym



linka
o przekroju
sektorowym



MRwbpp- 20/630-3

**KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA
Z BETONU**

Nr 193/12

(MOP I)

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

SPIS TREŚCI:

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej..... | 4 |
| 2 | Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej | 4 |
| 3 | Zastosowanie. | 6 |
| 4 | Warunki środowiskowe pracy..... | 6 |
| 5 | Dane techniczne. | 7 |
| 5.1 | Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A. | 7 |
| 5.2 | Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A. | 8 |
| 5.2.1 | Warunki środowiskowe..... | 9 |
| 5.3 | Zasada działania i budowa rozłącznika. | 10 |
| 5.4 | Opis głównych elementów składowych rozłącznika..... | 11 |
| 5.5 | Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3 | 12 |
| 6 | Budowa stacji..... | 13 |
| 6.1 | Konstrukcja stacji..... | 13 |
| 6.2 | Komora transformatora:..... | 14 |
| 6.3 | Uziemienie wewnętrzne stacji. | 14 |
| 6.4 | Ochrona przepięciowa..... | 14 |
| 6.5 | Bezpieczeństwo obsługi. | 14 |
| 6.6 | Oświetlenie..... | 15 |
| 6.7 | Sprzęt BHP i p. pożarowy..... | 15 |
| 6.8 | Określenie rezystancji uziemienia | 15 |
| 6.9 | Uziemienie zewnętrzne | 16 |
| 7. | Lokalizacja stacji i warunki instalowania. | 16 |
| 7.1 | Lokalizacja..... | 16 |
| 7.2 | Posadowienie stacji. | 17 |
| 7.3 | Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca..... | 17 |
| 7.4 | Fundament stacji | 19 |
| 7.5 | Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia. | 20 |
| 7.6 | Montaż kabli niskiego i średniego napięcia..... | 25 |
| 7.7 | Transport stacji. | 26 |
| 7.8 | Załadunek i wyładunek stacji. | 26 |
| 8 | Czynności montażowe. | 27 |
| 8.1 | Montaż uziemień. | 27 |
| 8.2 | Montaż kabli średniego napięcia. | 27 |
| 8.3 | Montaż transformatora. | 27 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8.4 | Montaż kabli nN..... | 27 |
| 8.5 | Prace końcowe..... | 27 |
| 8.6 | BHP przy montażu stacji. | 28 |
| 9 | Badanie wyrobu u producenta..... | 28 |
| 10 | Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN..... | 29 |
| 10.1 | Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe..... | 29 |
| 10.2 | Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej. | 29 |
| 10.3 | Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic..... | 30 |
| 11 | Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej..... | 31 |
| 11.1 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic SN typu Rotoblok 24 | 31 |
| 11.1.1. | Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym z rozłącznikiem typu GTR 2..... | 31 |
| 11.1.2 | Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym z odłącznikiem GTR 4.... | 34 |
| 11.1.3 | Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym z rozłącznikiem typu GTR 2V | 37 |
| 11.2 | Zakresy prądowe wkładek topikowych. | 39 |
| 11.3 | Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24. | 40 |
| 12 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic nN typu RN-W. | 44 |
| 13 | Usuwanie uszkodzeń..... | 44 |
| 14 | Czynności eksploatacyjne stacji. | 45 |
| 14.1 | Oględziny stacji. | 45 |
| 14.2 | Przeglądy stacji. | 46 |
| 14.2.1 | Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV. | 46 |
| 14.2.3 | Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV. | 49 |
| 14.3 | Postępowanie w razie awarii. | 50 |
| 15 | Ochrona środowiska. | 50 |
| 16 | Instrukcja BHP. | 51 |
| 17 | Uwagi końcowe..... | 51 |
| 18 | Producent stacji..... | 51 |
| 19 | Rysunki. | 51 |

Kontenerowa Stacja Transformatorowa

TYPU *MRwbpp-20/630-3*

1 Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej.

Przedmiotem DTR jest stacja typu MRwbpp-20/630-3 z możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630kVA z zainstalowanymi rozdzielnicami SN typu Rotoblok 24 i nN typu RN-W oraz komorą transformatora wykonana jako odlew betonowy. Stacja wyprodukowana jest przez ZPUE S.A. we Włoszczowie.

2 Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej

1. Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniami wykonawczymi;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie zasad stwierdzania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 8 poz. 912 z 1999r.)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844 z 1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z 2003 r.);
5. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz.351 z 1991 r.) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze;
8. PN-EN 62271-202:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
9. PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”

- 10 . PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:
Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”
11. PN-EN 60694:2004 „Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę
rozdzielczą i sterowniczą”
12. DTR rozdzielní niskiego napięcia typu „RN-W”, produkcji firmy ZPUE S.A.
13. DTR rozdzielní średniego napięcia typu „ROTOBLOK 24”, produkcji firmy ZPUE S.A.
14. Firma posiada Zintegrowany System Zarządzania spełniający wymagania normy
PN- EN ISO 9001:2001 i PN- EN ISO 14001:2005

3 Zastosowanie.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRwbpp 20/630 – 3 jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach;
- parków i terenów rekreacyjnych;
- osiedli podmiejskich i wsi;
- placów budów;
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

4 Warunki środowiskowe pracy.

Stacja przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- a) na wolnym powietrzu w atmosferze nie zawierającej pyłów oraz gazów chemicznie czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnej od pyłów przewodzących prąd elektryczny,
- b) temperatura otoczenia
 - szczytowa krótkotrwała + 45 °C
 - najwyższa średnia w ciągu doby + 35 °C
 - najniższa długotrwała - 30 °C
- c) największa wilgotność względna powietrza 100% przy + 25°C

Stopień ochrony (*Internal Protection*) **IP 43**

Uwaga !

Przed pierwszym uruchomieniem stację należy dokładnie osuszyć (nie jest dopuszczalne, aby stacja była uruchamiana z widocznymi śladami zawilgocenia – lód, szron, krople wody itp.).

Również po długotrwałych przestojach stacji należy zastosować się do wyżej opisanych wytycznych.

5. Dane techniczne.

5.1 Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|----------------------------|
| Napięcie znamionowe | 690 V |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej | 2500 V |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |
| Prąd znamionowy ciągły | 400 A |
| Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych | 400;250 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s) | 10 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany | 25 kA |
| topień ochrony | IP 4X |
| Typ rozłącznika w polu zasilającym | LTL2 |
| Typ rozłączników w polach odpływowych | NH-LA-LEI-2N ;NH-LA-LEI-1N |

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 14/NBR/11

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu RN-W

| | |
|-----------|---------|
| Długość | 1100 mm |
| Szerokość | 320 mm |
| wysokość | 1950 mm |

Tablica pośredniego pomiaru energii typu TP usytuowana została na rozdzielnic nN RN-W obok członu zasilającego.

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu TP

| | |
|-----------|--------|
| długość | 750 mm |
| szerokość | 320 mm |
| wysokość | 675 mm |

5.3 Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|------------|
| Napięcie znamionowe | 25 kV |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej (50Hz) | 50/60 kV |
| Poziom probiercze udarowe (1,2/50µs) | 125/145 kV |
| Prąd znamionowy ciągły | 630 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s) | 16 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy | 40 kA |
| Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) | 16 kA |
| Stopień ochrony | IP 4X |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24 potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 1042NBR/2011

| <i>Typ pola</i> | Transformatorowe (1) | Pomiarowe (2) | Liniowo- odgromnikowe (3) |
|--|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Rodzaj rozłącznika (odłącznika, wyłącznika) | Rozłącznik GTR 2V 24.06.16 | Odłącznik GTR 4 24.06.16 | Rozłącznik GTR 2 24.06.16 |
| Pojemnościowy dzielnik napięcia | — | — | Zamontowany |
| Uziemnik dolny | Zamontowany | Zamontowany | Zamontowany |
| Przekładnik prądowy | — | TPU 60.11 | — |
| Przekładnik napięciowy | — | UMZ 24-1 | — |
| Ograniczniki przepięć | — | — | POLIM D-18N |

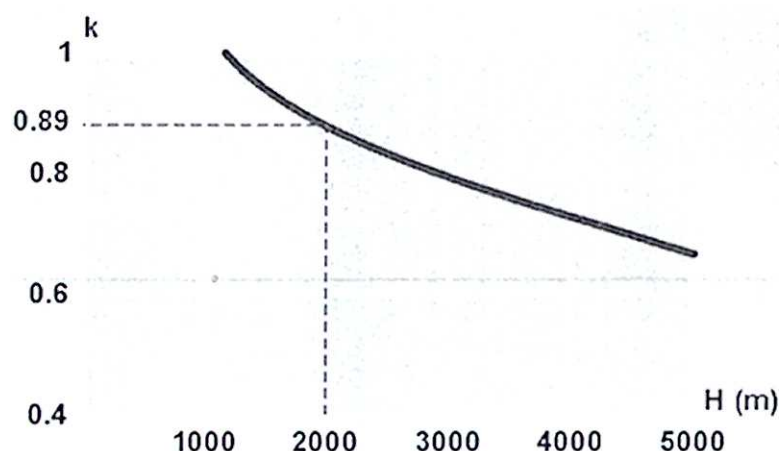
Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P 40x5.

Zestawienie pól, schemat elektryczny i gabaryty rozdzielnic SN typu „ROTOBLOK 24 ” zostały zamieszczone na ostatnich stronach niniejszej dokumentacji.

5.2.1 Warunki środowiskowe.

Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- 1 wysokość zainstalowania nad poziomem morza do 1000 m
- 2 temperatura otoczenia:
 - szczytowa krótkotrwała $+50^{\circ}\text{C}$ (323 K);
 - najwyższa średnia w ciągu doby $+35^{\circ}\text{C}$ (308 K);
 - najwyższa średnia roczna $+20^{\circ}\text{C}$ (293 K);
 - najniższa długotrwała -5°C (268 K),
- 3 wilgotność względna powietrza przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ (313 K)
 - w czasie rozruchu max 80%;
 - w czasie postoju lub eksploatacji max 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu doby 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu miesiąca 90%;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu doby 2,2 kPa;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu miesiąca 1,8 kPa,
- 4 warunki zabrudzeniowe:
 - mało lub brak: kurzu, dymu, soli, palnych lub powodujących korozję gazów i par oraz całkowity brak oblodzenia, oszronienia i zaroszenia.
- 5 wibracje, spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi – pomijalne,
- 6 powyżej 1000 m. n.p.m. uwzględniając wsp. korekcyjny – odczytany z wykresu: $k=f(H)$ można określić poziom izolacji Rozdzielnic. Pozytywna opinia Instytutu Elektrotechniki nr IEL/LAR/319/2000.



- 7 Przykład dla wysokości zainstalowania rozdzielnic 2000 m. n.p.m.

$$24 \text{ kV} \times 0,89 = 21,36 \text{ kV} > 17,5 \text{ kV}$$

5.4 Zasada działania i budowa rozłącznika.

Zasada działania rozłącznika GTR 2 opiera się na wykorzystaniu obrotu izolatora przepustowego w osi poprzecznej (w połowie jego długości).

Zamknięcie rozłącznika jest realizowane poprzez połączenie (elementem przewodzącym izolatora przepustowego) górnego i dolnego styku stałego.

Otwarcie rozłącznika odbywa się poprzez obrót izolatora przepustowego w osi poprzecznej co powoduje stworzenie dwóch przerw izolacyjnych (górnej i dolnej). W tym położeniu, dodatkowo izolator przepustowy oraz rama aparatu stanowią przegrodę mechaniczną i elektryczną pomiędzy jego górną, a dolną częścią tworząc dwa przedziały: szynowy i przyłączy.

Takie rozwiązanie umożliwia bezpieczną pracę w dolnej części rozdzielnic (przedział przyłączy), podczas gdy główny tor szynowy znajduje się pod napięciem (przedział szynowy).

Gaszenie łuku elektrycznego powstałego podczas rozłączania prądów roboczych realizowane jest w dolnej części rozłącznika (przedział przyłączy), co zapewnia, iż łuk nie przeniesie się na główny tor szynowy.

Rozłącznik jest wyposażony w nowatorskie rozwiązanie napędu zasobnikowego działającego w sposób następujący:

- 1) zazbrajanie rozłącznika (wkładając klucz w gniazdo zazbrajania rozłącznika (10) i przekręcając go w prawo, naciągamy dwie sprężyny, co pozwala na wykonanie cyklu "załącz" - "rozłącz"),
- 2) po zazbrojeniu przełącznikiem (11) przekręcając go w prawo lub zdalnie można załączyć rozłącznik,
- 3) następnie przekręcając przełącznik (11) w lewo lub zdalnie można rozłączyć rozłącznik.

Układ dźwigni i sprężyn powoduje bardzo szybkie (migowe) załączanie i rozłączanie rozłącznika.

Zintegrowanie wału głównego rozłącznika i mechanizmu napędowego wraz z systemem blokad we wspólnej obudowie - bez konieczności stosowania drążków, wałków czy też innych mechanizmów pośredniczących - gwarantuje dużą pewność działania i trwałość mechaniczną.

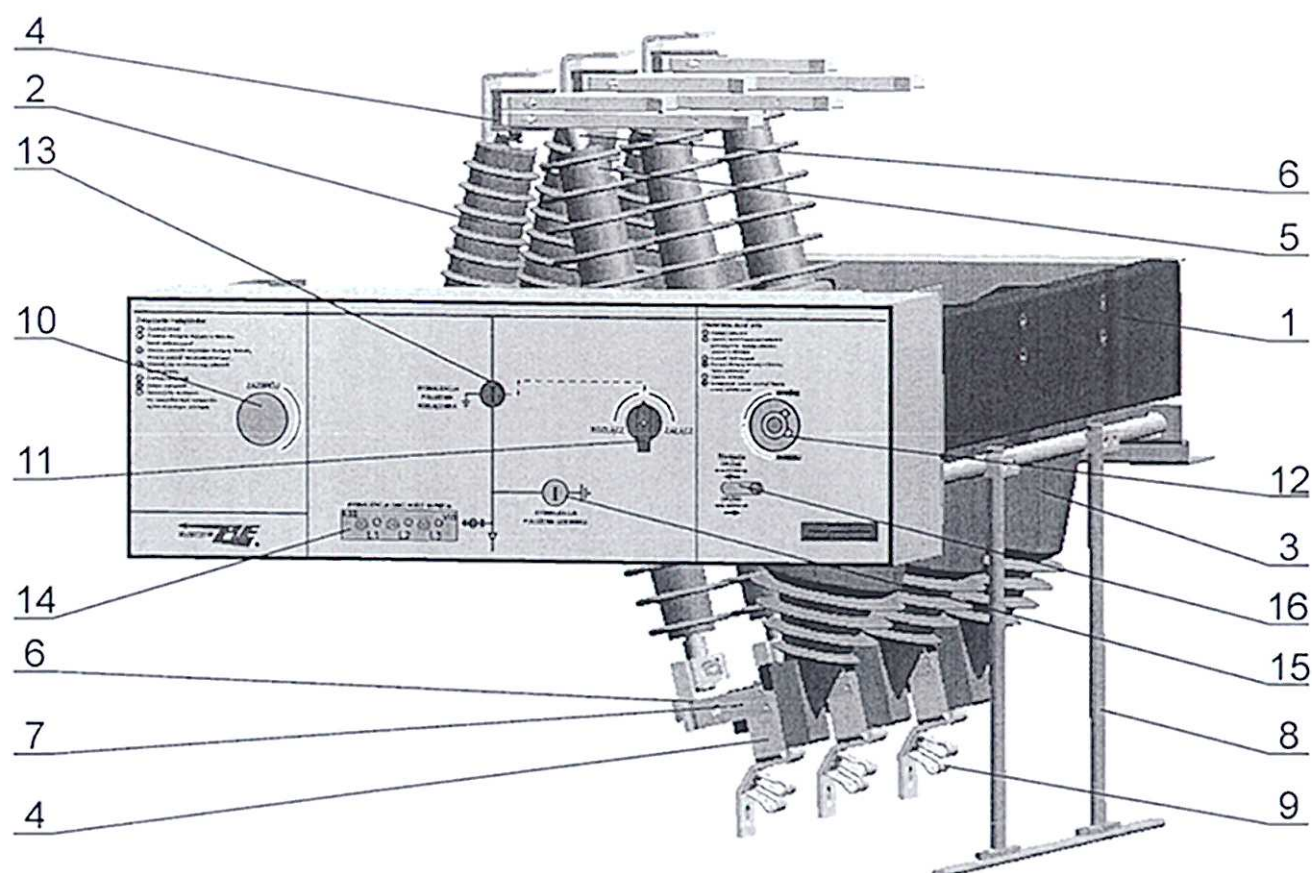
System blokad uniemożliwia wykonanie błędnych czynności łączeniowych:

- 1) Zamknięcie uziemnika przy załączonym rozłączniku,
- 2) Załączenie rozłącznika przy zamkniętym uziemniku,
- 3) Otwarcie drzwi pola przy załączonym rozłączniku,
- 4) Otwarcie drzwi pola przy rozłączonym rozłączniku i nie zamkniętym uziemniku.

Otwarcie uziemnika jest możliwe tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, na przykład w celu dokonania próby napięciowej na kablu).

Zaawansowany technologicznie mechanizm napędu rozłącznika GTR 2 wyposażony został w wewnętrzny system autotestu, który uniemożliwia zazbrojenie rozłącznika, w przypadku jego uszkodzenia.

5.5 Opis głównych elementów składowych rozłącznika.



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – ocynkowana stalowa rama | 10 – gniazdo zazbrajania i sygnalizacja zazbrajania |
| 2, 3 – izolatory żywiczne | 11 – przełącznik “załęcz” - “rozłącz” |
| 4 – styki stałe | 12 – gniazdo uziemnika |
| 5 – izolacyjny wał główny | 13 – sygnalizacja położenia rozłącznika |
| 6 – styki ruchome | 14 – sygnalizacja obecności napięcia |
| 7 – opalny styk ruchomy | 15 – sygnalizacja położenia uziemnika |
| 8 – uziemnik dolny | 16 – dźwignia blokady drzwi |
| – styk uziemnika | |

5.6 Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Długość [mm] | 4260 |
| Szerokość [mm] | 2410 |
| Wysokość [mm]: | |
| bez dachu (bryły głównej) | 2250 |
| z dachem (od pow. gruntu) | ~ 2480 |
| Masa bez wyposażenia [kg]: | |
| fundamentu | 5400 |
| bryły głównej z drzwiami i żaluzjami | 12000 |
| dachu | 4000 |
| Powierzchnia zabudowy: | 10,26 m ² |

Cała stacja posiada:

Atest Instytutu Elektrotechniki Nr 01083/NBR/2011

6 Budowa stacji.

6.1 Konstrukcja stacji.

Stacja MRwbpp - 20/630-3 jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych, zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą, fundamentu i dachu.

Po zamontowaniu dachu i wykręceniu haków transportowych należy otwory zabezpieczyć przed dostawaniem się wody.

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) oraz posiada otwór wjazdowy umożliwiający wejście do fundamentu (kablowni) z korytarza obsługi.

Można stosować kable SN suche lub olejowe. Kable olejowe należy mufować na przedpolu stacji i wprowadzać je do wnętrza stacji już jako suche. Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzane są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej.

Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach oraz poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w górnej części obudowy stacji.

Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nN do stacji i ze stacji.

Zastosowane rozdzielnice: SN typu „ROTOBLOK 24” oraz nN typu „RN-W” stanowią niezależne, wstawialne elementy stacji, których obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Montaż i obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi komory transformatora.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem wykonane są kablami 3xYHAKXS 1x70mm², natomiast pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nN wykonane kablami 4x(2xYKY 1x240 mm²).

Całość wykonana jest z betonu o bardzo wysokiej klasie, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji.

Ściany boczne i tylna stacji kontenerowej posiadają zwiększoną odporność ogniową–„ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120”.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest tynkiem akrylowym w kolorze białym.

Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym zgodnym z zamówieniem.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z blachy aluminiowej malowanej farbami proszkowymi.

6.2 Komora transformatora:

W stacji znajduje się komora transformatora, umożliwiającą wstawienie transformatora olejowego o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i ustawiony w komorze, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej.

6.3 Uziemienie wewnętrzne stacji.

Konstrukcję stacji stanowi odlew żelbetonowy z otworami w podłodze i misie fundamentowej do wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego poprzez przepusty bednarki (prod. ZPUE).

Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca zgodna z rysunkiem nr 2 wspólna dla średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) z siatką zbrojenia i z uziemieniem otokowym. Drzwi stacji połączone są przewodem uziemiającym z otokiem wewnątrz stacji. Każdą transformatora przyłącza się szyną stalową do uziomu otokowego wewnątrz stacji. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych

6.4 Ochrona przepięciowa.

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja może współpracować z siecią napowietrzną poprzez krótkie przyłącza kablowe, w związku z czym można w niej ustawić odgromniki zaworowe.

6.5 Bezpieczeństwo obsługi.

Jako środki ochrony podstawowej przed porażeniem elektrycznym zastosowano:

- zamkniętą obudowę metalową chroniącą osoby postronne przed przypadkowym dotknięciem do części będących pod napięciem,
- osłony i przegrody wewnątrz stacji chroniące osoby obsługujące przed przypadkowym porażeniem elektrycznym,
- wymagane przepisami odpowiednie do wielkości napięcia odstępstwa izolacyjne,
- aparaturę elektryczną z właściwym napięciem izolacji.

6.6 Oświetlenie.

Stacja jest wyposażona w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza.

Wyłącznik i gniazdo wtyczkowe 230 V zlokalizowane zostało wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych do korytarza obsługi rozdzielnic SN/nN. Gniazdo pozwala na podłączenie lampy przenośnej oraz drobnego sprzętu elektroinstalacyjnego.

6.7 Sprzęt BHP i p. pożarowy.

W stacji transformatorowej nie przewiduje się przechowywania sprzętu BHP oraz p. pożarowego. Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady pogotowia obsługujące stację.

6.8 Określenie rezystancji uziemienia

Rezystancję uziemienia stacji SN /nN, spełniającego jednocześnie funkcję uziemienia ochronnego strony SN oraz uziemienia roboczego nN, wyznacza się z zależności:

$$R_r \leq \frac{50}{I_z}$$

gdzie:

- R_r - wartość rezystancji uziemienia roboczego i ochronnego stacji w omach, nie uwzględniająca dodatkowych uziemień roboczych w sieci nN typu TN.
- I_z - wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci zasilającej wyższego napięcia.

Jako wartość I_z należy przyjmować:

- a) dla sieci zasilającej z izolowanym punktem neutralnym $I_z = I_c$ gdzie I_c = całkowity pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego,
- b) dla sieci zasilającej z kompensacją prądu zwarcia doziemnego napowietrznej i napowietrzno-kablowej $I_z = 0.2 I_c$

Uwaga:

W chwili obecnej nie występuje sieć napowietrzna SN pracująca z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, w związku z czym w niniejszym opracowaniu nie uwzględnia się stacji SN/nN zasilanych z takich sieci. W szczególnych sytuacjach wartość rezystancji uziemienia należy określić indywidualnie w oparciu o obowiązujące akty prawne.

6.9 Uziemienie zewnętrzne

Stosuje się otokowy uziom ochronno-roboczy stacji. Wykonuje się uziemienie na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej ocynkowanej ZnFe o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.

Przy rozwiązaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne (metalowe wodociągi, ciepłociągi; konstrukcje podziemne itp.) umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji.

Optymalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nN.

7. Lokalizacja stacji i warunki instalowania.

Ustawienie stacji wymaga przygotowania miejsca pod jej lokalizację tak w zakresie wymagań budowlanych jak i potrzeb terenowych.

7.1 Lokalizacja.

Stacja transformatorowa jako obiekt energetyczny budowlany musi przy lokalizacji spełniać wymagania odpowiednich przepisów. Określenie minimalnych odległości stacji od innych budynków jest regulowane odpowiednimi przepisami.

7.2 Posadowienie stacji.

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi otworu jak na rys. 1. W wykonanym wykopie należy wykonać uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Zwraca się szczególną uwagę, aby powierzchnie podsypki piaskowo-żwirowej były wypoziomowane. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na tak przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

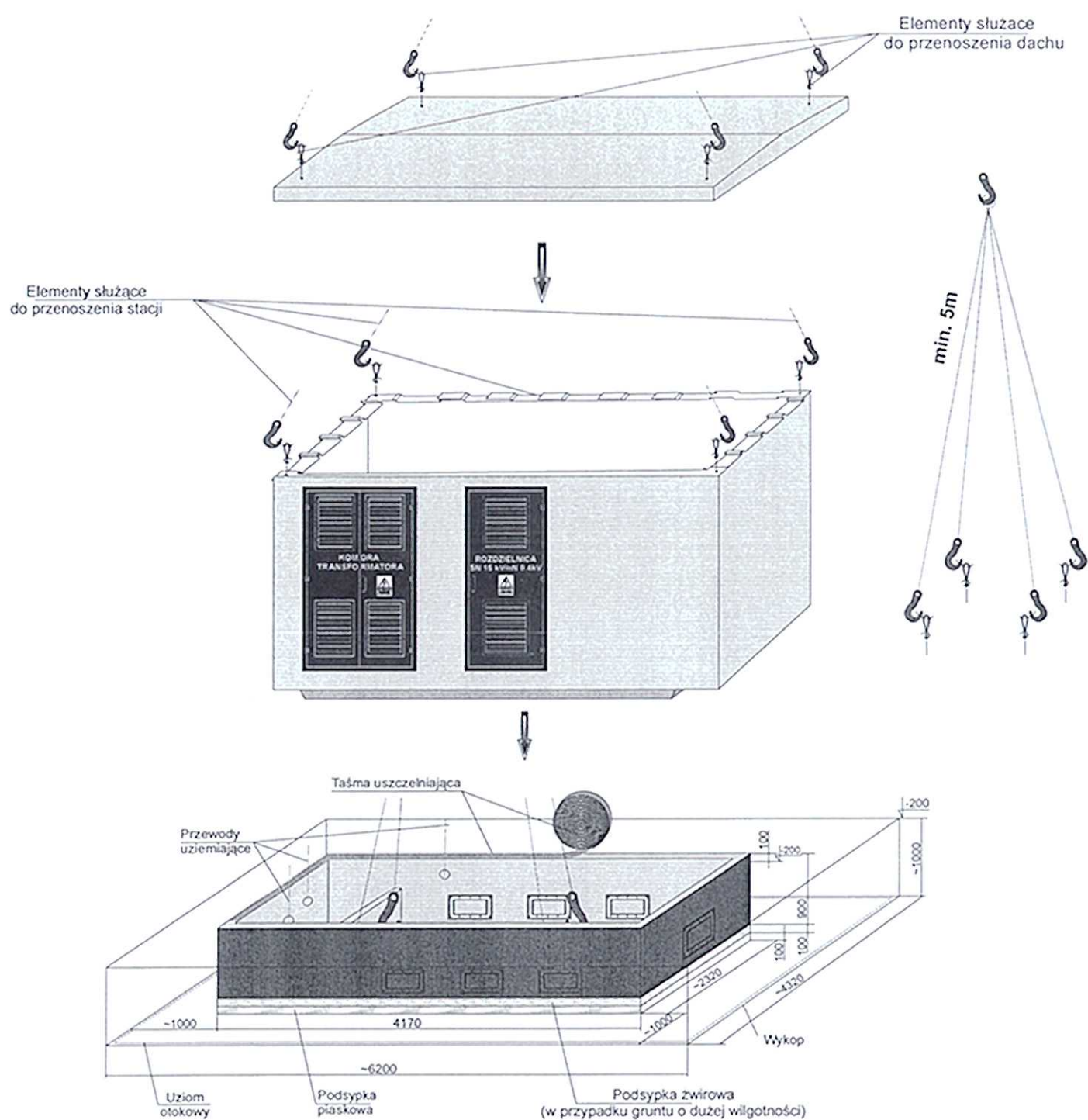
7.3 Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. Stacja posiada uziemienie robocze niskiego napięcia i uziemienie ochronne średniego napięcia – połączone do wspólnego uziomu (rys. 2).

W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do wykonania instalacji uziemiającej zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich przepisach.

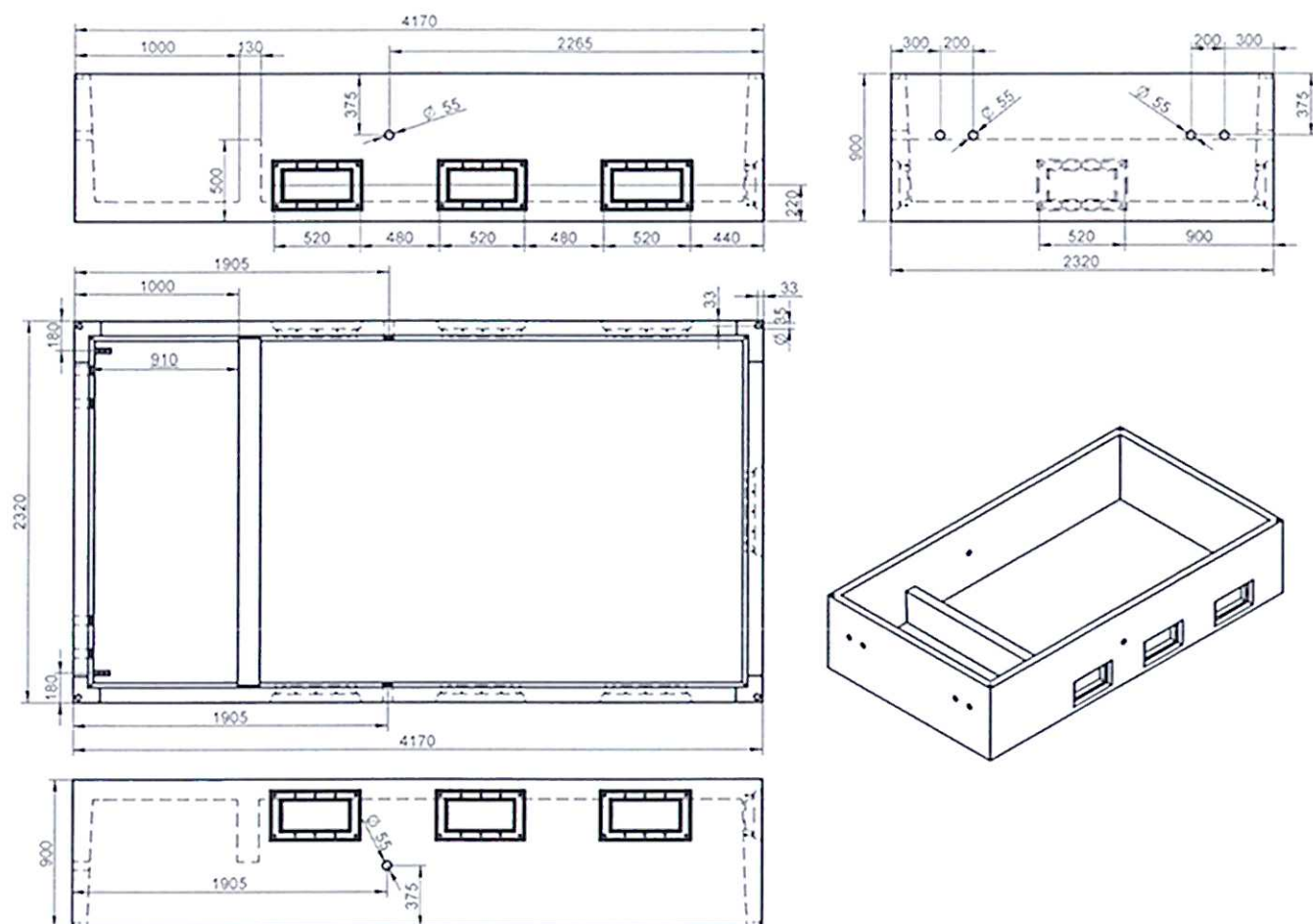
Sposób rozmieszczenia otworów do wyprowadzenia uziemień został zamieszczony na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji.

Na głębokości 1m wykonać uziom otokowy w postaci bednarki o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.



Rys. 1. Sposób posadowienia stacji.

7.4 Fundament stacji



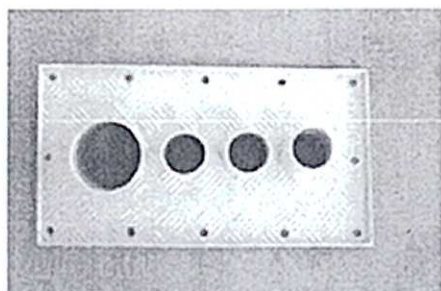
Rys. 3 Fundament stacji.

7.5 Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.

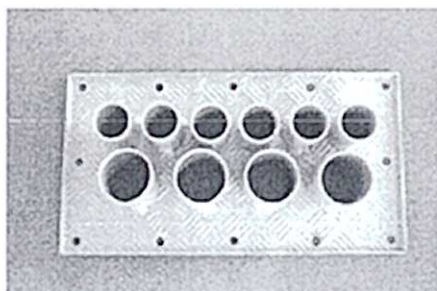
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot.3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot.1, Fot.2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

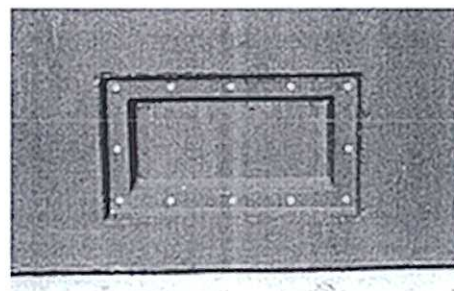
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu



Fot.1 Przepust SN



Fot.2 Przepust nN



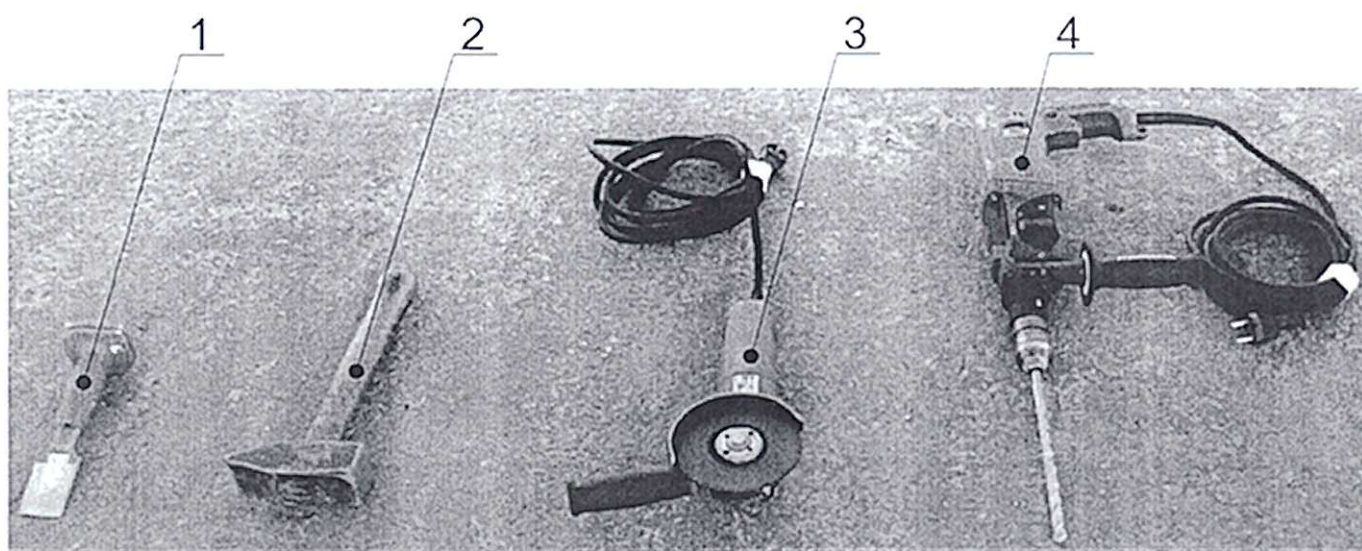
Fot.3 Przetłoczenia w misie
fundamentowej stacji.
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot.4 lub Fot.9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V

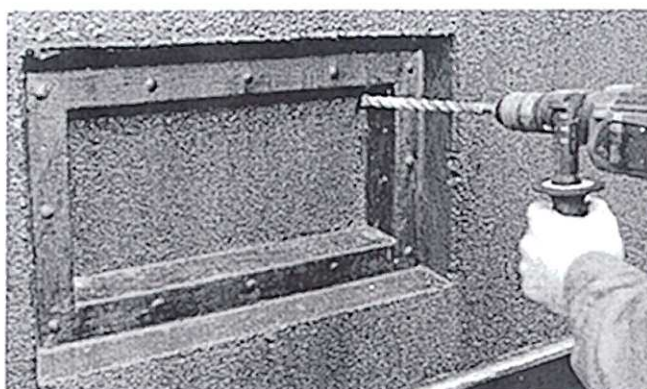


Fot. 1 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

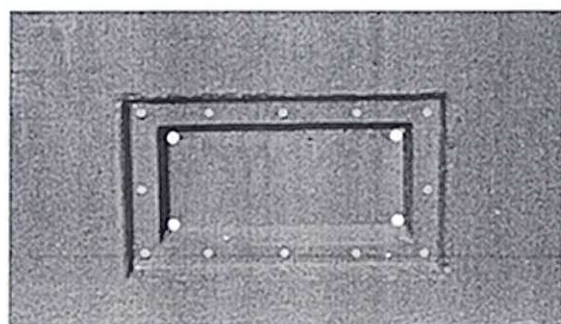
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowa z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu (~Ø10 ÷ Ø14)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

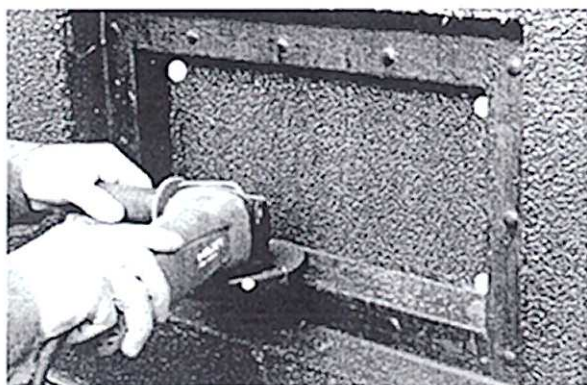
- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot.5, Fot.6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot.7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot.8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



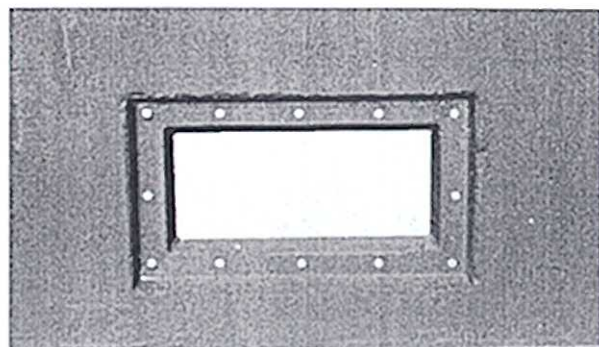
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

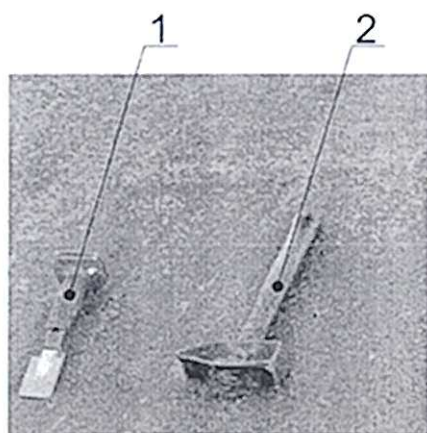


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

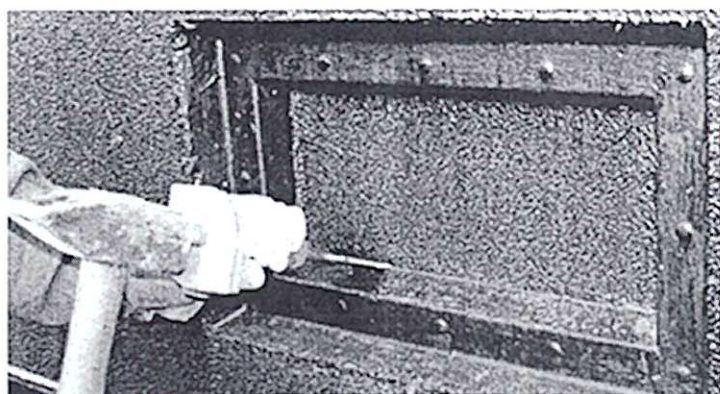
1. Przecinak
2. Młotek

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

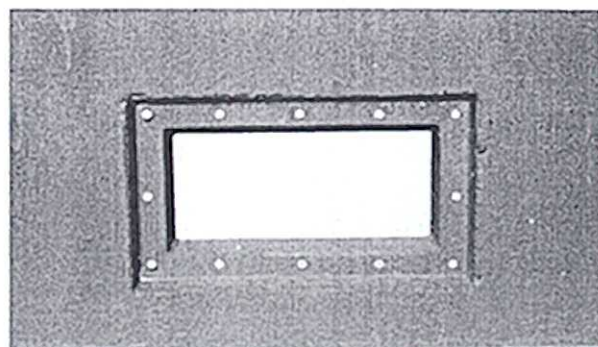
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia w Fot.10, usnąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot.11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiążącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

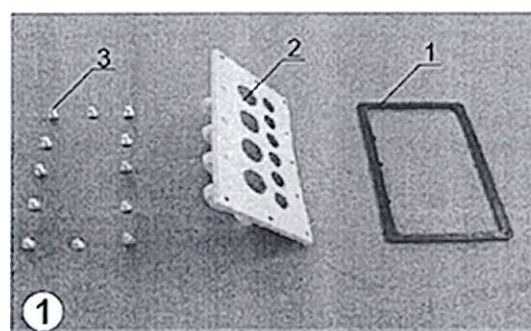


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



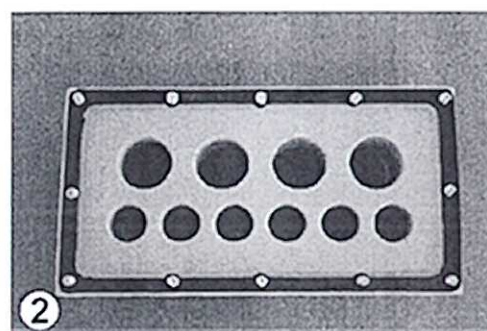
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

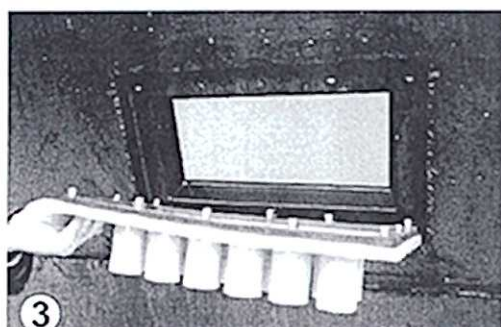


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

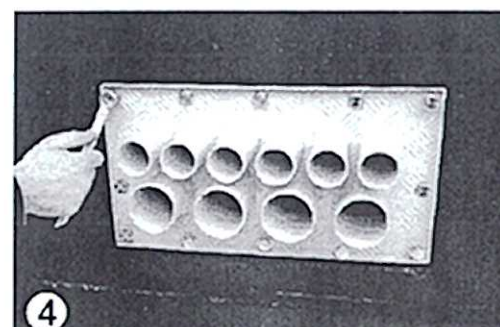
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)

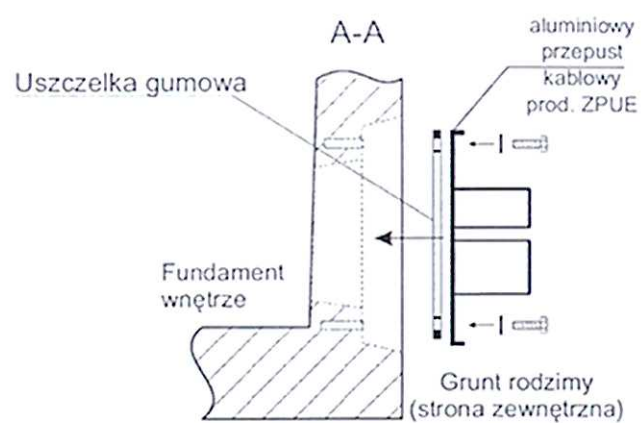
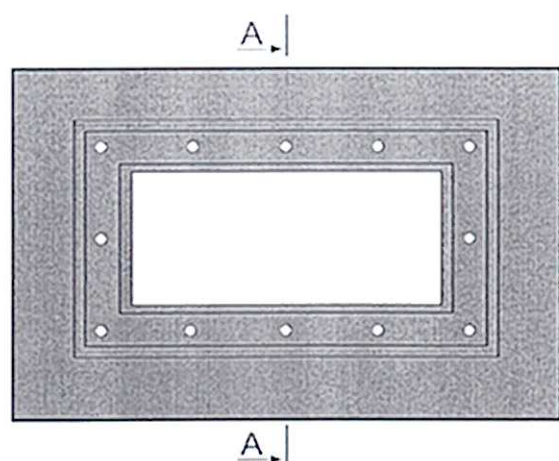


Gumową uszczelkę nakładamy na
przepust, zgodnie z powyższym
zdjęciem, a przez otwory
wykonane w przepuscie i w
uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze
przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12





Rys. 0-1 Sposób montażu przepustów kablowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

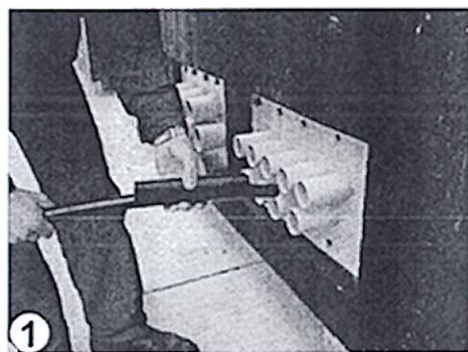
7.6 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablówymi do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

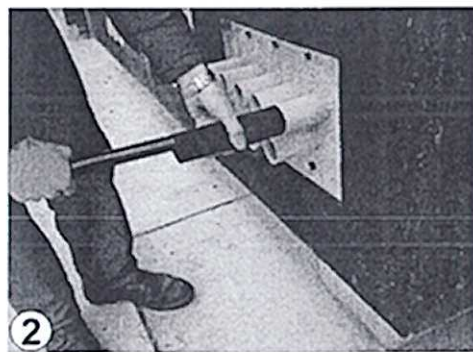
Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablowych znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

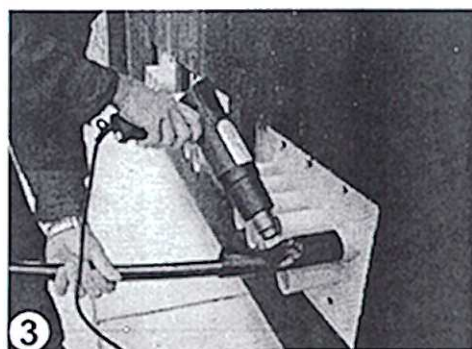
Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



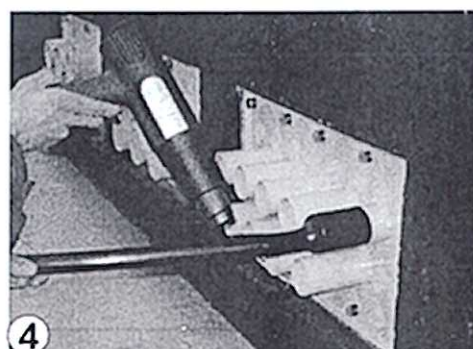
1 Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



2 Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.

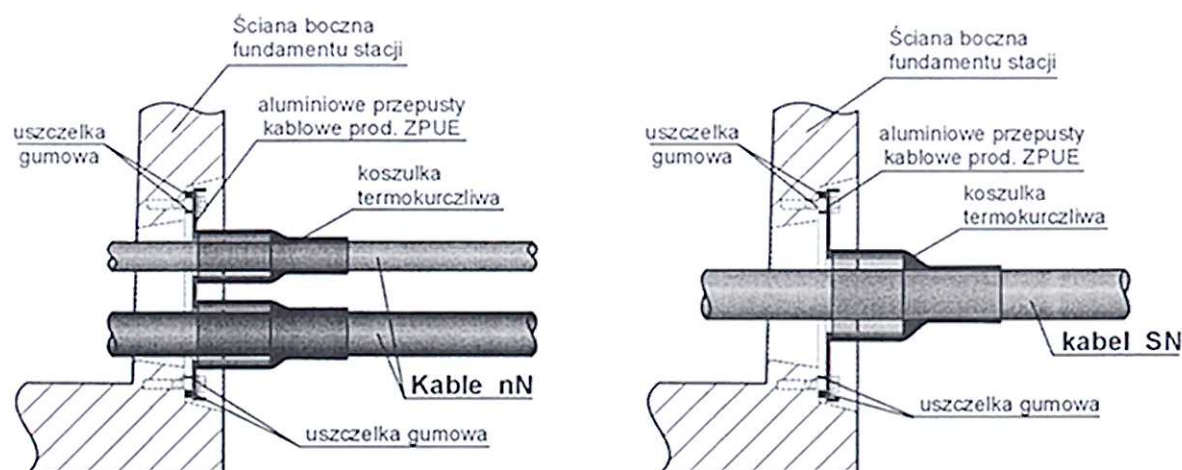


3 Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zacisnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.



Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 2 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

7.7 Transport stacji.

Wskazane jest jego wykonanie jednym środkiem transportu – w odniesieniu do jednej bryły stacji, z uwagi na możliwość uszkodzeń powłok zewnętrznych przy zwiększonej ilości prac załadunkowych i wyładunkowych.

Stacja transportowana jest w oddzielnych elementach (fundament stacji, bryła główna, dach) jednym środkiem transportowym.

7.8 Załadunek i wyładunek stacji.

Załadunek i wyładunek - poszczególnych elementów stacji prowadzić dźwigiem o nośności dostosowanej do ich ciężaru (str.11) z uwzględnieniem warunków terenowych i możliwości manewrowych.

Uwaga!

Na czas przejazdu całość stacji zabezpieczyć przed przesuwaniem.

8. Czynności montażowe.

8.1 Montaż uziemień.

Stacja jest wyposażona w instalację uziemiającą wewnątrz stacji oraz złącza kontrolne, które należy połączyć z uziemieniem otokowym.

8.2 Montaż kabli średniego napięcia.

Po wprowadzeniu kabla do wnętrza fundamentu poprzez rurę osłonową i otwory przepustowe mocować kabel uchwytami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu. Otwory przepustowe uszczelnić.

8.3 Montaż transformatora.

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów. Transformator unieruchomić i uziemić obudowę, a następnie podłączyć po stronie średniego i niskiego napięcia kablami.

Zwraca się uwagę na staranne wykonanie połączeń śrubowych elementów wysokonapięciowych i niskonapięciowych oraz właściwe zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

8.4 Montaż kabli nN.

Kable nN wprowadzić bezpośrednio do misy fundamentowej, a następnie przez otwory w podłodze do rozdzielnicy nN. Otwory te po zamocowaniu kabli do uchwytów uszczelnić.

Kable podłączyć do zacisków aparatów i szyn N i PE. Kable zarobić zgodnie z instrukcją.

8.5 Prace końcowe.

Po zakończeniu montażu kabli SN i nN teren wokół stacji wyrównać i ułożyć wokół stacji płyty chodnikowe. Otoczenie stacji uporządkować i zagospodarować zgodnie z projektem zagospodarowania

8.6 BHP przy montażu stacji.

Montaż stacji należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy urządzeniach energetycznych, a ponadto z przepisami transportowymi. Zwraca się szczególną uwagę na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecności ludzi w promieniu jego działania. Szczególnie niebezpieczne może być przy niedokładnym wykonaniu fundamentu, stawianie na nim stacji transformatorowej. Prowadzenie prac winien nadzorować i kierować wyznaczony i upoważniony pracownik.

Po zakończeniu wszystkich prac przy montażu stacji kierownik budowy jest obowiązany do pisemnego oświadczenia o zakończeniu prac przez brygadę oraz usunięciu z jej wnętrza wszystkich narzędzi.

O powyższym oświadczeniu musi być poinformowany cały skład osobowy brygady montującej stację.

9 Badanie wyrobu u producenta.

Badania wyrobu mają na celu wykrycie błędów materiałowych i błędów wykonania.

Nie decydują one o właściwościach i niezawodności badanego wyrobu. Każda stacja transformatorowa poddana jest badaniom.

Badania wyrobu obejmują:

- a) próbę izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej;
- b) pomiar rezystancji torów prądowych głównych.

Protokół badań wyrobu jest na ogół zbędny chyba, że uzgodnione zostało inaczej pomiędzy producentem, a użytkownikiem.

ad. a)

Próba izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej-wykonuje się na kompletnej stacji. Napięcie probiercze powinno być podnoszone do wartości 50 kV dla strony SN i 2 kV dla strony nN i utrzymane przez jedną minutę. Wynik można uznać za dodatni, jeśli nie nastąpiło przebicie izolacji.

ad. b)

Pomiar rezystancji obwodów głównych należy prowadzić dla strony SN i nN.

Podczas badań spadek napięcia stałego lub rezystancja toru prądowego głównego każdego bieguna powinna być mierzona w warunkach zbliżonych do warunków pracy. Prąd stosowany podczas badań powinien mieć wartość w przedziale zawartym pomiędzy 50 A, a znamionowym prądem ciągłym.

Mierzona rezystancja nie powinna przekraczać $1,2 R_u$ przy czym wartość R_u jest wartością zmierzoną przed próbą.

Badania wyrobu przez producenta nie zwalniają instalującego z przeprowadzenia kontroli stanu technicznego stacji z uwagi na możliwość uszkodzenia w transporcie.

10 Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN

10.1 Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe.

Sprawdzenie ciągłości żył kabla wykonujemy po wyłączeniu danej linii spod napięcia i po właściwym rozładowaniu pojemności kabla.

Aby dokonać sprawdzenia ciągłości żył za pomocą megaomomierza należy zewrzeć i uziemić żyły na jednym końcu kabla (można tego dokonać za pomocą uziemnika w poprzedniej stacji).

W celce, w której jest podłączony drugi koniec kabla należy otworzyć uziemnik przy otwartych drzwiach celki.

Aby tego dokonać należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika zmierzyć rezystancję między poszczególnymi żyłami, a ziemią.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.2 Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej.

Pomiar rezystancji linii kablowej dokonuje się po wyłączeniu danej linii spod napięcia i odpowiednim jej rozładowaniu. Do pomiaru tego służy megaomomierz o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1kV.

Aby dokonać pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej podłączonej do pola liniowego rozdzielnic „Rotoblok 24 ” należy:

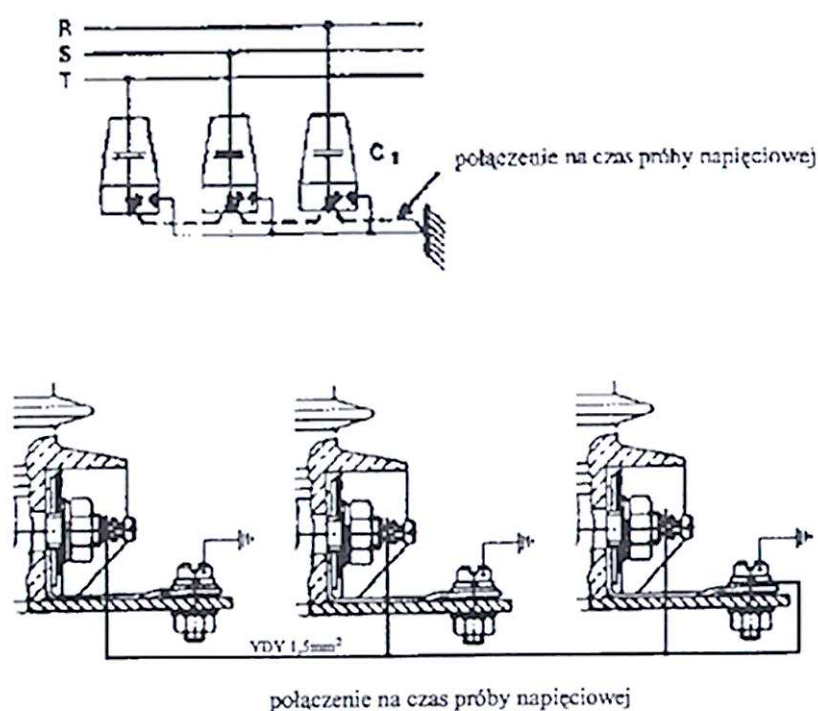
- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać pomiaru rezystancji izolacji przyłączając kolejno megaomomierz między każdą żyłą, a wszystkie pozostałe żyły połączone ze sobą i z powłoką metalową lub żyłą ochronną kabla.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.3 Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic.

Próbę napięciową izolacji linii kablowej wykonuje się po jej wyłączeniu spod napięcia i odpowiednim rozładowaniu. Próby napięciowej izolacji linii kablowej nie należy wykonywać podczas opadów atmosferycznych, mgły, rosy itp., gdy przynajmniej jeden koniec kabla znajduje się w przestrzeni otwartej.

Przed dokonaniem próby napięciowej należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać próby napięciowej izolacji linii kablowej zgodnie z zasadami i wymogami, jakie muszą być zachowane podczas tej próby.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.



Uwaga !

To opracowanie zawiera tylko wiadomości ułatwiające dokonanie badania kabla bez konieczności odkręcania głowicy kablowej.

Dokładny opis Prac Pomiarowo - Kontrolnych Przy Urządzeniach Elektroenergetycznych o Napięciu Znamionowym Wyższym Od 1kV zawierają specjalistyczne instrukcje i z tego powodu nie są one przedmiotem tego opracowania.

11 Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.

Instrukcja podaje czynności związane z obsługą stacji oraz określa warunki oględzin i przeglądów. Posiada charakter ogólny tj. dotyczy obsługi stacji, nie obejmuje natomiast wymagań eksploatacyjnych wynikających z warunków pracy stacji w konkretnym układzie sieci zasilającej i rodzaju przyłączonych odbiorników. Instrukcja nie określa też indywidualnych wymagań zakładu, na terenie, którego instalowana będzie stacja.

Instrukcja nie obejmuje szczegółowych informacji dotyczących obsługi transformatora oraz aparatury wysokiego i niskiego napięcia, którą należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami tych aparatów.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie zwalnia użytkownika od opracowania szczegółowej instrukcji obsługi stacji uwzględniającej miejscowe warunki pracy.

11.1 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN typu Rotoblok 24 .

11.1.1.Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym RL1 z rozłącznikiem typu GTR 2.

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i rozłączania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

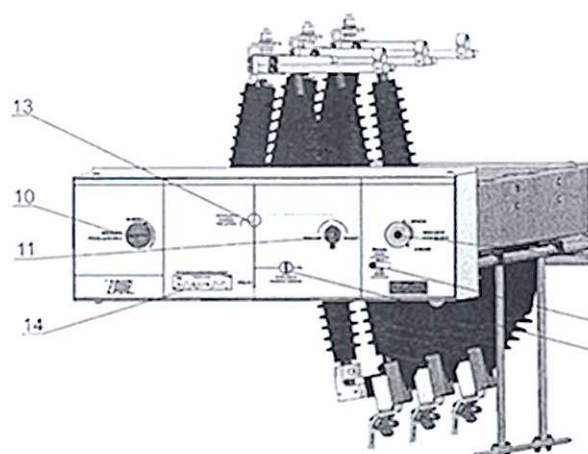
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” (16) przesunij w lewo i przytrzymaj w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „I”

Załączanie rozłącznika

- upewnij się, że blokada drzwi jest zamknięta,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „gniazdo rozłącznika” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania sygnalizacji zazbrajania,

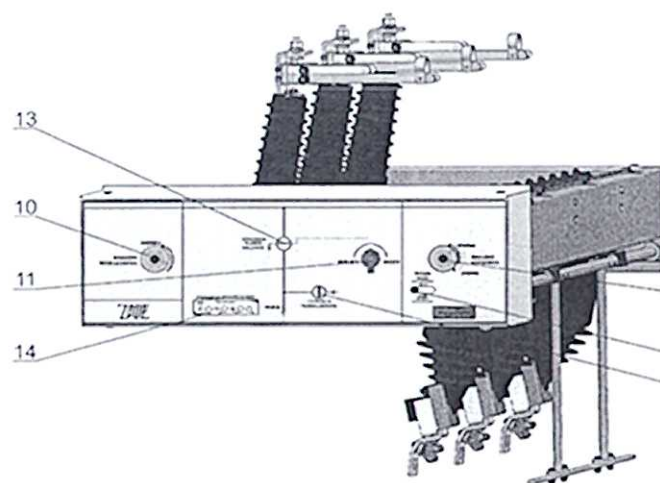


Widok rozłącznika w pozycji „załącz”

- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.

Rozłączanie rozłącznika

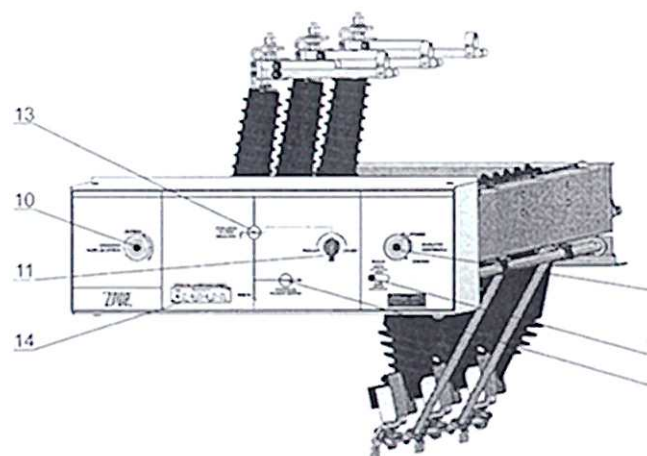
- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z zielonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony, czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- sprawdź brak napięcia na kablu zasilającym przy pomocy neonowego wskaźnika napięcia (14), zamontowanego na obudowie rozłącznika (poła liniowe)- lampki muszą być wygaszone,



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”, „uziemiony”

- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „—”.

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.2 Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym RP z odłącznikiem GTR 4

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a odłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje zamykania i otwierania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

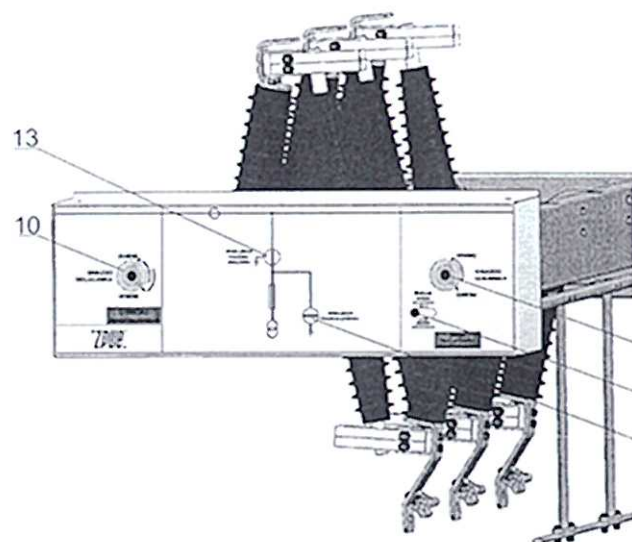
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną **"drzwi"**(16) przesunąć w lewo i przytrzymać w pozycji **"zablokowanie"**,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu ,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"otwórz"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „ — ”.
- sprawdź wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik znajduje się we właściwej pozycji (powinien być pionowo, bezpośrednio przy prawej ścianie pola).

Zamykanie odłącznika

- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika"** (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,

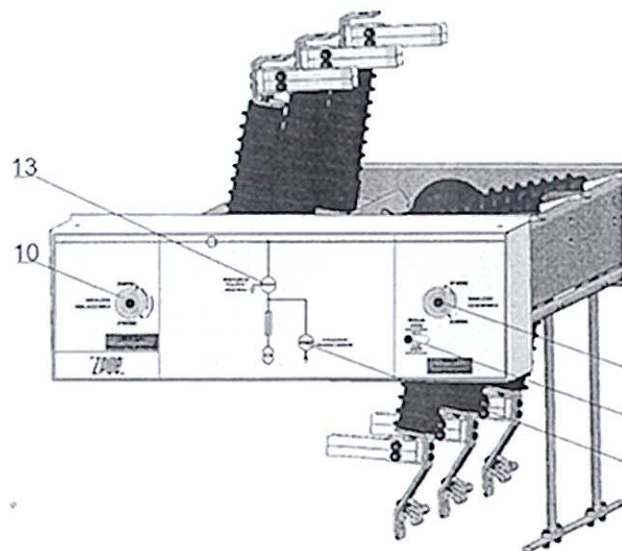


Widok odłącznika w pozycji „zamknij”

- zamknięcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwej pozycji.

Otwieranie odłącznika

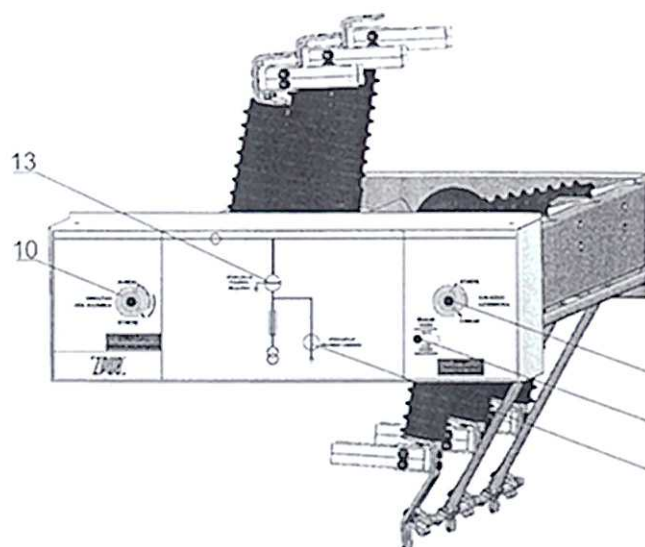
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika"** (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek w lewo zgodnie z kierunkiem strzałki **„otwórz”** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z zielonym symbolem „—”
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwym położeniu.



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy odłącznik jest otwarty - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika" (12)** w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu ,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik jest prawidłowo domknięty (widoczny on jest po prawej stronie dolnych styków stałych odłącznika).



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”, „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesunąć dźwignię oznaczoną **"drzwi"**(16) w prawo do pozycji **"odblokowanie"** (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.3 Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym RT z rozłącznikiem typu GTR 2V

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i wyłączenia przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

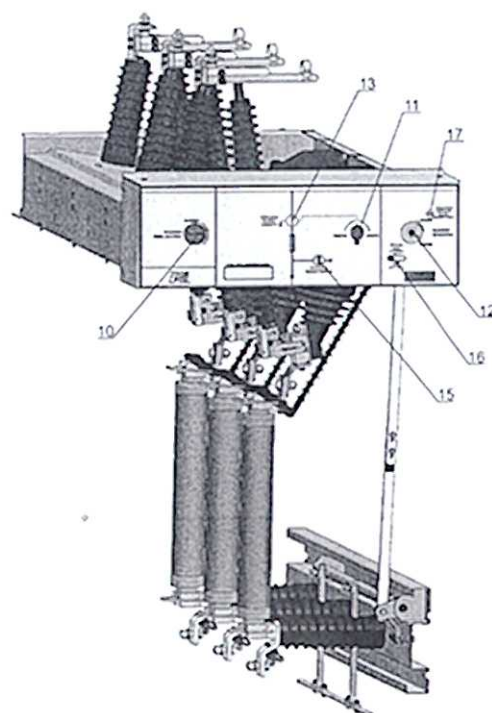
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” przesunąć w lewo i przytrzymać w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika z czarnym symbolem „I”.

Załączanie rozłącznika

- sprawdź sprawność wkładek bezpiecznikowych (wskaźnik sprawności wkładki (17)),
- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „zazbrój” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania - sygnalizacji zazbrajania,
- przełącznikiem „załłącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwej pozycji.



Rozłączanie rozłącznika

- przełącznikiem „załłącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z zielonym symbolem „—”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwym położeniu

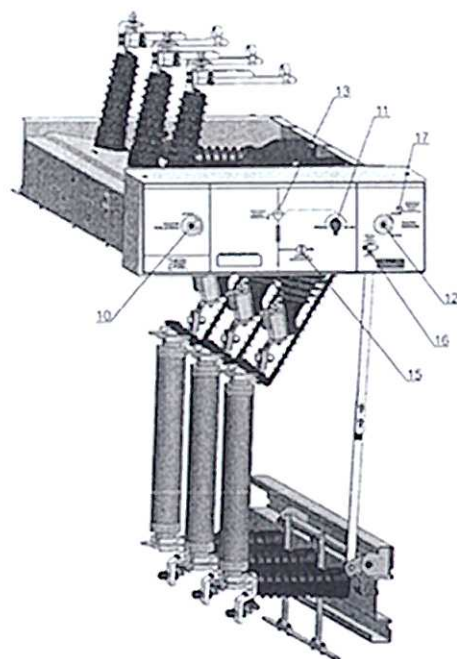
Uwaga!

Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku przepalenia wkładki, należy usunąć przyczynę przepalenia wkładki (lub wkładek), wymienić cały komplet wkładek – wszystkie trzy sztuki a nie tylko uszkodzoną na nowe, a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

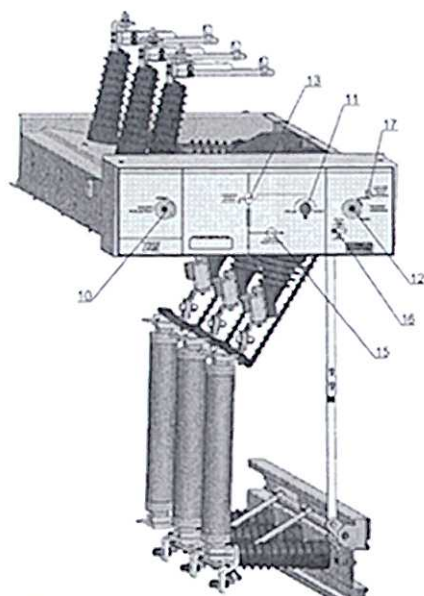
Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku zadziałania wyzwalacza wzrostowego należy usunąć przyczynę zadziałania wyzwalacza a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika z czerwonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz” „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.2 Zakresy prądowe wkładek topikowych.

Zakresy prądowe wkładek topikowych zalecanych przez producenta SIBA, EFEN oraz ABB ZWAR Lębork (tabela), do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

| Moc transformatora w [kVA] | Znamionowe napięcie transformatora w [kV] | | |
|----------------------------|---|-----------|-----------|
| | 6 kV | 15 kV | 20 kV |
| | Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A] | | |
| 30 * | 6,3 | - | - |
| 40 | - | 6,3 | 6,3 |
| 50 * | 10 | - | - |
| 63 | - | 6,3 | 6,3 |
| 75 * | 16 | - | - |
| 100 | 20 | 10 | 10 |
| 125 * | - | 10 | - |
| 160 | 30 | 16 | 10 |
| 200 * | 40 | 16 | - |
| 250 | 50 lub 63 | 20 | 16 |
| 315 * | 63 | - | 20 |
| 400 | 80 | 30 | 25 |
| 500 * | 100 | 40 | 30 |
| 630 | 120 | 50 lub 63 | 40 |
| 800 | - | 63 | 40 lub 50 |

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej.

11.3 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24.

W rozdzielnic Rotoblok można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, ELASTIMOLD, Raychem, F&G).

Szczegółowe zestawienie głowic, jakie mogą być stosowane w rozdzielnic SN zostało zamieszczone w tabelach poniżej.

Pola liniowe

| TYP KABLA | GŁOWICA KABLOWA | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| | Producent | Typ | Przekrój żyły mm ² |
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAkXs, XRUHkXs, ... | Raychem | POLT-24D/1XI | 70-240 |
| | Barnier | 01100-EUIC | 50-240 |
| | | 01300-EUEP | 50-240 |
| | F&G | EAVI 20 | 35-240 |
| | | TI - 24 | 35-240 |
| | Sagem | G3JW | 50-240 |
| | Kabeldon ² (Overroll) | APIC-242 | 35-70 |
| | | APIC-243 | 95-240 |
| | 3 M | QT II | |
| | | Nr zestawu | Nr produktu |
| | | 93-EB62-1PL | 5641 |
| | | 93-EB63-1PL | 5642 |
| | | 93-EB64-1PL | 5643 |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Raychem | EPKT 24 B3MIH1 -CEE01 | 25-50 |
| | | EPKT 24 C3MIH1 -CEE01 | 70-185 |
| | | EPKT 24 D3MIH1 -CEE01 | 240-300 |
| | Kostuchna (tylko w układzie płaskim) ² | 3GOW 20/16..120 o (żyły okrągłe) | 16-120 |
| | | 3GOW 20/16..120 s (żyły sektorowe) | 16-120 |
| | 3 M | QT II - Pb-W | |
| | | Nr zestawu | Nr zestawu do przedłużenia faz 0 20 cm |
| | | 93-FB615-3 | 93-P615-3 |
| | | 93-FB625-3 | 93-P625-3 |
| | | 93-FB635-3 | 93-P635-3 |

Pola transformatorowe

| | |
|--|--|
| <p>Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs, ...</p> | <p>Tak jak w polach liniowych</p> |
| <p>Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ...</p> | <p>Sposób podłączenia kabli i zastosowanych głowic należy uzgodnić z producentem</p> |

11.4 Instrukcja sprawdzenia zgodności faz między żyłami kabli zasilającymi pola liniowe.

Sprawdzenie zgodności faz między żyłami kabli zasilających pola liniowe należy dokonać za pomocą uzgadniacza faz typu „WNF” prod. ENERGOTEST ENERGOPOMIAR Gliwice, z użyciem jednoczęściowych sygnalizatorów obecności napięcia typu „WNd”, zamontowanych w polach liniowych.

Sprawdzenie zgodności faz odbywa się po zamknięciu drzwi, otwarciu uziemnika i podaniu napięcia na kable zasilające w polach liniowych 2 i 3.

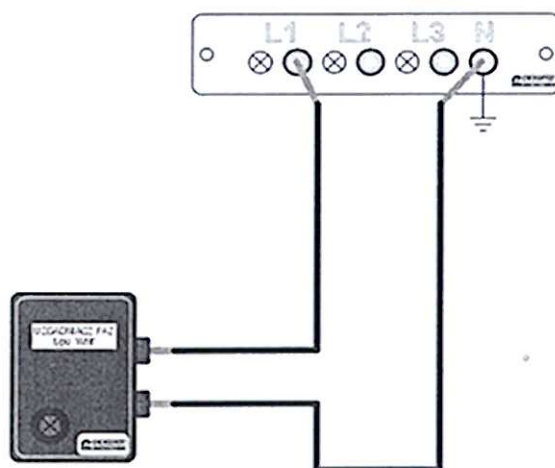
UWAGA !

Należy pamiętać aby rozłączniki były otwarte (nie wolno zamykać rozłączników przed uzgodnieniem faz).

Należy upewnić się, że wszystkie lampki sygnalizatorów obecności napięcia w obu polach się palą (co świadczy o obecności napięcia na wszystkich żyłach kabla).

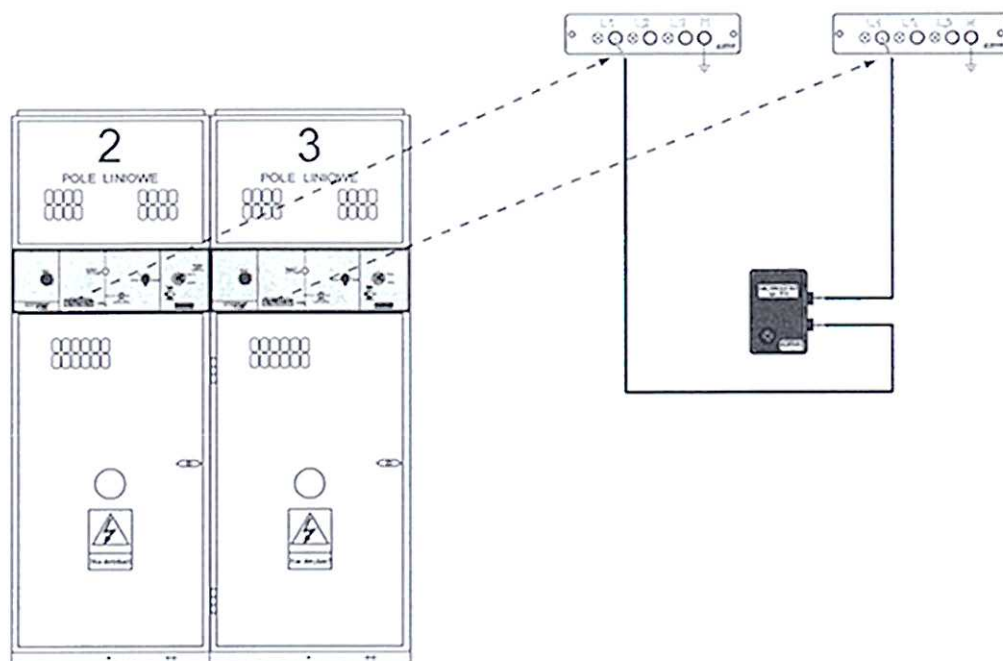
Uzgodnienie faz wykonać w następujący sposób:

- dołączyć przewody do uzgadniacza faz
- sprawdzić poprawność działania elementów optycznych uzgadniacza poprzez przyłączenie przewodów do zainstalowanego i wskazującego obecność napięcia wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.1 uzgadniacz powinien wskazywać obecność napięcia.



Rys. 1.1.1 Sprawdzenie poprawności wskazań elementów optycznych uzgadniacza faz

- odłączyć przewód z gniazda N wskaźnika i dołączyć go do gniazda drugiego wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.2



Rys. 1.1.2 Sprawdzenie wzajemnych zależności fazowych między dwoma punktami przyłączeniowymi

- wykonać pomiary:
 - pomiędzy gniazdami: (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3

Świecenie elementu optycznego (diody elektroluminescencyjnej) informuje o “niezgodności faz”.

Brak sygnału optycznego informuje o “zgodności faz”.

- ponownie sprawdzić działanie uzgadniacza faz zgodnie z rys. 1.1.1
- odłączyć przewody od wskaźnika napięcia
- odłączyć przewody od uzgadniacza faz

UWAGI:

W razie niezgodności faz zmienić kolejność kabli zasilających w jednym z pól liniowych i ponownie dokonać czynności uzgadniania faz między polami.

12 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy nN typu RN-W.

Rozdzielnica jest wyposażona w następujące aparaty:

- Pole zasilające - rozłącznik bezpiecznikowy typu LTL2
- Pola odpływowe - rozłączniki bezpiecznikowe typu: NH-LA-LEI-2N; NH-LA-LEI-1N

Załączanie rozdzielnicy:

- Załączyć rozłącznik w polu transformatorowym rozdzielnicy SN.
- Załączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielnicy nN.
- Załączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych

Rozłączanie rozdzielnicy:

- Rozłączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych rozdzielnicy nN;
- Rozłączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielnicy nN.

Uwaga:

1. Wymiana bezpieczników w rozłączniku odbywa się po jego wyłączeniu i wyjęciu pokrywy na zewnątrz w stanie beznapięciowym.
2. Rozłącznik bezpiecznikowy jest przystosowany również do uziemienia wybranego odpływu.
3. O ile wyłączenie rozdzielnicy nie nastąpiło w wyniku awarii, nie jest konieczne wyłączanie wszystkich rozłączników bezpiecznikowych znajdujących się w polach odpływowych rozdzielnicy. Jeśli z przyczyn technicznych nie jest możliwe wyłączenie wyłączników głównych należy wyłączyć zasilanie stacji po stronie SN i niezwłocznie usunąć przyczynę awarii.

13 Usuwanie uszkodzeń.

Usuwanie uszkodzeń, które powodują przerwy w dostawie energii odbiorcom, powinno odbywać się według następujących zasad:

- Praca może być wykonana na podstawie dyspozycji operacyjnych.
- Wszelkie prace wymagające wejścia do wnętrza stacji lub zdjęcia osłon rozdzielnic wymagają ich wyłączenia i uziemienia.

Uwaga:

Usuwanie uszkodzeń należy wykonać możliwie szybko i starannie, zgodnie z przepisami BHP.

14 Czynności eksploatacyjne stacji.

14.1 Oględziny stacji.

Stan techniczny urządzeń stacji, jej zdolności do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo oględzin i przeglądów poszczególnych urządzeń stacji. Wyniki oględzin i przeglądów należy odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej. Przy prowadzeniu oględzin stacji nie wymaga się wyłączania napięcia. Oględziny okresowe należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz w roku.

Niezależnie od oględzin okresowych, oględziny należy przeprowadzić w przypadku, gdy urządzenia te zostały trwale wyłączone po zadziałaniu zabezpieczeń lub podczas pomiarów obciążeń i napięć.

Podczas prowadzenia oględzin należy sprawdzić:

- 1) zgodność układu stacji z ustalonym programem pracy,
- 2) stan łączników układów automatyki i zabezpieczeń z aktualnym układem połączeń,
- 3) stan napisów i oznaczeń informacyjno – ostrzegawczych,
- 4) gotowość ruchową przyrządów pomiarowych rejestrujących zakłócenia oraz stan układów sygnalizacji automatyki i zabezpieczeń,
- 5) stan przekładników,
- 6) działanie przyrządów kontrolno – pomiarowych i rejestrujących,
- 7) stan napędów, łączników, izolatorów i głowic kablowych,
- 8) działanie zespołów awaryjnego zasilania urządzeń teletechnicznych,
- 9) stan i gotowość urządzeń potrzeb własnych prądu przemiennego,
- 10) poziom gasiwa lub czynnika izolującego w urządzeniach,
- 11) stan urządzeń wentylacyjnych, ogrzewczych, prostowników oraz baterii akumulatorów i jej wyposażenia,
- 12) stan sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego,
- 13) działanie instalacji oświetlenia stacji,
- 14) stan ogrodzeń dróg, przejść, zamknięć przy wejściach do pomieszczeń ruchu elektrycznego i na terenie stacji,
- 15) wskazania przyrządów pomiarowych rejestrujących liczby zadziałań odgromników, wyłączników, przełączników zaczepów i układów automatyki,

- 16) stan fundamentów, kanałów kablowych, konstrukcji wsporczych i ich wyposażenia, instalacji wodno – kanalizacyjnej, ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej, kabli, przewodów i ich osprzętu,
- 17) stan transformatorów i aparatury pomocniczej,
- 18) poziom oleju i ewentualnie wycieki.

14.2 Przeglądy stacji.

14.2.1 Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.

Terminy i zakresy przeglądów stacji powinny wynikać z przeprowadzonych oględzin i powinny obejmować:

- 1) dokładne oględziny opisane powyżej,
- 2) pomiary i próby eksploatacyjne określone w poniższej tabeli 14.2.2
- 3) sprawdzenie stanu technicznego transformatorów, przekładników odgromników,
- 4) sprawdzenie działania układów zabezpieczeń, automatyki, pomiarów, telemekhaniki i sygnalizacji,
- 5) sprawdzenie działania i współpracy łączników oraz ich stanu technicznego,
- 6) sprawdzenie działania urządzeń potrzeb własnych, prądu przemiennego i stałego,
- 7) sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych,
- 8) sprawdzenie stanu osłon, blokad i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy,
- 9) konserwacje i naprawy.

14.2.2. Zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych stacji elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania.

| Nazwa urządzenia | Rodzaj pomiarów i prób eksploatacyjnych | Wymagania techniczne | Termin wykonania |
|--|---|--|---|
| 1 Włłączniki (rozłączniki) i zwierniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika (rozłącznika) | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu do eksploatacji | Po przeglądzie wewnętrznym wyłącznika (rozłącznika) |
| | Pomiar rezystancji głównych torów prądowych wyłącznika (wylłącznika) | | |
| | Pomiar czasów własnych i czasów niejednoczesności otwierania i zamykania wyłącznika (rozłącznika) | | |
| | Pomiar czasów łączenia układu zwiernik - odłącznik | Czas zamykania zwiernika oraz czas otwarcia odłącznika na bezpieczną odległość powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 2 Przekładniki napięciowe i prądowe o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz na 10 lat |
| 3 Obwody wtórne 3.1 Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.2 Układy pomiarowo – ruchowe | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie parametrów ruchowych | Dokładność do 2,5% | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 3.3 Układy rejestrujące | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne działania i rejestracji | Zgodnie z przyjętym programem działania układów rejestrujących | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.4 Układy telemekhaniki | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów telemekhaniki | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.5 Układy sterowania i sygnalizacji | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów sterowania i sygnalizacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 4 Ochrona przeciwporażeniowa w elektroenergetycznych rozdzielnicach o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, a niższym niż 110 kV | Pomiar rezystancji uziemienia | Zgodnie z przepisami w sprawie ochrony przeciwporażeniowej | Nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Pomiar napięcia rażenia dotykowego i krokowego | | |
| 5 Transformatory 5.1 Transformatory suche | Pomiar rezystancji izolacji | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu transformatora do eksploatacji | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 5.2 Transformatory olejowe o mocy 0,1 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Pomiar rezystancji izolacji oraz wskaźników R ₆₀ /R ₁₅ | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 35 MΩ przy temperaturze 30°C. Wskaźnik R ₆₀ /R ₁₅ nie mniejszy niż 1,15 | Transformator hermetyzowany, nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Badanie oleju w zakresie: | | |
| | 1) zawartości wody i ciał stałych | Brak wody wydzielonej i zawartości stałych ciał obcych | |
| | 2) rezystywności | Nie mniejsza niż 5÷10 Ωm przy temp. 20°C | |
| | 3) napięcia przebicia | Nie mniejsza niż 30 kV przy temp. 20°C | |

14.2.3 Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.

Przegląd rozdzielni powinien być wykonany po wyłączeniu rozdzielni lub jej części spod napięcia. W czasie przeglądu należy wykonać następujące czynności:

- 1) oględziny urządzeń rozdzielni,
- 2) sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających,
- 3) pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- 4) sprawdzenie działania rozłącznika głównego nn,
- 5) sprawdzenie działania rozłączników bezpiecznikowych nn,
- 6) sprawdzenie wkładek bezpiecznikowych,
- 7) sprawdzenie działania blokad,
- 8) sprawdzenie i dokręcenie połączeń śrubowych w szynach oraz przy zaciskach aparatów,
- 9) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- 10) sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej (amperomierze, woltomierze, liczniki pomiarów kontrolnych),
- 11) wymianę uszkodzonych elementów (osłon komór gaszących, pęknięte podstawy bezpiecznikowe itp.).

14.3 Postępowanie w razie awarii.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia jakiegoś urządzenia zainstalowanego w stacji należy w pierwszej kolejności wyeliminować z pracy to urządzenie w taki sposób, aby związane z tym ograniczenia w pracy odbiorców zasilanych z tej stacji były minimalne. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub podejrzenia uszkodzenia wyłącznika (rozłącznika), nie należy za pomocą tego wyłącznika (rozłącznika) przerywać prądu obciążenia. Prąd obciążenia należy wyłączyć za pomocą innego wyłącznika (rozłącznika) usytuowanego bliżej źródła zasilania (np. w polu zasilającym rozdzielnicę, w rozdzielni, z której zasilana jest stacja itp.). W przypadku wystąpienia pożaru w stacji należy przede wszystkim wyłączyć i zawiadomić straż pożarną, a następnie – po wyłączeniu spod napięcia urządzeń objętych lub zagrożonych pożarem – przystąpić do gaszenia ognia. Do gaszenia ognia należy używać przede wszystkim gaśnic śniegowych i piasku oraz kocy azbestowych. W przypadku niemożności wyłączenia urządzeń spod napięcia dopuszcza się gaszenie urządzeń będących pod napięciem: należy w tym celu używać gaśnic śniegowych z zachowaniem odpowiedniej odległości wylotu dyszy gaśniczej od źródła ognia. Odległość ta nie powinna być mniejsza niż:

- 1 m — dla urządzeń o napięciu do 30kV,
- 1,5 m — dla urządzeń o napięciu do 110kV,
- 2,5 m — dla urządzeń o napięciu do 220kV.

Palący się olej w urządzeniach pozostających pod napięciem należy gasić gaśnicami śniegowymi. Po wyłączeniu urządzenia spod napięcia palący się olej można gasić pianą lub piaskiem. Szczegółowe zasady likwidacji awarii i pożary w stacji należy określić w **szczegółowej instrukcji powykonawczej eksploatacji stacji**.

15 Ochrona środowiska.

Stacja swym rozwiązaniem nie stanowi zagrożenia ekologicznego. W podłodze komory transformatorowej znajduje się otwór, przez który może być odprowadzany olej w przypadku wycieku awaryjnego do szczelnej misy olejowej znajdującej się w prefabrykacie fundamentu. Może ona pomieścić 100% zawartości oleju transformatora 630 kVA, przy temperaturze 60°C. Po wycieku oleju do misy olejowej, należy go usunąć za pomocą pompy lub czerpaka, uprzednio demontując jednostkę transformatorową. Operację tą należy wykonać z wnętrza komory transformatorowej.

16 Instrukcja BHP.

Eksploatacja stacji powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Dział III pt. "Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych" wydanie z 1989 r. Przepisy te są ramowymi określającymi zasady bezpiecznej pracy i w oparciu o nie odbywa się eksploatacja urządzeń w energetyce.

Dla stacji stanowiącej przedmiot niniejszej instrukcji należy dodatkowo przedstawić że:

- wymiana bezpieczników w polu średniego napięcia transformatora odbywa się dwuosobowo po uprzednim wyłączeniu rozłącznika po otwarciu drzwi blaszanych do pola -ręcznie przy pomocy rękawic izolacyjnych. Nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi stacji - wszelkie prace prowadzone podczas opadów atmosferycznych wymagają szczególnej ostrożności. Należy je wykonać możliwie szybko.
- w czasie eksploatacji należy szczególnie dbać o sprawne działanie instalacji oświetleniowej w stacji. Stwierdzone przepalone żarówki wymienić na nowe.
- zwrócić uwagę na stan zewnętrzny osłon łączników w rozdzielnicy niskiego napięcia.

17 Uwagi końcowe.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

18 Producent stacji.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa

ul. Jędrzejowska 79c

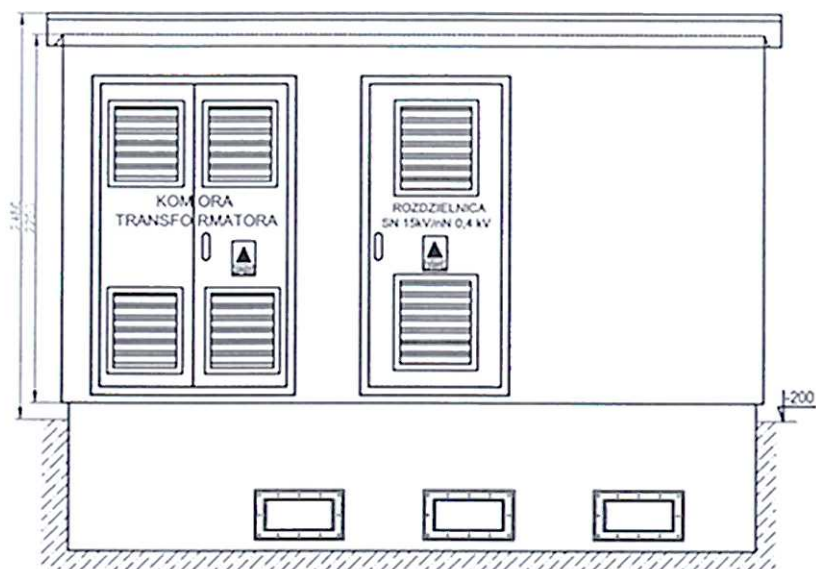
tel. (0-41) 38-81-000

fax. (0-41) 38-81-001

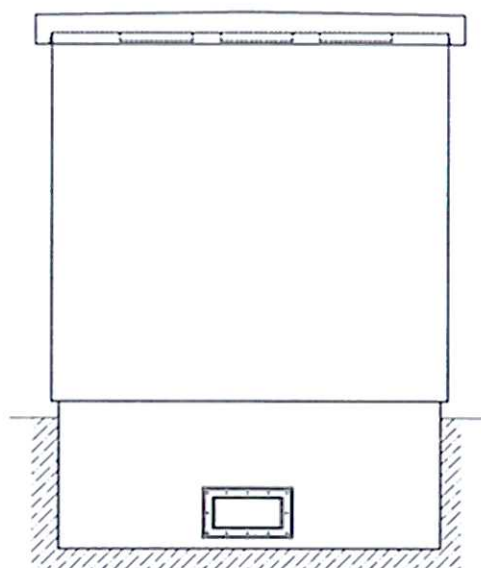
<http://www.zpue.pl>, e-mail: office@zpue.pl

19. Rysunki.

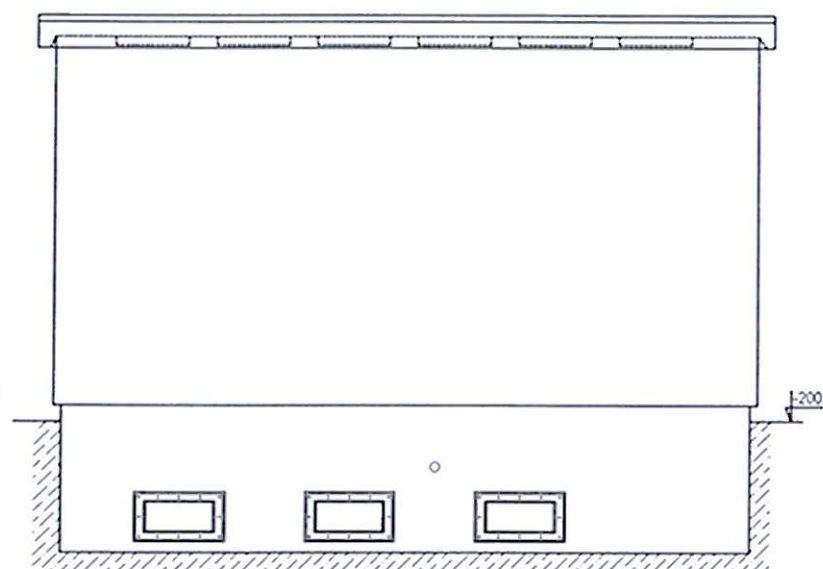
Elewacja frontowa



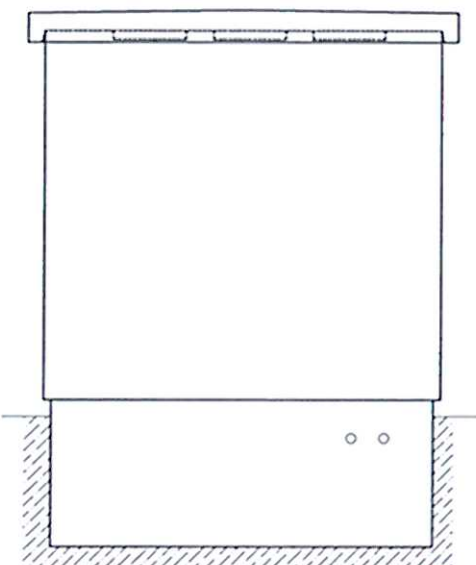
Elewacja boczna prawa



Elewacja tylna



Elewacja boczna lewa



UWAGA:

Kolorystyka stacji:

- dach - RAL 7024
- drzwi i żaluzje - RAL 7024
- elewacja - POLAR 3

ZPUE

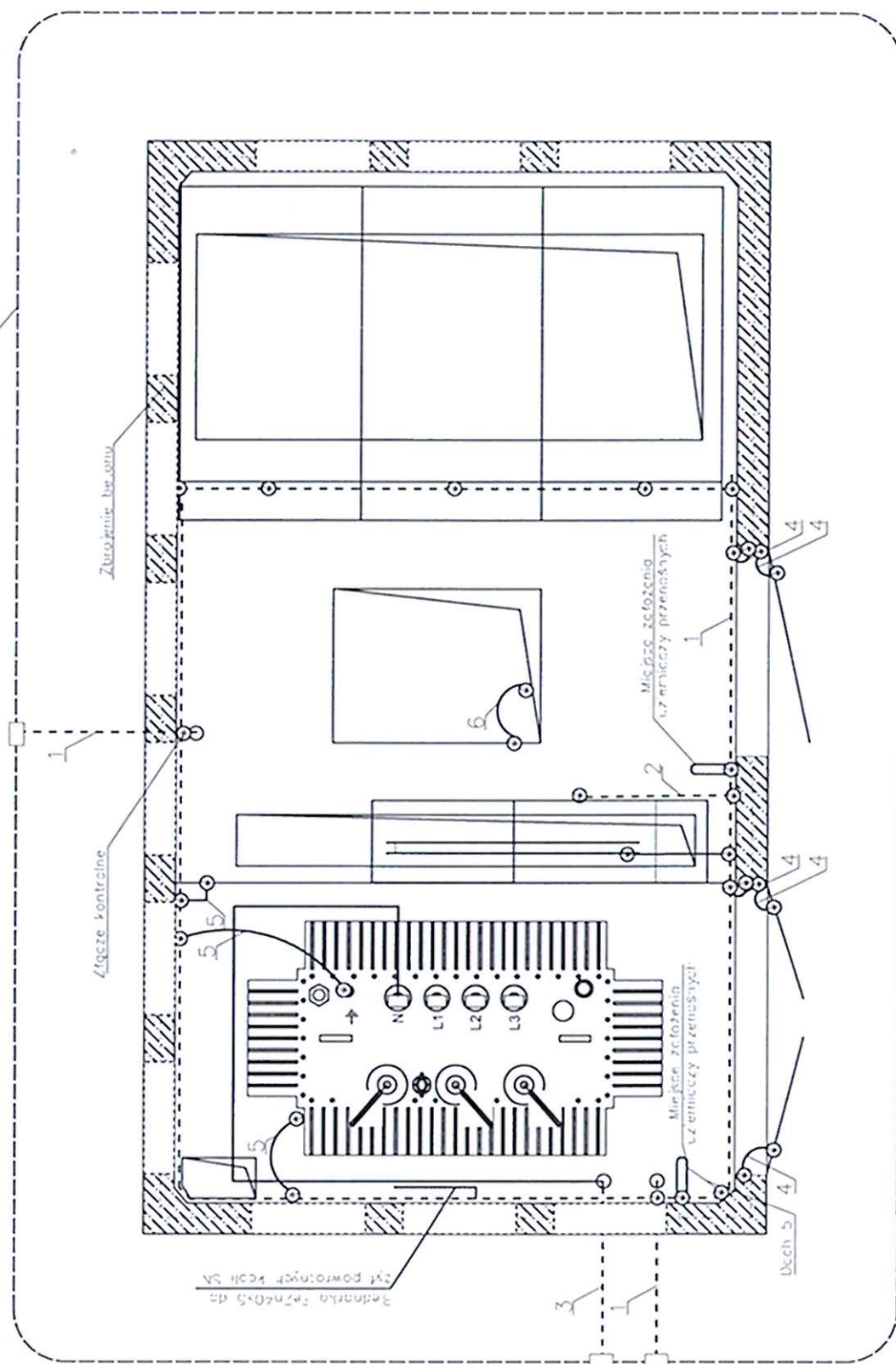
| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 7-2012-00222 |
| KTM | WA2-28-000-0018 |
| Termin | |

| |
|------------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR |
| MOP I |

| | | |
|-----------|----------------|-----------------------|
| Zmiana | A | Andrzej K. 19.03.2012 |
| Opracował | Andrzej Kłapa | |
| Sprawdził | Tomasz Struski | |
| Data | 06-03-2012 | |

| | |
|---------|------|
| Ilość: | 1 |
| Skala: | 1:45 |
| Nr rys. | 1/7 |

Uziom ochronno-roboczy
stacji otokowej Fe/Zn o przekroju



- 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 16 mm²
 5 – Przewód uziemiający LgY 70 mm²
 6 – Przewód uziemiający LgY 35 mm²

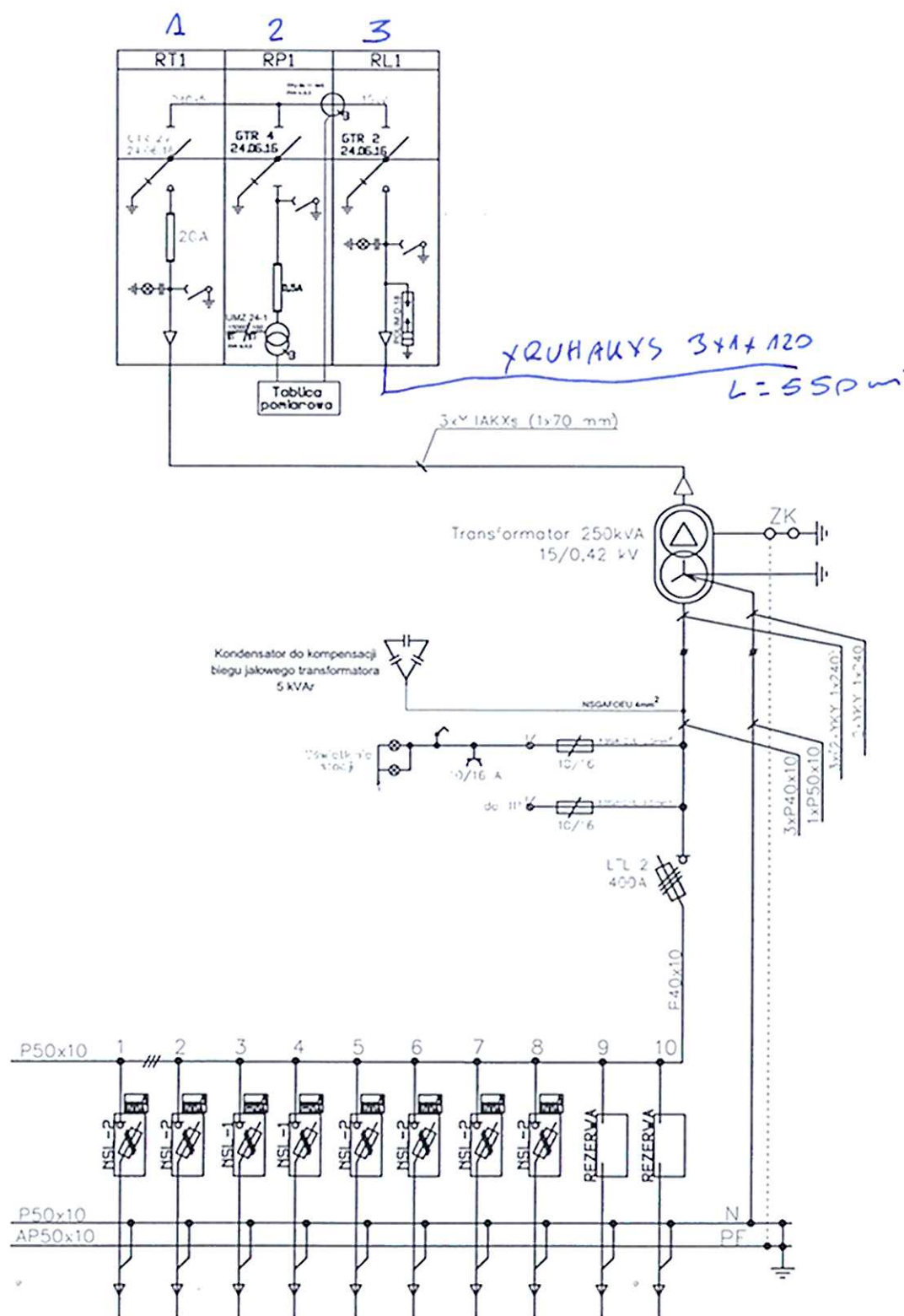
UWAGA:

- Główna szyna uziemiająca niemalowana, oklejona znaczkami uziemienia tylko w miejscach łączenia.
- Wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrzznego w misie poprzez przepust bednarki (KTM: WA2-26-963-0007) prod. ZPUE.

ZPUE

| | | | | |
|------------|-----------------|------------------------------------|-----------|---------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | Ilość: |
| Zlecenie | 7-2012-00222 | PGE Łódź | Opracował | 1 |
| KTM | WA2-28-000-0018 | Tytuł rysunku: MRW-bpp 20/630-3GTR | Sprawił | Skala: |
| Termin | | MOP I | Data | 1:25 |
| | | | | Nr rys. |
| | | | | 3/7 |

Schemat elektryczny stacji



ZPUE

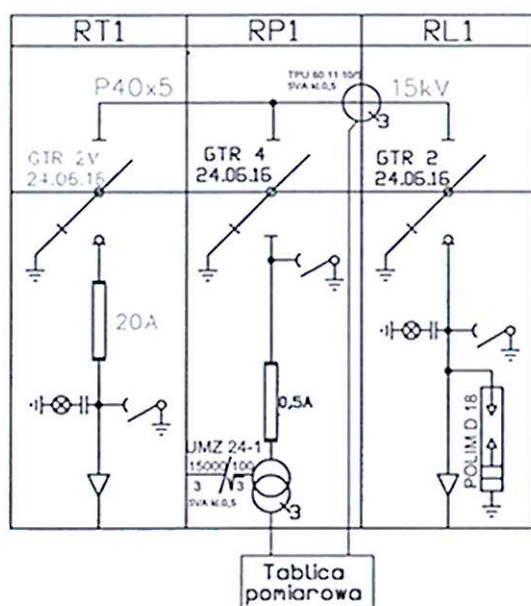
| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 7-2012-00222 |
| KTM | WA2-28-000-0018 |
| Termin | |

| |
|------------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR |
| MOP I |

| | |
|-----------|----------------|
| Zmiana | |
| Opracował | Andrzej Kłapa |
| Sprawdził | Tomasz Struski |
| Data | 06-03-2012 |

| | |
|---------|------|
| Ilość: | 1 |
| Skala: | 1:23 |
| Nr rys. | 4/7 |

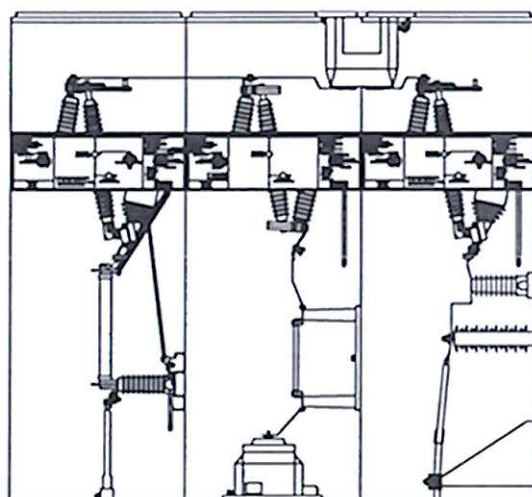
Schemat elektryczny rozdzielnic



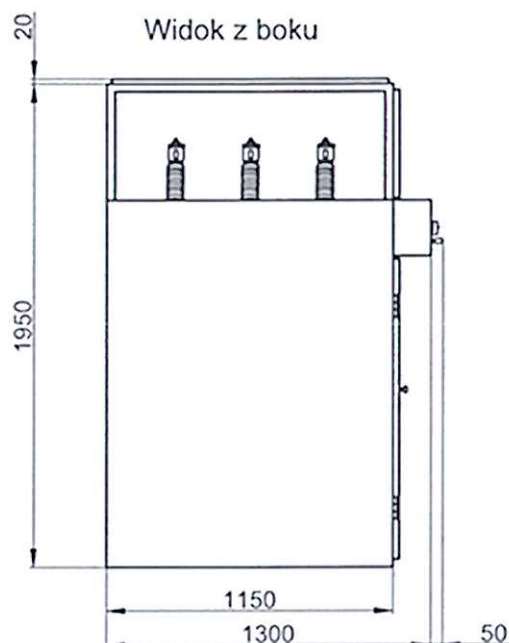
Rozdzielnica SN
typu ROTOBLOK
prod. ZPUE S.A

$U_n = 24 \text{ kV}$
 $I_n = 630 \text{ A}$
 $I_{sc} = 16 \text{ kA}$
 $I_{sc} = 40 \text{ kA}$

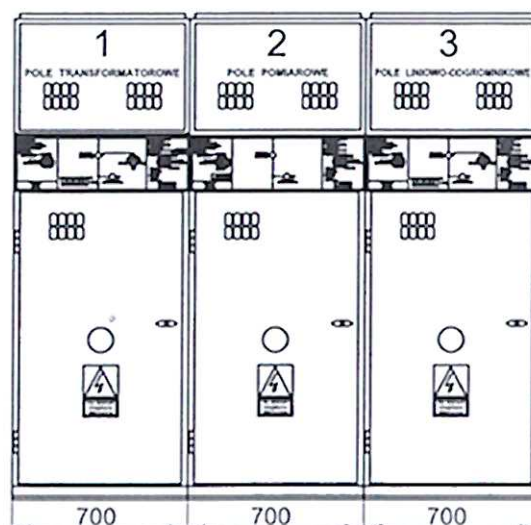
Widok wnętrza rozdzielnic



Widok z boku



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnic



ZPUE

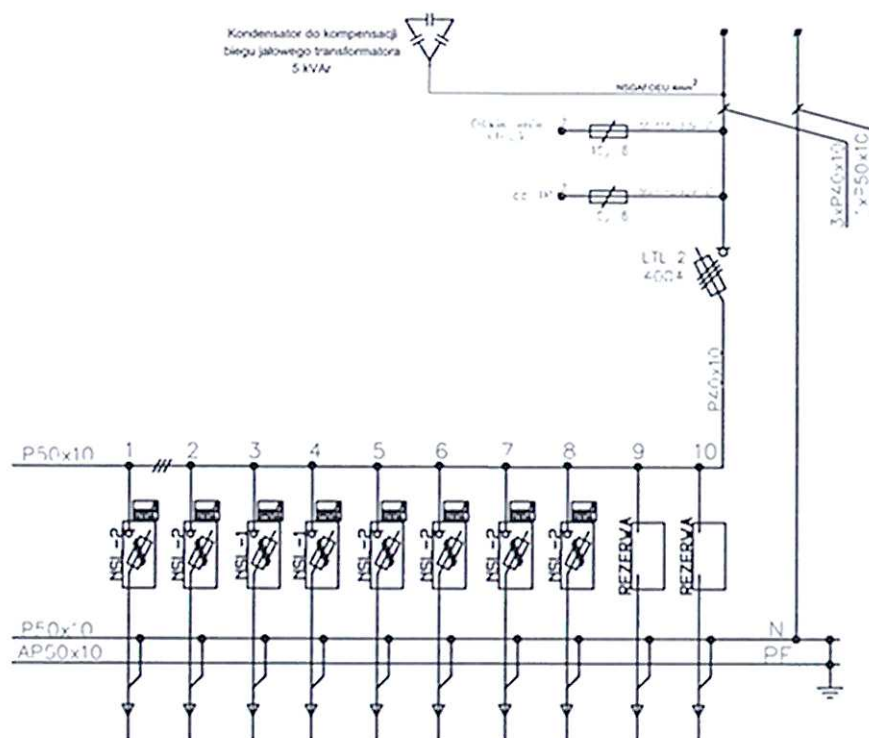
Zamówienie Z-2012-01049
Zlecenie 3-2012-01004
KTM WC1-60-000-0001
Termin

Zamawiający: "BUDIMEX"
PGE Łódź
Tytuł rysunku: ROTOBLOK 3p GTR
do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I)

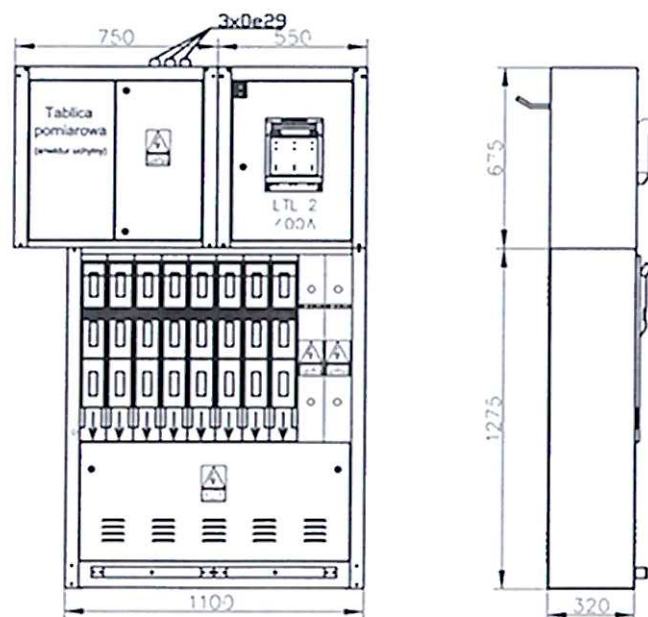
Zmiana
Opracował Andrzej Kłapa
Sprawdził Tomasz Struski
Data 06-03-2012

Ilość: 1
Skala: 1:30
Nr rys. 5/7

Schemat elektryczny rozdzielnicy



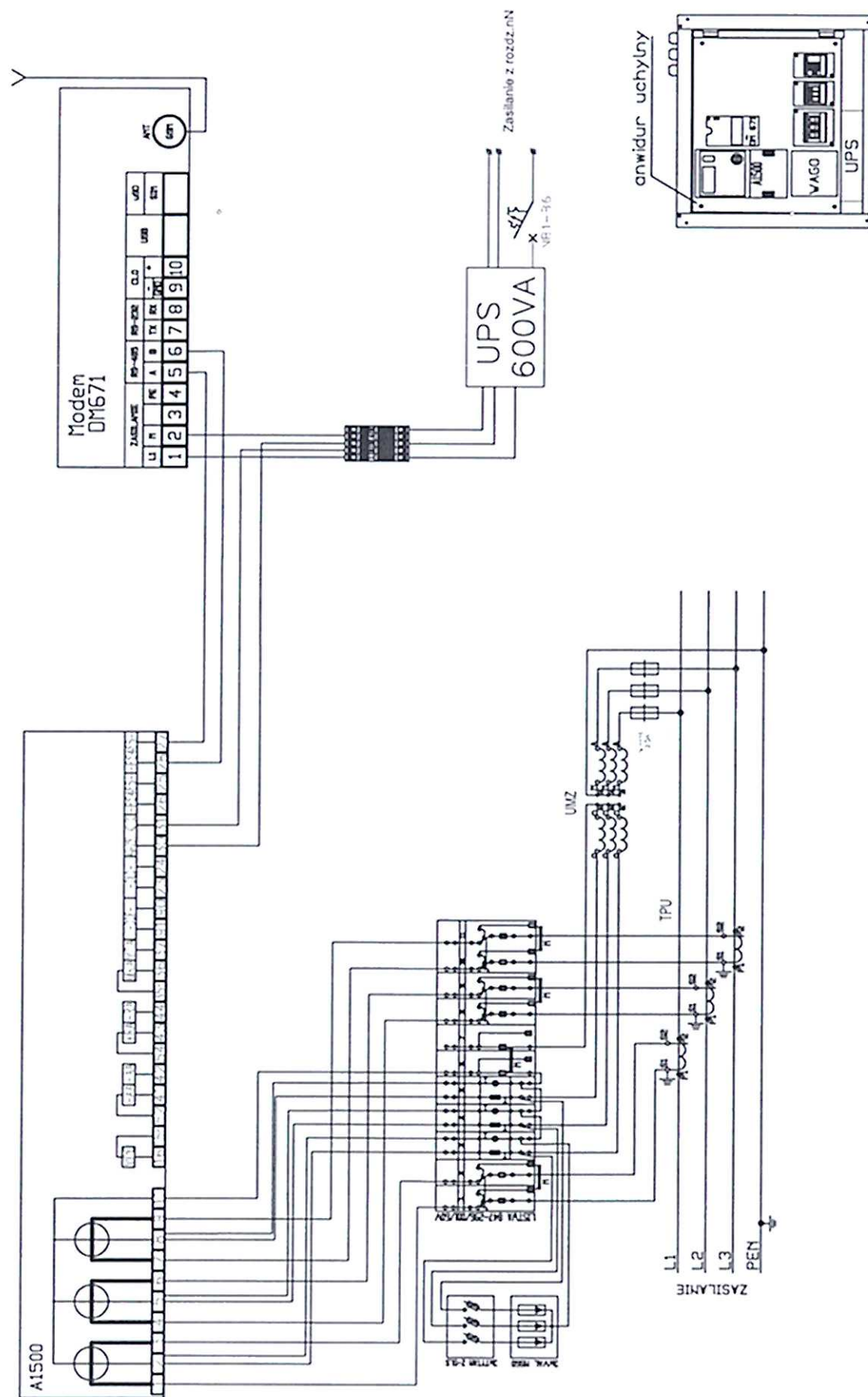
Widok zewnętrzny rozdzielnicy




ZPUE

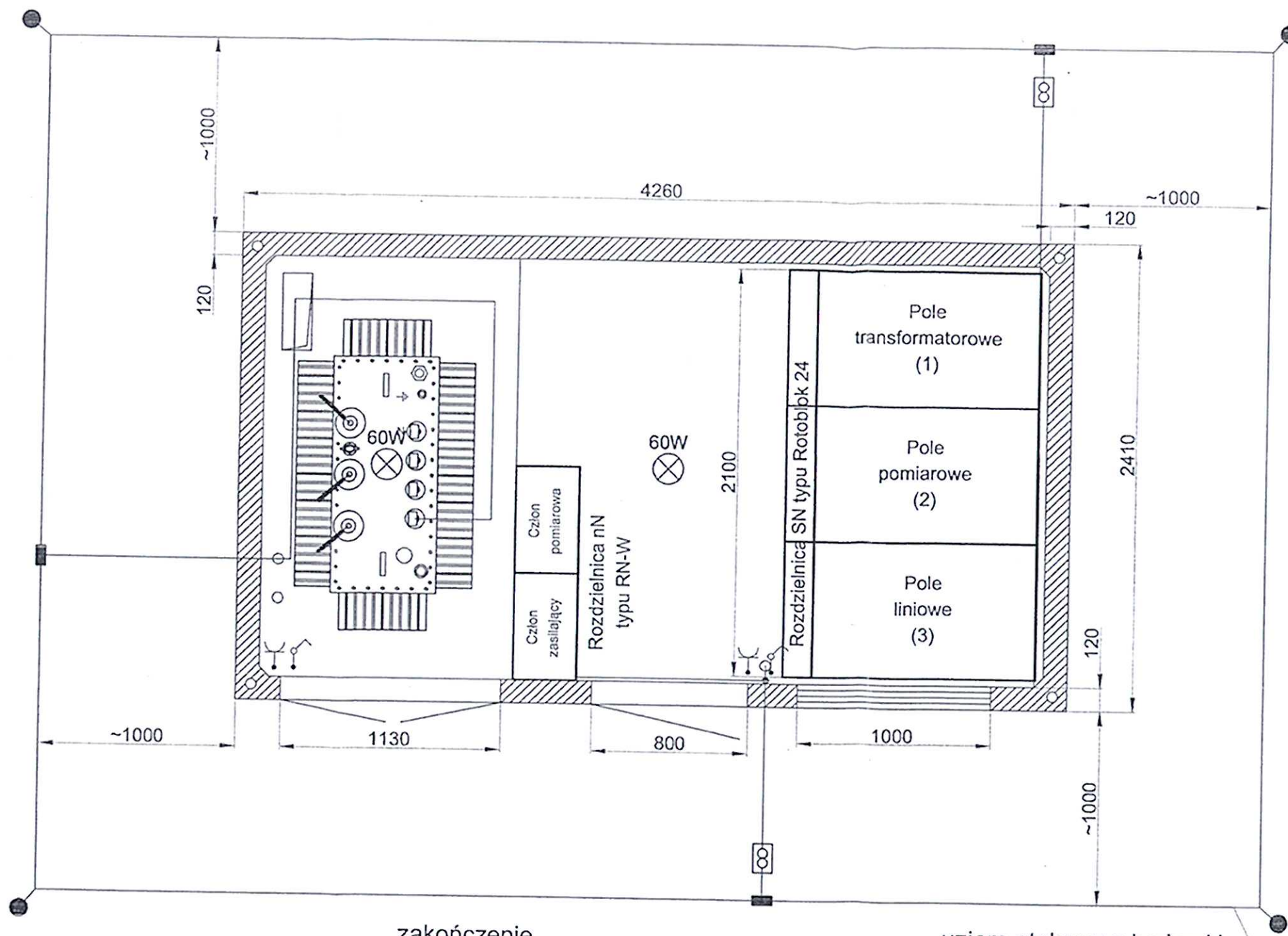
| | | | | | |
|------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|----------------|---------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | | Ilość: |
| Zlecenie | 3-2012-01002 | PGE Łódź | Opracował | Andrzej Kłapa | 1 |
| KTM | WB1-38-000-0001 | Tytuł rysunku: RN-W/EFEN | Sprawdził | Tomasz Struski | Skala: |
| Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I) | Data | 06-03-2012 | 1:23 |
| | | | | | Nr rys. |
| | | | | | 6/7 |




Schemat układu pomiarowego pośredniego



| | | | | | |
|---|------------|-----------------|--|--|---------|
|  | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | | Ilość: |
| | Zlecenie | 3-2012-01003 | PGE Łódź | | 1 |
| | KTM | WB6-88-000-0001 | Tytuł rysunku: Tablica pomiarowa bez licznika, modemu, UPS do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I) | | Skala: |
| | Termin | | Data | | 1:25 |
| | | | Opracował | | Nr rys. |
| | | | Sprawdził | | 7/7 |
| | | | Tomasz Struski | | |

Przekrój stacji typu MRw-bpp 20/630-3 "a" /3P



-  zakończenie przyłączy do uziomu stacji przez zacisk kontrolny
-  połączenie bednarki Fe/Zn stanowiące uziom stacji przez spawanie
-  uziom pionowy zabijany

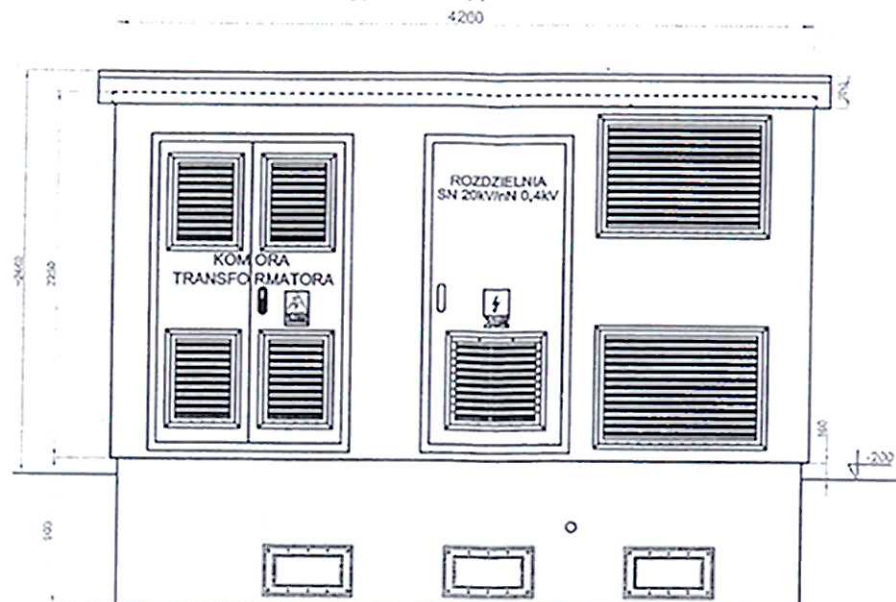
uziom otokowy z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm

LEGENDA / UWAGI:

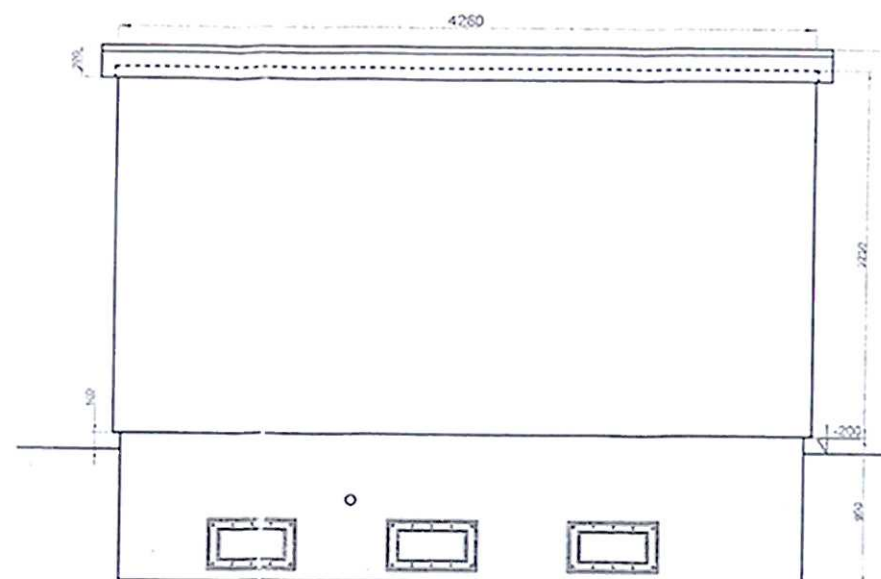
1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

| | | | |
|---|--------------------------|---|------------------------|
| MOSTY KATOWICE | | 40-555 Katowice ul. Rejna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl | |
| INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | | | |
| ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WEZEL WALICHNOWY - WEZEL WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | | | |
| NR ZADANIA: 402100494_6764 | | | |
| STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY | | | |
| BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA | | | |
| OBJEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | | | |
| Tytuł rysunku: PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ PROJEKTOWANYCH STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW" | | | Wersja: EO 04.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOGA | UPR.BUD. 50X/2013/POK/07 | SKALA: 1:25 |
| SPRZĄDZAJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR.BUD. UW-136/82 | DATA: LISTOPAD 2010 |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | | |

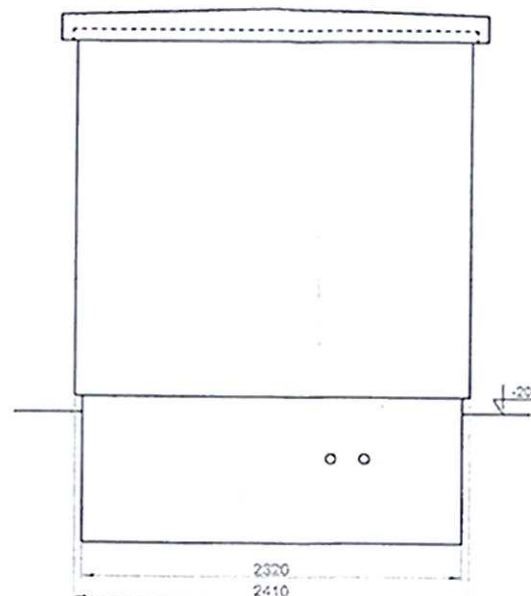
Elewacja frontowa standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3



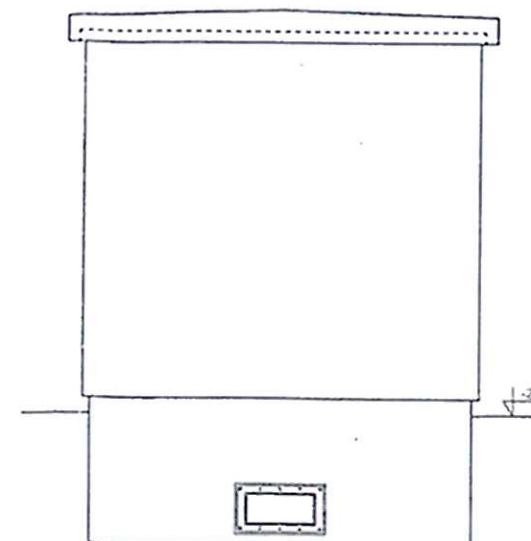
Elewacja tylna standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3



Elewacja boczna-lewa standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3




Elewacja boczna-prawa standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3

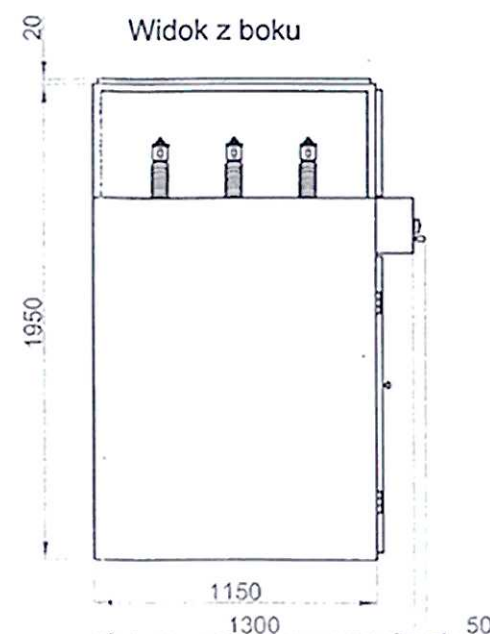
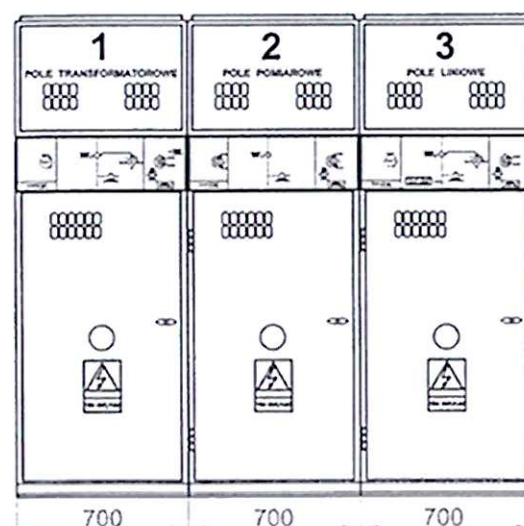
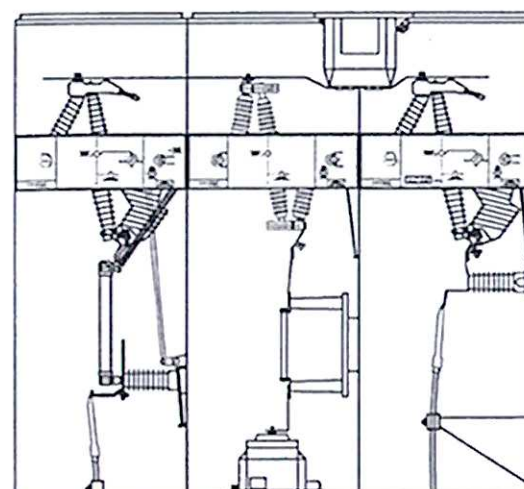
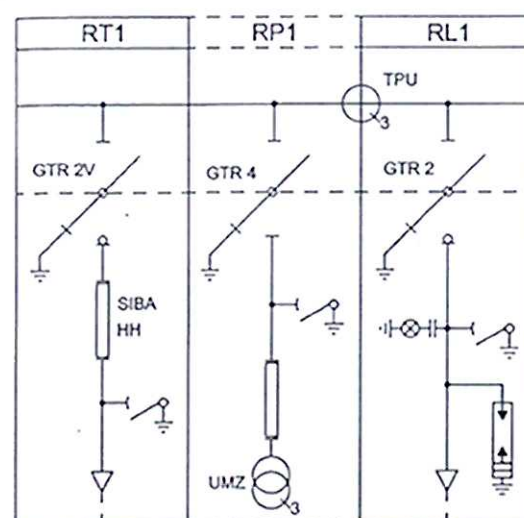


LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót


| | | | |
|--|--------------------------|---|----------------------------|
|  MOSTY KATOWICE | | 40-555 Katowice ul. Rolna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl | |
| INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | | | |
| ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WEZŁ WALICHOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | | | |
| NR ZAMAWIA: 402100484_6764 | | | |
| STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY | | | |
| BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA | | | |
| OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | | | |
| TITUL RYSUNKU: WIDOK ELEWACJI PROJEKTOWANYCH STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW" | | | RYSUNEK NR: EO 05.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZAROTAL | UPR.BUD. 51X/2013/P006/07 | SKALA: 1:45 |
| SPRZĄDZAJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR.BUD. UM-136/82 | |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | | DATA: LISTOPAD 2010 |

Rozdzielnica SN typu Rotoblok 24

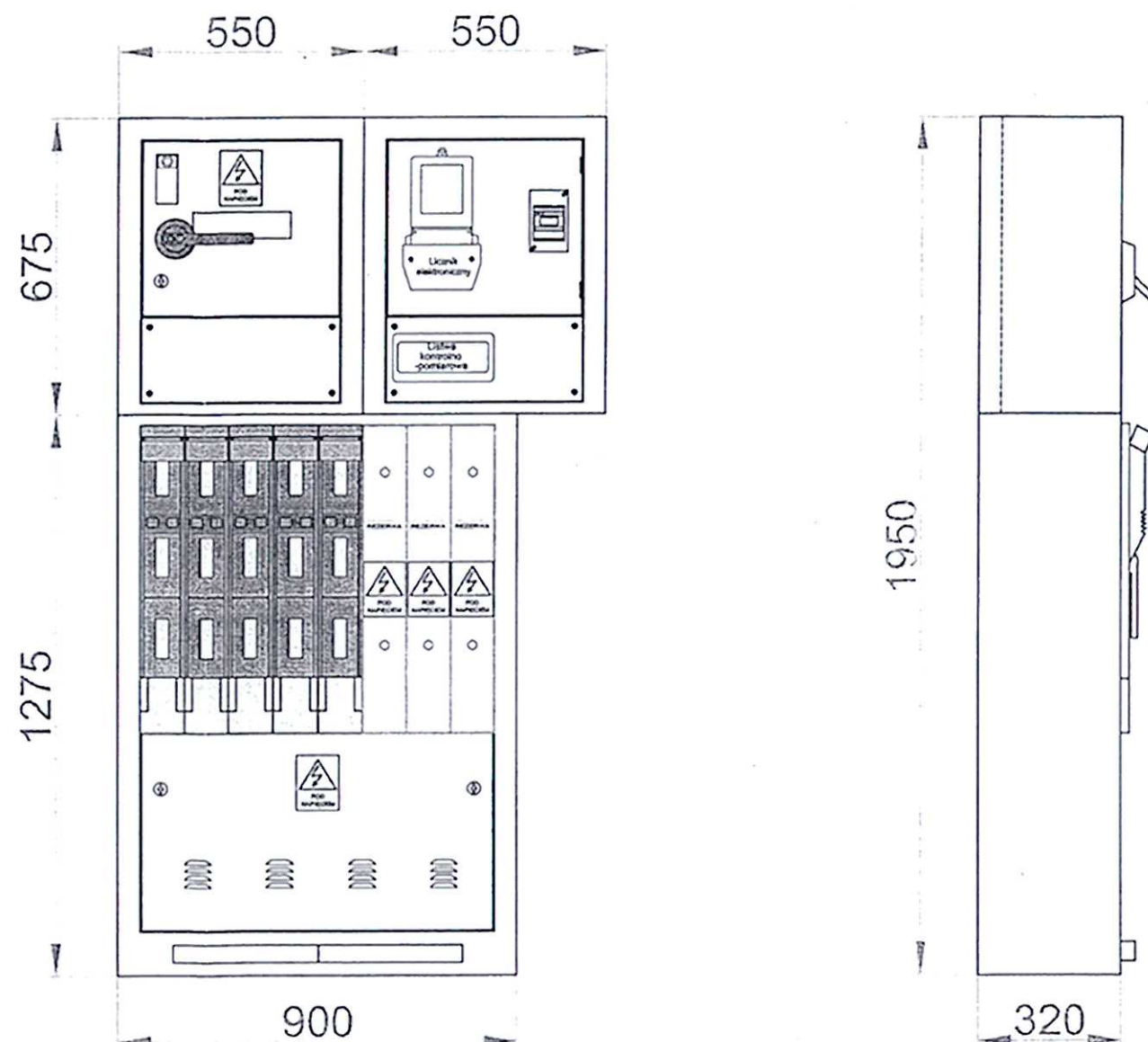


LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

| | | | |
|--|--------------------------|--|----------------------------|
|  | | 40-555 Katowice ul. Rolna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl | |
| | | INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | |
| ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WEZŁ WALICHNOŹY - WEZŁ WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | | | |
| NR ZADANIA: 402100494_6784 | | | |
| STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY | | | |
| BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA | | | |
| OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | | | |
| TYTUŁ RYSUNKU: WIDOK ROZDZIELNICY SN I SCHEMAT ELEKTRYCZNY DLA PROJ. STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW" | | | RYSUNEK NR: EO 06.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ŻARNOTAŁ | UPR. BUD. 514/2013/POD/07 | DATA: 1:30 |
| SPRACOWUJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR. BUD. UN-136/02 | DATA: LISTOPAD 2010 |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | | |

Rozdzielnica nN typu RN-W

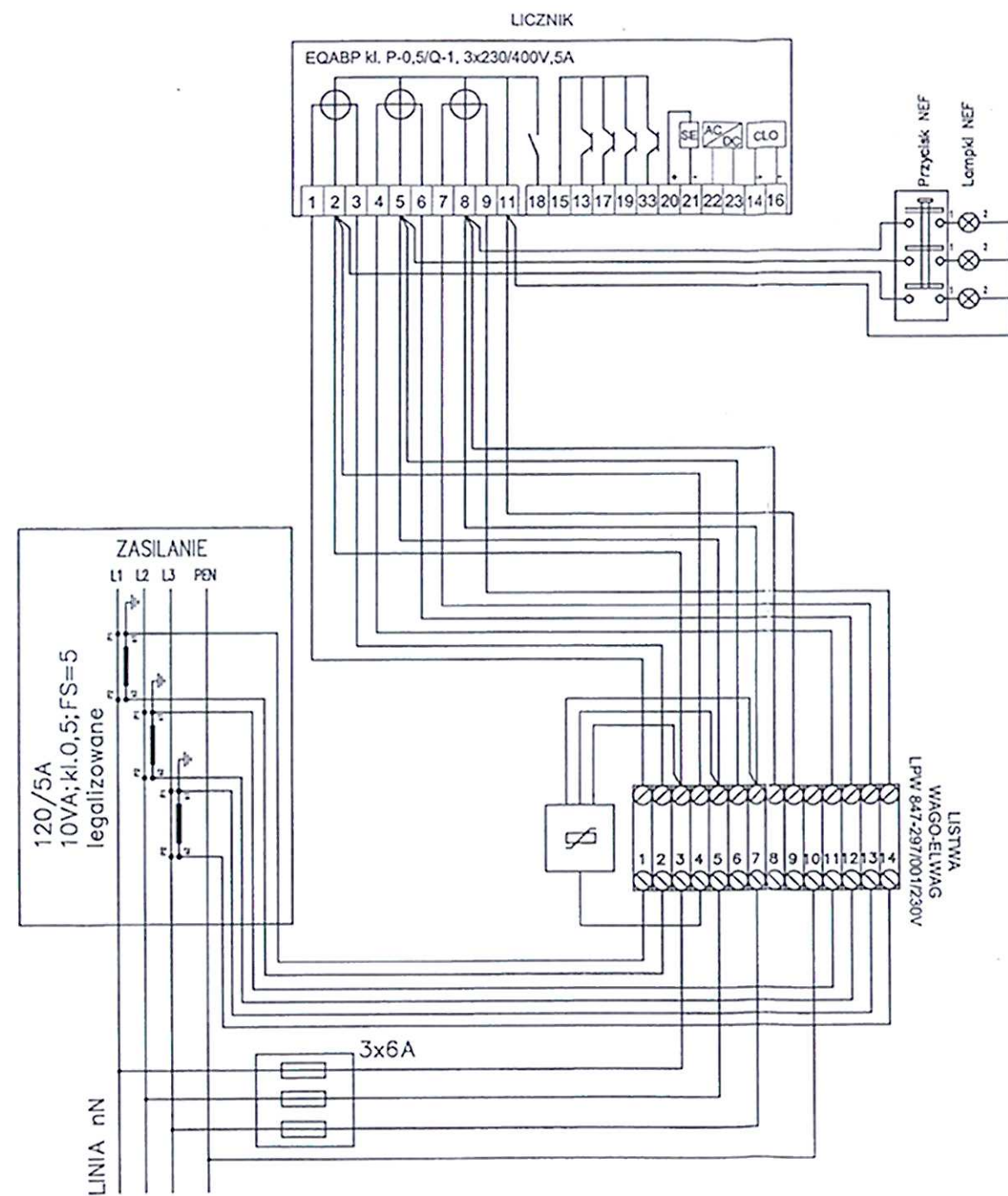


Ilość pól odpływowych i miejsc rezerwowych członu odpływowego obu stacji transformatorowych MOP "Guzew" zastosować zgodnie z rysunkiem pt. "Schematem zasilania ..."

LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

| | | |
|---|--------------------------|---|
| MOSTY KATOWICE | | 40-555 Katowice ul. Rolna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl |
| INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | | |
| ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WEZŁ WALICHNOWY – WEZŁ WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 – OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | | |
| NR ZADANIA: 402100494_6764 | | |
| STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA | | |
| OBJEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | | |
| TYTUŁ RYSUNKU: WIDOK ROZDZIELNICY nN I SCHEMAT ELEKTRYCZNY DLA PROJ. STACJI TRANSFORMATOROWYCH – MOP "GUZEW" | | RYSUJEK NR: EO 07.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOŚĆ | UPR. BUD. 513/2013/POK/07 |
| SPRZĄDZAJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR. BUD. UW-136/82 |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | |
| | | SKALA: 1:15 |
| | | DATA: LISTOPAD 2010 |



LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

MOSTY KATOWICE 40-555 Katowice
ul. Rolna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZAGADNIENIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WĄLINOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZADANIA: 402100494_6764

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

OBJEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW"

Tytuł rysunku: SCHEMAT ELEKTRYCZNY UKŁADU POMIARU PÓŁPOŚREDNIEGO
ZŁĄCZA KABLOWEGO - MOP "GUZEW"

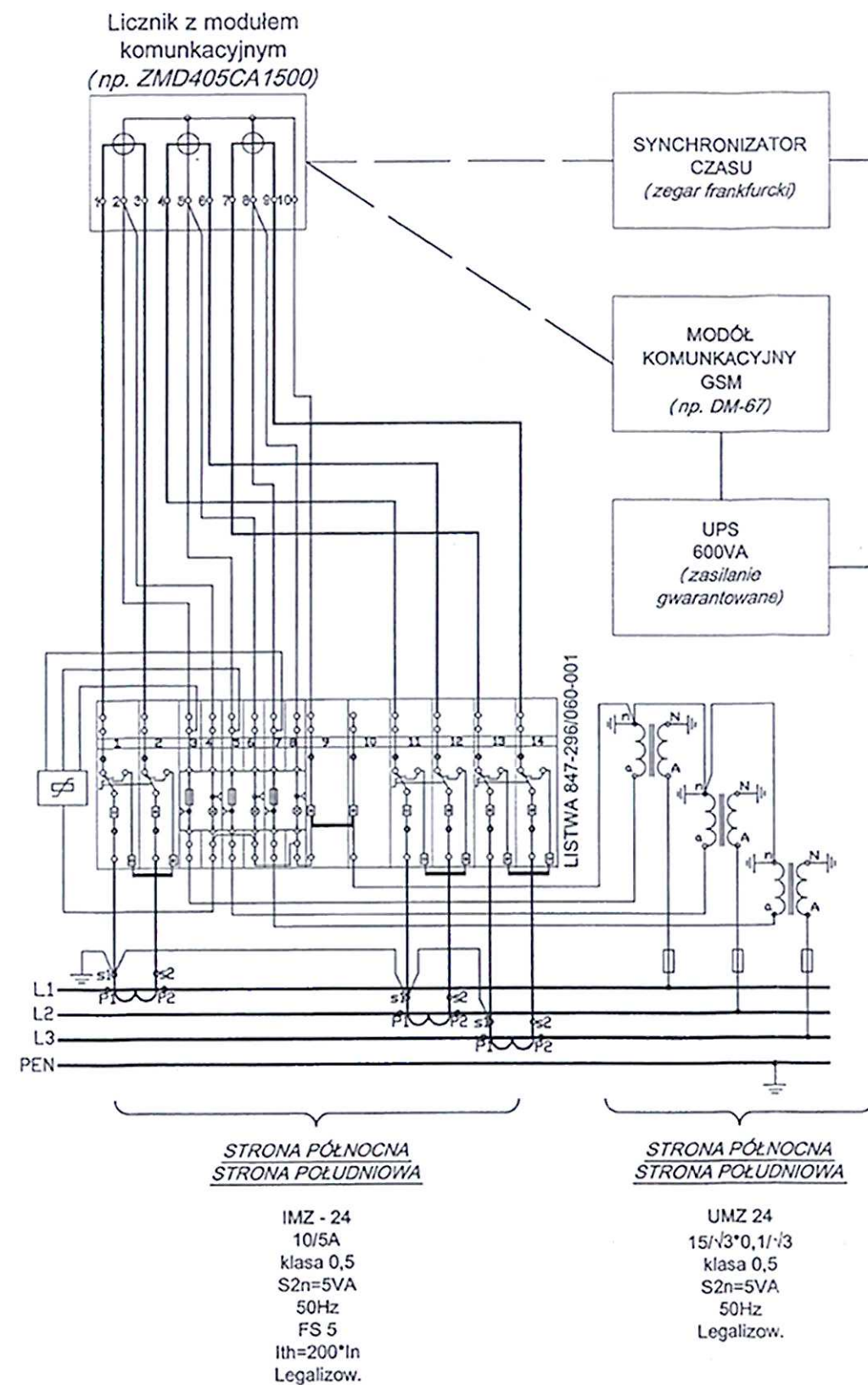
RYSUNEK NR:
EO
08.01

PROJEKTANT: MGR INŻ. MICHAŁ ŻARNOTA UPR.BUD. 514/2013/POD/07

SPRZĄDZAJĄCY: MGR INŻ. KRZYSZTOF MOKAS UPR.BUD. 114/134/82

AUTOR OPRACOWANIA: MGR INŻ. TOMASZ JANUS


SKALA:
-
DATA:
LISTOPAD
2010



Gniazda potrzeb własnych 230V AC zabudowano w RN-W

LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

| | | |
|---|---------------------------|---|
|  | | 40-555 Katowice ul. Rolna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl |
| INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | | |
| ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WEZŁ WALICHNOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | | |
| NR ZADANIA: 402100494_6764 | | |
| STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA | | |
| OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | | |
| TITUL RYSUNKU: SCHEMAT POMIARU POŚREDNIEGO STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW" | | RYSUNEK NR: EO 09.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOJAŁA | UPRZ.BUD. SŁK/2013/7006/07 |
| SPRACZUJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR.BUD. LW-136/82 |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | |
| | | DATA: LISTOPAD 2010 |



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości ISO 9001/ Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009

04-703 WARSZAWA ul. M. Pożaryskiego 28



ATEST ATTESTATION

Nr/No. 14/NBR/11

Wydany na podstawie § 4 punkt 4 Statutu Instytutu Elektrotechniki o atestowaniu wyrobów oraz zgodnie z pismem Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. dotyczącym uprawnienia Instytutu Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem.

Issued on the basis of § 4 item 4 of the Electrotechnical Institute Statute and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working.

Dla: / For:

ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79 c
29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 16.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnica niskonapięciowa
typ RN-W

Low-voltage switchgear assembly
type RN-W

Atest stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

This Attestation is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



ATEST / ATTESTATION Nr/No. 14/NBR/11

STWIERDZENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH / STATEMENT OF RATING

**Rozdzielnica niskonapięciowa
typ RN-W**

**Low-voltage switchgear assembly
type RN-W**

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w Laboratorium Badawczym Aparatury Rozdzielczej (NBR) – certyfikat akredytacji nr **AB 074** zawartych w Sprawozdaniach nr:
On the basis of the tests results carried out at the NBR Laboratory – Accreditation Certificate No. **AB 074** included in the Test Reports No.:

NUE/56/E/98
5687/LAR/99
6556/LAR/03
7366/LAR/06

można przypisać następujące dane znamionowe: / it is assigned the following rating:

| | |
|---|--------------------------------|
| Napięcie znamionowe / Rated voltage | 690 V |
| Częstotliwość znamionowa – Liczba faz / Rated frequency – Number of phases | 50 Hz / 3P+N+PE |
| Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej / Power-frequency withstand voltage | 2,5 kV |
| Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane / Rated impulse withstand voltage | 8 kV (1,2/50 µs) |
| Prąd znamionowy / Rated current | 1 250 A / 1 600 A |
| Prąd znamionowy ciągły pola zasilającego Rated continuous current of incoming unit | 1 250 A |
| Prąd znamionowy ciągły pól odbiorczych Rated continuous current of outgoing units | 160 A / 250 A / 400 A / 630 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany – 1 s Rated short-time withstand current | I_{cw} 16 kA / 20 kA / 25 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Rated peak withstand current | I_{pk} 35 kA / 40 kA / 63 kA |
| Odporność na działanie łuku wewnętrznego / Internal arcing fault withstand current | 16 kA, 0,5 s / 20 kA, 0,5 s |
| Odporność na uderzenia mechaniczne / Resistance to mechanical impacts | IK10 ¹⁾ |
| Stopień ochrony / Degree of protection | IP2X / IP4X |
| Wykonanie / Design | wewnętrzne / indoor |

¹⁾ Badanie według PN-EN 60439-5:2008. / Test according to PN-EN 60439-5:2008.

Niniejszy atest odnosi się tylko do przedmiotu badanego. Producent ponosi odpowiedzialność za każdy inny wyrób oznaczony tak samo jak wyrób badany.

This Attestation applies only to the object tested. The responsibility for conformity of any object having the same designations with that tested rest with the Manufacturer.

Termin ważności atestu / This Attestation is valid till: **2014.03.14**

Przedmiot badania został poddany sprawdzeniom i uznany, w zakresie określonym w Sprawozdaniu z badań, za zgodny z normami:

A sample of the product has been tested and found, in a scope specified in the Test Report, to be in conformity with the standards:

- PN-EN 60439-1:2003+A1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

W oparciu o powyższe stwierdza się, że wyrób spełnia wymagania stawiane urządzeniom przeznaczonym do stosowania w elektroenergetyce. / On the basis of above this is to certify that product fulfills the requirements stated for the equipment designated to power engineering application.

Laboratorium Badawcze
Aparatury Rozdzielczej

High Voltage and Short-Circuit Testing Laboratory

dr inż. Albert Gmitrzak



Warszawa, 2011.03.14

Dyrektor

Instytutu Elektrotechniki

Director of the Electrotechnical Institute

dr hab. Wiesław Wilczyński, prof. IEL



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460 (AB074; AB022; AP102)

04-703 WARSZAWA, ul. M. Pozaryskiego 28 tel./fax: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{IV}

Nr/No. 1083/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V RK 62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V RK 62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates.

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ul. Jędrzejowska 79 c
29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

**Prefabrykowana
Stacja Transformatorowa**
typ MRwbpp - 20 / 630-3

**Prefabricated
Transformer Substation**
type MRwbpp - 20 / 630-3

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



CERTYFIKAT w/v / CERTIFICATE in Nr/No. 1083/NBR/2011

STWIERDZENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH / STATEMENT OF RATING

Prefabrykowana Stacja Transformatorowa
typ MRwbpp – 20 / 630-3

Prefabricated Transformer Substation
type MRwbpp – 20 / 630-3

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w Laboratorium IEI-LAR
Certificate Accredited AB 074 zawartych w Sprawozdaniu Nr
On the basis of results of the tests carried out at the Laboratory IEI-LAR
Accreditation Certificate AB 074 included in the Test Report No.

6905/LAR/05

można przypisać następujące dane znamionowe: / it is assigned the following rating:

| | | |
|--|---------------------|--------------------------------------|
| Napięcie znamionowe / Rated voltage | 24 kV | 0,4 kV |
| Znamionowe napięcie izolacji / Rated insulation voltage | - | 0,69 kV |
| Częstotliwość znamionowa / Liczba faz Rated frequency / Number of phases | | 50 Hz / 3 |
| Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej Power frequency withstand voltage | 50 kV / 60 kV | 2,5 kV |
| Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50µs) Lightning impulse withstand voltage (1,2/50µs) | 125 kV/145 kV | 8 kV |
| Prąd znamionowy ciągly pół liniowych Rated normal current of line busbars | 400 A, 630 A | 1180 A, 630 A, 400 A 250 A, 160 A |
| Prąd znamionowy ciągly pola transformatorowego Rated normal current of transformer field | 400 A, 630 A | 1180 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Short-time withstand current | 16 kA (1s) | 20 kA (1s) |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Rated peak withstand current | 40 kA | 40 kA |
| Obciążalność zwarcia obwodu uziemiającego Short-time withstand current of earthing bus | 40 kA / 16 kA (1 s) | |
| Klasyfikacja IAC / IAC class | | IAC AB – 16 kA – 1s |
| Stopień ochrony / Degree of protection | | IP 43 |
| Klasa obudowy / Class of enclosure | | 20 |
| Maksymalna moc transformatora / Maximal transformer's power | | 630 kVA |
| Wytrzymałość dachu na obciążenie / Structural strength of the roof | | 2500 N/m ² |
| Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne Mechanical enclosure resistance | | 20 J |

Niniejszy Certyfikat odnosi się tylko do obiektu badanego. Producent ponosi odpowiedzialność za każdy inny wyrób oznaczony tak samo jak obiekt badany. / This Certificate applies to the tested object only. The responsibility for conformity of any object having the same designations as the tested one rests with the Manufacturer.

Termin ważności Certyfikatu: / This Certificate is valid till: 30.09.2014

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań uznaje się zgodność obiektu, w zakresie określonym w Sprawozdaniach, z zaleceniami norm: / A sample of the product has been tested and found, in a scope specified in the Test Reports, to be in conformity with the standards:

PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”

PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”

PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1 kV do 52 kV włącznie”

PN-EN 60439-1:2003+A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”

W oparciu o powyższe stwierdza się, że wyrób spełnia wymagania stawiane urządzeniom przeznaczonym do stosowania w elektroenergetyce. / On the basis of above this is to certify that product fulfils requirements stated for the equipment designated to power engineering application.

Laboratorium Badawcze
Aparatury Rozdzielczej
High Voltage & Switchgear Testing Laboratory

dr inż. Albert Gmitrzak



Dyrektor
Instytutu Elektrotechniki
Director of Electrotechnical Institute

dr hab. Władysław Wilczyński, prof. IEI

Warszawa / Warsaw, 2011.09.30



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460

04-703 WARSZAWA ul. M. Pozaryskiego 28, tel./fax: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{IV}

Nr/No. 1042/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ul. Jędrzejowska 79 c
29 – 100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnice SN

typ Rotoblok 24

z Łącznikami typu GTR

MV Switchgears

type Rotoblok 24

with Connectors type GTR

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



CERTYFIKAT wsk / CERTIFICATE in Nr/No. 1042/NBR/2011

STWIERDZENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH / STATEMENT OF RATING

Rozdzielnice SN typ Rotoblok 24 / MV Switchgears type Rotoblok 24 z Łącznikami typu / with Connectors type GTR

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w Laboratorium IEI I LAR NBR
Certyfikat Akredytacji AB 074 zawartych w Sprawozdaniach Nr
On the basis of the tests results carried out at the Laboratory IEI LAR NBR
Accreditation Certificate AB 074, included in the Test Reports No

6147/LAR/2002; 7667/NBR/08
7697/NBR/08

można przypisać następujące dane znamionowe: / it is assigned the following rating:

| | |
|--|---------------------|
| Napięcie znamionowe / Rated voltage | 25 kV |
| Napięcie wytrzymałowe o częstotliwości sieciowej Power frequency withstand voltage | |
| do ziemi i międzyfazowo / to earth and between phases | 50 kV |
| bezpiecznej przerwy izolacyjnej / across isolating distance | 60 kV |
| Napięcie udarowe piorunowe wytrzymałowe 1,2/50 μ s Lightning impulse withstand voltage 1,2/50 μ s | |
| do ziemi i międzyfazowo / to earth and between phases | 125 kV |
| bezpiecznej przerwy izolacyjnej / across isolating distance | 145 kV |
| Prąd znamionowy ciągły / Rated continuous current | 630 A / 1250 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałowy Rated short-time withstand current | 16 kA / 20 kA (1 s) |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymałowy Rated peak withstand current | 40 kA / 50 kA |
| Klasyfikacja IAC / IAC classification | AF |
| Łuk wewnętrzny / Internal arc | 16 kA 1 s |
| Stopień ochrony / Degree of protection | IP 43 |

Niniejszy Certyfikat odnosi się tylko do obiektu badanego. Producent ponosi odpowiedzialność za każdy inny wyrób oznaczony tak samo jak obiekt badany. / This Certificate applies to the tested object only. The responsibility for conformity of any object having the same designations as the tested one rests with the Manufacturer.

Termin ważności Certyfikatu: / This Certificate is valid till: 16.08.2014

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań uznaje się zgodność obiektu, w zakresie określonym w Sprawozdaniach, z zaleceniami norm: / A sample of the product has been tested and found, in a scope specified in the Test Reports, to be in conformity with the standards:

PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie”

PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część I: Postanowienia wspólne”

ГОСТ 14693-90 „Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке негерметизованные на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия”
i normy związane / and related standards

W oparciu o powyższe stwierdza się, że wyrób spełnia wymagania stawiane urządzeniom przeznaczonym do stosowania w elektroenergetyce. / On the basis of above this is to certify that product fulfils requirements stated for the equipment designated to power engineering application.

Laboratorium Badawcze

Aparatury Rozdzielczej

High Voltage & Short-Circuit Testing Laboratory

dr inż. Albert Gmitrzak



Dyrektor

Instytutu Elektrotechniki

Director of Electrotechnical Institute

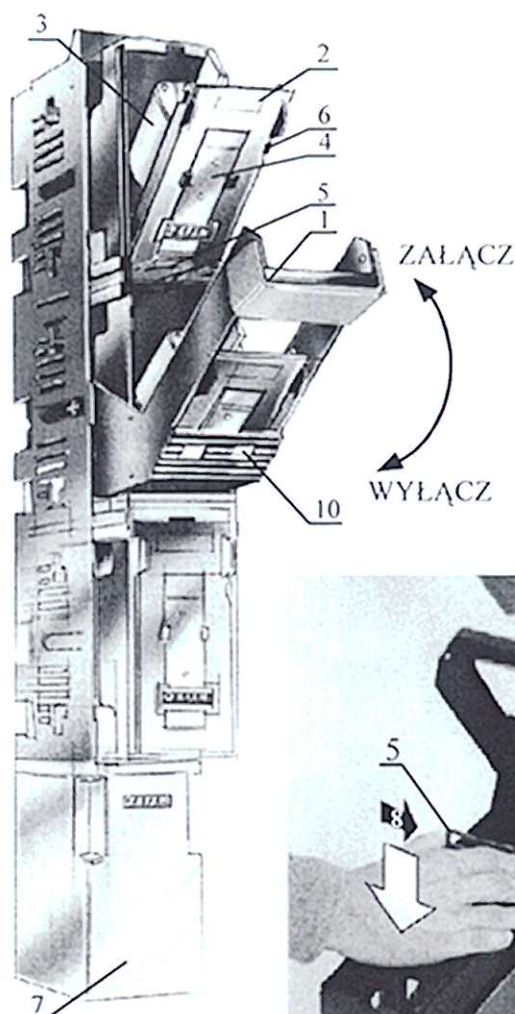
dr hab. Wiesław Wilczyński, prof. IEI

Warszawa / Warsaw, 2011.08.16

Instrukcja obsługi rozłączników typu:

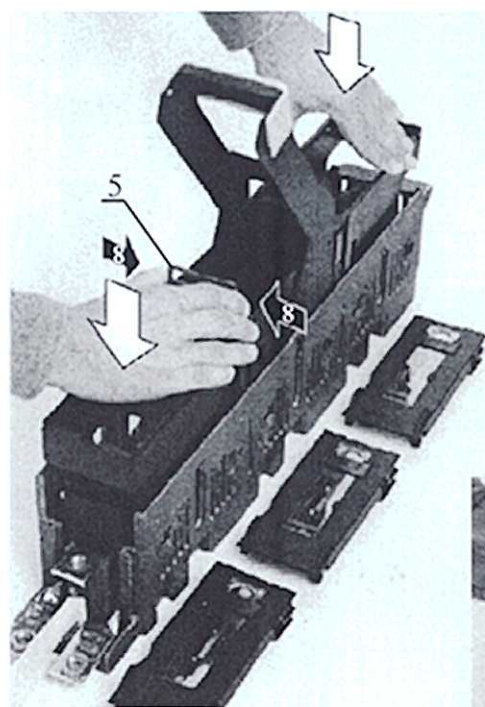
NH-LA-LEI-00N; NH-LA-LEI-1; NH-LA-LEI-2N; NH-LA-LEI-3N.

Budowa i czynności łączeniowe rozłącznika.

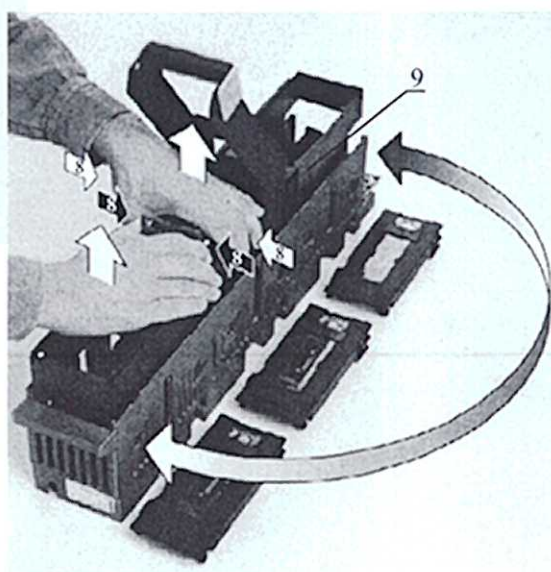


1. Dźwignia napędu.
2. Dekielek z uchwyty do zamocowania wkładek bezpiecznikowych.
3. Wkładka topikowa.
4. Przesuwany wziernik służący do kontroli sprawności wkładek bezpiecznikowych.
5. Czerwone uchwyty blokady pokrywy rozłącznika.
6. Przycisk odblokowujący uchwyty wkładek bezpiecznikowych.
7. Przezroczysta pokrywa osłaniająca miejsce podłączenia kabli - zaciski kablowe typu (V - klemme).
8. Miejsca ucisku pokrywy przy montażu i demontażu.
9. Ruchoma pokrywa rozłącznika.
10. Miejsce na założenie klódki blokującej napęd.

Rys.1.
Widok frontowy



Rys.2.
Sposób montażu pokrywy



Rys.3.
Sposób demontażu pokrywy

Wymiana wkładek bezpiecznikowych

- Upewnić się przed wymianą czy wkładka jest „sprawna”, czy „uszkodzona”. Dokonujemy tego za pomocą jednobiegowego wskaźnika neonowego, po przesunięciu „przesuwne go wziernika” (4) w dół i dotykając przez otworki neonowym wskaźnikiem styku dolnego wkładki bezpiecznikowej. Palący się wskaźnik informuje o obecności napięcia na poszczególnych żyłach kabla, a więc o sprawności wkładek, nie palący się wskaźnik informuje o uszkodzonej wkładce.
- Wyłączyć rozłącznik - ciągnąć dźwignię napędu (1) w dół.
- Zdjąć dekielki (2) z wkładkami bezpiecznikowymi (3) (jak na rys.1).
- Po zdemontowaniu dekielków wyjąć wkładki bezpiecznikowe wciskając czerwony przycisk (6) odblokowujący uchwyt wkładek bezpiecznikowych.
- Zamontować nową wkładkę (3) w dekielku (2), a następnie włożyć dekiel z wkładką do pokrywy rozłącznika.
- Upewnić się, czy wszystkie wkładki są sprawne i załączyć rozłącznik dźwignią napędu (1).

Sposób blokady rozłącznika w stanie wyłączonym :

- Wyłączyć rozłącznik zgodnie z (8.1.3.2.b).
- Jedną ręką ścisnąć czerwone uchwyty blokady (5), a następnie w tym samym czasie drugą ręką lekko wyciągnąć pokrywę (9).
- Zamknąć dźwignię napędu, a następnie założyć kłódkę blokującą dźwignię napędu z czerwonymi przyciskami (5).
- Po tych czynnościach rozłącznik jest wyłączony i zablokowany kłódką.

Wielkości stosowanych wkładek bezpiecznikowych w zależności od typu aparatu.

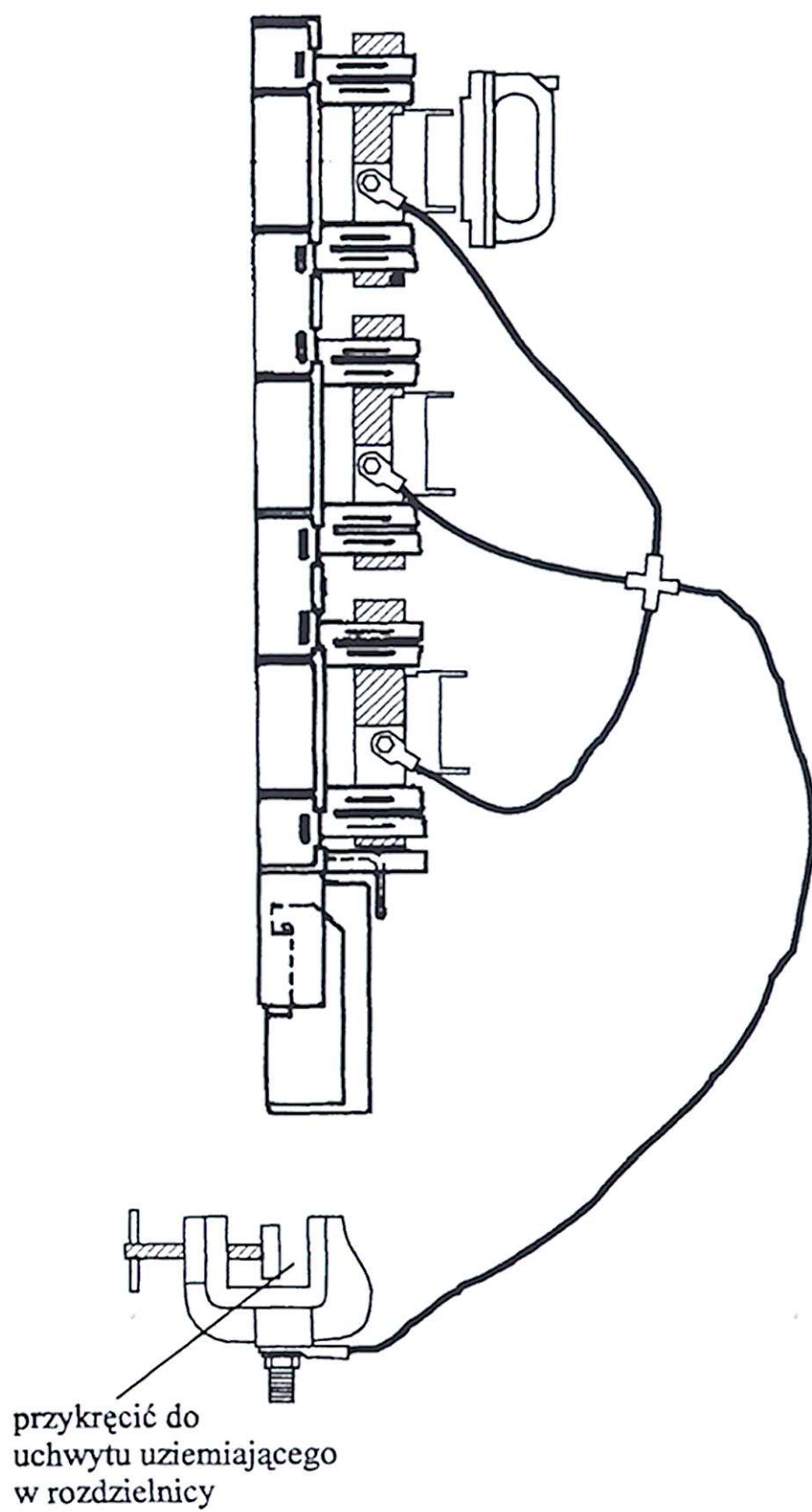
| Typ aparatu | Typ wkładki |
|---------------|-----------------------|
| NH-LA-LEI-00N | WNT - 00 (6 - 160) A |
| NH-LA-LEI-1N | WNT - 1 (6 - 250) A |
| NH-LA-LEI-2N | WNT - 2 (123 - 400) A |
| NH-LA-LEI-3N | WNT - 3 (315 - 630) A |

Sposób uziemiania obwodów odpływowych przy pomocy uziemiaczy przenośnych firmy:

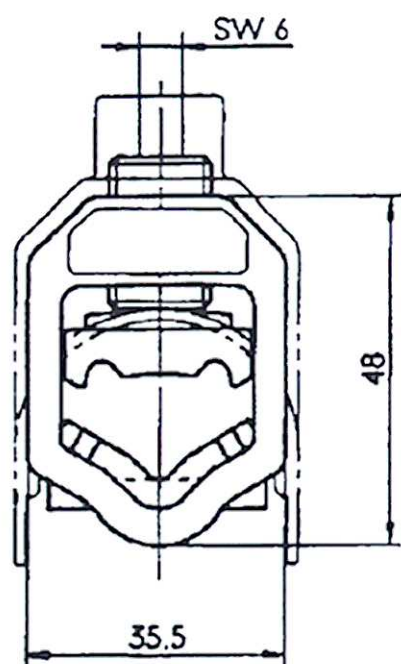
Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego „ Aktywizacja ” Laboratorium Wysokich Napięć - Kraków, typu U3-BM-1/0, 28/ 0,48/0,68-6,5

- Wyłączyć rozłącznik zgodnie z (8.1.3.2.b),
- Zdemontować dekielki wraz z wkładkami topikowymi,
- Zdjąć pokrywę jak na rysunku 3,
- Założyć uziemiacze przenośne zgodnie z rysunkiem 4, przy pomocy uchwytu izolacyjnego zachowując kolejność zgodną z instrukcją BHP obowiązującą na terenie Polski.

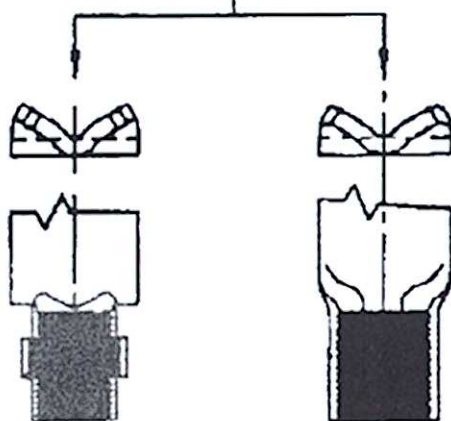
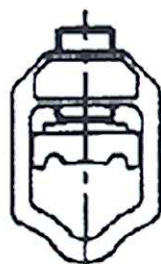
Sposób zakładania uziemiaczy przenośnych.



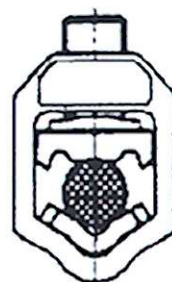
Sposób podłączenia kabla za pomocą zacisku typu V - klemme (max przekrój kabla 185 mm²)



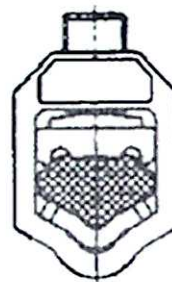
zacisk zerowy
(neutralny)



kabel
o przekroju
kołowym



linka
o przekroju
kołowym



linka
o przekroju
sektorowym

EG-Konformitätserklärung Deklaracja zgodności

Dok.-Nr: LTL.../2004
Nr. dok.
Datum 17.06.04
Data oryginału

Hersteller, Anschrift Jean Müller GmbH, H.J.-Müller-Straße 7, D-65343 Eltville am Rhein
Producent, adres

Produktbezeichnung Rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe, 690V
Opis produktu Wielkości DIN 00 (160A); 1 (250A); 2(400A); 3 (630A) i 4a (1600A)
1-, 2-, 3- i 4-biegunowe wraz z osprzętem
LTL00-1...; LTL1-1...; LTL3-1...; LTL4a-1...
LTL00-2...; LTL1-2...; LTL3-2...; LTL4a-2...
LTL00-3...; LTL1-3...; LTL2-3...; LTL3-3...; LTL4a...
LTL00-4...; LTL1-4...; LTL3-4...; LTL4a...

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung: 1997
Rok oznaczenia symbolem CE

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender EG-Richtlinie/n überein:
Oznaczony produkt jest zgodny z przepisami następujących dyrektyw Unii Europejskiej:

73/23/EWG

Richtlinie des Rates vom 19. Februar 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.
Geändert durch RL 93/68/EWG

Dyrektywa Rady z dnia 19 lutego 1973 r. w sprawie zharmonizowania przepisów Państw Członkowskich dotyczących sprzętu elektrycznego projektowanego do użytku w określonych zakresach napięć.
Ze zmianami wprowadzonymi Dyrektywą 93/68/EWG.

89/336/EWG

Richtlinie des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Dyrektywa Rady z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych Państw Członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Vorschriften der oben genannten Richtlinie/n wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

Zgodność oznaczonego produktu z wyżej wymienionymi dyrektywami jest zapewniona przez dotrzymanie następujących norm:

Europäische Normen EN 60947-1 i EN 60947-3

Normy europejskie

IEC-Standards IEC 60947-1 i IEC 60947-3

Standardy IEC

Nationale Normen

Normy krajowe

Aussteller / Wystawca JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o.

Ort, Datum / Miejsce, data Warszawa, dnia 29.06.2010

JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o.
02-293 Warszawa, ul. Krótka 4
tel. 022/7517901, fax 022/7517903
NIP 113-23-13-254

Rechtsverb. Unterschriften
Podpis osoby upoważnionej

PRZEDSIĘWZJĘCZ


Zbigniew Trzaskowski

Dieser Dokument wurde laut Bevollmächtigung vom Hersteller und auf Grund von originalen EG-Konformitätserklärung in deutscher Sprache ausgestellt.

Niniejszy dokument został wystawiony zgodnie z upoważnieniem producenta na podstawie oryginalnej deklaracji zgodności w języku niemieckim.

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Mitgelieferte Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Ta deklaracja zaświadcza o zgodności z w/w dyrektywami, nie zawiera jednak zapewnienia o cechach produktu. Należy brać po uwagę dołączone wskazówki dot. bezpieczeństwa.



AC 117

**ZAŁĄCZNIK nr 2 CERTYFIKATU ZGODNOŚCI
NR 002/2009****ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU**

| Moc znamionowa / | 250kVA | 400kVA | 630kVA | 800kVA | 1000 kVA |
|---|---|----------|----------|-----------|-----------|
| Znamionowe napięcie uzwojenia GN ¹⁾ | 6,3 kV lub 10,5 kV lub 15,75 kV lub 21 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie uzwojenia DN | 400 V lub 410 V lub 420 V | | | | |
| Najwyższe napięcie urządzenia - U _m | 7,2 kV lub 12 kV lub 17,5 kV lub 24 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia GN - LJ/AC | 60/20 kV lub 75/28 kV lub 95/38kV lub 125/50 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia DN - AC | 3 kV lub 8 kV | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | | | | |
| Grupa połączeń | Yzn5 (11) lub Dyn5 (11) | | | | |
| Napięcie zwarcia (75°C) | od 4 % do 6 % | | | | |
| Straty obciążeniowe gwarantowane (75°C) ²⁾ | ≤ 4000 W | ≤ 6100 W | ≤ 9000 W | ≤ 11000 W | ≤ 11000 W |
| Straty stanu jałowego gwarantowane ²⁾ | ≤ 600 W | ≤ 810 W | ≤ 1150 W | ≤ 1300 W | ≤ 1450 W |

UWAGI:

- 1) Wyżej podane parametry przypisuje się odpowiednio transformatorom o innych znamionowych napięciach uzwojeń GN z zakresu od 6 kV do 21 kV.
- 2) Dla podanych wartości strat gwarantowanych dopuszczalna tolerancja + 15%.
3. Wyżej podane parametry przypisuje się transformatorom spełniającym kryteria zintegrowanych programów obliczeniowych (będących własnością producenta) w zakresie wytrzymałości dielektrycznej oraz przyrostów temperatury oleju i uzwojeń, których poprawność została zweryfikowana badaniami w trakcie procesu certyfikacji.
4. Próby nagrzewania transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-2:2001.
5. Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-3:2002 + A1:2004.
6. Wyposażenie transformatorów jest zgodne z normą PN-E-06041:1986.



AC 117

**ZAŁĄCZNIK nr 1 CERTYFIKATU ZGODNOŚCI
NR 002/2009****ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU**

| | | | | | |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| Moc znamionowa | 25kVA | 40kVA | 63kVA | 100 kVA | 160 kVA |
| Znamionowe napięcie uzwojenia GN ¹⁾ | 6,3 kV lub 10,5 kV lub 15,75 kV lub 21 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie uzwojenia DN | 400 V lub 410 V lub 420 V | | | | |
| Najwyższe napięcie urządzenia - U _m | 7,2 kV lub 12 kV lub 17,5 kV lub 24 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia GN - LI/AC | 60/20 kV lub 75/28 kV lub 95/38kV lub 125/50 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia DN - AC | 3 kV lub 8 kV | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | | | | |
| Grupa połączeń | Yzn5 (11) lub Dyn5 (11) | | | | |
| Napięcie zwarcia (75°C) | od 4 % do 6 % | | | | |
| Straty obciążeniowe gwarantowane (75°C) ²⁾ | ≤ 790 W | ≤ 1300 W | ≤ 1800 W | ≤ 2100 W | ≤ 3100 W |
| Straty stanu jałowego gwarantowane ²⁾ | ≤ 110 W | ≤ 160 W | ≤ 240 W | ≤ 350 W | ≤ 500 W |

UWAGI:

1. ¹⁾ Wyżej podane parametry przypisuje się odpowiednio transformatorom o innych znamionowych napięciach uzwojeń GN z zakresu od 6 kV do 21 kV.
2. ²⁾ Dla podanych wartości strat gwarantowanych dopuszczalna tolerancja + 15%.
3. Wyżej podane parametry przypisuje się transformatorom spełniającym kryteria zintegrowanych programów obliczeniowych (będących własnością producenta) w zakresie wytrzymałości dielektrycznej oraz przyrostów temperatury oleju i uzwojeń, których poprawność została zweryfikowana badaniami w trakcie procesu certyfikacji.
4. Próby nagrzewania transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-2:2001.
5. Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-3:2002 + A1:2004.
6. Wyposażenie transformatorów jest zgodne z normą PN-E-06041:1986.



AC 117

INSTYTUT ENERGETYKI

Jednostka

Badawczo – Rozwojowa

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

tel. +48 22 34 51 299

fax. +48 22 836 63 63

instytut.energetyki@ien.com.pl

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

NR 002/2009

*Nazwa i adres
posiadacza certyfikatu:*

ABB Sp. z o.o.
ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa

Nazwa wyrobu:

Transformatory rozdzielcze, olejowe

Typ (odmiany):

TNOSCT

Producent:

ABB Sp. z o.o.
Oddział w Łodzi
ul. Aleksandrowska 67/93 91-205 Łódź

*Podstawowe parametry
i zastosowanie:*

Według załączników
Transformatory przeznaczone do instalowania w sieciach
elektroenergetycznych o napięciu 15 kV i 20 kV

*Wyrób spełnia wymagania
zawarte w:*

PN-EN 60076-1:2001 w zakresie badań typu

*Zgodnie ze sprawozdaniem
z badań wykonanym przez:*

Instytut Energetyki

Nr i data sprawozdania:

DZC/09c/E/2009

Okres ważności:

od marca 2009 do marca 2014

Prawo do posługiwania się certyfikatem zgodności w okresie jego ważności dotyczy wyłącznie tych egzemplarzy/partii wyrobów, które spełniają wyżej określone wymagania i posiadają identyczne właściwości (parametry) jak wzory/próbki wyrobów przedstawione do badań.

Zestawienie przypisanych parametrów wyrobu zawiera załącznik do niniejszego certyfikatu.

Model certyfikacji obejmuje:

- badania i ocenę jakości projektowej,
- ocenę systemu jakości dostawcy,
- nadzór obejmujący okresowe kontrole systemu jakości dostawcy oraz badania i ocenę jakości wykonania próbek pobieranych u dostawcy i/tub w handlu.

Warszawa, dnia
05.03.2009 r.

DYREKTOR
INSTYTUTU ENERGETYKI

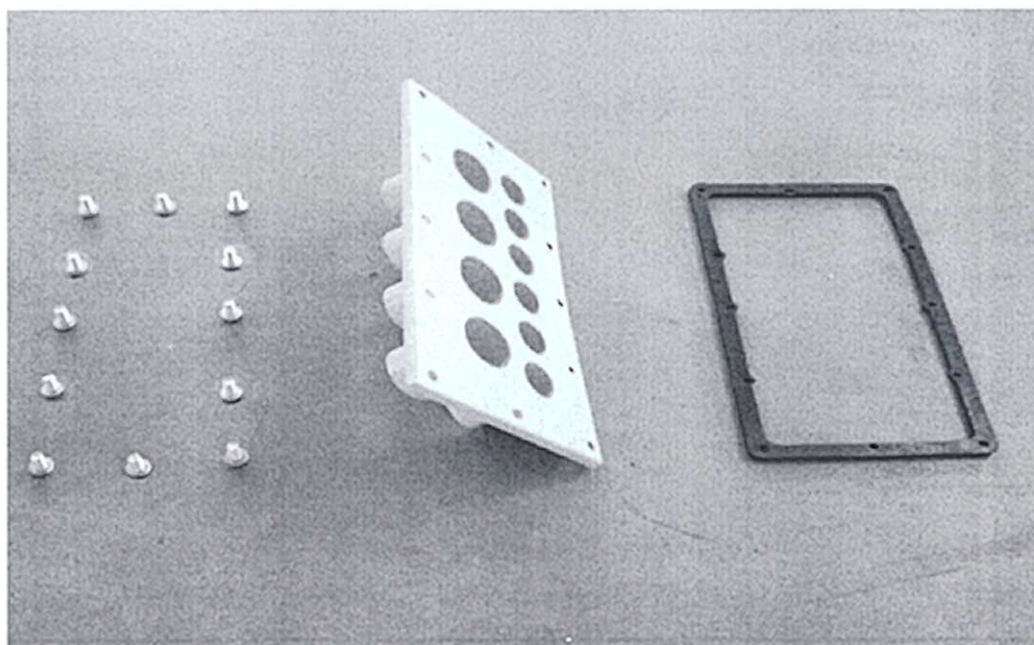
Wanikowicz
Dr hab. inż. Jacek Wańkowicz

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. +48 41 38 81 000
fax. +48 41 38 81 001
<http://www.zpue.pl>
e-mail: office@zpue.pl



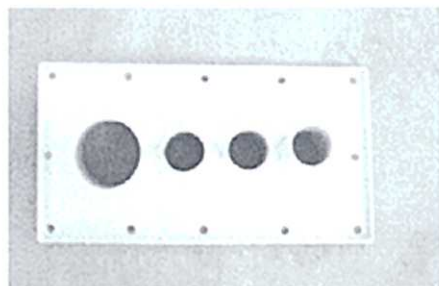
Instrukcja montażu przepustów kablowych oraz kabli niskiego i średniego napięcia.



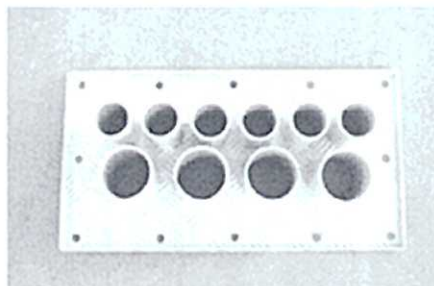
Włoszczowa – Grudzień 2011

Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot. 3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot. 1, Fot. 2). Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

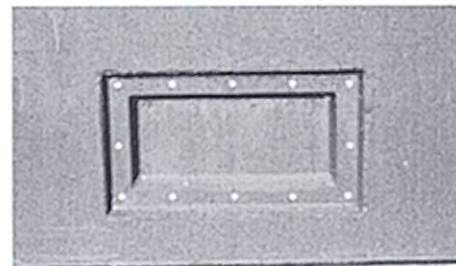
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu
3. Montaż kabli SN i (lub) nN



Fot. 1 Przepust SN



Fot. 2 Przepust nN



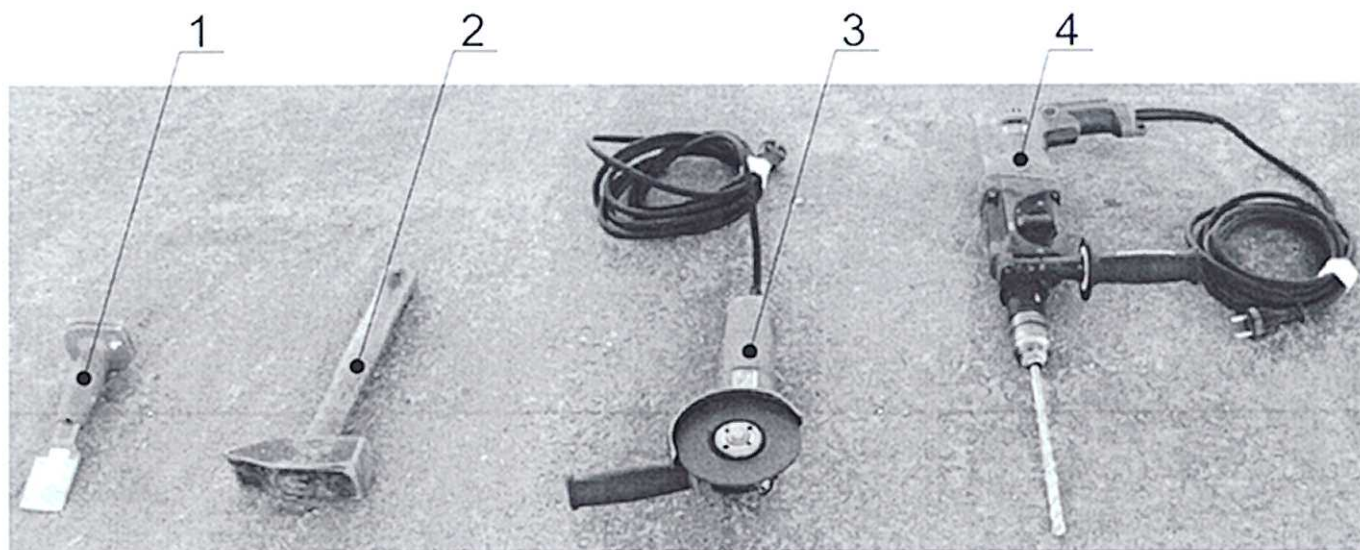
Fot. 3 Przetłoczenia w misie fundamentowej stacji.
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot. 4 lub Fot. 9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V

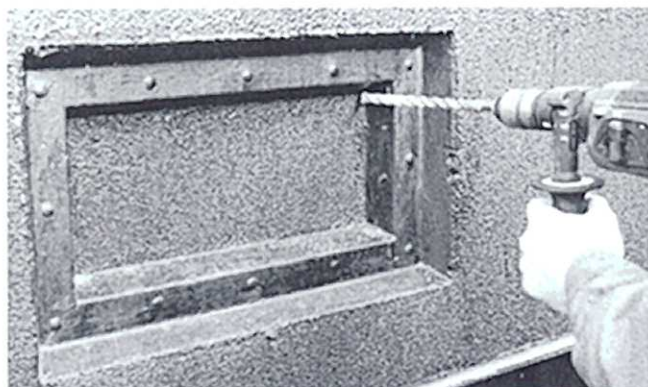


Fot. 4 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

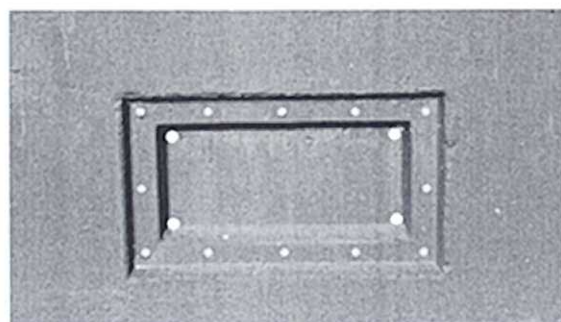
- | | |
|---|---|
| 1. Przecinak | 4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu (~Ø10 ÷ Ø14) |
| 2. Młotek | |
| 3. Szlifierka kąтова z tarczą do betonu | |

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot. 5, Fot. 6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot. 7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot. 8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



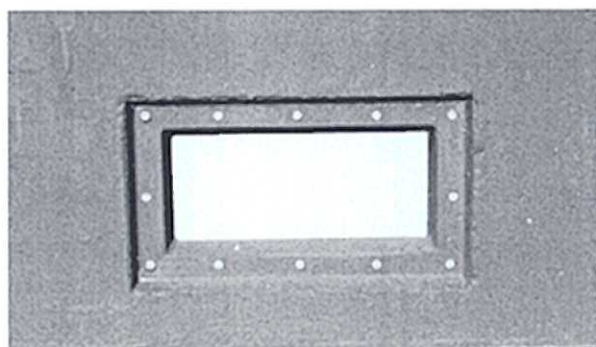
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

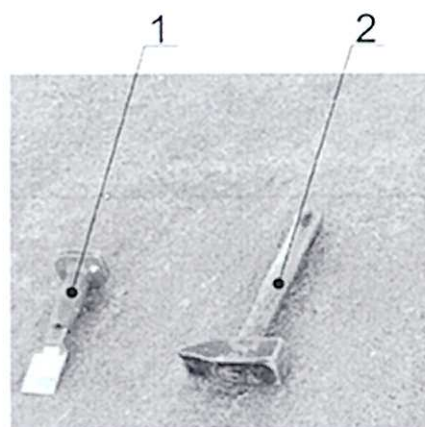


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

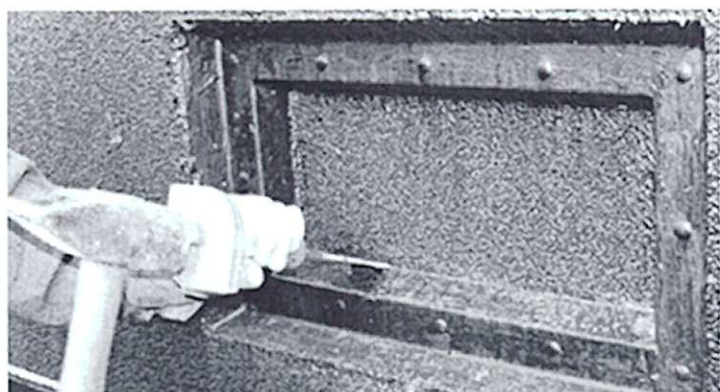
1. Przecinak
2. Młotek

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

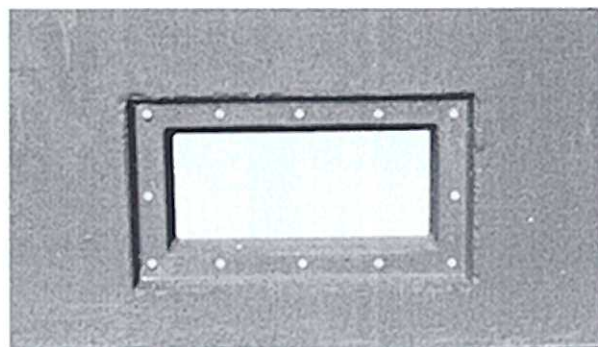
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia wg Fot. 10, usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot. 11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiążącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

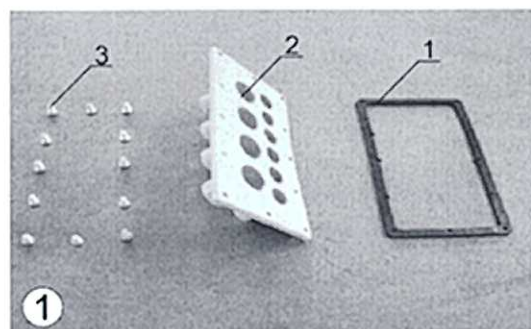


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



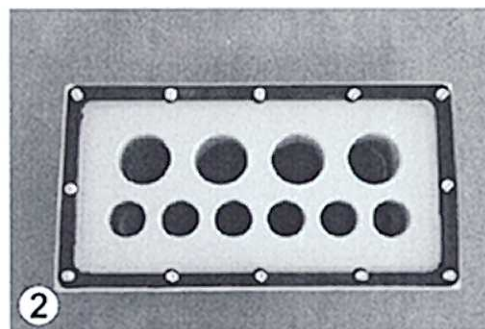
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

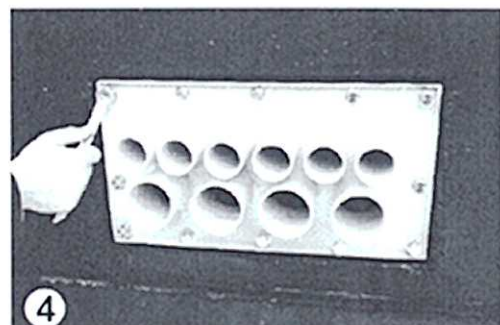


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

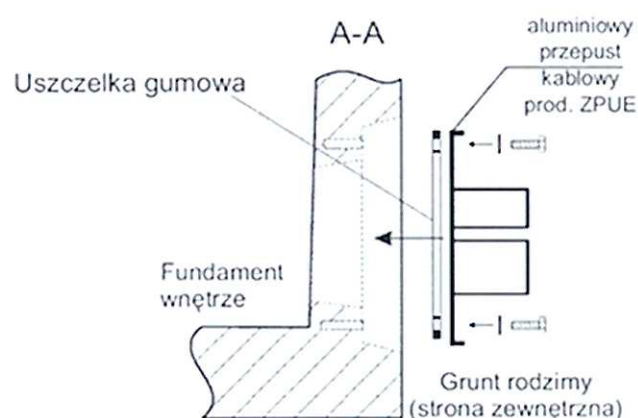
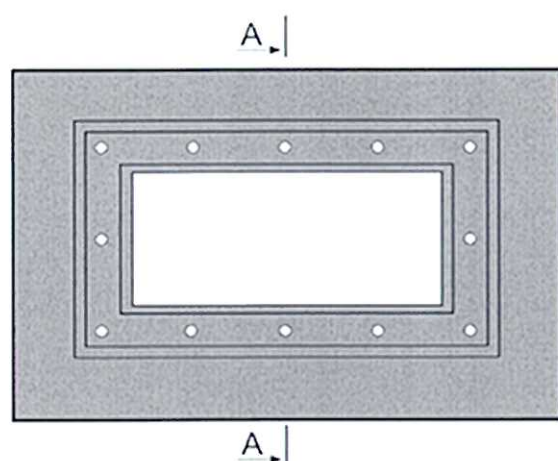
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)



Gumową uszczelkę nakładamy na przepust, zgodnie z powyższym zdjęciem, a przez otwory wykonane w przepuście i w uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12



Rys. 2-1 Sposób montażu przepustów kablrowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablrowych SN postępujemy analogicznie.

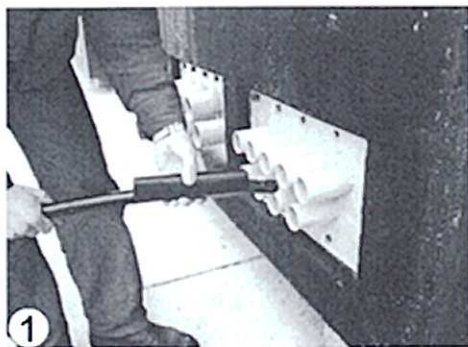
3 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablrowe do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

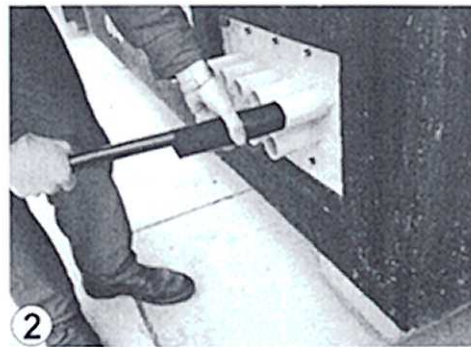
Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablrowych znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



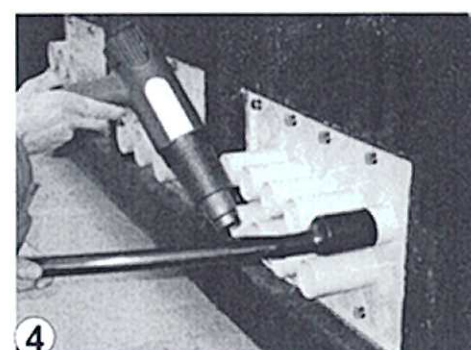
1
Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



2
Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.

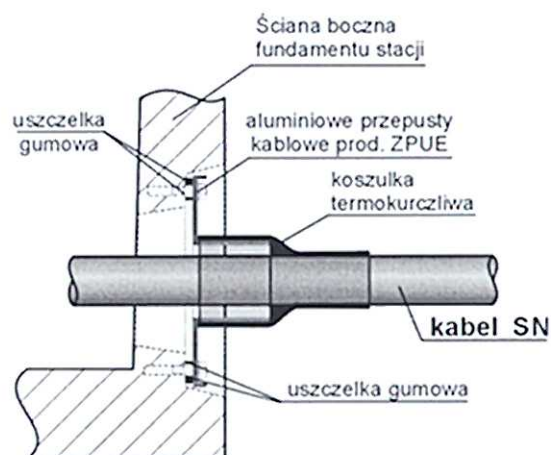
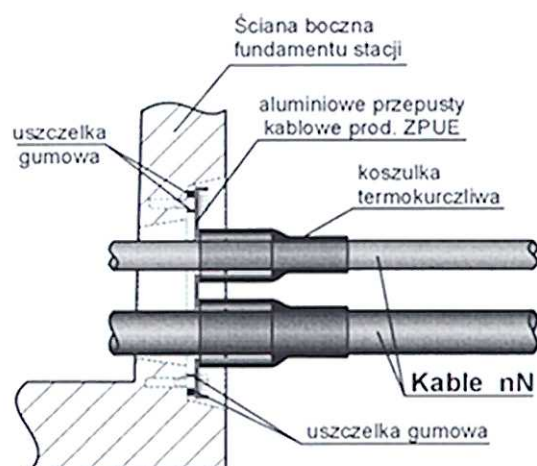


3
Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zaciśnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.



Uwaga!

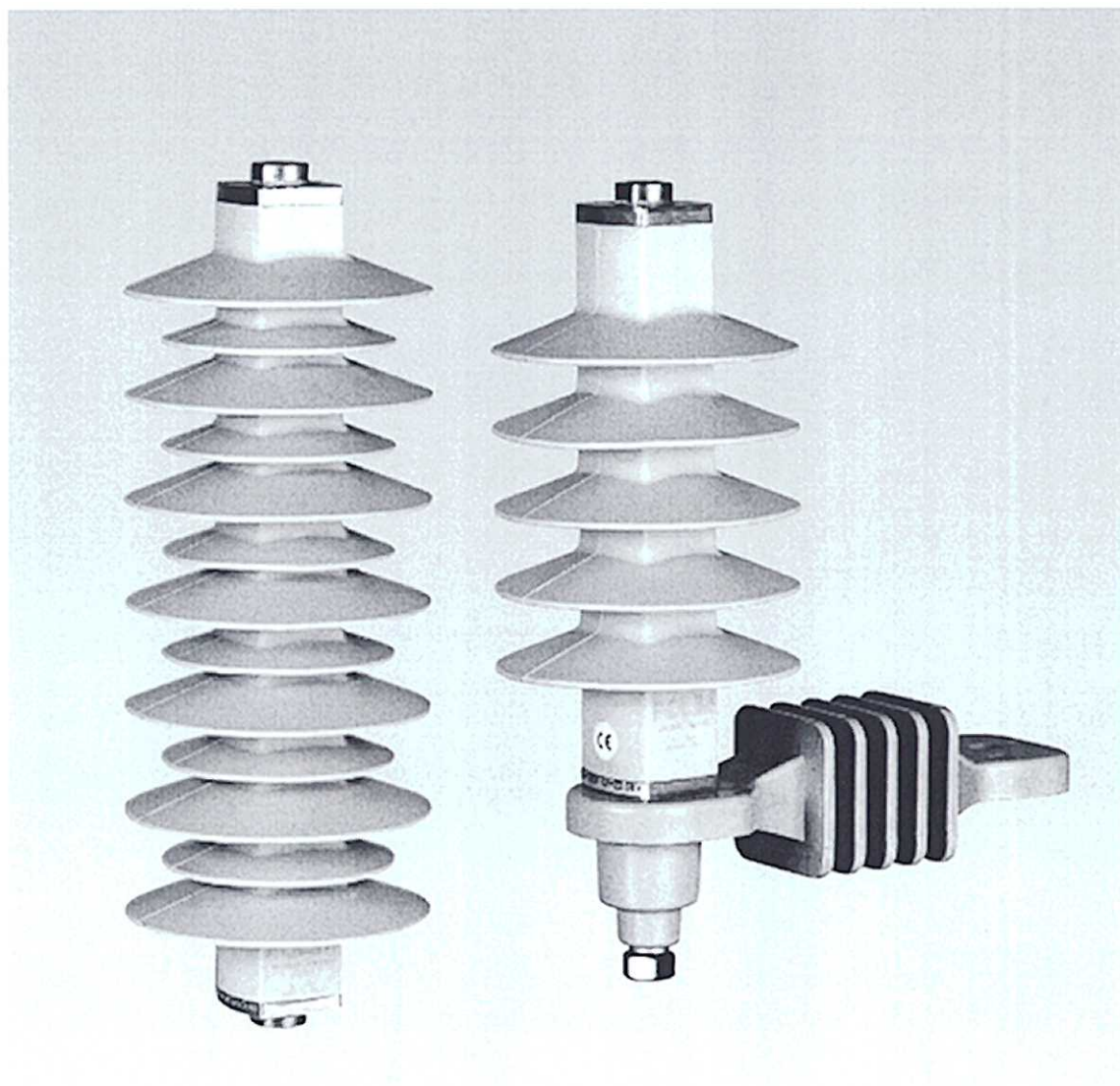
Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 3-1 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

POLIM®-D

Ograniczniki przepięć z tlenków metali



Potęga Umysłu.

ABB

Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z rezystorem tlenkowo-cynkowym produkcji ABB

Nazwa POLIM jest znakiem firmowym najnowszej rodziny ograniczników przepięć produkowanych przez ABB Hochspannungstechnik AG ze Szwajcarii, o najwyższych standardach jakościowych. Osiągnięcie to zostało oparte na wieloletnich doświadczeniach z ogranicznikami przepięć typu MVK/MWK i stanowi przez to najbardziej odpowiedni produkt „jutra” dla ochrony przeciwprzepięciowej. Ograniczniki z serii POLIM spełniają zarówno normy IEC (europejska) jak i ANSI (amerykańska). Wszystkie dane podane w tej publikacji są zgodne z normą IEC. Wszelkie, przewidziane normą PN/IEC 99-4, próby typu zostały wykonane i ich pozytywny rezultat jest potwierdzony w odpowiednich sprawozdaniach z prób typu.

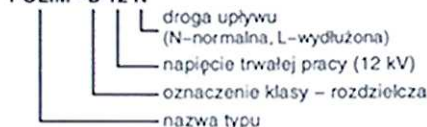
Na indywidualne życzenie jest możliwe przedstawienie zestawienia danych technicznych i prób typu zgodnie z normą amerykańską ANSI.

Ograniczniki serii POLIM są produkowane w obudowach izolacyjnych z polimerów silikonowych, które to są bardzo odporne na wpływ wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i szczególnie trudnych zewnętrznych warunków pracy (słona woda, piasek, kurz, zanieczyszczenia przemysłowe). Odporność na procesy starzeniowe wywołane wpływem tych niekorzystnych warunków pracy została potwierdzona w specjalnych próbach i eksploatacji, np. próbach przyspieszonego starzenia w środowisku z sztucznie symulowanymi warunkami zewnętrznymi (w cyklu 5000 godzin), przeprowadzonych zgodnie z projektem IEC TC 37, WG 4.

Ograniczniki typu POLIM-D są produkowane zarówno w obudowach o normalnej drodze upływu (oznaczenie: POLIM-D.N) jak i o zwiększonej drodze upływu (oznaczenie: POLIM-D.L), do pracy w szczególnie ciężkich warunkach zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM z oznaczeniem typu -N i -L, mające te same napięcia trwałej pracy mogą się różnić parametrami mechanicznymi (wysokością i wagą) jak i parametrami elektrycznymi, które są zamieszczone w osobnych dla każdego typu tabelach. Dane które zostały zamieszczone w tabelach należy rozumieć jako wartości gwarantowane, zgodnie z normami IEC i odpowiednio ANSI. Na życzenie klienta możliwe jest zaopiniowanie innych od przedstawionych tu, znormalizowanych wielkości danych technicznych.

Oznaczenie typu danego ogranicznika związane jest z wielkością U_L lub MCOV czyli napięcia trwałej pracy, jak pokazano na poniższym przykładzie:

POLIM -D 12 N



Zalety

- niski poziom ochrony
- duża zdolność pochłaniania energii
- szeroki zakres ochrony
- stabilna charakterystyka
- zabezpieczone przed procesami starzeniowymi
- odporne na zanieczyszczenia
- nie wybuchająca obudowa
- może pełnić funkcję izolatora wspierającego
- bezobsługowe

Główne dane techniczne

| | |
|--|---------------------|
| Dla napięć sieci do | 37 kV |
| Napięcia trwałej pracy do | 24 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy (wartość szczytowa) 8/20 μ s | 10 kA |
| Graniczny prąd wyładowczy (wartość szczytowa) 4/10 μ s | 100 kA |
| Wytrzymałość na udar prądowy długotrwały (wartość szczytowa) | 250 A, 2000 μ s |
| Częstotliwość od | 16 2/3 do 60 Hz |

Zdolność pochłaniania energii

Klasa rozładowania linii zgodnie z PN/IEC 99-4 1
Typ zgodnie z IEEE (ANSI) C 62.11 - 1993 Rozdzielczy, ciężki

dla 1 granicznego prądu wyładowczego jak zbadano podczas próby działania (...N/...L) 3,6/4,2 kJ/kV U_L

dla udaru prądowego długotrwałego (rozładowanie) jak zbadano podczas próby wytrzymałości na udar prądowy długotrwały (18 razy) 1,5 kJ/kV U_L

wytrzymałość zwojowa 20 kA/0,2 s
odporność konstrukcji na rozerwanie i eksplozję klasa x
zgodnie z: IEC TC 37, WG 4

Obciążenia mechaniczne

moment gnący 250 Nm
moment skręcający 50 Nm
nośność 625 N

Zastosowanie

Ochrona sieci SN zarówno przed przepięciami atmosferycznymi jak i łączeniowymi. Właściwe do ochrony transformatorów rozdzielczych i kabli SN. Do stosowania napowietrznego i wewnętrznego

Budowa

Rezystory MO (z tlenków metali) mają bardzo nieliniową charakterystykę napięciowo-prądową. Przy roboczym napięciu płynię w przeważającej mierze pojemnościowy prąd o wartości poniżej jednego miliampera. Każdy wzrost napięcia prowadzi do natychmiastowego i silnego wzrostu prądu w rezystorze, przez co zostaje natychmiast ograniczony dalszy wzrost napięcia na ograniczniku. Gdy przepięcie zanika ogranicznik wraca bezzwłocznie do jego zasadniczo nieprzewodzącego stanu.

Obudowa

Zewnętrzna powłoka ograniczników typu POLIM-D wykonana jest z polimerów silikonowych, które są połączone bezpośrednio z aktywnymi elementami, tak jak w przypadku dobrze sprawdzonych ograniczników typu MVK/MWK. To rozwiązanie stanowi zabezpieczenie przed niekorzystnym wpływem wszelkich warunków zewnętrznych. Błędą plastyczną obudowa nie może pęknąć przy przeciążeniu. Stopa łuku utrzymuje się na izolacyjnej obudowie i doświadczalnie stwierdzono że eksplozja, dla tych konstrukcji jest niemożliwa.

Definicje

Napięcie trwałej pracy ogranicznika (MCOV) U_L

Jest to najwyższe, wyrażone jako wartość skuteczna, napięcie o częstotliwości sieciowej, które może występować trwale między zaciskami ogranicznika.

Dopuszczalny poziom T przepięć przemijających (przepięć dorywczych krzywa TOV)

Współczynnik wytrzymałości na przepięcia przemijające „T” jest określony jako chwilowy wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej, które ogranicznik może wytrzymać przez „t” sekund. Krzywa TOV jest zależna jedynie od charakterystyki prądowo - napięciowej rezystora. Podane dane odnoszą się do temperatury zewnętrznej 45°C. Krzywa „b” odnosi się do ogranicznika z obciążeniem wstępnym dużym udarem prądowym 100 kA, 4/10 μ s (graniczny prąd wyładowczy). Krzywa „a” dla przypadku bez obciążenia wstępnego energią.

Zdolność pochłaniania energii E

Jest to maksymalnie dopuszczalna energia elektryczna wyrażona w kJ/kV $\times U_L$, którą ogranicznik może jednorazowo przyjąć, bez potrzeby przerwy na schłodzenie i bez naruszania jego cieplnej równowagi, zgodnie z próbami działania granicznym prądem wyładowczym 100 kA, 4/10 μ s. Pojemność energii wejściowej jest zależna od temperatury. Jest ona określana przy temperaturze zewnętrznej przy obudowie ogranicznika wynoszącej 45°C.

Uwagi do charakterystyki ochronnej

Ograniczniki beziskiernikowe nie mają napięcia zapłonu. Zamiast tego są one scharakteryzowane przez napięcie obniżone U_b ($U_{b,0}$). Jest to wartość szczytowa napięcia występująca na zaciskach ogranicznika podczas przepływu prądu wyładowczego.

Napięcie obniżone generowane przez falę o kształcie 8/20 μ s przy 10 kA odpowiada poziomowi ochrony ogranicznika podczas przepięcia atmosferycznego.

Wybór napięcia trwałej pracy U_L dla ograniczników POLIM-D w trójfazowych sieciach o napięciu przemiennym

W sieciach z izolowanym punktem zerowym (tj. nie uziemionych przez niską impedancję) i z kompensacją ziemnozwarciową, często jednofazowe zwarcia z ziemią nie są przerywane natychmiast i jest możliwy wzrost napięcia pomiędzy przewodem a ziemią w zdrowej fazie, do napięcia międzyprzewodowego sieci.

W tym przypadku napięcie trwałej pracy powinno być nie mniejsze niż maksymalne napięcie międzyfazowe sieci U_m .

Dopuszczalny jest czasowy wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej (patrz: charakterystyka TOV), nawet w przypadku jednofazowych zwarc doziemnych. Gdy sieci z izolowanym punktem zerowym mają zabezpieczenia ziemnozwarciowe, to jest dopuszczalna niższa wartość U_L ; a mianowicie $U_L > U_m/T$, gdzie „T” brane jest z charakterystyki przepięć przemijających a „t” wyraża czas trwania zwarcia. Dla sieci skutecznie uziemionych z współczynnikiem zwarc doziemnych $C_k < 1,4$ napięcie w zdrowych fazach nie przekracza $U_L/\sqrt{3} \times 1,4$ - nawet podczas zwarc doziemnych. Dlatego też w tego rodzaju sieci, napięcie U_L może być równe $1,1 \times U_m/\sqrt{3}$. Właściwy typ ogranicznika POLIM-D odczytujemy z tabeli gwarantowanych danych elektrycznych. Gdy U_L leży pomiędzy dwoma typami ogranicznika, to ten o nominalnie wyższej wartości napięcia trwałej pracy powinien być wybrany.

Wytrzymałość izolacji obudowy ogranicznika

Minimalne wartości zostały obliczone zgodnie z normą PN/IEC 99-4, 1993 w następujący sposób:

$U_{test} = U_L(10) \times 1,3$ dla próby napięciem udarowym piorunowym (BIL), gdzie $U_L(10)$ jest piorunowym poziomem ochrony przy znamionowym prądzie wyładowczym.

$U_{test} = U_m \times 1,06$ dla próby napięciem o częstotliwości sieciowej, gdzie U_m jest łączonym poziomem ochrony.

W tabelach podano dodatkowo dane otrzymane z prób typu. Są one ogólnie wyższe niż wartości zgodnie z IEC, ze względu na wymagania stawiane osłonom i materiałom izolacyjnym.

Próby

Ograniczniki typu POLIM-D są badane zgodnie z PN/IEC 99-4:1993 oraz IEEE (ANSI) C62.11.1993. Przeprowadza się również wiele dodatkowych prób przeciążeniowych i zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM-D posiadają pozytywną opinię Instytutu Energetyki w Warszawie Nr. 0/08/a NWN/131/E/95.

Wypozazenie

Ograniczniki z serii POLIM-D mogą być dostarczane z wyposażeniem pokazanym na stronie 4:

Płyty połączeniowe DIN (rys. 200) lub NEMA (rys. 201), wspornik izolacyjny z odłącznikiem zacisku doziemnego, śruby montażowe. Dostarczane zaciski ze stali nierdzewnej są przeznaczone dla przewodów miedzianych i aluminiowych o średnicach od 3 do 18 mm.

Opakowanie i transport

Ograniczniki POLIM-D są pakowane zarówno w mocne kartony jak i skrzynie drewniane. Dodatkowe wyposażenie jest pakowane oddzielnie w plastikowe torebki. Są one umieszczane w skrzyniach lub przy dużych ilościach przesyłane oddzielnie. Na życzenie mogą one być zamontowane na ograniczniku.

Dane do zamówień

- typ ogranicznika
- ilość ograniczników
- numer rysunku wyposażenia (100 + 203)

Przykład zamówienia

- POLIM-D 24 L
- 3000 sztuk
- wyposażenie: rys. 100 i rys. 200

Uwaga

Na skutek ciągłego postępu technicznego, producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych bez powiadamiania.

Gwarantowane parametry techniczne dla ograniczników POLIM-D..N (normalna droga upływu)

| Typ | U _n napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV | U ₁ napięcie testowe przy (wartość skuteczna) kV | Napięcie obciążenia w kV (wartość skuteczna) dla prądów wyliczonych przy udarach | | | | | | | | | |
|-----|---|---|--|-------|--------------|--------|----------------|-------|------------------|-------|--------------|-------|
| | | | uder 1/13 µs | | uder 8/20 µs | | uder 20/100 µs | | uder 250/1000 µs | | uder 3000 µs | |
| | | | 5 kA | 10 kA | 1 kA | 2.5 kA | 5 kA | 10 kA | 20 kA | 100 A | 250 A | 500 A |
| 04 | 5,0 | 4,0 | 14,3 | 16,0 | 11,7 | 12,4 | 13,1 | 14,0 | 15,9 | 10,4 | 10,8 | 11,1 |
| 06 | 7,5 | 6,0 | 21,7 | 24,0 | 17,5 | 18,5 | 19,6 | 21,0 | 23,9 | 15,6 | 16,1 | 16,6 |
| 08 | 10,0 | 8,0 | 28,9 | 32,0 | 23,3 | 24,7 | 26,1 | 28,0 | 31,8 | 20,8 | 21,5 | 22,2 |
| 10 | 12,5 | 10,0 | 36,1 | 39,9 | 29,1 | 30,8 | 32,6 | 35,0 | 39,8 | 25,9 | 26,8 | 27,7 |
| 12 | 15,0 | 12,0 | 43,3 | 47,9 | 34,9 | 37,0 | 39,1 | 42,0 | 47,7 | 31,1 | 32,2 | 33,2 |
| 14 | 17,5 | 14,0 | 50,5 | 55,9 | 40,7 | 43,2 | 45,6 | 49,0 | 55,7 | 36,3 | 37,5 | 38,8 |
| 16 | 20,0 | 16,0 | 57,7 | 63,9 | 46,5 | 49,3 | 52,1 | 56,0 | 63,6 | 41,5 | 42,9 | 44,3 |
| 18 | 22,5 | 18,0 | 64,9 | 71,9 | 52,3 | 55,5 | 58,6 | 63,0 | 71,6 | 46,7 | 48,2 | 49,8 |
| 20 | 25,0 | 20,0 | 72,1 | 79,8 | 58,1 | 61,6 | 65,1 | 70,0 | 79,5 | 51,8 | 53,6 | 55,3 |
| 22 | 27,5 | 22,0 | 79,4 | 87,7 | 64,0 | 67,8 | 71,7 | 77,0 | 87,4 | 57,0 | 59,0 | 60,9 |
| 24 | 30,0 | 24,0 | 86,6 | 95,8 | 69,8 | 74,0 | 78,2 | 84,0 | 95,4 | 62,2 | 64,3 | 66,4 |

Dane izolacji, wymiary, ciężar dla ograniczników POLIM-D..N

| Typ | Całkowita droga upływu | Odległość przekroju | Minimalna odległość | | Wysokość H | Ciężar kg | Wytrzymałość izolacji dla pustej obudowy | | | |
|-----------|------------------------------|------------------------|------------------------|---------|---------------|--------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | | | l [mm] | l' [mm] | | | 1,2/0,6 p.u. | | | |
| | | | | | | | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV |
| POLIM-D-N | mm | mm | mm | mm | mm | kg | | | | |
| 04 | 153 | 121 | 73 | 100 | 144 | <0,8 | 18,2 | 7,8 | 8,3 | 20 |
| 06 | 153 | 121 | 96 | 121 | 144 | <0,8 | 27,3 | 7,8 | 12,4 | 20 |
| 08 | 306 | 170 | 118 | 143 | 191 | <1,2 | 36,4 | 11,0 | 16,6 | 28 |
| 10 | 306 | 170 | 140 | 165 | 191 | <1,2 | 45,5 | 11,0 | 20,8 | 28 |
| 12 | 306 | 170 | 162 | 186 | 191 | <1,2 | 54,6 | 11,0 | 24,9 | 28 |
| 14 | 460 | 217 | 184 | 208 | 239 | <1,6 | 63,7 | 14,0 | 29,1 | 38 |
| 16 | 460 | 217 | 207 | 230 | 239 | <1,6 | 72,8 | 14,0 | 33,2 | 38 |
| 18 | 460 | 217 | 229 | 251 | 239 | <1,6 | 81,9 | 14,0 | 37,3 | 38 |
| 20 | 610 | 264 | 251 | 273 | 286 | <2,2 | 91,0 | 17,0 | 41,4 | 50 |
| 22 | 610 | 264 | 274 | 295 | 286 | <2,2 | 100,1 | 17,0 | 45,6 | 50 |
| 24 | 610 | 264 | 296 | 316 | 286 | <2,2 | 109,2 | 17,0 | 49,8 | 50 |

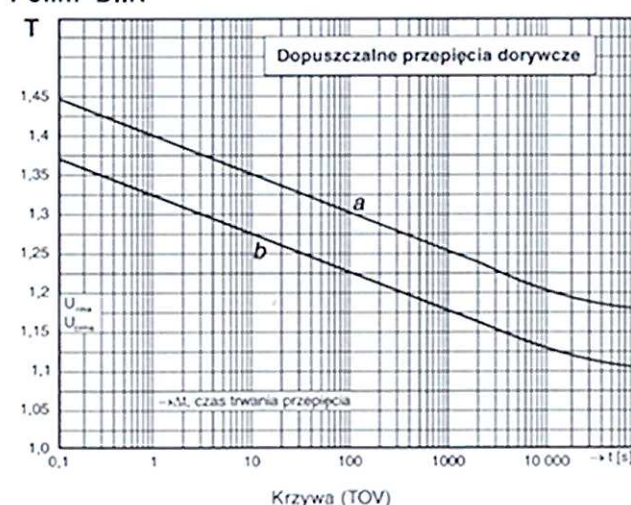
Gwarantowane parametry techniczne dla ograniczników POLIM-D..L (wydłużona droga upływu)

| Typ | U _n napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV | U ₁ napięcie testowe przy (wartość skuteczna) kV | Napięcie obciążenia w kV (wartość skuteczna) dla prądów wyliczonych przy udarach | | | | | | | | | |
|-----|---|---|--|-------|--------------|--------|----------------|-------|------------------|-------|--------------|-------|
| | | | uder 1/13 µs | | uder 8/20 µs | | uder 20/100 µs | | uder 250/1000 µs | | uder 3000 µs | |
| | | | 5 kA | 10 kA | 1 kA | 2.5 kA | 5 kA | 10 kA | 20 kA | 100 A | 250 A | 500 A |
| 04 | 5,2 | 4,0 | 14,3 | 16,0 | 11,7 | 12,4 | 13,1 | 14,0 | 15,9 | 10,4 | 10,8 | 11,1 |
| 06 | 7,8 | 6,0 | 21,7 | 24,0 | 17,5 | 18,5 | 19,6 | 21,0 | 23,9 | 15,6 | 16,1 | 16,6 |
| 08 | 10,5 | 8,0 | 28,9 | 32,0 | 23,3 | 24,7 | 26,1 | 28,0 | 31,8 | 20,8 | 21,5 | 22,2 |
| 10 | 13,2 | 10,0 | 36,1 | 39,9 | 29,1 | 30,8 | 32,6 | 35,0 | 39,8 | 25,9 | 26,8 | 27,7 |
| 12 | 15,7 | 12,0 | 43,3 | 47,9 | 34,9 | 37,0 | 39,1 | 42,0 | 47,7 | 31,1 | 32,2 | 33,2 |
| 14 | 18,3 | 14,0 | 50,5 | 55,9 | 40,7 | 43,2 | 45,6 | 49,0 | 55,7 | 36,3 | 37,5 | 38,8 |
| 16 | 21,0 | 16,0 | 57,7 | 63,9 | 46,5 | 49,3 | 52,1 | 56,0 | 63,6 | 41,5 | 42,9 | 44,3 |
| 18 | 23,5 | 18,0 | 64,9 | 71,9 | 52,3 | 55,5 | 58,6 | 63,0 | 71,6 | 46,7 | 48,2 | 49,8 |
| 20 | 26,2 | 20,0 | 72,1 | 79,8 | 58,1 | 61,6 | 65,1 | 70,0 | 79,5 | 51,8 | 53,6 | 55,3 |
| 22 | 28,8 | 22,0 | 79,4 | 87,7 | 64,0 | 67,8 | 71,7 | 77,0 | 87,4 | 57,0 | 59,0 | 60,9 |
| 24 | 31,4 | 24,0 | 86,6 | 95,8 | 69,8 | 74,0 | 78,2 | 84,0 | 95,4 | 62,2 | 64,3 | 66,4 |

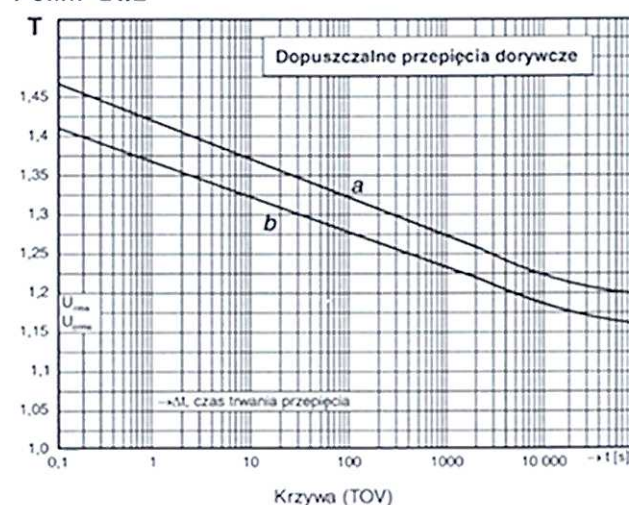
Dane izolacji, wymiary, ciężar dla ograniczników POLIM-D..L

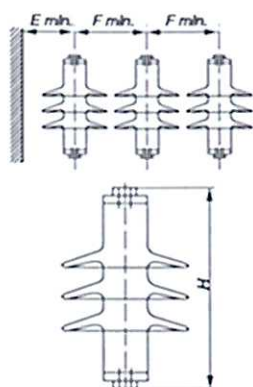
| Typ | Całkowita droga upływu | Odległość przekroju | Minimalna odległość | Wysokość H | Ciężar | Wytrzymałość izolacji dla pustej obudowy | | | | |
|---------|------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|--------|--|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----|
| | | | | | | IEC 60384-14 | | | | |
| POUM-01 | mm | mm | mm | mm | kg | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość użytkowa z prób kV | |
| 04 | 248 | 136 | 73 | 100 | 144 | <0,8 | 18,2 | 8,8 | 8,3 | 23 |
| 06 | 248 | 136 | 96 | 121 | 144 | <0,9 | 27,3 | 8,8 | 12,4 | 23 |
| 08 | 375 | 182 | 118 | 143 | 191 | <1,2 | 36,4 | 11,8 | 16,6 | 31 |
| 10 | 506 | 229 | 140 | 165 | 239 | <1,5 | 45,5 | 14,8 | 20,8 | 38 |
| 12 | 506 | 229 | 162 | 186 | 239 | <1,6 | 54,6 | 14,8 | 24,9 | 38 |
| 14 | 715 | 283 | 184 | 208 | 286 | <1,9 | 63,7 | 18,4 | 29,1 | 50 |
| 16 | 715 | 283 | 207 | 230 | 286 | <2,0 | 72,8 | 18,4 | 33,2 | 50 |
| 18 | 844 | 328 | 229 | 251 | 334 | <2,4 | 81,9 | 21,3 | 37,3 | 56 |
| 20 | 844 | 328 | 251 | 273 | 334 | <2,4 | 91,0 | 21,3 | 41,4 | 56 |
| 22 | 1101 | 420 | 274 | 295 | 429 | <3,0 | 100,1 | 27,3 | 45,6 | 71 |
| 24 | 1101 | 420 | 296 | 316 | 429 | <3,0 | 109,2 | 27,3 | 49,8 | 71 |

Polim-D..N



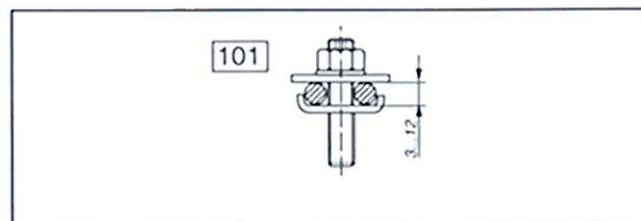
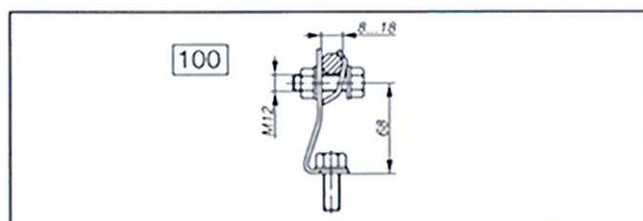
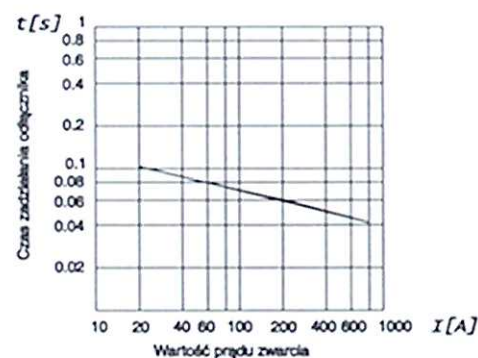
Polim-D..L





Minimalne odstępki izolacyjne
 Przedstawione dane zostały obliczone dla ograniczników w linii napowietrznej. Podane odległości uwzględniają oddziaływanie dielektryczne pomiędzy zaciskami ograniczników w najgorszym przypadku, zawierając pewien margines bezpieczeństwa. Na poprawne działanie ogranicznika nie ma wpływu zmniejszanie odległości E i F (w takich przypadkach należy przestrzegać odpowiednich przepisów krajowych).

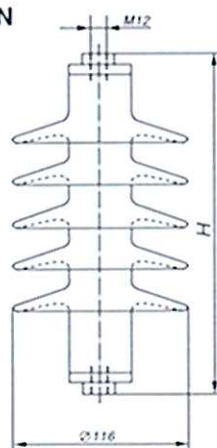
Charakterystyka czasowo – prądowa odłącznika



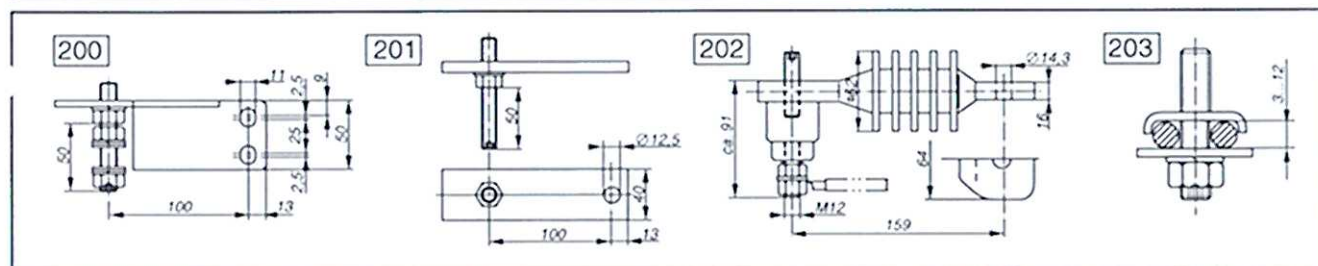
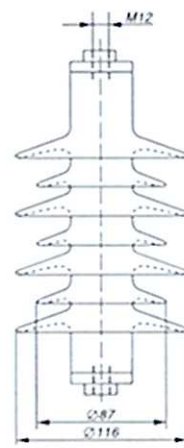
1..= zaciski górne

2.. wymiary ogranicznika

Polim-D..N



Polim-D..L



2..= mocowania dolne



ABB Zwar S.A.
 Oddział w Przasnyszu
 ul. Leszno 59, 06-300 Przasnysz
 Telefon: Centrala (0 29) 752 22 21 do 28
 Biuro Sprzedaży: (0 29) 752 34 65, 752 32 77, 752 26 37
 Telefax: (0 29) 752 32 77, 752 34 65, 752 35 26
 e-mail: export.plzwa@pl.abb.com
 www.abb.pl



DEKLARACJA
ZGODNOŚCI

ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu
POLSKA

DEKLARACJA ZGODNOŚCI Nr
(wg ISO/IEC 17050-1)

Producent: ABB Switzerland Ltd. High Voltage Technology.
Surge Arresters. Jerastrasse 45 CH-5430 Wettingen

Dostawca: ABB Sp. z o.o. Oddział w Przasnyszu

Adres: ul. Leszno 59, 06-300 Przasnysz

Wyrób: Ogranicznik przepięć typu POLIM-D

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z :

| | | |
|---------------|---|--------------|
| Norma nr: | Tytuł: | Wydanie/Data |
| PN-EN 60099-4 | Ograniczniki przepięć. Część 4: Beziskierownikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego. | 2005r. |
| IEC 60099-4 | Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems | (2004-05) |

Informacje dodatkowe:

Wyrób posiada Poświadczenie Instytutu Energetyki Nr 024/2005 z dn. 20.12.2005r.

Podpisano w imieniu i z upoważnienia:

ABB Sp. z o.o.
ul. Żeglarska 1, 04-713 Warszawa
Nr NIP : 526-030-44-84; PL 5260304484
Regon 010017168
ODDZIAŁ W PRZASNYSZU
ul. Leszno 59; 06-300 Przasnysz ⑨
tel. (029) 75 33 227, fax (029) 75 33 329

Przasnysz dn. 18.01.2008r.

Referent ds. Realizacji Zamówień
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu

Kierownik Obszaru Sprzedaży
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu

Jan Golaszewski

.....
(Nazwisko, stanowisko, podpis)



INSTYTUT ENERGETYKI

Jednostka Badawczo-Rozwojowa
KRS 0000088963

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

POŚWIADCZENIE Nr 24/2005

Niniejszym poświadczam się właściwości techniczne

ograniczników przepięć typu POLIM-D N oraz POLIM-D L,
produkcyjnej ABB High Voltage Technologies Ltd., Szwajcaria

- Stwierdza się, że Przedstawiciel Producenta, ABB Sp. z o.o. Oddział w Przemyśle, przedstawił dokumenty potwierdzające wykonanie badań typu w zakresie wymaganym przez normę PN-EN 60099-4:2005 (1). Ponadto zostały przedstawione dokumenty potwierdzające właściwości techniczne przypisane przez Producenta, a zestawione w tabeli.
- Stwierdza się, że omawiane ograniczniki są przydatne do stosowania w krajowych przedsiębiorstwach energetycznych.
- Poświadczenie wydano zgodnie z zaleceniem Ministerstwa Przemysłu i Handlu (DE.3/10.3494-94), na podstawie analizy, której wyniki są podane w opracowaniu Instytutu Energetyki EOS-46-E-052.
- Poświadczenie jest ważne do grudnia 2010 r.

Kierownik
Zespołu Oceniającego,

mgr inż. Izabela Komorowska

Kierownik
Pięciu Elektrycznego

doc. dr hab. inż. Jerzy Przybylski



Dr hab. inż. Jerzy Przybylski
Instytut Energetyki

Warszawa, dnia 20.12.2005 r.

Tabela. Zestawienie podstawczanych właściwości

| Typ | POLIM-D N | POLIM-D L |
|--|---------------------------|---------------------------|
| Napięcie trwałej pracy | 4,0 kV - 24,0 kV | 4,0 kV - 36,0 kV |
| Napięcie obciążenia przy znamionowym prądzie wyładowczym | 14 kV - 84 kV | 14 kV - 126 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 µs) | 10 kA | |
| Graniczny prąd wyładowczy (4/10 µs) | 100 kA | |
| Zdolność pochłaniania energii | | |
| • przy 1 udarze prądu granicznego | 3,6 kJ/kV U _{LN} | 4,2 kJ/kV U _{LN} |
| • przy 1 udarze prądowym długotrwałym | 1,5 kJ/kV U _{LN} | |
| Wytrzymałość zwarcia (0,2 s) | 20 kA | |
| Klasa rozładowania linii | I | |
| Wytrzymałość na udary prądowe o czasie trwania 2000 µs | 250 A | |
| Wytrzymałość na zginanie | 250 Nm | |

UWAGI:

1. Wyżej podane parametry dotyczą ograniczników typodmian

POLIM-D (04, 06) N,
POLIM-D (08, 12) N,
POLIM-D (14, 18) N,
POLIM-D (20, 24) N,
POLIM-D (04, 06) L,
POLIM-D (08) L,
POLIM-D (10, 12) L,
POLIM-D (14, 16) L,
POLIM-D (18, 20) L,
POLIM-D (22, 24) L,
POLIM-D (30, 36) L.

2. Droga upływu kompozytowych osłon izolacyjnych ograniczników typu POLIM-D N oraz POLIM-D L umożliwia dobór ich do strefy zabrudzeniowej według załącz. PN-EN 60613:1998



DEKLARACJA ZGODNOŚCI Nr 193/12 Strona 1 z 1

1. Producent wyrobu: **ZPUE S.A.**
WŁOSZCZOWA ul. Jędrzejowska 79c
2. Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**
Typ: MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
(nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek klasa)
3. Klasyfikacja wyrobu: **1114-17**
(symbol SWW lub kod PKWiU)
4. Przeznaczenie i zakres zastosowania wyrobu :
Do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych a w szczególności do zasilania osiedli mieszkaniowych w miastach, parków i terenów rekreacyjnych, osiedli podmiejskich i wsi, placów budów, zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.
(zgodnie z dokumentami odniesienia)
5. Dokumenty odniesienia : (numer, tytuł i rok ustanowienia PN lub numer i rok wydania aprobaty technicznej oraz nazwa jednostki aprobowanej)

5.1 Normy stacji:

PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”
PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 1: Postanowienia wspólne”
PN-EN 60439-1: 2003+A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”

5.2 Atesty:

1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

6. Partia wyrobu objęta deklaracją:

**TRANSFORMATOROWA STACJA
KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ
MRwbpp-20/630-3 (MOP I)**

NR Fabr. 193/12

(dane niezbędne do identyfikacji partii określonej w sprawozdaniu z badań)

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyroby z partii określonej w pkt.6 są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi w pkt.5.

Z upoważnienia Dyrektora
SZEFE KONTROLI JAKOŚCI

WŁOSZCZOWA 14-05-2012

(miejsce i data wystawienia)

ZPUE S.A.

10-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c

NIP 656-14-91-014

REGON 290720734



Andrzej Brzdęk

(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)

DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Zamawiający: **Budimex Spółka Akcyjna**
WARSZAWA Budowa drogi Expresowej S-8
na (odc. 8) węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław

Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**

Typ: **MRwbpp-20/630-3 (MOP I)**

- 1 Karta Gwarancyjna Nr : 193/03/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 2 Deklaracja Zgodności Producenta Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
193/12 RN-W
- 3 Sprawozdanie z Końcowego Badania
Wyrobu Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 4 DTR: 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 5 Certyfikaty:
1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
- 6 Świadectwa, Deklaracje, Instrukcje:
- > LTL _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. typu + Instrukcja obsługi
 - > NH-LA-LEI-N _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. + Instrukcja obsługi
 - > KNK _Deklaracja CE na kondensatory energeryczne
 - > POLIM-D _Karta katalogowa ograniczników przepięć + deklaracja zgodności + poświadczenie z Instytutu
 - > TPU 60.11 _św. przekładników prądowych Nr fabr.02772; 02773; 02774
 - > UMZ 24-1 _św. przekładników napięciowych Nr fabr.01382; 01383; 01384
 - Przepusty _Instrukcja obsługi ZPUE
 - > TNOSCT-250/15PNSm _protokoły z badań transformatorów + karty gwar. nr fabr.1LPL486803; 1LPL486804+ DTR

ZPUE S.A.
13-100 Włószczowa, ul. Jędrzejowska 73r
tel. 656 14 91 011
fax 220 780 734

G.K.11

OPRACOWAŁ:

Dział Kontroli Jakości
Halina Piechowska

WŁOSZCZOWA 14-05-2012
(nazwisko i imię, i data wystawienia)

OTRZYMAŁ:

**Wyżej wymienione dokumenty
otrzymałem**

(pieczęć i podpis osoby
upoważnionej)

DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Zamawiający: Budimex Spółka Akcyjna
WARSZAWA Budowa drogi Expresowej S-8
na (odc. 8) węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław

Nazwa wyrobu: TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ
Typ: MRwbpp-20/630-3 (MOP I)

- 1 Karta Gwarancyjna Nr : 193/03/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 2 Deklaracja Zgodności Producenta Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
193/12 RN-W
- 3 Sprawozdanie z Końcowego Badania
Wyrobu Nr : 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 4 DTR: 193/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP I)
- 5 Certyfikaty:
1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
- 6 Świadectwa, Deklaracje, Instrukcje:
> LTL _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. typu + Instrukcja obsługi
> NH-LA-LEI-N _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. + Instrukcja obsługi
> KNK _Deklaracja CE na kondensatory energeryczne
> POLIM-D _Karta katalogowa ograniczników przepięć + deklaracja zgodności + poświadczenie z Instytutu
> TPU 60.11 _św. przekładników prądowych Nr fabr.02772; 02773; 02774
> UMZ 24-1 _św. przekładników napięciowych Nr fabr.01382; 01383; 01384
> Przepusty _Instrukcja obsługi ZPUE
> TNOSCT-250/15PNSm _protokoły z badań transformatorów + karty gwar. nr fabr.1LPL486803; 1LPL486804+ DTR

ZPUE S.A.
3-100 Włociszewska, ul. Jędrzejowska 77
IP 658-14 01011
CON 200780734

OPRACOWAŁ:

Dział Kontroli Jakości

Halina Piechowska

OTRZYMAŁ:Wyżej wymienione dokumenty
otrzymałem

WŁOSZCZOWA 14-05-2012
(nazwisko i imię, i data wystawienia)

(pieczęć i podpis osoby
upoważnionej)



Iskra MIS, d. d.
Ljubljanska c. 24a
SI-4000 Kranj, Slovenija

Telefon: +386 (0) 4 23 72 112
Telefaks: +386 (0) 4 23 72 109
www.iskra-mis.si

IBAN: SI56 0700 0000 0004 843
ID DDV: SI30536499
Matična št.: 5045142

DECLARATION OF CONFORMITY

We Iskra Mis d.d.
Ljubljanska c. 24 a
SI-4000 KRANJ
SLOVENIJA

declare under our sole responsibility that the product:

**Capacitors type KNK5015, KNK5065, KNK 6049,
KNK9053, KNK1053 and KNK 91xx**

to which this declaration relates is in conformity with the following
standard:

IEC 60831-1/2,

and following the provisions Directive:

2006/95 CEE and 93/68 CEE

Semic, 19.05.2011

Technical Manager
Minka GRDEŠIČ

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

Nr 193/12

Niżej podpisany, reprezentujący niżej wymienionego producenta:

*ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79 c. 29-100 Włoszczowa
tel.(041) 3881000 fax.3881001*

niniejszym deklaruje, że wyrób

Rozdzielnica niskiego napięcia. TYPU: RN-W

Nr fabr. 175/12

jest zgodny z postanowieniami następującej dyrektywy WE

| Nr dyrektywy | Tytuł |
|----------------|---|
| LVD 2006/95/WE | Sprzęt elektryczny przeznaczony do użytkowania w określonych granicach napięcia |

i że zastosowano normy i/lub dokumentacje techniczne wymienione w deklaracji.

Ostatnie dwie cyfry roku, w którym naniesiono oznaczenie CE: 12

Normy i/lub dokumentacje techniczne, lub ich części, zastosowane do wyrobu, którego dotyczy niniejsza deklaracja zgodności:

- normy zharmonizowane:

PN-EN 60439-1: 2003+A1:2006, „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.

PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe –Część 5:Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych.

PN-EN 60529: 2003, „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)”i normy związane

- inne normy i/lub dokumenty:

14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

Włoszczowa dnia 14-05-2012

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
NIP 656-14-94-014
REGON 22070734

Z upoważnienia Dyrektora
SZEFEKONTROLI JAKOŚCI

Andrzej Brzdęk

(podpis)

(nazwisko i funkcja sygnatariusza reprezentującego producenta lub jego uprawnionego przedstawiciela)

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02772

1. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna Ith = 2 kA/1s
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xIpn przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

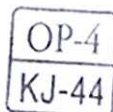
Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH
PRZYZ OUM w Ostrołęce.
Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02773

1. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna Ith = 2 kA/1s
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xIpn przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

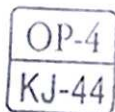
Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH
przez OUM w Ostrołęce.
Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.

ul. Zegańska 1

04-713 Warszawa

NIP 526-030-44-84, Regon 010017168

Oddział w Przasnyszu

06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59

tel. (29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz, 2012 -03- 2 1

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01382

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V
2. Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 V/V 5VA 0.5 It.2A
3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV, w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV 200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:

PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

W/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku, jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH
przez OUM w Ostrołęce.**

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1P15



Kontrola jakości

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02774

1. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna $I_{th} = 2 \text{ kA/1s}$
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xI_{pn} przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

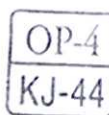
GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH

przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz,

2012 -03- 2 1

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01384

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V
2. Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 V/V 5VA 0.5 It 2A
3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV,
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV
200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5

Kontrola jakości



ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz,

2012 -03- 2 1

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01383

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V
2. Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 V/V 5VA 0.5 It.2A
3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV,
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV
200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

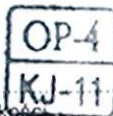
Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

WARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

Producent: EFEN GmbH
Schlangenbader Straße 40
D-65344 Eltville/Rhein

Oznaczenie wyrobu: NH - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe rozmiaru 1, 2, 3

Typ: NH-La-Lei N

Oznaczony wyrób jest zgodny z przepisami następujących dyrektyw europejskich w wersji uwzględniającej odpowiednie zmiany:

Nr 2006/95/WE „Dyrektywa niskonapięciowa” (LVD)

Nr 2004/108/WE „Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej” (EMCD)

Nr 2002/95/WE „Ograniczenie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym” (RoHS)

Oznaczony wyrób został skonstruowany i wykonany ze spełnieniem założeń Systemu Zapewnienia Jakości DIN EN ISO 9001:2000 zatwierdzonym przez DQS (Niemieckie Stowarzyszenie Certyfikacji i Systemów Jakości) zgodnie z następującymi normami.

IEC/EN 60947-3 : 1999 VDE 0660 Część 107 : 2000-02

Naniesienie oznaczenia CE: 1998

Wystawiający: EFEN GmbH

Miejscowość, data: Eltville, 2009-06-04

Podpisy uprawnionych:

To oświadczenie potwierdza zgodność z wyżej wymienionymi wytycznymi europejskimi i obowiązuje na całym świecie w powołaniu się na wykazane wyżej normy, nie zawiera jednak żadnego zapewnienia właściwości.

Za zgodność:


EFEN 
MARCIN RAJEWSKI
DYREKTOR DS. SPRZEDAŻY
PROKURENT



MRwbpp- 20/630-3

**KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA
Z BETONU**

Nr 193/12

(MOP I)

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

SPIS TREŚCI:

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej..... | 4 |
| 2 | Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej | 4 |
| 3 | Zastosowanie. | 6 |
| 4 | Warunki środowiskowe pracy..... | 6 |
| 5 | Dane techniczne. | 7 |
| 5.1 | Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A. | 7 |
| 5.2 | Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A. | 8 |
| 5.2.1 | Warunki środowiskowe..... | 9 |
| 5.3 | Zasada działania i budowa rozłącznika. | 10 |
| 5.4 | Opis głównych elementów składowych rozłącznika..... | 11 |
| 5.5 | Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3 | 12 |
| 6 | Budowa stacji..... | 13 |
| 6.1 | Konstrukcja stacji..... | 13 |
| 6.2 | Komora transformatora:..... | 14 |
| 6.3 | Uziemienie wewnętrzne stacji. | 14 |
| 6.4 | Ochrona przepięciowa..... | 14 |
| 6.5 | Bezpieczeństwo obsługi. | 14 |
| 6.6 | Oświetlenie..... | 15 |
| 6.7 | Sprzęt BHP i p. pożarowy..... | 15 |
| 6.8 | Określenie rezystancji uziemienia | 15 |
| 6.9 | Uziemienie zewnętrzne | 16 |
| 7. | Lokalizacja stacji i warunki instalowania. | 16 |
| 7.1 | Lokalizacja..... | 16 |
| 7.2 | Posadowienie stacji. | 17 |
| 7.3 | Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca..... | 17 |
| 7.4 | Fundament stacji | 19 |
| 7.5 | Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia. | 20 |
| 7.6 | Montaż kabli niskiego i średniego napięcia..... | 25 |
| 7.7 | Transport stacji. | 26 |
| 7.8 | Załadunek i wyładunek stacji..... | 26 |
| 8 | Czynności montażowe. | 27 |
| 8.1 | Montaż uziemień. | 27 |
| 8.2 | Montaż kabli średniego napięcia. | 27 |
| 8.3 | Montaż transformatora. | 27 |

| | | |
|---------|--|----|
| 8.4 | Montaż kabli nN..... | 27 |
| 8.5 | Prace końcowe..... | 27 |
| 8.6 | BHP przy montażu stacji. | 28 |
| 9 | Badanie wyrobu u producenta..... | 28 |
| 10 | Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN..... | 29 |
| 10.1 | Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe..... | 29 |
| 10.2 | Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej. | 29 |
| 10.3 | Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic..... | 30 |
| 11 | Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej..... | 31 |
| 11.1 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic SN typu Rotoblok 24 | 31 |
| 11.1.1. | Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym z rozłącznikiem typu GTR 2..... | 31 |
| 11.1.2 | Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym z odłącznikiem GTR 4.... | 34 |
| 11.1.3 | Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym z rozłącznikiem typu GTR 2V | 37 |
| 11.2 | Zakresy prądowe wkładek topikowych. | 39 |
| 11.3 | Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24. | 40 |
| 12 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic nN typu RN-W. | 44 |
| 13 | Usuwanie uszkodzeń..... | 44 |
| 14 | Czynności eksploatacyjne stacji. | 45 |
| 14.1 | Oględziny stacji. | 45 |
| 14.2 | Przeglądy stacji. | 46 |
| 14.2.1 | Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV. | 46 |
| 14.2.3 | Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV. | 49 |
| 14.3 | Postępowanie w razie awarii. | 50 |
| 15 | Ochrona środowiska. | 50 |
| 16 | Instrukcja BHP. | 51 |
| 17 | Uwagi końcowe..... | 51 |
| 18 | Producent stacji..... | 51 |
| 19 | Rysunki. | 51 |

Kontenerowa Stacja Transformatorowa

TYPU *MRwbpp-20/630-3*

1 Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej.

Przedmiotem DTR jest stacja typu MRwbpp-20/630-3 z możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630kVA z zainstalowanymi rozdzielnicami SN typu Rotoblok 24 i nN typu RN-W oraz komorą transformatora wykonana jako odlew betonowy. Stacja wyprodukowana jest przez ZPUE S.A. we Włoszczowie.

2 Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej

1. Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniami wykonawczymi;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie zasad stwierdzania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 8 poz. 912 z 1999r.)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844 z 1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z 2003 r.);
5. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz.351 z 1991 r.) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze;
8. PN-EN 62271-202:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
9. PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”

10. PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:
Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”
11. PN-EN 60694:2004 „Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę
rozdzielczą i sterowniczą”
12. DTR rozdzielni niskiego napięcia typu „RN-W”, produkcji firmy ZPUE S.A.
13. DTR rozdzielni średniego napięcia typu „ROTOBLOK 24”, produkcji firmy ZPUE S.A.
14. Firma posiada Zintegrowany System Zarządzania spełniający wymagania normy
PN- EN ISO 9001:2001 i PN- EN ISO 14001:2005

3 Zastosowanie.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRwbpp 20/630 – 3 jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach;
- parków i terenów rekreacyjnych;
- osiedli podmiejskich i wsi;
- placów budów;
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

4 Warunki środowiskowe pracy.

Stacja przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- a) na wolnym powietrzu w atmosferze nie zawierającej pyłów oraz gazów chemicznie czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnej od pyłów przewodzących prąd elektryczny,
- b) temperatura otoczenia
 - szczytowa krótkotrwała + 45 °C
 - najwyższa średnia w ciągu doby + 35 °C
 - najniższa długotrwała - 30 °C
- c) największa wilgotność względna powietrza 100% przy + 25°C

Stopień ochrony (*Internal Protection*) **IP 43**

Uwaga !

Przed pierwszym uruchomieniem stację należy dokładnie osuszyć (nie jest dopuszczalne, aby stacja była uruchamiana z widocznymi śladami zawilgocenia – lód, szron, krople wody itp.).

Również po długotrwałych przestojach stacji należy zastosować się do wyżej opisanych wytycznych.

5. Dane techniczne.

5.1 Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|----------------------------|
| Napięcie znamionowe | 690 V |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej | 2500 V |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |
| Prąd znamionowy ciągły | 400 A |
| Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych | 400;250 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s) | 10 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany | 25 kA |
| topień ochrony | IP 4X |
| Typ rozłącznika w polu zasilającym | LT2 |
| Typ rozłączników w polach odpływowych | NH-LA-LEI-2N ;NH-LA-LEI-1N |

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 14/NBR/11

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu RN-W

| | |
|-----------|---------|
| Długość | 1100 mm |
| Szerokość | 320 mm |
| wysokość | 1950 mm |

Tablica pośredniego pomiaru energii typu TP usytuowana została na rozdzielnic nN RN-W obok członu zasilającego.

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu TP

| | |
|-----------|--------|
| długość | 750 mm |
| szerokość | 320 mm |
| wysokość | 675 mm |

5.3 Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|------------|
| Napięcie znamionowe | 25 kV |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej (50Hz) | 50/60 kV |
| Poziom probiercze udarowe (1,2/50µs) | 125/145 kV |
| Prąd znamionowy ciągły | 630 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s) | 16 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy | 40 kA |
| Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) | 16 kA |
| Stopień ochrony | IP 4X |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24 potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 1042NBR/2011

| <i>Typ pola</i> | Transformatorowe (1) | Pomiarowe (2) | Liniowo- odgromnikowe (3) |
|--|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| Rodzaj rozłącznika (odłącznika, wyłącznika) | Rozłącznik GTR 2V 24.06.16 | Odłącznik GTR 4 24.06.16 | Rozłącznik GTR 2 24.06.16 |
| Pojemnościowy dzielnik napięcia | — | — | Zamontowany |
| Uziemnik dolny | Zamontowany | Zamontowany | Zamontowany |
| Przekładnik prądowy | — | TPU 60.11 | — |
| Przekładnik napięciowy | — | UMZ 24-1 | — |
| Ograniczniki przepięć | — | — | POLIM D-18N |

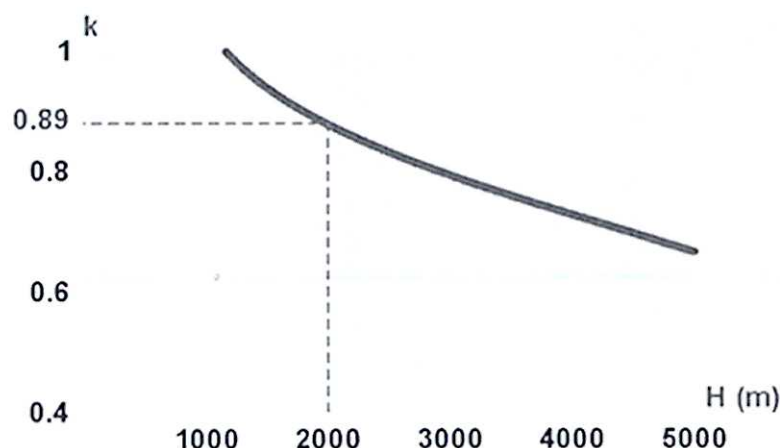
Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P 40x5.

Zestawienie pól, schemat elektryczny i gabaryty rozdzielnic SN typu „ROTOBLOK 24 ” zostały zamieszczone na ostatnich stronach niniejszej dokumentacji.

5.2.1 Warunki środowiskowe.

Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- 1 wysokość zainstalowania nad poziomem morza do 1000 m
- 2 temperatura otoczenia:
 - szczytowa krótkotrwała $+50^{\circ}\text{C}$ (323 K);
 - najwyższa średnia w ciągu doby $+35^{\circ}\text{C}$ (308 K);
 - najwyższa średnia roczna $+20^{\circ}\text{C}$ (293 K);
 - najniższa długotrwała -5°C (268 K),
- 3 wilgotność względna powietrza przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ (313 K)
 - w czasie rozruchu max 80%;
 - w czasie postoju lub eksploatacji max 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu doby 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu miesiąca 90%;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu doby 2,2 kPa;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu miesiąca 1,8 kPa,
- 4 warunki zabrudzeniowe:
 - mało lub brak: kurzu, dymu, soli, palnych lub powodujących korozję gazów i par oraz całkowity brak oblodzenia, oszronienia i zaroszenia.
- 5 wibracje, spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi – pomijalne,
- 6 powyżej 1000 m. n.p.m. uwzględniając wsp. korekcyjny – odczytany z wykresu: $k=f(H)$ można określić poziom izolacji Rozdzielnicy. Pozytywna opinia Instytutu Elektrotechniki nr IEL/LAR/319/2000.



- 7 Przykład dla wysokości zainstalowania rozdzielnicy 2000 m. n.p.m.

$$24 \text{ kV} \times 0,89 = 21,36 \text{ kV} > 17,5 \text{ kV}$$

5.4 Zasada działania i budowa rozłącznika.

Zasada działania rozłącznika GTR 2 opiera się na wykorzystaniu obrotu izolatora przepustowego w osi poprzecznej (w połowie jego długości).

Zamknięcie rozłącznika jest realizowane poprzez połączenie (elementem przewodzącym izolatora przepustowego) górnego i dolnego styku stałego.

Otwarcie rozłącznika odbywa się poprzez obrót izolatora przepustowego w osi poprzecznej co powoduje stworzenie dwóch przerw izolacyjnych (górnej i dolnej). W tym położeniu, dodatkowo izolator przepustowy oraz rama aparatu stanowią przegrodę mechaniczną i elektryczną pomiędzy jego górną, a dolną częścią tworząc dwa przedziały: szynowy i przyłączy.

Takie rozwiązanie umożliwia bezpieczną pracę w dolnej części rozdzielnicy (przedział przyłączy), podczas gdy główny tor szynowy znajduje się pod napięciem (przedział szynowy).

Gaszenie łuku elektrycznego powstałego podczas rozłączania prądów roboczych realizowane jest w dolnej części rozłącznika (przedział przyłączy), co zapewnia, iż łuk nie przeniesie się na główny tor szynowy.

Rozłącznik jest wyposażony w nowatorskie rozwiązanie napędu zasobnikowego działającego w sposób następujący:

- 1) zazbrajanie rozłącznika (wkładając klucz w gniazdo zazbrajania rozłącznika (10) i przekręcając go w prawo, naciągamy dwie sprężyny, co pozwala na wykonanie cyklu "załącz" - "rozłącz"),
- 2) po zazbrojeniu przełącznikiem (11) przekręcając go w prawo lub zdalnie można załączyć rozłącznik,
- 3) następnie przekręcając przełącznik (11) w lewo lub zdalnie można rozłączyć rozłącznik.

Układ dźwigni i sprężyn powoduje bardzo szybkie (migowe) załączanie i rozłączanie rozłącznika.

Zintegrowanie wału głównego rozłącznika i mechanizmu napędowego wraz z systemem blokad we wspólnej obudowie - bez konieczności stosowania drążków, wałków czy też innych mechanizmów pośredniczących - gwarantuje dużą pewność działania i trwałość mechaniczną.

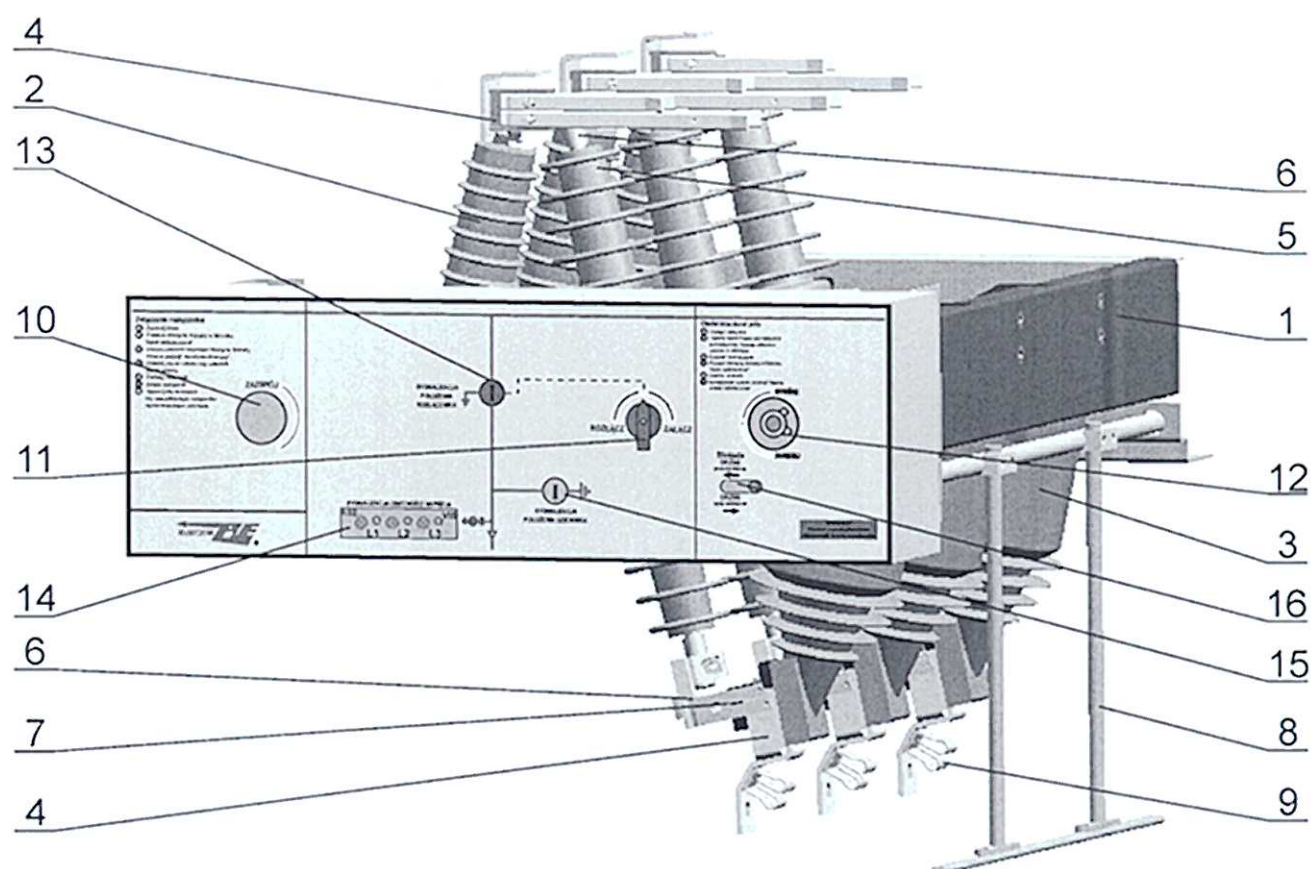
System blokad uniemożliwia wykonanie błędnych czynności łączeniowych:

- 1) Zamknięcie uziemnika przy załączonym rozłączniku,
- 2) Załączenie rozłącznika przy zamkniętym uziemniku,
- 3) Otwarcie drzwi pola przy załączonym rozłączniku,
- 4) Otwarcie drzwi pola przy rozłączonym rozłączniku i nie zamkniętym uziemniku.

Otwarcie uziemnika jest możliwe tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, na przykład w celu dokonania próby napięciowej na kablu).

Zaawansowany technologicznie mechanizm napędu rozłącznika GTR 2 wyposażony został w wewnętrzny system autotestu, który uniemożliwia zazbrojenie rozłącznika, w przypadku jego uszkodzenia.

5.5 Opis głównych elementów składowych rozłącznika.



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – ocynkowana stalowa rama | 10 – gniazdo zazbrajania i sygnalizacja zazbrajania |
| 2, 3 – izolatory żywiczne | 11 – przełącznik “załęcz” - “rozłącz” |
| 4 – styki stałe | 12 – gniazdo uziemnika |
| 5 – izolacyjny wał główny | 13 – sygnalizacja położenia rozłącznika |
| 6 – styki ruchome | 14 – sygnalizacja obecności napięcia |
| 7 – opalny styk ruchomy | 15 – sygnalizacja położenia uziemnika |
| 8 – uziemnik dolny | 16 – dźwignia blokady drzwi |
| – styk uziemnika | |

5.6 Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Długość [mm] | 4260 |
| Szerokość [mm] | 2410 |
| Wysokość [mm]: | |
| bez dachu (bryły głównej) | 2250 |
| z dachem (od pow. gruntu) | ~ 2480 |
| Masa bez wyposażenia [kg]: | |
| fundamentu | 5400 |
| bryły głównej z drzwiami i żaluzjami | 12000 |
| dachu | 4000 |
| Powierzchnia zabudowy: | 10,26 m ² |

Cała stacja posiada:

Atest Instytutu Elektrotechniki Nr 01083/NBR/2011

6 Budowa stacji.

6.1 Konstrukcja stacji.

Stacja MRwbpp - 20/630-3 jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych, zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą, fundamentu i dachu.

Po zamontowaniu dachu i wykręceniu haków transportowych należy otwory zabezpieczyć przed dostawaniem się wody.

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) oraz posiada otwór włączowy umożliwiający wejście do fundamentu (kablowni) z korytarza obsługi.

Można stosować kable SN suche lub olejowe. Kable olejowe należy mufować na przedpolu stacji i wprowadzać je do wnętrza stacji już jako suche. Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzane są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej.

Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach oraz poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w górnej części obudowy stacji.

Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nN do stacji i ze stacji.

Zastosowane rozdzielnice: SN typu „ROTOBLOK 24 ” oraz nN typu „RN-W” stanowią niezależne, wstawialne elementy stacji, których obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Montaż i obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi komory transformatora.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem wykonane są kablami 3xYHAKXS 1x70mm², natomiast pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nN wykonane kablami 4x(2xYKY 1x240 mm²).

Całość wykonana jest z betonu o bardzo wysokiej klasie, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji.

Ściany boczne i tylna stacji kontenerowej posiadają zwiększoną odporność ogniową–„ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120”.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest tynkiem akrylowym w kolorze białym.

Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym zgodnym z zamówieniem.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z blachy aluminiowej malowanej farbami proszkowymi.

6.2 Komora transformatora:

W stacji znajduje się komora transformatora, umożliwiającą wstawienie transformatora olejowego o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i ustawiony w komorze, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej.

6.3 Uziemienie wewnętrzne stacji.

Konstrukcję stacji stanowi odlew żelbetonowy z otworami w podłodze i misie fundamentowej do wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego poprzez przepusty bednarki (prod. ZPUE).

Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca zgodna z rysunkiem nr 2 wspólna dla średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) z siatką zbrojenia i z uziemieniem otokowym. Drzwi stacji połączone są przewodem uziemiającym z otokiem wewnątrz stacji. Każdy transformator przyłącza się szyną stalową do uziomu otokowego wewnątrz stacji. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych

6.4 Ochrona przepięciowa.

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja może współpracować z siecią napowietrzną poprzez krótkie przyłącza kablowe, w związku z czym można w niej ustawić odgromniki zaworowe.

6.5 Bezpieczeństwo obsługi.

Jako środki ochrony podstawowej przed porażeniem elektrycznym zastosowano:

- zamkniętą obudowę metalową chroniącą osoby postronne przed przypadkowym dotknięciem do części będących pod napięciem,
- osłony i przegrody wewnątrz stacji chroniące osoby obsługujące przed przypadkowym porażeniem elektrycznym,
- wymagane przepisami odpowiednie do wielkości napięcia odstępstwa izolacyjne,
- aparaturę elektryczną z właściwym napięciem izolacji.

6.6 Oświetlenie.

Stacja jest wyposażona w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza.

Wyłącznik i gniazdo wtyczkowe 230 V zlokalizowane zostało wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych do korytarza obsługi rozdzielnic SN/nN. Gniazdo pozwala na podłączenie lampy przenośnej oraz drobnego sprzętu elektroinstalacyjnego.

6.7 Sprzęt BHP i p. pożarowy.

W stacji transformatorowej nie przewiduje się przechowywania sprzętu BHP oraz p. pożarowego. Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady pogotowia obsługujące stację.

6.8 Określenie rezystancji uziemienia

Rezystancję uziemienia stacji SN /nN, spełniającego jednocześnie funkcję uziemienia ochronnego strony SN oraz uziemienia roboczego nN, wyznacza się z zależności:

$$R_r \leq \frac{50}{I_z}$$

gdzie:

R_r - wartość rezystancji uziemienia roboczego i ochronnego stacji w omach, nie uwzględniająca dodatkowych uziemień roboczych w sieci nN typu TN.

I_z - wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci zasilającej wyższego napięcia.

Jako wartość I_z należy przyjmować:

- dla sieci zasilającej z izolowanym punktem neutralnym $I_z = I_c$ gdzie I_c = całkowity pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego,
- dla sieci zasilającej z kompensacją prądu zwarcia doziemnego napowietrznej i napowietrzno-kablowej $I_z = 0.2 I_c$

Uwaga:

W chwili obecnej nie występuje sieć napowietrzna SN pracująca z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, w związku z czym w niniejszym opracowaniu nie uwzględnia się stacji SN/nN zasilanych z takich sieci. W szczególnych sytuacjach wartość rezystancji uziemienia należy określić indywidualnie w oparciu o obowiązujące akty prawne.

6.9 Uziemienie zewnętrzne

Stosuje się otokowy uziom ochronno-roboczy stacji. Wykonuje się uziemienie na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej ocynkowanej ZnFe o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.

Przy rozwiązaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne (metalowe wodociągi, ciepłociągi; konstrukcje podziemne itp.) umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji.

Optimalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nN.

7. Lokalizacja stacji i warunki instalowania.

Ustawienie stacji wymaga przygotowania miejsca pod jej lokalizację tak w zakresie wymagań budowlanych jak i potrzeb terenowych.

7.1 Lokalizacja.

Stacja transformatorowa jako obiekt energetyczny budowlany musi przy lokalizacji spełniać wymagania odpowiednich przepisów. Określenie minimalnych odległości stacji od innych budynków jest regulowane odpowiednimi przepisami.

7.2 Posadowienie stacji.

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi otworu jak na rys. 1. W wykonanym wykopie należy wykonać uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Zwraca się szczególną uwagę, aby powierzchnie podsypki piaskowo-żwirowej były wypoziomowane.

Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na tak przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

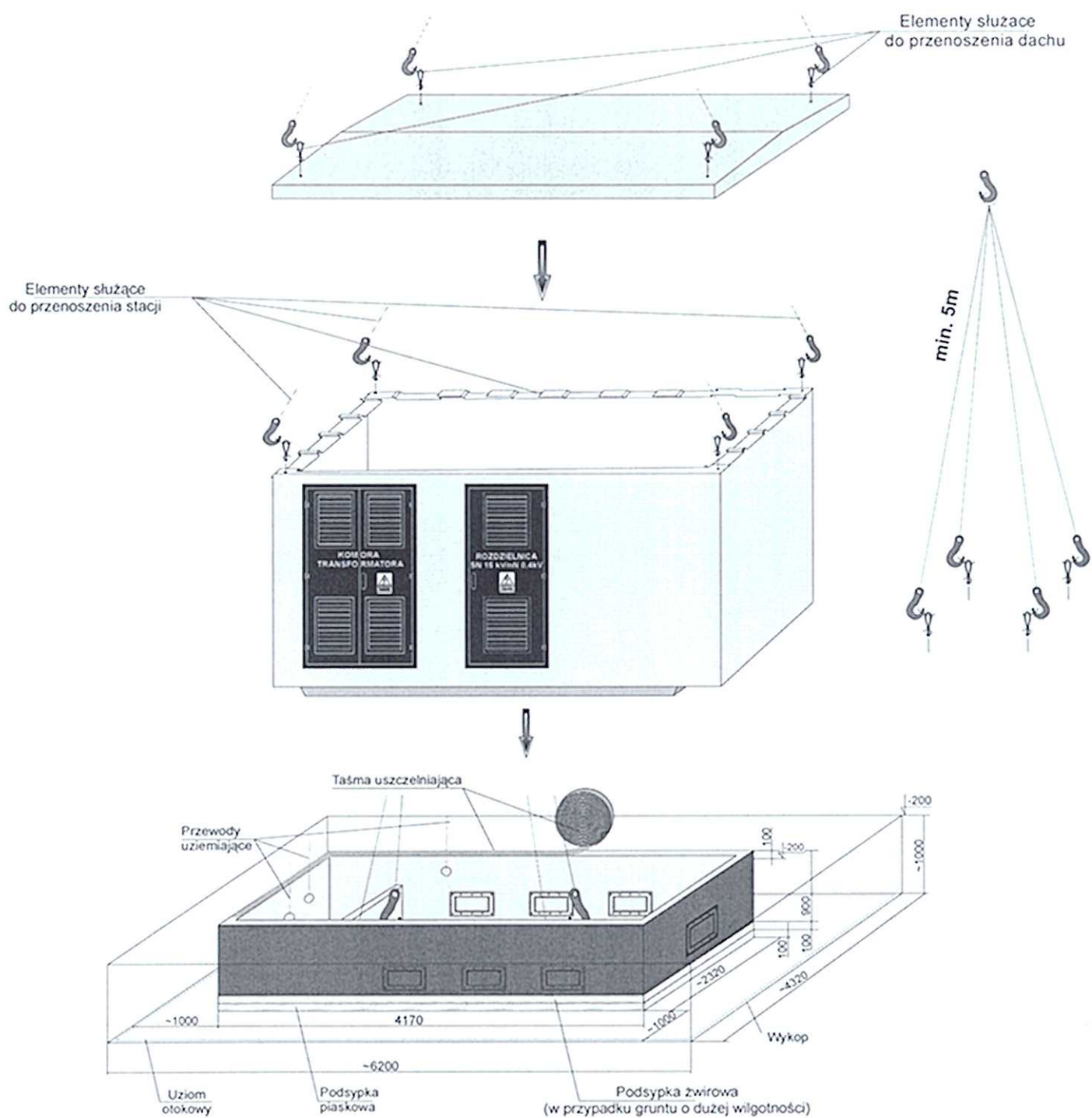
7.3 Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. Stacja posiada uziemienie robocze niskiego napięcia i uziemienie ochronne średniego napięcia – połączone do wspólnego uziomu (rys. 2).

W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do wykonania instalacji uziemiającej zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich przepisach.

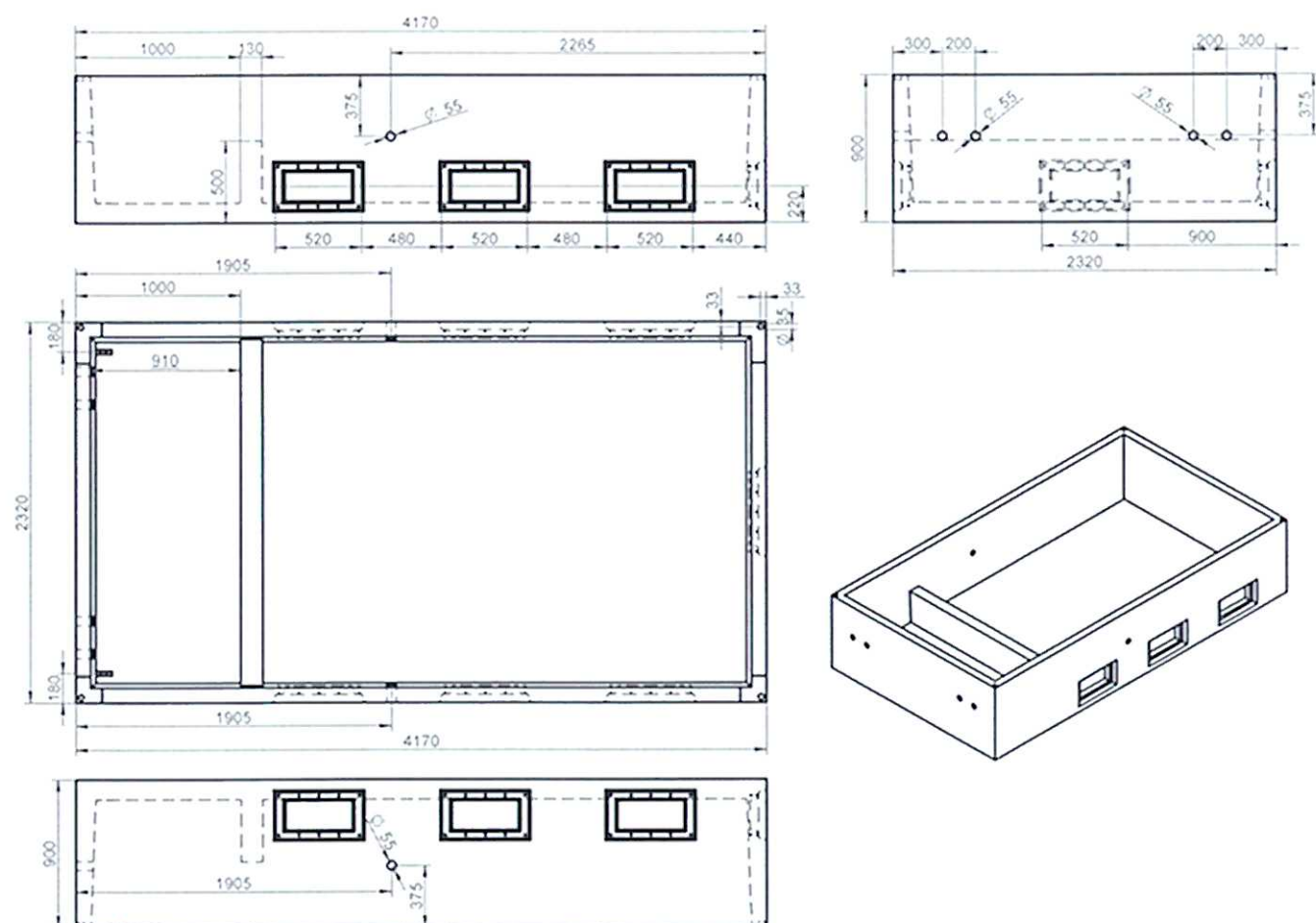
Sposób rozmieszczenia otworów do wyprowadzenia uziemień został zamieszczony na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji.

Na głębokości 1m wykonać uziom otokowy w postaci bednarki o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.



Rys. 1. Sposób posadowienia stacji.

7.4 Fundament stacji



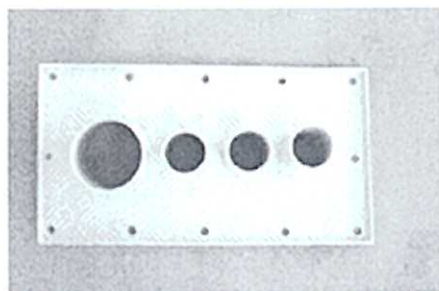
Rys. 3 Fundament stacji.

7.5 Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.

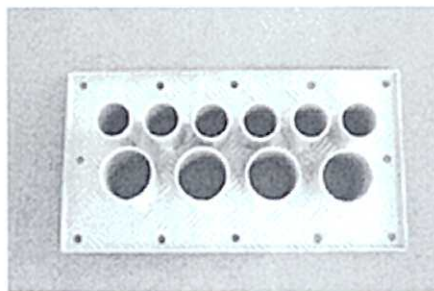
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot.3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot.1, Fot.2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

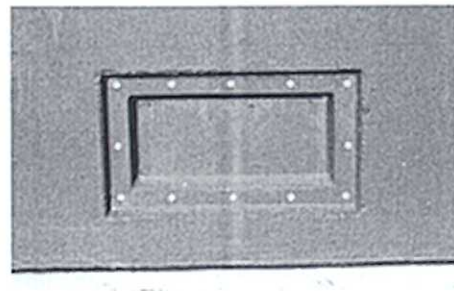
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu



Fot.1 Przepust SN



Fot.2 Przepust nN



Fot.3 Przetłoczenia w misie
fundamentowej stacji.

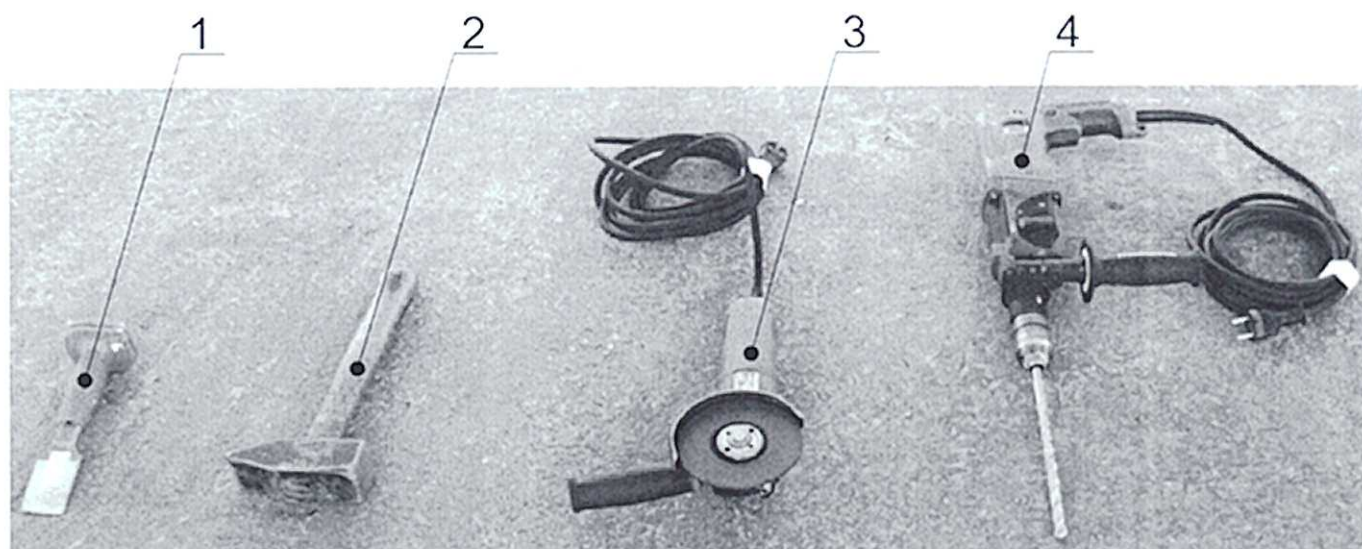
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot.4 lub Fot.9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V



Fot. 1 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

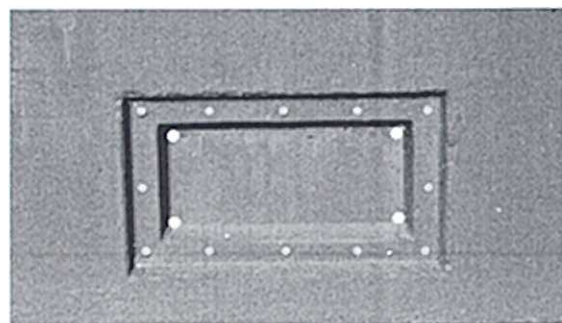
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowna z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu (~Ø10 ÷ Ø14)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

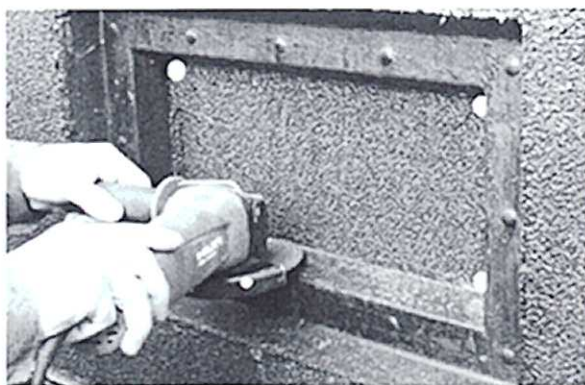
- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot.5, Fot.6
- 2) Szlifierką kątowną przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot.7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot.8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



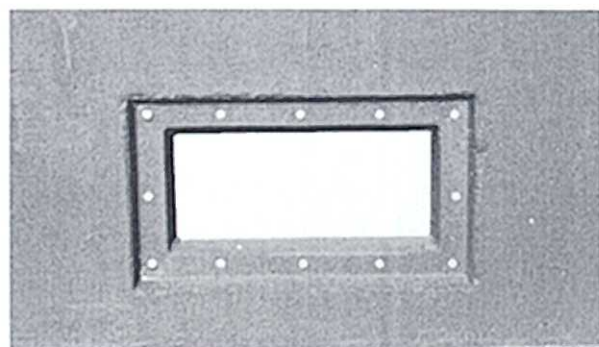
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

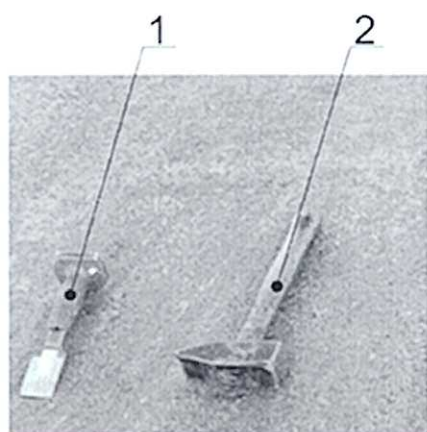


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



1. Przecinak
2. Młotek

Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

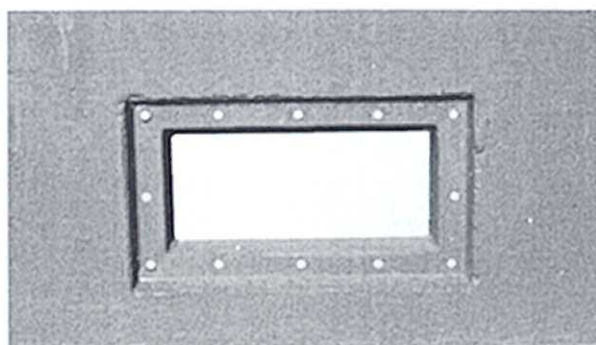
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia w Fot.10, usnąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot.11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiążącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

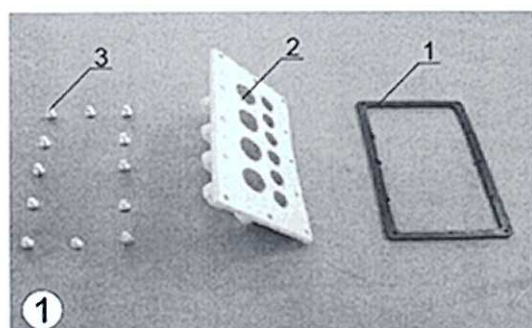


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



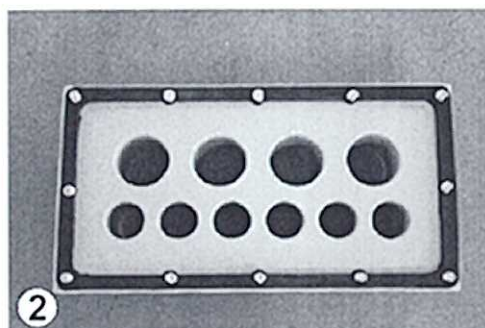
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

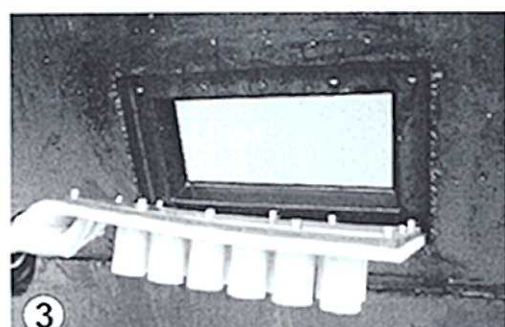


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

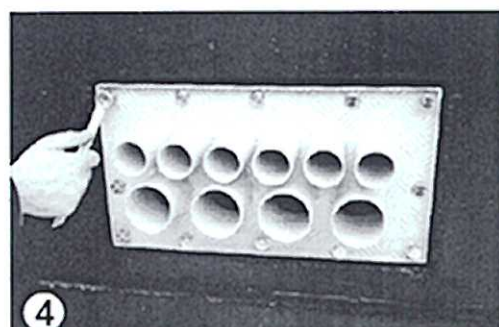
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)

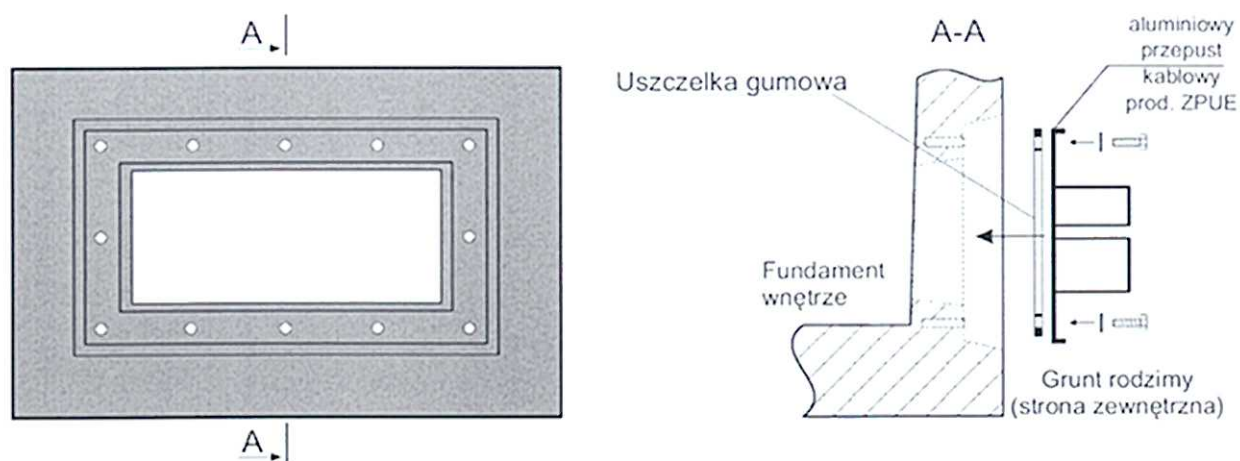


Gumową uszczelkę nakładamy na przepust, zgodnie z powyższym zdjęciem, a przez otwory wykonane w przepuscie i w uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12





Rys. 0-1 Sposób montażu przepustów kablowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

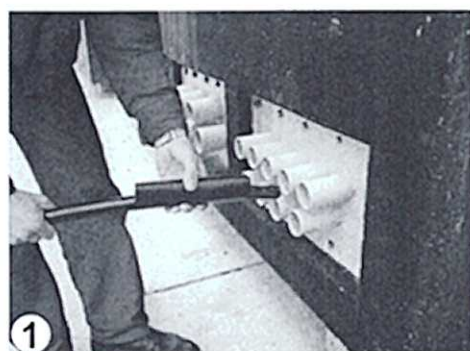
7.6 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablówymi do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablówymi znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

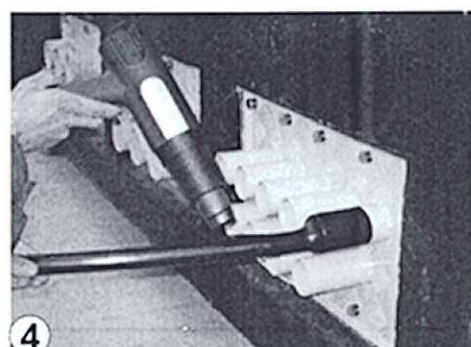
Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



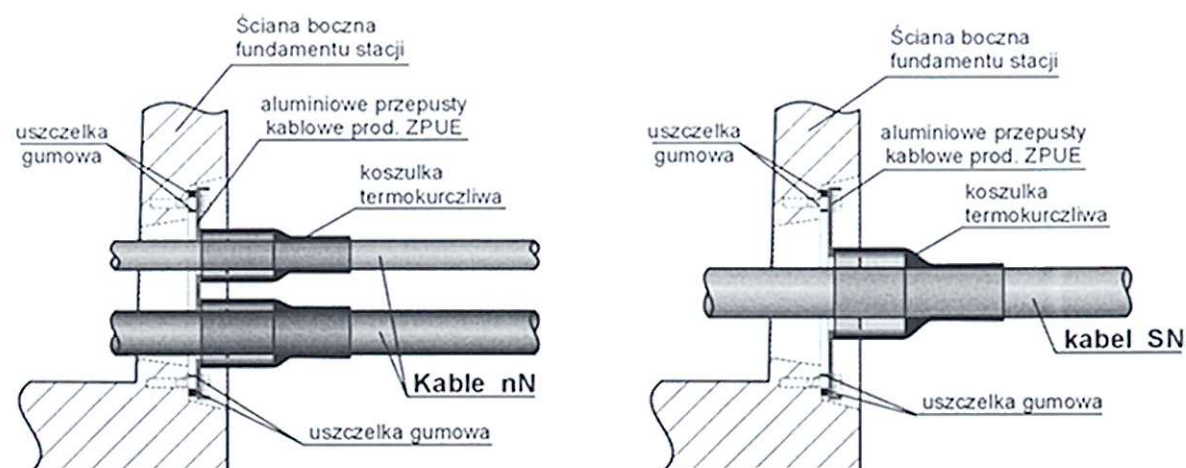
Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.



Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zacisnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.

Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 2 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

7.7 Transport stacji.

Wskazane jest jego wykonanie jednym środkiem transportu – w odniesieniu do jednej bryły stacji, z uwagi na możliwość uszkodzeń powłok zewnętrznych przy zwiększonej ilości prac załadunkowych i wyładunkowych.

Stacja transportowana jest w oddzielnych elementach (fundament stacji, bryła główna, dach) jednym środkiem transportowym.

7.8 Załadunek i wyładunek stacji.

Załadunek i wyładunek - poszczególnych elementów stacji prowadzić dźwigiem o nośności dostosowanej do ich ciężaru (str.11) z uwzględnieniem warunków terenowych i możliwości manewrowych.

Uwaga!

Na czas przejazdu całość stacji zabezpieczyć przed przesuwaniem.

8. Czynności montażowe.

8.1 Montaż uziemień.

Stacja jest wyposażona w instalację uziemiającą wewnątrz stacji oraz złącza kontrolne, które należy połączyć z uziemieniem otokowym.

8.2 Montaż kabli średniego napięcia.

Po wprowadzeniu kabla do wnętrza fundamentu poprzez rurę osłonową i otwory przepustowe mocować kabel uchwytami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu. Otwory przepustowe uszczelnić.

8.3 Montaż transformatora.

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów. Transformator unieruchomić i uziemić obudowę, a następnie podłączyć po stronie średniego i niskiego napięcia kablami.

Zwraca się uwagę na staranne wykonanie połączeń śrubowych elementów wysokonapięciowych i niskonapięciowych oraz właściwe zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

8.4 Montaż kabli nN.

Kable nN wprowadzić bezpośrednio do misy fundamentowej, a następnie przez otwory w podłodze do rozdzielni nN. Otwory te po zamocowaniu kabli do uchwytów uszczelnić.

Kable podłączyć do zacisków aparatów i szyn N i PE. Kable zarobić zgodnie z instrukcją.

8.5 Prace końcowe.

Po zakończeniu montażu kabli SN i nN teren wokół stacji wyrównać i ułożyć wokół stacji płyty chodnikowe. Otoczenie stacji uporządkować i zagospodarować zgodnie z projektem zagospodarowania

8.6 BHP przy montażu stacji.

Montaż stacji należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy urządzeniach energetycznych, a ponadto z przepisami transportowymi. Zwraca się szczególną uwagę na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecności ludzi w promieniu jego działania. Szczególnie niebezpieczne może być przy niedokładnym wykonaniu fundamentu, stawianie na nim stacji transformatorowej. Prowadzenie prac winien nadzorować i kierować wyznaczony i upoważniony pracownik.

Po zakończeniu wszystkich prac przy montażu stacji kierownik budowy jest obowiązany do pisemnego oświadczenia o zakończeniu prac przez brygadę oraz usunięciu z jej wnętrza wszystkich narzędzi.

O powyższym oświadczeniu musi być poinformowany cały skład osobowy brygady montującej stację.

9 Badanie wyrobu u producenta.

Badania wyrobu mają na celu wykrycie błędów materiałowych i błędów wykonania.

Nie decydują one o właściwościach i niezawodności badanego wyrobu. Każda stacja transformatorowa poddana jest badaniom.

Badania wyrobu obejmują:

- a) próbę izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej;
- b) pomiar rezystancji torów prądowych głównych.

Protokół badań wyrobu jest na ogół zbędny chyba, że uzgodnione zostało inaczej pomiędzy producentem, a użytkownikiem.

ad. a)

Próba izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej-wykonuje się na kompletnej stacji. Napięcie probiercze powinno być podnoszone do wartości 50 kV dla strony SN i 2 kV dla strony nN i utrzymane przez jedną minutę. Wynik można uznać za dodatni, jeśli nie nastąpiło przebicie izolacji.

ad. b)

Pomiar rezystancji obwodów głównych należy prowadzić dla strony SN i nN.

Podczas badań spadek napięcia stałego lub rezystancja toru prądowego głównego każdego bieguna powinna być mierzona w warunkach zbliżonych do warunków pracy. Prąd stosowany podczas badań powinien mieć wartość w przedziale zawartym pomiędzy 50 A, a znamionowym prądem ciągłym.

Mierzona rezystancja nie powinna przekraczać $1,2 R_u$ przy czym wartość R_u jest wartością zmierzoną przed próbą.

Badania wyrobu przez producenta nie zwalniają instalującego z przeprowadzenia kontroli stanu technicznego stacji z uwagi na możliwość uszkodzenia w transporcie.

10 Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN

10.1 Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe.

Sprawdzenie ciągłości żył kabla wykonujemy po wyłączeniu danej linii spod napięcia i po właściwym rozładowaniu pojemności kabla.

Aby dokonać sprawdzenia ciągłości żył za pomocą megaomomierza należy zewrzeć i uziemić żyły na jednym końcu kabla (można tego dokonać za pomocą uziemnika w poprzedniej stacji).

W celce, w której jest podłączony drugi koniec kabla należy otworzyć uziemnik przy otwartych drzwiach celki.

Aby tego dokonać należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika zmierzyć rezystancję między poszczególnymi żyłami, a ziemią.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.2 Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej.

Pomiar rezystancji linii kablowej dokonuje się po wyłączeniu danej linii spod napięcia i odpowiednim jej rozładowaniu. Do pomiaru tego służy megaomierz o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1kV.

Aby dokonać pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej podłączonej do pola liniowego rozdzielnic „Rotoblok 24 ” należy:

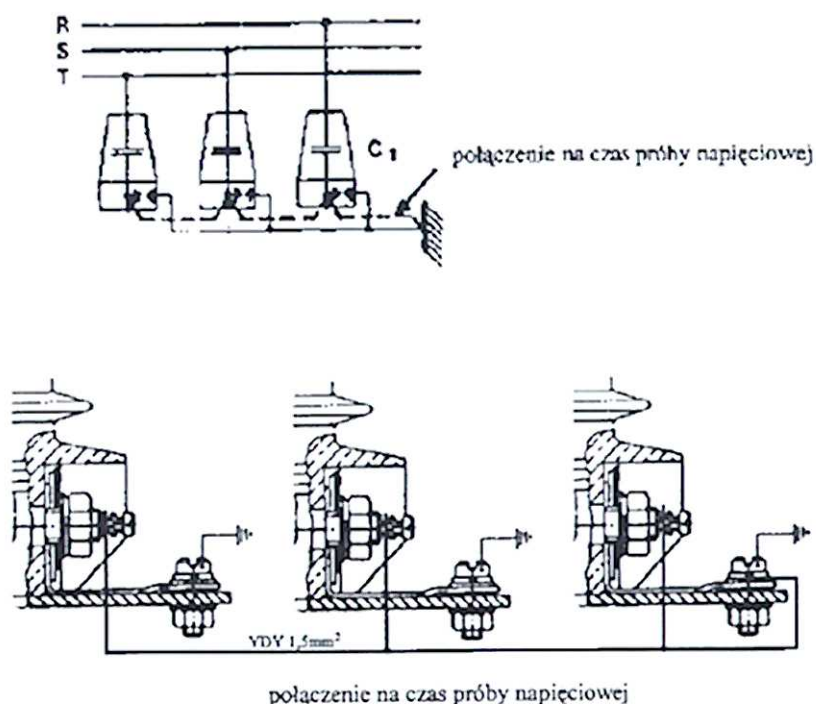
- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać pomiaru rezystancji izolacji przyłączając kolejno megaomierz między każdą żyłą, a wszystkie pozostałe żyły połączone ze sobą i z powłoką metalową lub żyłą ochronną kabla.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.3 Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic.

Próbkę napięciową izolacji linii kablowej wykonuje się po jej wyłączeniu spod napięcia i odpowiednim rozładowaniu. Próby napięciowej izolacji linii kablowej nie należy wykonywać podczas opadów atmosferycznych, mgły, rosy itp., gdy przynajmniej jeden koniec kabla znajduje się w przestrzeni otwartej.

Przed dokonaniem próby napięciowej należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać próby napięciowej izolacji linii kablowej zgodnie z zasadami i wymogami, jakie muszą być zachowane podczas tej próby.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.



Uwaga !

To opracowanie zawiera tylko wiadomości ułatwiające dokonanie badania kabla bez konieczności odkręcania głowicy kablowej.

Dokładny opis Prac Pomiarowo - Kontrolnych Przy Urządzeniach Elektroenergetycznych o Napięciu Znamionowym Wyższym Od 1kV zawierają specjalistyczne instrukcje i z tego powodu nie są one przedmiotem tego opracowania.

11 Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.

Instrukcja podaje czynności związane z obsługą stacji oraz określa warunki oględzin i przeglądów. Posiada charakter ogólny tj. dotyczy obsługi stacji, nie obejmuje natomiast wymagań eksploatacyjnych wynikających z warunków pracy stacji w konkretnym układzie sieci zasilającej i rodzaju przyłączonych odbiorników. Instrukcja nie określa też indywidualnych wymagań zakładu, na terenie, którego instalowana będzie stacja.

Instrukcja nie obejmuje szczegółowych informacji dotyczących obsługi transformatora oraz aparatury wysokiego i niskiego napięcia, którą należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami tych aparatów.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie zwalnia użytkownika od opracowania szczegółowej instrukcji obsługi stacji uwzględniającej miejscowe warunki pracy.

11.1 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN typu Rotoblok 24 .

11.1.1.Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym RL1 z rozłącznikiem typu GTR 2.

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i rozłączania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

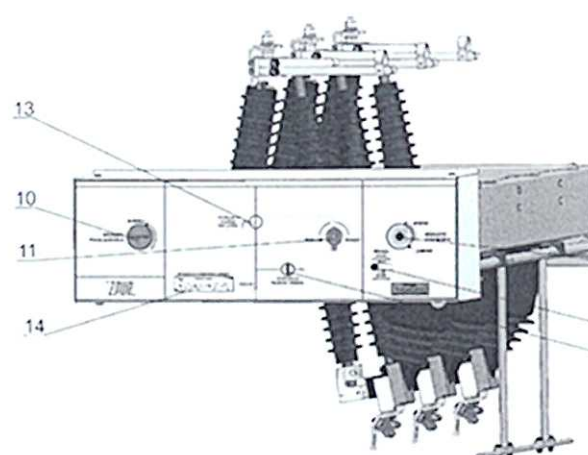
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” (16) przesunąć w lewo i przytrzymać w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włożyć drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „I”

Załączanie rozłącznika

- upewnij się, że blokada drzwi jest zamknięta,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „gniazdo rozłącznika” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania sygnalizacji zazbrajania,

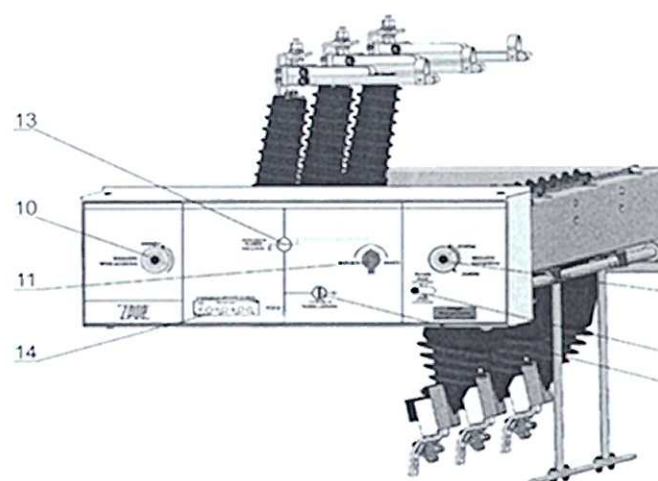


Widok rozłącznika w pozycji „załącz”

- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.

Rozłączanie rozłącznika

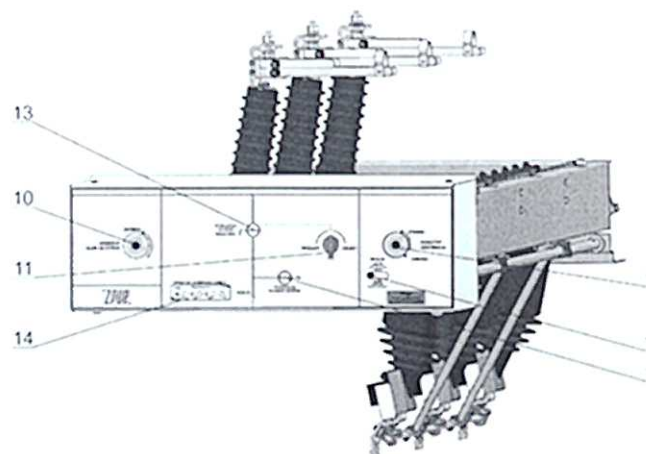
- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z zielonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony, czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- sprawdź brak napięcia na kablu zasilającym przy pomocy neonowego wskaźnika napięcia (14), zamontowanego na obudowie rozłącznika (pola liniowe)- lampki muszą być wygaszone,



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”, „ziemiony”

- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „—”.

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.2 Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym RP z odłącznikiem GTR 4

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a odłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje zamykania i otwierania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

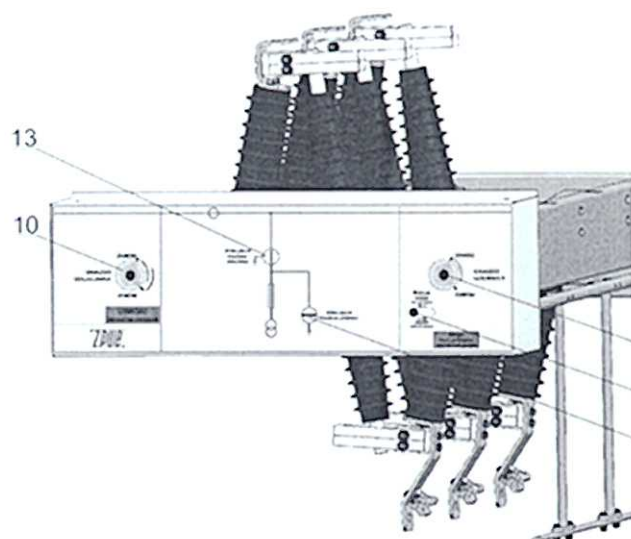
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną **"drzwi"**(16) przesunąć w lewo i przytrzymać w pozycji **"zablokowanie"**,
- jednocześnie drugą ręką włożyć drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu ,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"otwórz"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „—”.
- sprawdź wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik znajduje się we właściwej pozycji (powinien być pionowo, bezpośrednio przy prawej ścianie pola).

Zamykanie odłącznika

- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika"** (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,

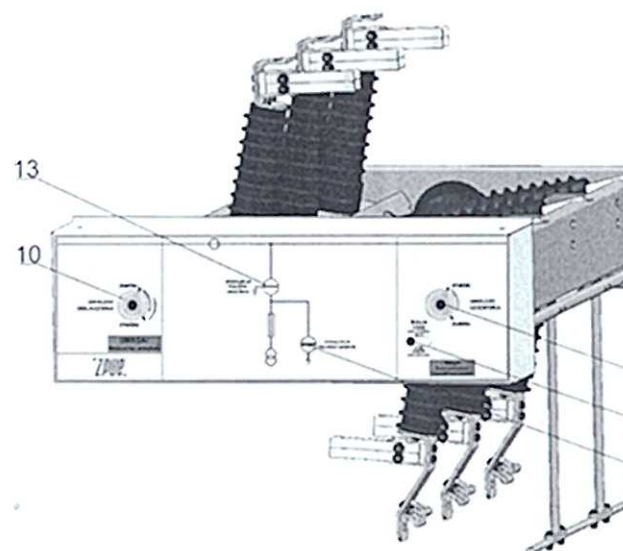


Widok odłącznika w pozycji „zamknij”

- zamknięcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwej pozycji.

Otwieranie odłącznika

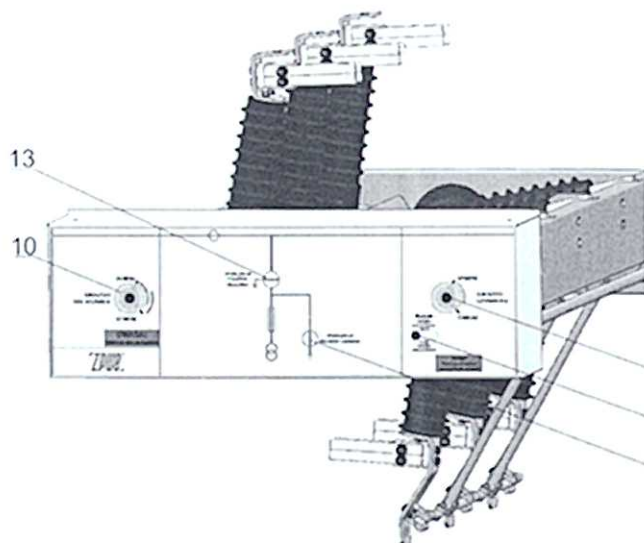
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika"** (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek w lewo zgodnie z kierunkiem strzałki **„otwórz”** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z zielonym symbolem „—”
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwym położeniu.



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy odłącznik jest otwarty - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu ,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik jest prawidłowo domknięty (widoczny on jest po prawej stronie dolnych styków stałych odłącznika).



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”, „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesunąć dźwignię oznaczoną **"drzwi"** (16) w prawo do pozycji **"odblokowanie"** (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.3 Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym RT z rozłącznikiem typu GTR 2V

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i wyłączenia przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

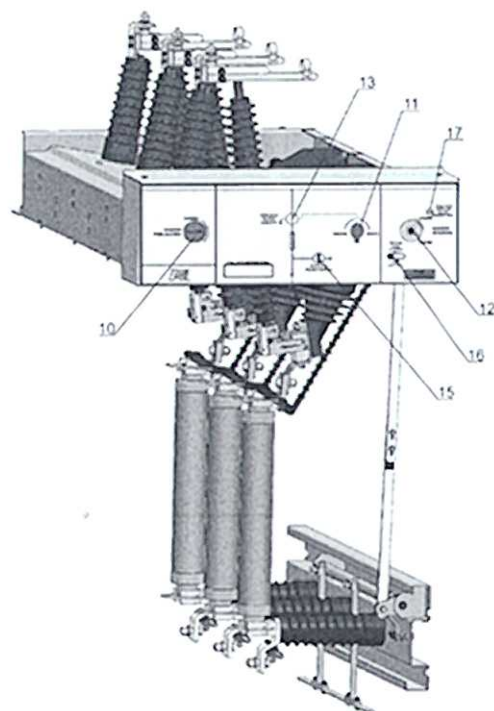
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” przesun w lewo i przytrzymaj w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika z czarnym symbolem „I”.

Załączanie rozłącznika

- sprawdź sprawność wkładek bezpiecznikowych (wskaźnik sprawności wkładki (17)),
- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „zazbrój” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania - sygnalizacji zazbrajania,
- przełącznikiem „załłącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwej pozycji.



Rozłączanie rozłącznika

- przełącznikiem „załęcz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z zielonym symbolem „—”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwym położeniu

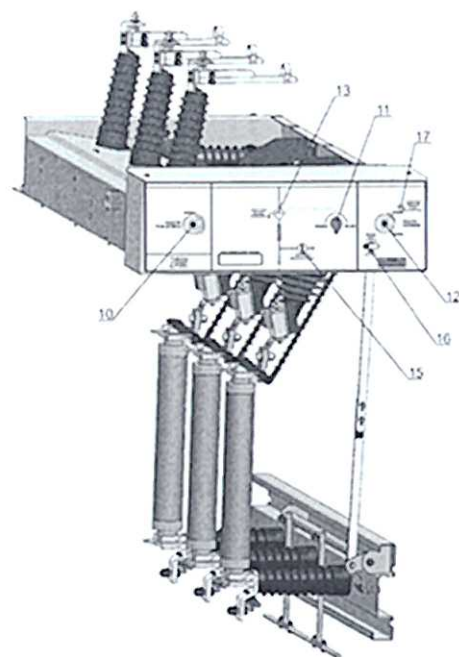
Uwaga!

Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku przepalenia wkładki, należy usunąć przyczynę przepalenia wkładki (lub wkładek), wymienić cały komplet wkładek – wszystkie trzy sztuki a nie tylko uszkodzoną na nowe, a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

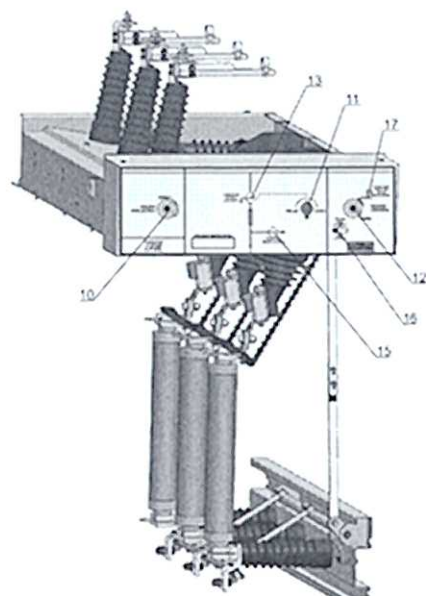
Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku zadziałania wyzwalacza wzrostowego należy usunąć przyczynę zadziałania wyzwalacza a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika z czerwonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz” „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.2 Zakresy prądowe wkładek topikowych.

Zakresy prądowe wkładek topikowych zalecanych przez producenta SIBA, EFEN oraz ABB ZWAR Lębork (tabela), do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

| Moc transformatora w [kVA] | Znamionowe napięcie transformatora w [kV] | | |
|----------------------------|---|-----------|-----------|
| | 6 kV | 15 kV | 20 kV |
| | Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A] | | |
| 30 * | 6,3 | - | - |
| 40 | - | 6,3 | 6,3 |
| 50 * | 10 | - | - |
| 63 | - | 6,3 | 6,3 |
| 75 * | 16 | - | - |
| 100 | 20 | 10 | 10 |
| 125 * | - | 10 | - |
| 160 | 30 | 16 | 10 |
| 200 * | 40 | 16 | - |
| 250 | 50 lub 63 | 20 | 16 |
| 315 * | 63 | - | 20 |
| 400 | 80 | 30 | 25 |
| 500 * | 100 | 40 | 30 |
| 630 | 120 | 50 lub 63 | 40 |
| 800 | - | 63 | 40 lub 50 |

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej.

11.3 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24.

W rozdzielnic Rotoblok można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, ELASTIMOLD, Raychem, F&G).

Szczegółowe zestawienie głowic, jakie mogą być stosowane w rozdzielnic SN zostało zamieszczone w tabelach poniżej.

Pola liniowe

| TYP KABLA | GŁOWICA KABLOWA | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| | Producent | Typ | Przekrój żyły mm ² |
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAkXs, XRUHkS, ... | Raychem | POLT-24D/1XI | 70-240 |
| | Barnier | 01100-EUIC | 50-240 |
| | | 01300-EUEP | 50-240 |
| | F&G | EAVI 20 | 35-240 |
| | | TI - 24 | 35-240 |
| | Sagem | G3JW | 50-240 |
| | Kabeldon ² (Overroll) | APIC-242 | 35-70 |
| | | APIC-243 | 95-240 |
| | 3 M | QT II | |
| | | Nr zestawu | Nr produktu |
| | | 93-EB62-1PL | 5641 |
| | | 93-EB63-1PL | 5642 |
| | | 93-EB64-1PL | 5643 |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Raychem | EPKT 24 B3MIH1 -CEE01 | 25-50 |
| | | EPKT 24 C3MIH1 -CEE01 | 70-185 |
| | | EPKT 24 D3MIH1 -CEE01 | 240-300 |
| | Kostuchna (tylko w układzie płaskim) ² | 3GOw 20/16..120 o (żyły okrągłe) | 16-120 |
| | | 3GOw 20/16..120 s (żyły sektorowe) | 16-120 |
| | 3 M | QT II - Pb-W | |
| | | Nr zestawu | Nr zestawu do przedłużenia faz 0 20 cm |
| | | 93-FB615-3 | 93-P615-3 |
| | | 93-FB625-3 | 93-P625-3 |
| | | 93-FB635-3 | 93-P635-3 |

Pola transformatorowe

| | |
|--|--|
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs, ... | Tak jak w polach liniowych |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Sposób podłączenia kabli i zastosowanych głowic należy uzgodnić z producentem |

11.4 Instrukcja sprawdzenia zgodności faz między żyłami kabli zasilającymi pola liniowe.

Sprawdzenie zgodności faz między żyłami kabli zasilających pola liniowe należy dokonać za pomocą uzgadniacza faz typu „WNf” prod. ENERGOTEST ENERGOPOMIAR Gliwice, z użyciem jednoczęściowych sygnalizatorów obecności napięcia typu „WNd”, zamontowanych w polach liniowych.

Sprawdzenie zgodności faz odbywa się po zamknięciu drzwi, otwarciu uziemnika i podaniu napięcia na kable zasilające w polach liniowych 2 i 3.

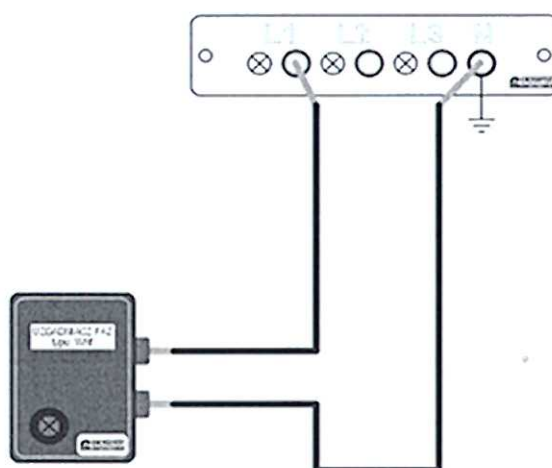
UWAGA !

Należy pamiętać aby rozłączniki były otwarte (nie wolno zamykać rozłączników przed uzgodnieniem faz).

Należy upewnić się, że wszystkie lampki sygnalizatorów obecności napięcia w obu polach się palą (co świadczy o obecności napięcia na wszystkich żyłach kabla).

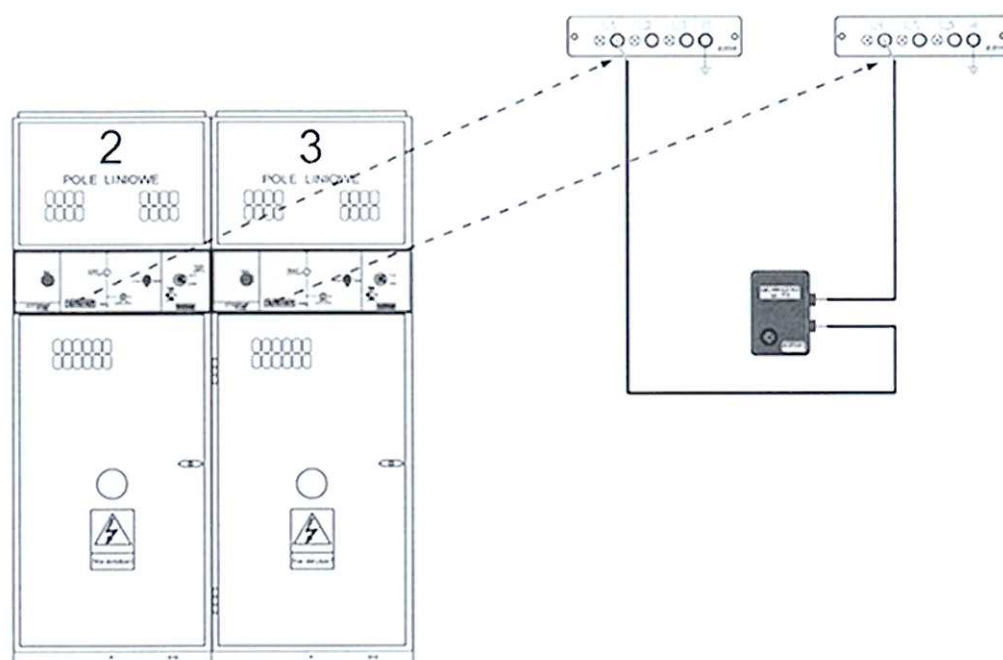
Uzgodnienie faz wykonać w następujący sposób:

- dołączyć przewody do uzgadniacza faz
- sprawdzić poprawność działania elementów optycznych uzgadniacza poprzez przyłączenie przewodów do zainstalowanego i wskazującego obecność napięcia wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.1 uzgadniacz powinien wskazywać obecność napięcia.



Rys. 1.1.1 Sprawdzenie poprawności wskazań elementów optycznych uzgadniacza faz

- odłączyć przewód z gniazda N wskaźnika i dołączyć go do gniazda drugiego wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.2



Rys. 1.1.2 Sprawdzenie wzajemnych zależności fazowych między dwoma punktami przyłączeniowymi

- wykonać pomiary:
 - pomiędzy gniazdami: (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3

Świecenie elementu optycznego (diody elektroluminescencyjnej) informuje o “niezgodności faz”.

Brak sygnału optycznego informuje o “zgodności faz”.

- ponownie sprawdzić działanie uzgadniacza faz zgodnie z rys. 1.1.1
- odłączyć przewody od wskaźnika napięcia
- odłączyć przewody od uzgadniacza faz

UWAGI:

W razie niezgodności faz zmienić kolejność kabli zasilających w jednym z pól liniowych i ponownie dokonać czynności uzgadniania faz między polami.

12 Czynności łączeniowe w rozdzielnic nN typu RN-W.

Rozdzielnica jest wyposażona w następujące aparaty:

- Pole zasilające - rozłącznik bezpiecznikowy typu LTL2
- Pola odpływowe - rozłączniki bezpiecznikowe typu: NH-LA-LEI-2N; NH-LA-LEI-1N

Załączanie rozdzielnic:

- Załączyć rozłącznik w polu transformatorowym rozdzielnic SN.
- Załączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielnic nN.
- Załączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych

Rozłączanie rozdzielnic:

- Rozłączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych rozdzielnic nN;
- Rozłączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielnic nN.

Uwaga:

1. Wymiana bezpieczników w rozłączniku odbywa się po jego wyłączeniu i wyjęciu pokrywy na zewnątrz w stanie beznapięciowym.
2. Rozłącznik bezpiecznikowy jest przystosowany również do uziemienia wybranego odpływu.
3. O ile wyłączenie rozdzielnic nie nastąpiło w wyniku awarii, nie jest konieczne wyłączenie wszystkich rozłączników bezpiecznikowych znajdujących się w polach odpływowych rozdzielnic. Jeśli z przyczyn technicznych nie jest możliwe wyłączenie wyłączników głównych należy wyłączyć zasilanie stacji po stronie SN i niezwłocznie usunąć przyczynę awarii.

13 Usuwanie uszkodzeń.

Usuwanie uszkodzeń, które powodują przerwy w dostawie energii odbiorcom, powinno odbywać się według następujących zasad:

- Praca może być wykonana na podstawie dyspozycji operacyjnych.
- Wszelkie prace wymagające wejścia do wnętrza stacji lub zdjęcia osłon rozdzielnic wymagają ich wyłączenia i uziemienia.

Uwaga:

Usuwanie uszkodzeń należy wykonać możliwie szybko i starannie, zgodnie z przepisami BHP.

14 Czynności eksploatacyjne stacji.

14.1 Oględziny stacji.

Stan techniczny urządzeń stacji, jej zdolności do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo oględzin i przeglądów poszczególnych urządzeń stacji. Wyniki oględzin i przeglądów należy odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej. Przy prowadzeniu oględzin stacji nie wymaga się wyłączania napięcia. Oględziny okresowe należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz w roku.

Niezależnie od oględzin okresowych, oględziny należy przeprowadzić w przypadku, gdy urządzenia te zostały trwale wyłączone po zadziałaniu zabezpieczeń lub podczas pomiarów obciążeń i napięć.

Podczas prowadzenia oględzin należy sprawdzić:

- 1) zgodność układu stacji z ustalonym programem pracy,
- 2) stan łączników układów automatyki i zabezpieczeń z aktualnym układem połączeń,
- 3) stan napisów i oznaczeń informacyjno – ostrzegawczych,
- 4) gotowość ruchową przyrządów pomiarowych rejestrujących zakłócenia oraz stan układów sygnalizacji automatyki i zabezpieczeń,
- 5) stan przekładników,
- 6) działanie przyrządów kontrolno – pomiarowych i rejestrujących,
- 7) stan napędów, łączników, izolatorów i głowic kablowych,
- 8) działanie zespołów awaryjnego zasilania urządzeń teletechnicznych,
- 9) stan i gotowość urządzeń potrzeb własnych prądu przemiennego,
- 10) poziom gasiwa lub czynnika izolującego w urządzeniach,
- 11) stan urządzeń wentylacyjnych, ogrzewczych, prostowników oraz baterii akumulatorów i jej wyposażenia,
- 12) stan sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego,
- 13) działanie instalacji oświetlenia stacji,
- 14) stan ogrodzeń dróg, przejść, zamknięć przy wejściach do pomieszczeń ruchu elektrycznego i na terenie stacji,
- 15) wskazania przyrządów pomiarowych rejestrujących liczby zadziałań odgromników, wyłączników, przełączników zaczepek i układów automatyki,

- 16) stan fundamentów, kanałów kablowych, konstrukcji wsporczych i ich wyposażenia, instalacji wodno – kanalizacyjnej, ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej, kabli, przewodów i ich osprzętu,
- 17) stan transformatorów i aparatury pomocniczej,
- 18) poziom oleju i ewentualnie wycieki.

14.2 Przeglądy stacji.

14.2.1 Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.

Terminy i zakresy przeglądów stacji powinny wynikać z przeprowadzonych oględzin i powinny obejmować:

- 1) dokładne oględziny opisane powyżej,
- 2) pomiary i próby eksploatacyjne określone w poniższej tabeli 14.2.2
- 3) sprawdzenie stanu technicznego transformatorów, przekładników odgromników,
- 4) sprawdzenie działania układów zabezpieczeń, automatyki, pomiarów, telemechaniki i sygnalizacji,
- 5) sprawdzenie działania i współpracy łączników oraz ich stanu technicznego,
- 6) sprawdzenie działania urządzeń potrzeb własnych, prądu przemiennego i stałego,
- 7) sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych,
- 8) sprawdzenie stanu osłon, blokad i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy,
- 9) konserwacje i naprawy.

14.2.2. Zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych stacji elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania.

| Nazwa urządzenia | Rodzaj pomiarów i prób eksploatacyjnych | Wymagania techniczne | Termin wykonania |
|--|---|--|---|
| 1 Włłączniki (rozłączniki) i zwierniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika (rozłącznika) | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu do eksploatacji | Po przeglądzie wewnętrznym wyłącznika (rozłącznika) |
| | Pomiar rezystancji głównych torów prądowych wyłącznika (włącznika) | | |
| | Pomiar czasów własnych i czasów niejednoczesności otwierania i zamykania wyłącznika (rozłącznika) | | |
| | | | |
| | Pomiar czasów łączenia układu zwiernik - odłącznik | Czas zamykania zwiernika oraz czas otwarcia odłącznika na bezpieczną odległość powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 2 Przekładniki napięciowe i prądowe o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz na 10 lat |
| 3 Obwody wtórne 3.1 Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.2 Układy pomiarowo – ruchowe | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie parametrów ruchowych | Dokładność do 2,5% | |

| | | | |
|--|--|---|---|
| 3.3 Układy rejestrujące | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne działania i rejestracji | Zgodnie z przyjętym programem działania układów rejestrujących | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.4 Układy telemechaniki | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów telemechaniki | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.5 Układy sterowania i sygnalizacji | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów sterowania i sygnalizacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 4 Ochrona przeciwporażeniowa w elektroenergetycznych rozdzielnicach o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, a niższym niż 110 kV | Pomiar rezystancji uziemienia | Zgodnie z przepisami w sprawie ochrony przeciwporażeniowej | Nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Pomiar napięcia rażenia dotykowego i krokowego | | |
| 5 Transformatory | Pomiar rezystancji izolacji | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu transformatora do eksploatacji | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 5.1 Transformatory suche | | | |
| 5.2 Transformatory olejowe o mocy 0,1 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Pomiar rezystancji izolacji oraz wskaźników R ₆₀ /R ₁₅ | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 35 MΩ przy temperaturze 30°C. Wskaźnik R ₆₀ /R ₁₅ nie mniejszy niż 1,15 | Transformator hermetyzowany, nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Badanie oleju w zakresie: | | |
| | 1) zawartości wody i ciał stałych | Brak wody wydzielonej i zawartości stałych ciał obcych | |
| | 2) rezystywności | Nie mniejsza niż 5÷10 Ωm przy temp. 20°C | |
| | 3) napięcia przebicia | Nie mniejsza niż 30 kV przy temp. 20°C | |

14.2.3 Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.

Przegląd rozdzielni powinien być wykonany po wyłączeniu rozdzielni lub jej części spod napięcia. W czasie przeglądu należy wykonać następujące czynności:

- 1) oględziny urządzeń rozdzielni,
- 2) sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających,
- 3) pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- 4) sprawdzenie działania rozłącznika głównego nn,
- 5) sprawdzenie działania rozłączników bezpiecznikowych nn,
- 6) sprawdzenie wkładek bezpiecznikowych,
- 7) sprawdzenie działania blokad,
- 8) sprawdzenie i dokręcenie połączeń śrubowych w szynach oraz przy zaciskach aparatów,
- 9) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- 10) sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej (amperomierze, woltomierze, liczniki pomiarów kontrolnych),
- 11) wymianę uszkodzonych elementów (osłon komór gaszących, pęknięte podstawy bezpiecznikowe itp.).

14.3 Postępowanie w razie awarii.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia jakiegoś urządzenia zainstalowanego w stacji należy w pierwszej kolejności wyeliminować z pracy to urządzenie w taki sposób, aby związane z tym ograniczenia w pracy odbiorców zasilanych z tej stacji były minimalne. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub podejrzenia uszkodzenia wyłącznika (rozłącznika), nie należy za pomocą tego wyłącznika (rozłącznika) przerywać prądu obciążenia. Prąd obciążenia należy wyłączyć za pomocą innego wyłącznika (rozłącznika) usytuowanego bliżej źródła zasilania (np. w polu zasilającym rozdzielnicę, w rozdzielni, z której zasilana jest stacja itp.). W przypadku wystąpienia pożaru w stacji należy przede wszystkim wyłączyć i zawiadomić straż pożarną, a następnie – po wyłączeniu spod napięcia urządzeń objętych lub zagrożonych pożarem – przystąpić do gaszenia ognia. Do gaszenia ognia należy używać przede wszystkim gaśnic śniegowych i piasku oraz kocy azbestowych. W przypadku niemożliwości wyłączenia urządzeń spod napięcia dopuszcza się gaszenie urządzeń będących pod napięciem: należy w tym celu używać gaśnic śniegowych z zachowaniem odpowiedniej odległości wylotu dyszy gaśniczej od źródła ognia. Odległość ta nie powinna być mniejsza niż:

- 1 m — dla urządzeń o napięciu do 30kV,
- 1,5 m — dla urządzeń o napięciu do 110kV,
- 2,5 m — dla urządzeń o napięciu do 220kV.

Palący się olej w urządzeniach pozostających pod napięciem należy gasić gaśnicami śniegowymi. Po wyłączeniu urządzenia spod napięcia palący się olej można gasić pianą lub piaskiem. Szczegółowe zasady likwidacji awarii i pożary w stacji należy określić w **szczegółowej instrukcji powykonawczej eksploatacji stacji**.

15 Ochrona środowiska.

Stacja swym rozwiązaniem nie stanowi zagrożenia ekologicznego. W podłodze komory transformatorowej znajduje się otwór, przez który może być odprowadzany olej w przypadku wycieku awaryjnego do szczelnej misy olejowej znajdującej się w prefabrykacie fundamentu. Może ona pomieścić 100% zawartości oleju transformatora 630 kVA, przy temperaturze 60°C. Po wycieku oleju do misy olejowej, należy go usunąć za pomocą pompy lub czerpaka, uprzednio demontując jednostkę transformatorową. Operację tą należy wykonać z wnętrza komory transformatorowej.

16 Instrukcja BHP.

Eksplatacja stacji powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Dział III pt. "Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych" wydanie z 1989 r. Przepisy te są ramowymi określającymi zasady bezpiecznej pracy i w oparciu o nie odbywa się eksploatacja urządzeń w energetyce.

Dla stacji stanowiącej przedmiot niniejszej instrukcji należy dodatkowo przedstawić że:

- wymiana bezpieczników w polu średniego napięcia transformatora odbywa się dwuosobowo po uprzednim wyłączeniu rozłącznika po otwarciu drzwi blaszanych do pola -ręcznie przy pomocy rękawic izolacyjnych. Nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi stacji - wszelkie prace prowadzone podczas opadów atmosferycznych wymagają szczególnej ostrożności. Należy je wykonać możliwie szybko.
- w czasie eksploatacji należy szczególnie dbać o sprawne działanie instalacji oświetleniowej w stacji. Stwierdzone przepalone żarówki wymienić na nowe.
- zwrócić uwagę na stan zewnętrzny osłon łączników w rozdzielnicy niskiego napięcia.

17 Uwagi końcowe.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

18 Producent stacji.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa

ul. Jędrzejowska 79c

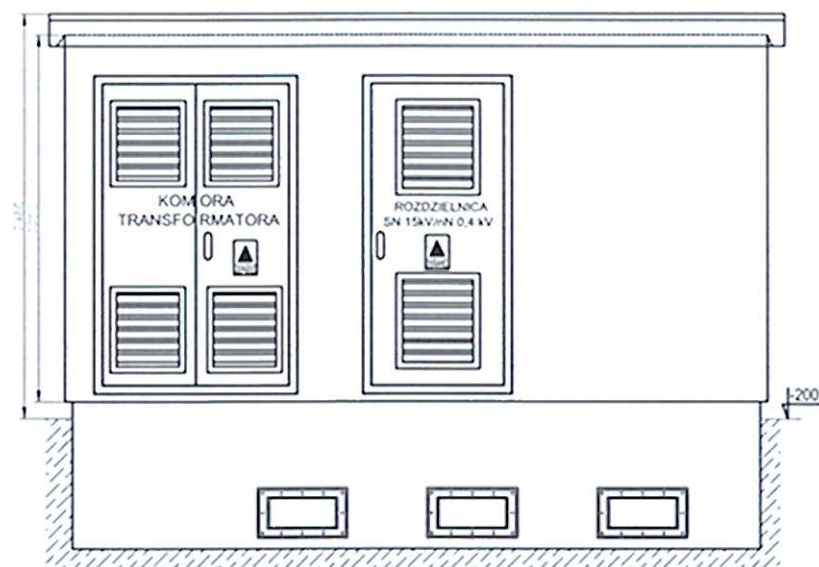
tel. (0-41) 38-81-000

fax. (0-41) 38-81-001

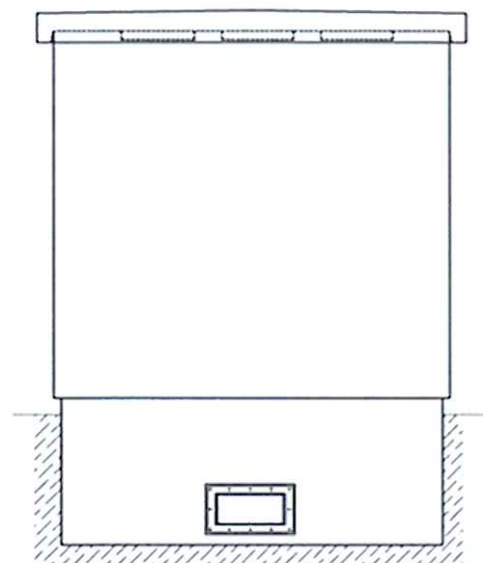
<http://www.zpue.pl>, e-mail: office@zpue.pl

19. Rysunki.

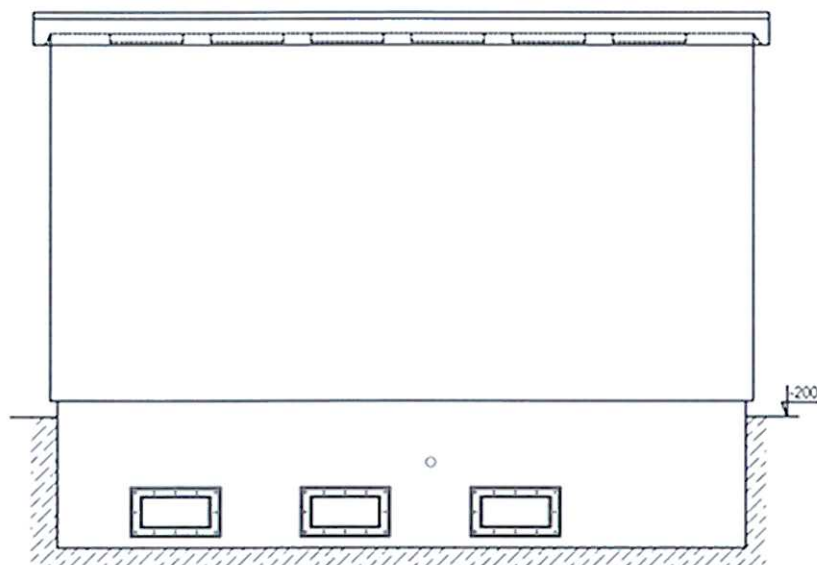
Elewacja frontowa



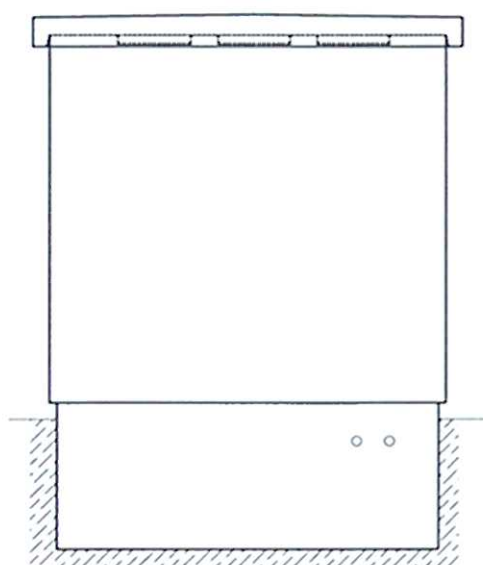
Elewacja boczna prawa



Elewacja tylna



Elewacja boczna lewa



UWAGA:

Kolorystyka stacji:

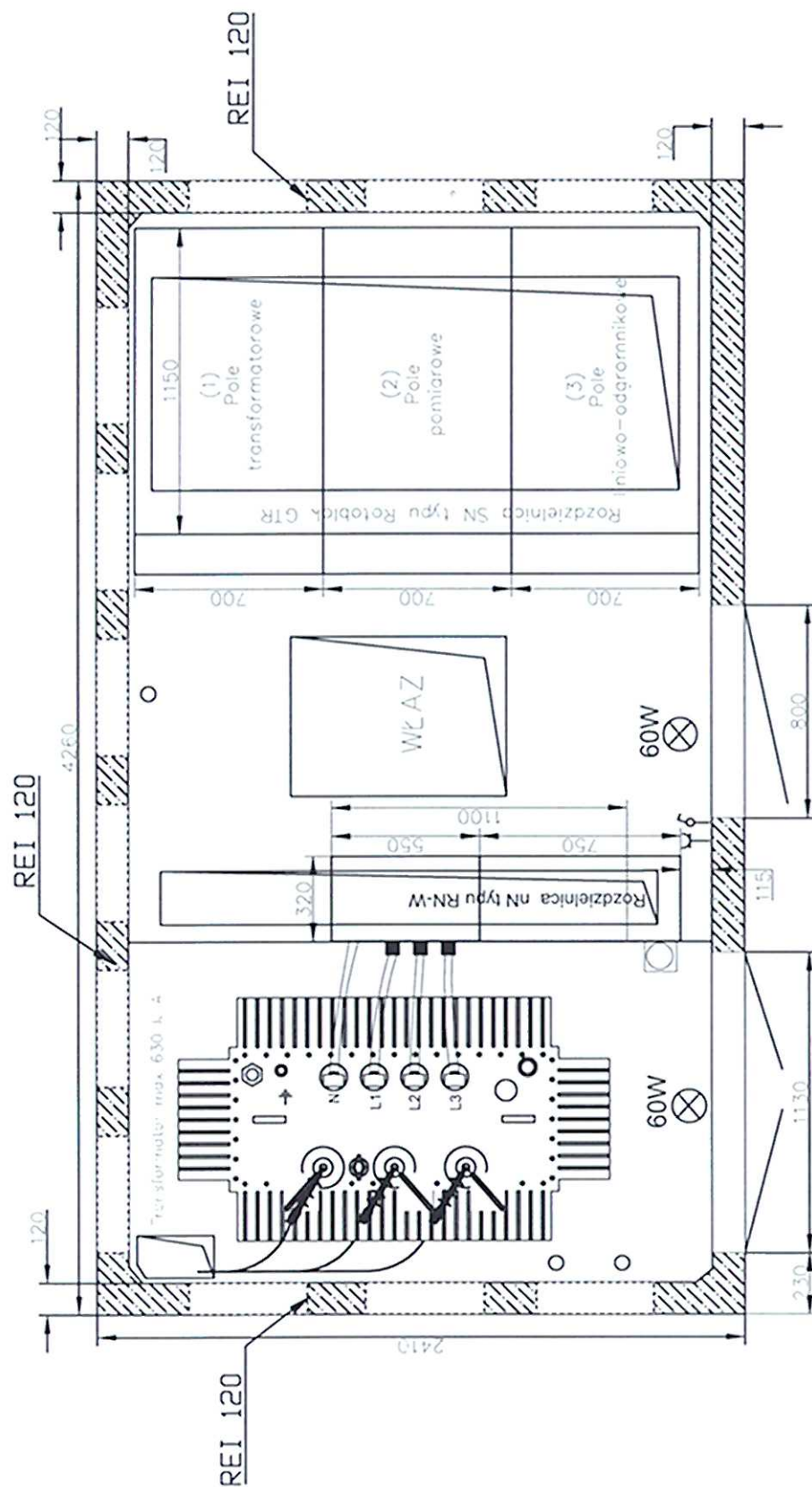
- dach - RAL 7024
- drzwi i żaluzje - RAL 7024
- elewacja - POLAR 3

zpu

| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 7-2012-00222 |
| KTM | WA2-28-000-0018 |
| Termin | |

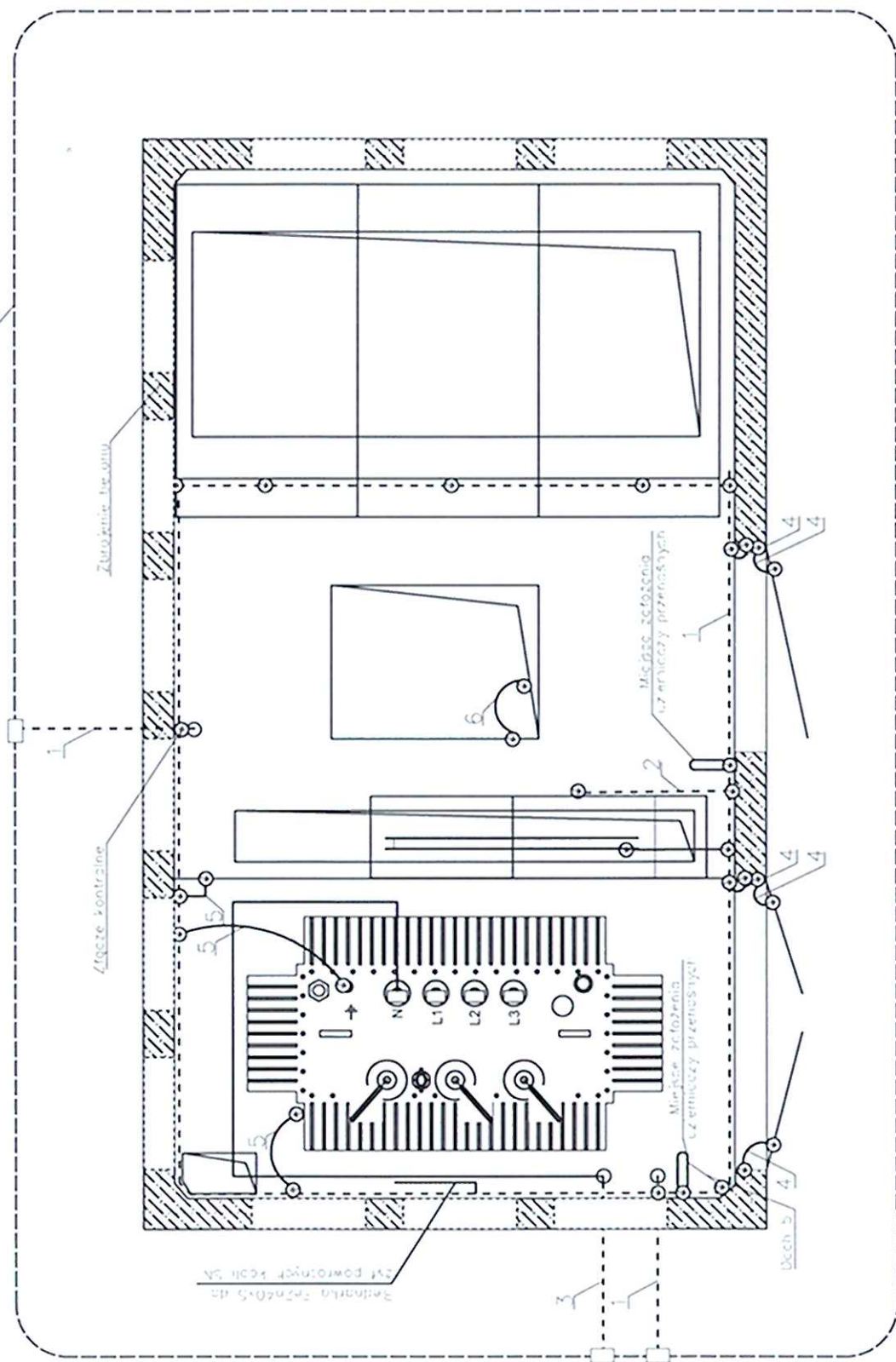
| |
|------------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR |
| MOP I |

| | | | |
|-----------|----------------|-----------------------|---------|
| Zmiana | A | Andrzej K. 19.03.2012 | Ilość: |
| Opracował | Andrzej Kłapa | | 1 |
| Sprawdził | Tomasz Struski | | Skala: |
| Data | 06-03-2012 | | 1:45 |
| | | | Nr rys. |
| | | | 1/7 |



| | | | | | | | |
|-------------|------------|-----------------|---|-----------|----------------|---------|------|
| zpie | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" PGE Łódź Tytuł rysunku: MRW-bpp 20/630-3GTR MOP I | Zmiana | | Ilość: | 1 |
| | Zlecenie | 7-2012-00222 | | Opracował | Andrzej Kłapa | Skala: | 1:25 |
| | KTM | WA2-28-000-0018 | | Sprawdził | Tomasz Struski | Nr rys. | 2/7 |
| | Termin | | | Data | 06-03-2012 | | |

Uziemienie ochronno-robocze
stać otokowy Fe/Zn o przekroju 40x5



- 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 16 mm²
 5 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²
 6 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²

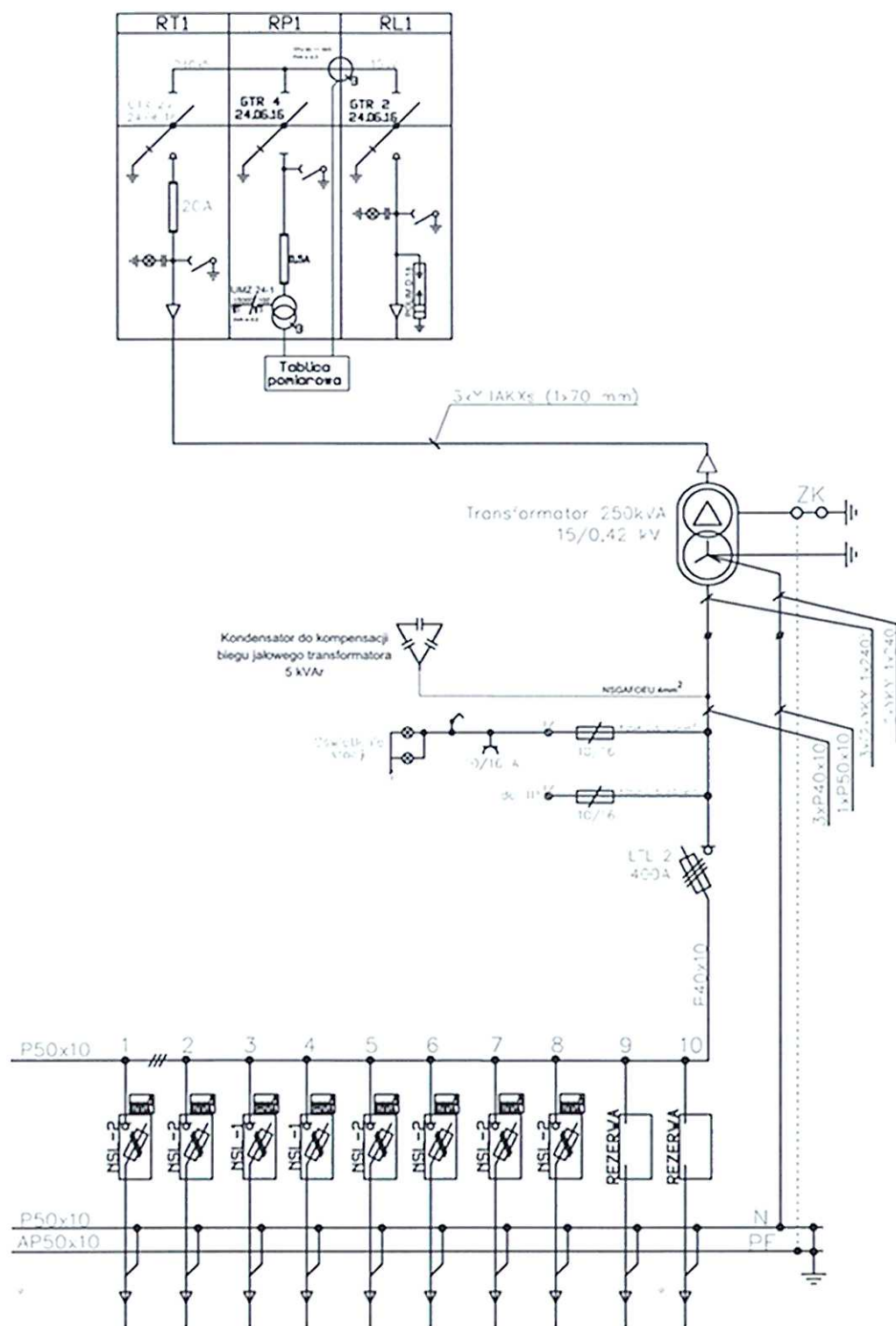
UWAGA:

- Główna szyna uziemiająca niemalowana, oklejona znaczkami uziemienia tylko w miejscach łączenia.
- Wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego w misie poprzez przepust bednarki (KTM: WA2-26-963-0007) prod. ZPUE.

ZPUE

| | | | | |
|------------|-----------------|------------------------------------|-----------|---------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | Ilość: |
| Zlecenie | 7-2012-00222 | PGE Łódź | Opracował | 1 |
| KTM | WA2-28-000-0018 | Tytuł rysunku: MRW-bpp 20/630-3GTR | Sprawił | Skala: |
| Termin | | MOP I | Data | 1:25 |
| | | | | Nr rys. |
| | | | | 3/7 |

Schemat elektryczny stacji



ZPUE

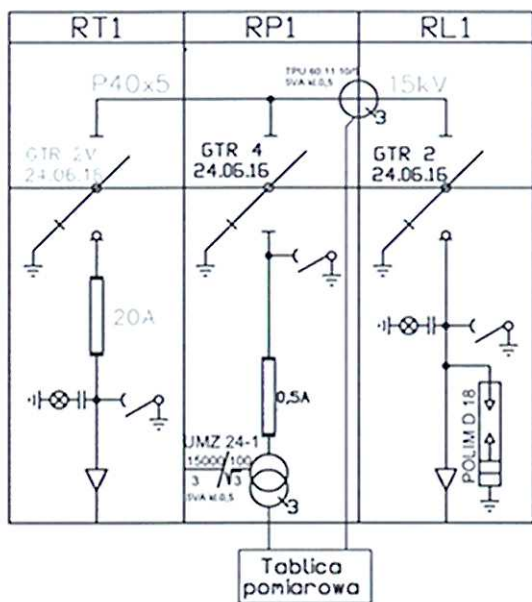
| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 7-2012-00222 |
| KTM | WA2-28-000-0018 |
| Termin | |

| |
|------------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR |
| MOP I |

| | |
|-----------|----------------|
| Zmiana | |
| Opracował | Andrzej Kłapa |
| Sprawdził | Tomasz Struski |
| Data | 06-03-2012 |

| | |
|---------|------|
| Ilość: | 1 |
| Skala: | 1:23 |
| Nr rys. | 4/7 |

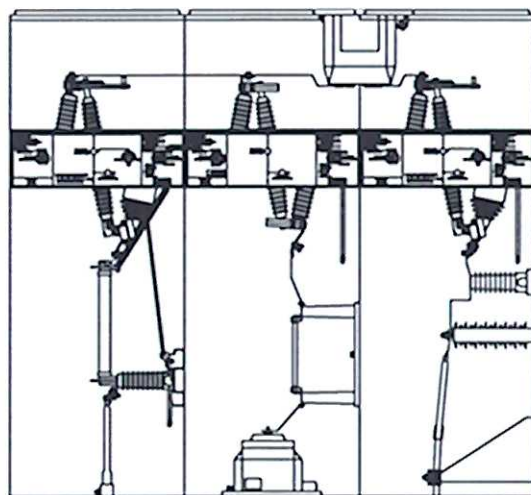
Schemat elektryczny rozdzielnic



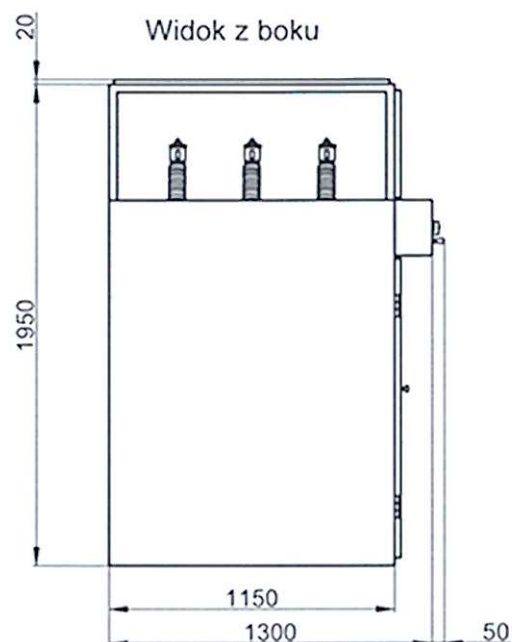
Rozdzielnica SN
typu ROTOBLOK
prod. ZPUE S.A.

$$\begin{aligned} U_s &= 24 \text{ kV} \\ I_s &= 630 \text{ A} \\ I_{s, \text{eff}} &= 16 \text{ kA} \\ I_{s, \text{eff}} &= 40 \text{ kA} \end{aligned}$$

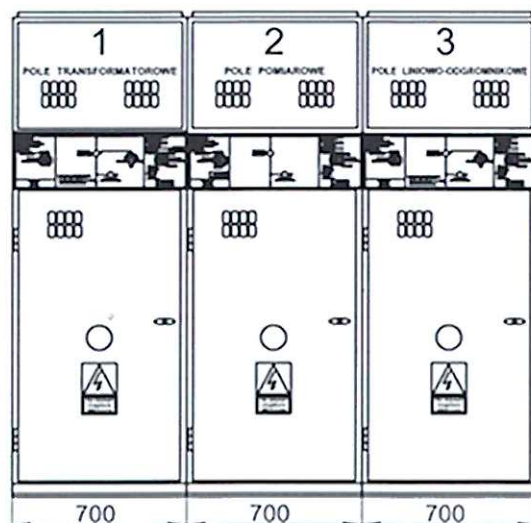
Widok wnętrza rozdzielnic



Widok z boku

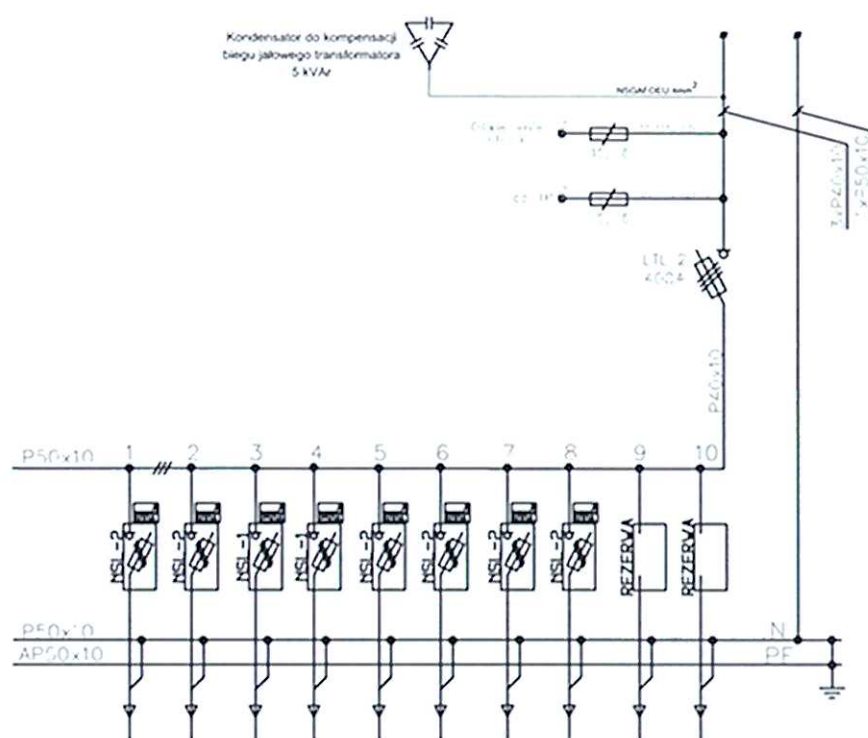


Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnic

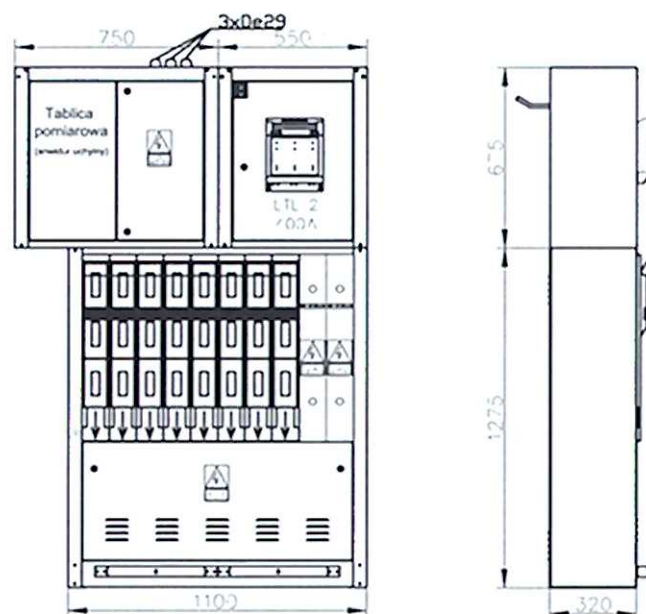


| | | | | | |
|------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|----------------|----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | | Ilość: |
| Zlecenie | 3-2012-01004 | PGE Łódź | Opracował | Andrzej Kłapa | 1 |
| KTM | WC1-60-000-0001 | Tytuł rysunku: ROTOBLOK 3p GTR | Sprawdził | Tomasz Struski | Skala: 1:30 |
| Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I) | Data | 06-03-2012 | Nr rys. 5/7 |

Schemat elektryczny rozdzielnicy



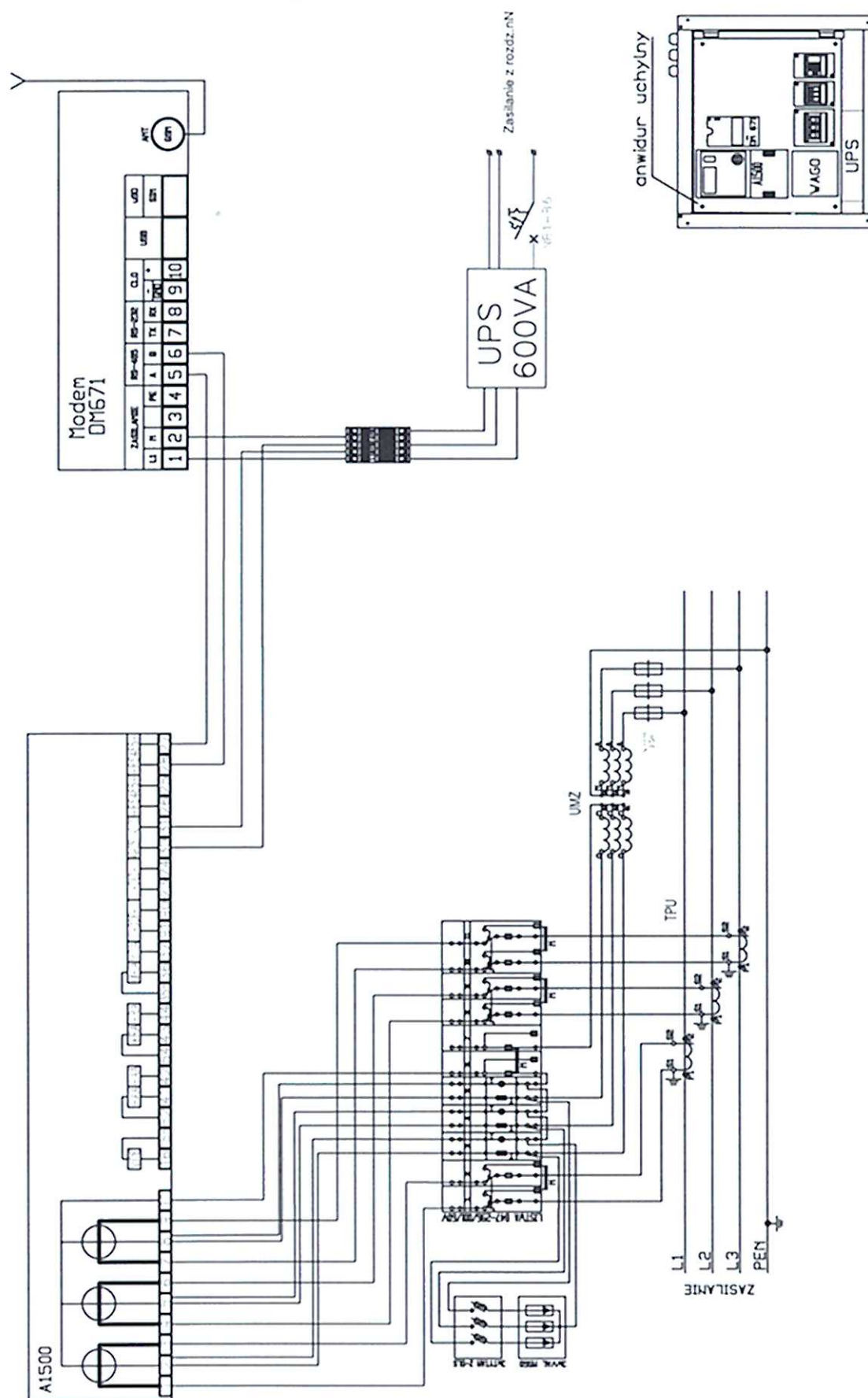
Widok zewnętrzny rozdzielnicy



ZPUE

| | | | | | |
|------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|----------------|---------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | | Ilość: |
| Zlecenie | 3-2012-01002 | PGE Łódź | Opracował | Andrzej Kłapa | 1 |
| KTM | WB1-38-000-0001 | Tytuł rysunku: RN-W/EFEN | Sprawdził | Tomasz Struski | Skala: |
| Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I) | Data | 06-03-2012 | 1:23 |
| | | | | | Nr rys. |
| | | | | | 6/7 |

Schemat układu pomiarowego pośredniego



| | | | | | | |
|-------------|--|------------|-----------------|--|-----------|-------------|
| ZPIE | | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | Ilość: |
| | | Zlecenie | 3-2012-01003 | PGE Łódź | Opracował | 1 |
| | | KTM | WB6-88-000-0001 | Tytuł rysunku: Tablica pomiarowa bez licznika, modemu, UPS | Sprawdził | Skala: 1:25 |
| | | Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I) | Data | Nr rys. 7/7 |
| | | | | | | |

JEAN MUELLER POLSKA

Rozłączniki pokrywowe



Rozłączniki pokrywowe typu LTL do montażu na płytach

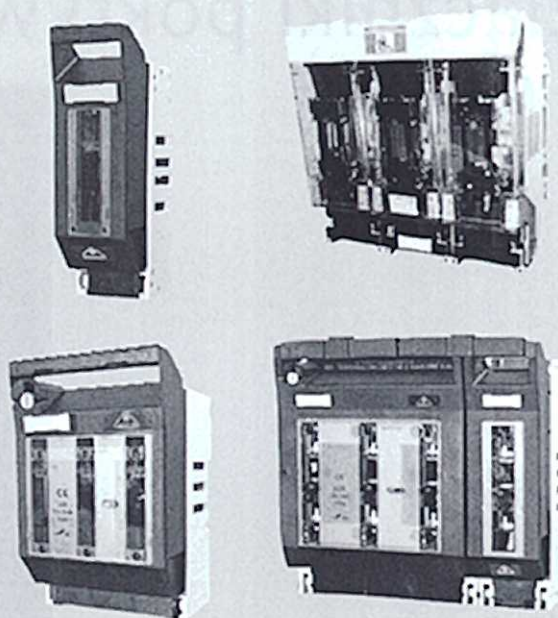
wielkość 00-4a
160-1600 A

OPIS

Rozłącznik bezpiecznikowy jest aparatem rozdzielczym stosowanym w obwodach prądu 400-690 V AC i 220-440 DC. Dostępny jest w wersji 1-, 2-, 3- i 4-biegunowej dla wielkości od 00 (160A) do 4a (1600A). Przeznaczony jest do bezpośredniego montażu na płytach montażowych.

BUDOWA

Pokrywa rozłącznika wykonana jest z samogasnącego tworzywa bez zawartości halogenu. Rozłączniki wlk. 00 i 1 posiadają plombowaną pokrywę oraz otwory umożliwiające pomiar napięcia. Standardem jest przyłącze śrubowe, na życzenie oferowane są też z zaciskami przyłącza bezpośredniego, ramkowymi, pryzmowymi lub obejmowymi.



Dane do zamówień

| Typ | Wielkość | Ilość biegunów | Sposób rozłączania | Nr artykułu |
|------------------|----------|-----------------|-------------------------|-------------|
| LTL00-1/9 | 00 | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T5911012 |
| LTL1-1/9 | 1 | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T1911033 |
| LTL3-1/9 | 3 | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T3911033 |
| LTL4a-1X/1250/8 | 4a | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311007 |
| LTL4a-1X/1600/8 | 4a | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311008 |
| LTL00-2/9 | 00 | dwubiegunowy | rozłączany dwufazowo | T5911013 |
| LTL1-2/9 | 1 | dwubiegunowy | rozłączany dwufazowo | T1911039 |
| LTL3-2/9 | 3 | dwubiegunowy | rozłączany dwufazowo | T3911035 |
| LTL00-3/9 | 00 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T5999035 |
| LTL1-3/9 | 1 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T1999001 |
| LTL2-3/9 | 2 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T2999001 |
| LTL3-3/9 | 3 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T3999001 |
| LTL4a-3X/1250/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311009 |
| LTL4a-3X/1600/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311010 |
| LTL4a-3X3/1250/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T4311011 |
| LTL4a-3X3/1600/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T4311012 |
| LTL00-4/9 | 00 | czterobiegunowy | rozłączany czterofazowo | T5911014 |
| LTL1-4/9 | 1 | czterobiegunowy | rozłączany czterofazowo | T1911036 |
| LTL3-4/9 | 3 | czterobiegunowy | rozłączany czterofazowo | T3911037 |

Rozłączniki pokrywowe LTL do montażu na szynach zbiorczych

wielkość 00-4a
160-1600 A

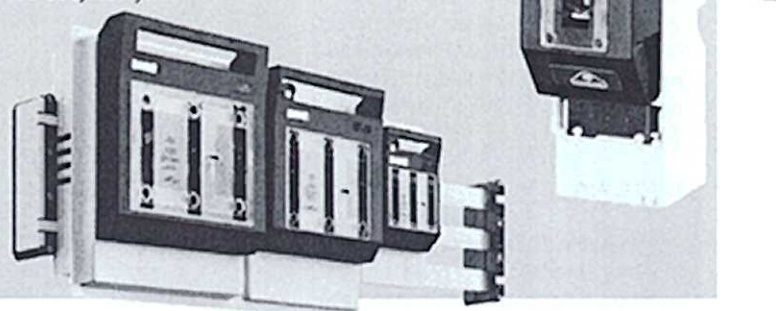
OPIS

Rozłącznik bezpiecznikowy jest aparatem rozdzielczym do zastosowania w obwodach prądu AC 400-690 V i DC 220-440. Dostępny jest w wersji 1-, 2-, 3- i 4-biegunowej dla wielkości od 00 (160A) do 4a (1600A). Przeznaczony jest do bezpośredniego montażu na szynach zbiorczych (przykręcany lub zakładany na szynę).

BUDOWA

Pokrywa rozłącznika wykonana jest z samogasnącego tworzywa bez zawar-

tości halogenu. Podłączenie kabli od dołu lub od góry. Standardem jest przyłącze śrubowe, na życzenie oferowane są też z zaciskami przyłącza bezpośredniego, ramkowymi, pryzmowymi lub obejmowymi.



Dane do zamówień rozłączników LTL jednobiegunowych na jedną szynę

| Wielkość | Rodzaj przyłącza | Odplyw | Mocowanie szyn zbiorczych | Typ | Nr artykułu |
|----------|-------------------|--------|---------------------------|----------------|-------------|
| | | | | LTL... | |
| 00 | Przyłącze płaskie | Góra | Śruba | 00-1/AO | T5410502 |
| 00 | Przyłącze płaskie | Dół | Śruba | 00-1/AU | T5401503 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Góra | Śruba | 00-1/F70/AO | T5470506 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Dół | Śruba | 00-1/F70/AU | T5407507 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Góra | Zacisk | 00-1/F70/SK/AO | T5470504 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Dół | Zacisk | 00-1/F70/SK/AU | T5407505 |
| 00 | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 00-1/SK/AO | T5410500 |
| 00 | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 00-1/SK/AU | T5401501 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Góra | Śruba | 1-1/AO | T1410502 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Dół | Śruba | 1-1/AU | T1401503 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 1-1/SK/AO | T1410500 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 1-1/SK/AU | T1401501 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Góra | Śruba | 3-1/AO | T3410502 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Dół | Śruba | 3-1/AU | T3401503 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 3-1/SK/AO | T3410500 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 3-1/SK/AU | T3401501 |
| 4a | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 4A-1/AO | T4410500 |
| 4a | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 4A-1/AU | T4401501 |

Dane do zamówień rozłączników LTL trójbiegunowych na szynę o rozstawie 100 mm

| Wielkość | Rodzaj przyłącza | Odplyw | Typ | Nr artykułu |
|----------|-------------------|--------|--------------|-------------|
| | | | LTL... | |
| 1 | Przyłącze płaskie | Góra | 1-3/9/100/AO | T1410704 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Dół | 1-3/9/100/AU | T1401700 |
| 2 | Przyłącze płaskie | Góra | 2-3/9/100/AO | T2410706 |
| 2 | Przyłącze płaskie | Dół | 2-3/9/100/AU | T2401700 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Góra | 3-3/9/100/AO | T3410703 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Dół | 3-3/9/100/AU | T3401700 |

Rozłączniki pokrywowe LTL na szynę zbiorczą o rozstawie 60 mm znajdują się w dziale C|O|S|M|O na str. 149

Rozłączniki pokrywowe LTL na szyny zbiorcze

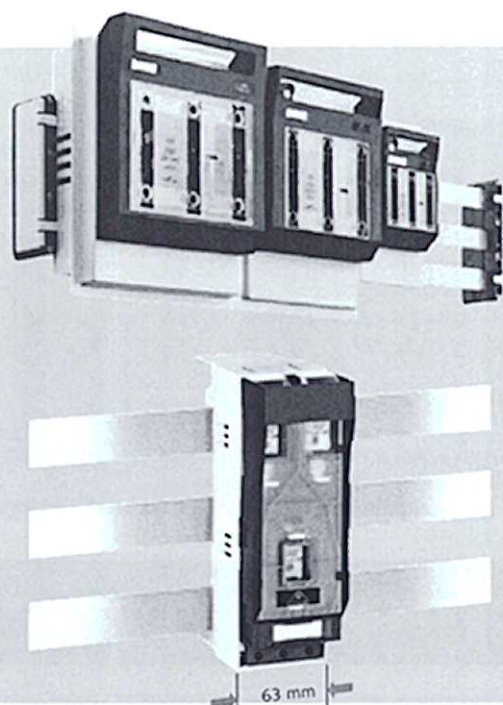
wielkość 000-3
100-630 A

OPIS

Rozłącznik bezpiecznikowy jest aparatem rozdzielczym do zastosowania w obwodach prądu trójfazowego 690V AC. Dostępny jest w wersji 1-, 2-, 3- i 4-biegunowej dla wielkości od 000 (100A) do 3 (630A). Przeznaczony jest do bezpośredniego montażu na szynach zbiorczych o rozstawie 40, 50, 60 i 100 mm.

BUDOWA










Pokrywa rozłącznika wykonana jest z samogasnącego tworzywa bez zawartości halogenu. Podłączenie kabli od dołu lub od góry. Standardem jest przyłącze śrubowe, na życzenie oferowane są też z zaciskami przyłącza bezpośredniego.

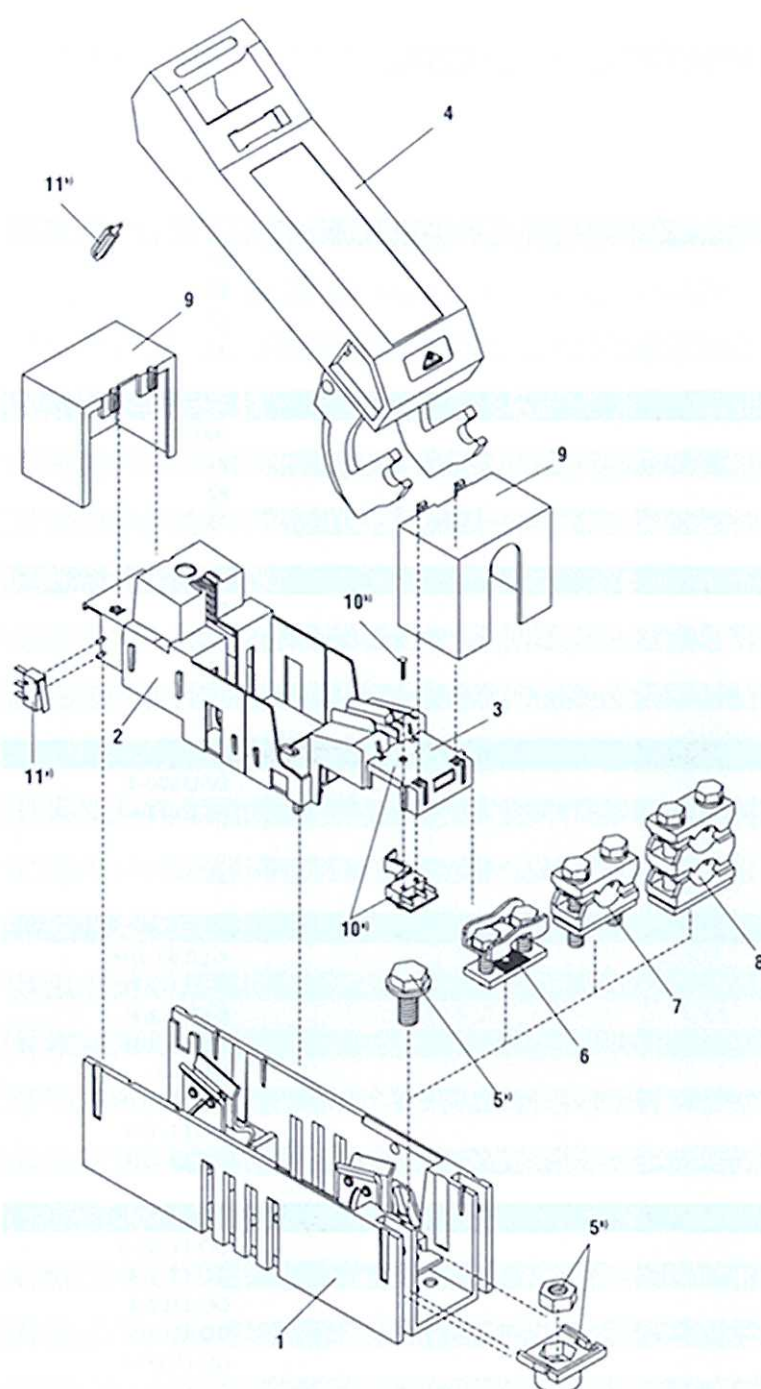


Dane do zamówień

| Wielkość | Rozstaw szyn zbiorczych | Odpływ | Rodzaj przyłącza | Elektroniczna kontrola bezp. | Typ | Nr artykułu |
|----------|-------------------------|----------|-------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | | | | LTL... | |
| 000 | 60 | Dół | Zacisk ramkowy | Nie | 000-3/9/60/AU/F50 | T6407800 |
| 000 | 60 | Dół | Zacisk ramkowy | Nie | 000-3/9/60/AU/F50/5 | T6407801 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 00-3/9/40-60 | T5481000 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 00-3/9/40-60/ES00 | T5781000 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | F70 | Nie | 00-3/9/40-60/F70 | T5487001 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | F70 | Tak | 00-3/9/40-60/F70/ES00 | T5787001 |
| 1 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/100/AO | T1410704 |
| 1 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/100/AO/ES00 | T1710002 |
| 1 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/100/AU | T1401700 |
| 1 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/100/AU/ES00 | T1701003 |
| 1 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/60/AO | T1410707 |
| 1 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/60/AO/ES00 | T1710000 |
| 1 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/60/AU | T1401708 |
| 1 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/60/AU/ES00 | T1701001 |
| 2 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/100/AO | T2410706 |
| 2 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/100/AO/ES00 | T2710002 |
| 2 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/100/AU | T2401700 |
| 2 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/100/AU/ES00 | T2701003 |
| 2 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/60/AO | T2410707 |
| 2 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/60/AO/ES00 | T2710000 |
| 2 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/60/AU | T2401708 |
| 2 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/60/AU/ES00 | T2701001 |
| 3 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 3-3/9/100/AO | T3410703 |
| 3 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 3-3/9/100/AO/ES00 | T3710000 |
| 3 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 3-3/9/100/AU | T3401700 |
| 3 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 3-3/9/100/AU/ES00 | T3701001 |

Akcesoria dla rozłączników LTL

| Przylącze płaskie | | Typ | Nr artykułu |
|---|-------------|-------------|-------------|
|  | | F-LTL00-M8 | K9910001 |
| | | F-LTL1-M10 | K9910007 |
| | | F-LTL2-M10 | K9910008 |
| | | F-LTL3-M10 | K9910010 |
| Zacisk typu S | | Typ | Nr artykułu |
|  | | S00 | K5041013 |
| | | S1 | K1011005 |
| | | S2 | K2011005 |
| | | S3 | K3011005 |
| Schemat na stronie 90 | | | |
| Zacisk pryzmowy typu P | | Typ | Nr artykułu |
|  | | P0070 | K5141038 |
| | | P1 | K1111001 |
| | | P2 | K2111001 |
| | | P3 | K3111001 |
| Schemat na stronie 89 | | | |
| Zacisk pryzmowy dla dwóch kabli | | Typ | Nr artykułu |
|  | | P12 | K1112002 |
| | | P22 | K2112002 |
| | | P32 | K3112002 |
| | | | |
| Schemat na stronie 89 | | | |
| Wskaźnik załączenia | | Typ | Nr artykułu |
|  | | EV-LTL00-3 | T8520048 |
| | | EV-LTL123-1 | T8920049 |
| | | | |
| Mechaniczna kontrola stanu bezpieczników | | Typ | Nr artykułu |
|  | do LTL 00-3 | K-LTL00-3/H | T8520029 |
| | do LTL 1-3 | K-LTL1-3/H | T8120030 |
| | do LTL 2-3 | K-LTL2-3/H | T8220031 |
| | do LTL 3-3 | K-LTL3-3/H | T8320032 |
| | do LTL 4a | K-LTL4A | T8420057 |
| | do LTL 00-1 | K-LTL00-1/H | T8520003 |
| | do LTL 1-1 | K-LTL1-1/H | T8120050 |
| | do LTL 3-1 | K-LTL3-1/H | T8320051 |
| Osłona | | Typ | Nr artykułu |
|  | górna | GO-LTL00-3 | T8590019 |
| | górna | GO-LTL1-3 | T8190184 |
| | górna | GO-LTL2-3 | T8290219 |
| | górna | GO-LTL3-3 | T8390223 |
| | dolna | GU-LTL00-3 | T8590179 |
| | dolna | GU-LTL1-3 | T8190185 |
| | dolna | GU-LTL2-3 | T8290220 |
| | dolna | GU-LTL3-3 | T8390224 |
| Osłona dodatkowa przed porażeniem | | Typ | Nr artykułu |
|  | Wielkość 1 | GM-LTL1-3 | T8190236 |
| | Wielkość 2 | GM-LTL2-3 | T8290237 |
| | | | |
| Osłona | | Typ | Nr artykułu |
|  | Wielkość 00 | A001 | T8540002 |
| | Wielkość 1 | A101 | T8140019 |
| | Wielkość 2 | A201 | T8240029 |
| | Wielkość 3 | A301 | T8340029 |
| Schemat na stronie 73 | | | |



Budowa

- 1 dolna część rozłącznika U-LTL1-1
- 2 górna ochrona oprz. dotykiem BO-LTL1-1
- 3 dolna ochrona przed dotykiem BU-LTL1-1
- 4 pokrywa D-LTL1-1/9

Osprzęt przyłącza

- 5^{ab}) Przyłącze śrubowe F-LTL1-M10
- 6 przyłącze z zaciskiem typu S1
- 7 przyłącze z zaciskiem pryzmowym P1
- 8 przyłącze z zaciskiem pryzmowym P12

Osprzęt - osłony

(ochrona przed dotykiem)

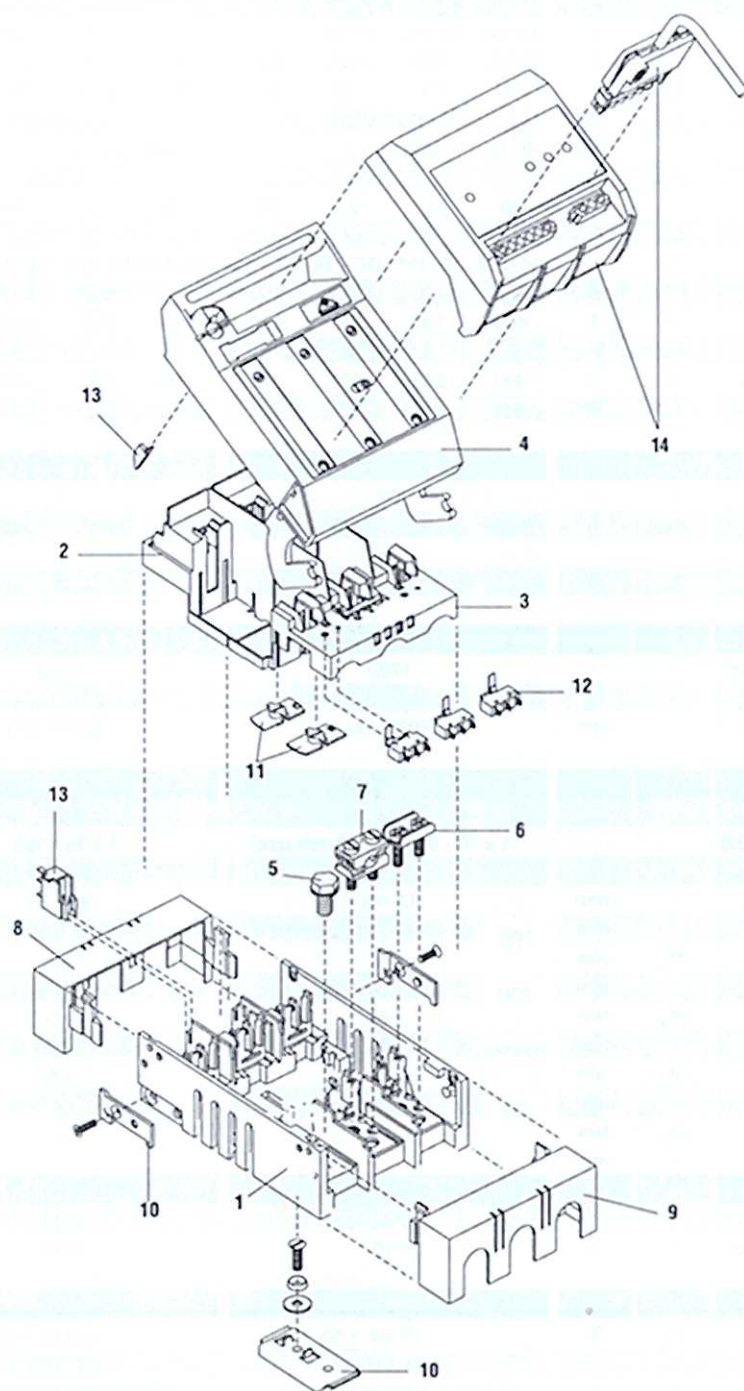
- 9 osłony (górna i dolna) GOU-LTL1-1

Osprzęt - mechaniczna

kontrola stanu bezpieczników
Wskazanie przełączenia „Zal.”

- 10^{ab}) mechaniczna kontrola stanu bezpieczników K-LTL1-1/H

- 11^{ab}) wskaźnik stanu załączenia eV-LTL123-1



Budowa

- 1 dolna część rozłącznika
U-LTL00-3
- 2 górna ochrona przed dotykiem
BO-LTL00-3
- 3 dolna ochrona przed dotykiem
BU-LTL00-3
- 4 pokrywa
D-LTL00-3/9

Osprzęt przyłącza

- 5a) przyłącze śrubowe
F-M8x16
- 6 przyłącze z zaciskiem typu S00
- 7 przyłącze z zaciskiem
pryzmowym P0070

Osprzęt - osłony

(Ochrona przed dotykiem)

- 8, 9 osłona górna i dolna
GOU-LTL00-3

Osprzęt - mocowania

- 10 zamocowanie na szynach
zbiorczych Z-LTL00-3

Osprzęt - blokady, mechaniczna kontrola bezpieczników, wskazanie położenia przełącznika „Zał.”

- 11 blokada ochrony przed dotykiem
VHG-LTL00123-3
- 12 mechaniczna kontrola
bezpieczników
K-LTL00-3/H
- 13 wskaźnik stanu załączenia
EV-LTL00-3

Osprzęt - pokrywa z elektroniczną kontrolą bezpieczników

- 14 pokrywa
D-LTL00-3/9/E500

Dane techniczne rozłączników bezpiecznikowych

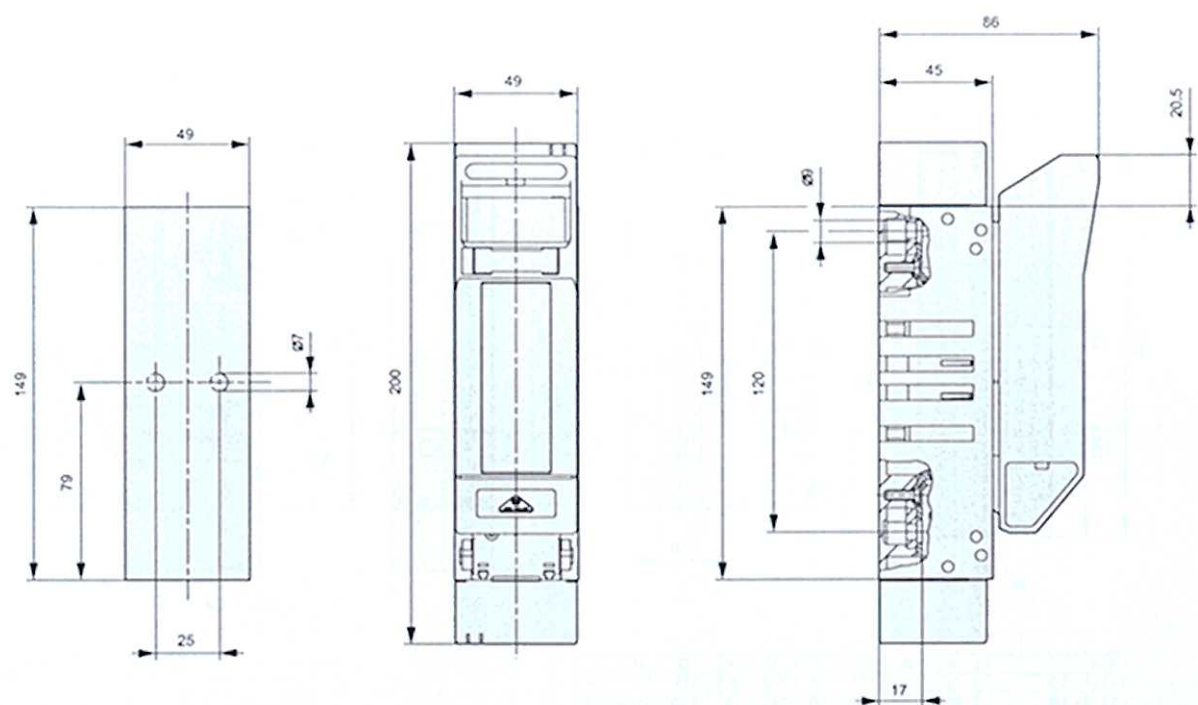
| Typ | | | LTL00-1/9 LTL00-2/9 LTL00-3/9 LTL00-3/9/40-60 LTL00-4/9 | | | | LTLI-1/9 LTLI-2/9 LTLI-3/9 LTLI-3/9/60 LTLI-3/9/100 LTLI-4/9 | | | |
|---|-----------------------------|------------|---|------------------------------|--------|--------|---|---------------------------|--------|--------|
| Parametry elektryczne | | | | | | | | | | |
| Znamionowe napięcie robocze | U_e | V | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 |
| Znamionowy prąd roboczy | I_e | A | 160 | 100 | 160 | 100 | 250 | 200 | 250 | 200 |
| Konw. term. prąd z bezpiecznikami | I_{th} | A | 160 | 100 | 160 | 100 | 250 | 200 | 250 | 200 |
| Konw. term. prąd ze zworą | I_{th} | A | 210(TM00) | | | | 325(TM1) | | | |
| Znamionowa częstotliwość | - | Hz | 40-60 | 40-60 | - | - | 40-60 | 40-60 | - | - |
| Znamionowe napięcie izolacji | U_i | V | AC750 | | | | AC750 | | | |
| Warunkowy znamionowy prąd zwarcia | - | kA_{eff} | 50 | 50 | 25 | 25 | 50 | 50 | 25 | 25 |
| Znamionowy prąd zwarcia (1 sek) | I_{cw} | kA_{eff} | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kategoria użytkowa | - | - | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B |
| Znamionowa zdolność włączeniowa | - | A | 480 | 300 | 640 | 150 | 750 | 600 | 1000 | 300 |
| Znamionowa zdolność wyłączeniowa | - | A | 480 | 300 | 640 | 150 | 750 | 600 | 1000 | 300 |
| Znamionowe napięcie udarowe | U_{imp} | kV | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Elektryczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 300 | 300 | 300 | 300 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Całkowita strata mocy (bez bezpiecznika) | P_v | W | 6.9 | 2.7 | 6.2 | 2.7 | 12.9 | 8.3 | 8.6 | 5.5 |
| Wkładki bezpiecznikowe | | | | | | | | | | |
| Wielkość wg. normy DIN 43620 | - | - | 00 | | | | 1 | | | |
| Maksymalny prąd znamionowy (g/L/gG) | I_N | A | 160 | 100 | 160 | 100 | 250 | 200 | 250 | 200 |
| Maksymalna dopuszczalna strata mocy na wkładce bezpiecznikowej | P_v | W | 12 | | | | 23 | | | |
| Parametry mechaniczne | | | | | | | | | | |
| Mechaniczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 1700 | | | | 1400 | | | |
| Waga | - | kg | 0.31/0.63/0.71/1.1 | | | | 1.1/2.15/3.5/4.55 | | | |
| Odstęp między szynami dla wykonan wieszanych na systemach szyn (3 polowe) | - | mm | 40/50/60 | | | | 60 lub 100 | | | |
| Przylącze kablowe | | | | | | | | | | |
| Przylącze płaskie | Średnica bolca | | M8 | | | | M10 | | | |
| | Końcówka kabla (DIN 46 232) | | 1 x 10 - 95 (max. 25 mm szer.) | | | | 1 x 25 - 150 | | | |
| | Szyna płaska | - | 20 x 10 | | | | 30 x 10 | | | |
| | Moment dokręcenia | - | 12 - 15 | | | | 30 - 35 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | 500 | 1,5 - 70Cu/taśma 6x9x0,8 | | | 500 | 25 - 150Cu/taśma 6x16x0,8 | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | 9,5 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P00 | 10 - 70 Al/Cu | | | P00 | 70 - 150 Al/Cu | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | 4,5 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P00-95 | 35 - 95 Al/Cu | | | P00-95 | 2 x 70 - 95 Al/Cu | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | 4,5 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | Da | 1,5 - 70Cu/taśma 6 x 9 x 0,8 | | | | - | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | - | | | |
| | | - | mm ² | | | | | | | |
| Stopień ochrony | | | | | | | | | | |
| Od strony czołowej | Stan pracy | - | IP20 | | | | IP20 | | | |
| (aparat wmontowany) | Pokrywa przednia otwarta | - | IP10 | | | | IP10 | | | |
| Warunki pracy | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia | T_u | °C | - 25 do + 55 | | | | - 25 do + 55 | | | |
| Zakładany tryb pracy | - | - | praca ciągła | | | | praca ciągła | | | |
| Uruchomienie | - | - | zależne uruchomienie ręczne | | | | zależne uruchomienie ręczne | | | |
| Położenie montażowe | - | - | w poziomie i w pionie | | | | w poziomie i w pionie | | | |
| Maksymalna wysokość montażu | - | mm | do 2000 | | | | do 2000 | | | |
| Stopień zabrudzenia | - | - | 3 | | | | 3 | | | |
| Kategoria przepięcia | - | - | III | | | | III | | | |

Dane techniczne rozłączników bezpiecznikowych

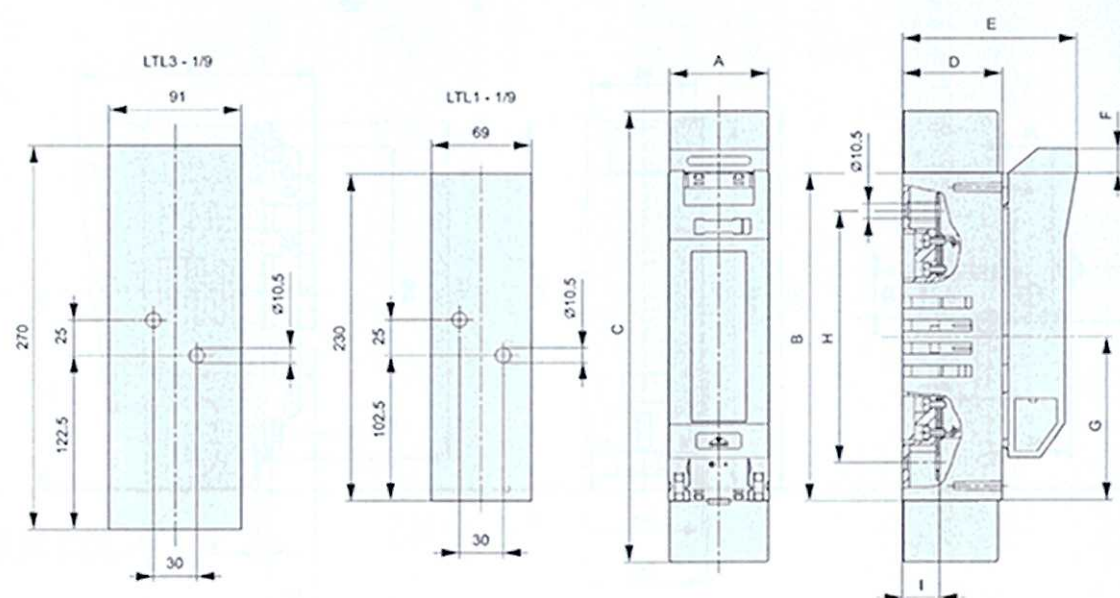
| Typ | | | LTL2-1/9 LTL2-2/9 LTL2-3/9 LTL2-4/9 | | | | LTL3-1/9 LTL3-2/9 LTL3-3/9 LTL3-4/9 | | | | | | |
|---|-----------------------------|------------|--|--------------------------|--------|--------|--|---------------------|--------|--------|--|--|--|
| Parametry elektryczne | | | | | | | | | | | | | |
| Znamionowe napięcie robocze | U_e | V | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 | | | |
| Znamionowy prąd roboczy | I_e | A | 400 | 315 | 400 | 315 | 630 | 500 | 630 | 500 | | | |
| Konw. term. prąd z bezpiecznikami | I_{th} | A | 400 | 315 | 400 | 315 | 630 | 500 | 630 | 500 | | | |
| Konw. term. prąd ze zworą | I_{th} | A | 520 (TM2) | | | | 1000 (TM3) | | | | | | |
| Znamionowa częstotliwość | - | Hz | 40-60 | 40-60 | - | - | 40-60 | 40-60 | - | - | | | |
| Znamionowe napięcie izolacji | U_i | V | AC750 | | | | AC750 | | | | | | |
| Warunkowy znamionowy prąd zwarcia | - | kA_{eff} | 50 | 50 | 25 | 25 | 50 | 50 | 25 | 25 | | | |
| Znamionowy prąd zwarcia (1 sek) | I_{cw} | kA_{eff} | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Kategoria użytkowa | - | - | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B | | | |
| Znamionowa zdolność włączeniowa | - | A | 1200 | 945 | 1600 | 475 | 1890 | 1500 | 2520 | 750 | | | |
| Znamionowa zdolność wyłączeniowa | - | A | 1200 | 945 | 1600 | 475 | 1890 | 1500 | 2520 | 750 | | | |
| Znamionowe napięcie udarowe | U_{imp} | kV | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | | |
| Elektryczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | | | |
| Całkowita strata mocy (bez bezpiecznika) | P_v | W | 27 | 16.7 | 18 | 11.2 | 52 | 32.8 | 34.6 | 21.8 | | | |
| Wkładki bezpiecznikowe | | | | | | | | | | | | | |
| Wielkość wg. normy DIN 43620 | - | - | 2 | | | | 3 | | | | | | |
| Maksymalny prąd znamionowy (g/L/gG) | I_N | A | 400 | 315 | 400 | 315 | 630 | 500 | 630 | 500 | | | |
| Maksymalna dopuszczalna strata mocy na wkładce bezpiecznikowej | P_v | W | 34 | | | | 48 | | | | | | |
| Parametry mechaniczne | | | | | | | | | | | | | |
| Mechaniczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 800 | | | | 800 | | | | | | |
| Waga | - | kg | 3.1 | | | | 1.7/3.92/5.35/7.1 | | | | | | |
| Odstęp między szynami dla wykonan wieszanych na systemach szyn (3 polowe) | - | mm | 60 lub 100 | | | | 60 lub 100 | | | | | | |
| Przylącze kablowe | | | | | | | | | | | | | |
| Przylącze płaskie | Średnica bolca | | M10 | | | | M10 | | | | | | |
| | Końcówka kabla (DIN 46 232) | | 1 x 25-240 | | | | 1 x 25-300 | | | | | | |
| | Szyna płaska | - | 30 x 10 | | | | 40 x 10 | | | | | | |
| | Moment dokręcenia | - | 30 - 35 | | | | 30 - 35 | | | | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | S2 | 25-240Cu/taśma 10x16x0,8 | | | S3 | taśma 11x21x1 | | | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | | 23 | | | | 23 | | | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P2 | 120 - 240 Al/Cu | | | P3 | 70 - 150 Al/Cu | | | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | | 11 | | | | 11 | | | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P22 | 2 x 120 - 150 Al/Cu | | | P32 | 2 x 120 - 150 Al/Cu | | | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | | 11 | | | | 11 | | | | | |
| Stopień ochrony | | | | | | | | | | | | | |
| Od strony czołowej (apar. wmontowany) | Stan pracy | - | IP20 | | | | IP20 | | | | | | |
| | Pokrywa przednia otwarta | - | IP10 | | | | IP10 | | | | | | |
| Warunki pracy | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia | T_u | °C | - 25 do + 55 | | | | - 25 do + 55 | | | | | | |
| Zakładany tryb pracy | - | - | praca ciągła | | | | praca ciągła | | | | | | |
| Uruchomienie | - | - | zależne uruchomienie ręczne | | | | zależne uruchomienie ręczne | | | | | | |
| Położenie montażowe | - | - | w poziomie i w pionie | | | | w poziomie i w pionie | | | | | | |
| Maksymalna wysokość montażu | - | mm | do 2000 | | | | do 2000 | | | | | | |
| Stopień zabrudzenia | - | - | 3 | | | | 3 | | | | | | |
| Kategoria przepięcia | - | - | III | | | | III | | | | | | |

Dane techniczne rozłączników bezpiecznikowych

| Typ | | | LTL4a-I/1250 LTL4a-3/1250 | | LTL4a-I/1600 LTL4a-3/1600 | |
|---|-----------------------------|------------|------------------------------|-------------|------------------------------|--------------|
| Parametry elektryczne | | | | | | |
| Znamionowe napięcie robocze | U_e | V | AC500 | AC690 | AC500 | AC690 |
| Znamionowy prąd roboczy | I_e | A | 1250 | 1000 | 1600 | 1000 |
| Konw. term. prąd z bezpiecznikami | I_{th} | A | 1250 | 1000 | 1600 | 1000 |
| Konw. term. prąd ze zworą | I_{th} | A | 1250 | | 1600 | |
| Znamionowa częstotliwość | - | Hz | 40-60 | 40-60 | 40-60 | 40-60 |
| Znamionowe napięcie izolacji | U_i | V | AC800 | | AC800 | |
| Warunkowy znamionowy prąd zwarcia | - | kA_{eff} | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Znamionowy prąd zwarcia (1 sek) | I_{cw} | kA_{eff} | - | - | - | - |
| Kategoria użytkowa | - | - | AC-22B | AC-21B | AC-22B | AC-21B |
| Znamionowa zdolność włączeniowa | - | A | 3750 | 1500 | 2400 | 1500 |
| Znamionowa zdolność wyłączeniowa | - | A | 3750 | 1500 | 2400 | 1500 |
| Znamionowe napięcie udarowe | U_{imp} | kV | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Elektryczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Całkowita strata mocy dla każdej z szyn (bez bezpiecznika) | P_v | W | 32 | 20.5 | 52 | 33.3 |
| Wkładki bezpiecznikowe | | | | | | |
| Wielkość wg. normy DIN 43620 | - | - | 4a | | 4a | |
| Maksymalny prąd znamionowy (gŁ/gG) | I_N | A | 1250 | 1000 | 1600 | 1000 |
| Maksymalna dopuszczalna strata mocy na wkładce bezpiecznikowej | P_v | W | 110 | 110 | 164 | 164 |
| Parametry mechaniczne | | | | | | |
| Mechaniczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 500 | | 500 | |
| Waga | - | kg | 5.3/15.7 | | 5.3/15.7 | |
| Przylącze kablowe | | | | | | |
| Przylącze płaskie | Średnica bolca | | 1xM16 | | 2xM12 | |
| | Końcówka kabla (DIN 46 232) | | 400 | | - | |
| | Szyna płaska | - | max. 80x30 | | max. 80x30 | |
| | Moment dokręcenia | - | 50-60 | | 35-40 | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | KV2HG/2/300/AF40-50 | 2x (95-300) | KV2HG/2/300/AF40-50 | 2x (95-300) |
| | Moment dokręcenia | M_s | 40 | | 40 | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | K3G/3/A40-50 | 3x (95-150) | K3G/3/A40-50 | 3 x (95-150) |
| | Moment dokręcenia | M_s | 50 | | 50 | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | K3G/4/A40-50 | 4x (95-150) | K3G/4/A40-50 | 4 x (95-150) |
| | Moment dokręcenia | M_s | 50 | | 50 | |
| Stopień ochrony | | | | | | |
| Od strony czołowej | Stan pracy | - | IP20 | | IP20 | |
| (aparat wmontowany) | Pokrywa przednia otwarta | - | IP10 | | P10 | |
| Warunki pracy | | | | | | |
| Temperatura otoczenia | T_a | °C | - 25 do + 55 | | - 25 do + 55 | |
| Zakładany tryb pracy | - | - | praca ciągła | | praca ciągła | |
| Uruchomienie | - | - | zależne uruchomienie ręczne | | zależne uruchomienie ręczne | |
| Położenie montażowe | - | - | w pionie | | w pionie | |
| Maksymalna wysokość montażu | - | mm | do 2000 | | do 2000 | |
| Stopień zabrudzenia | - | - | 3 | | 3 | |
| Kategoria przepięcia | - | - | III | | III | |

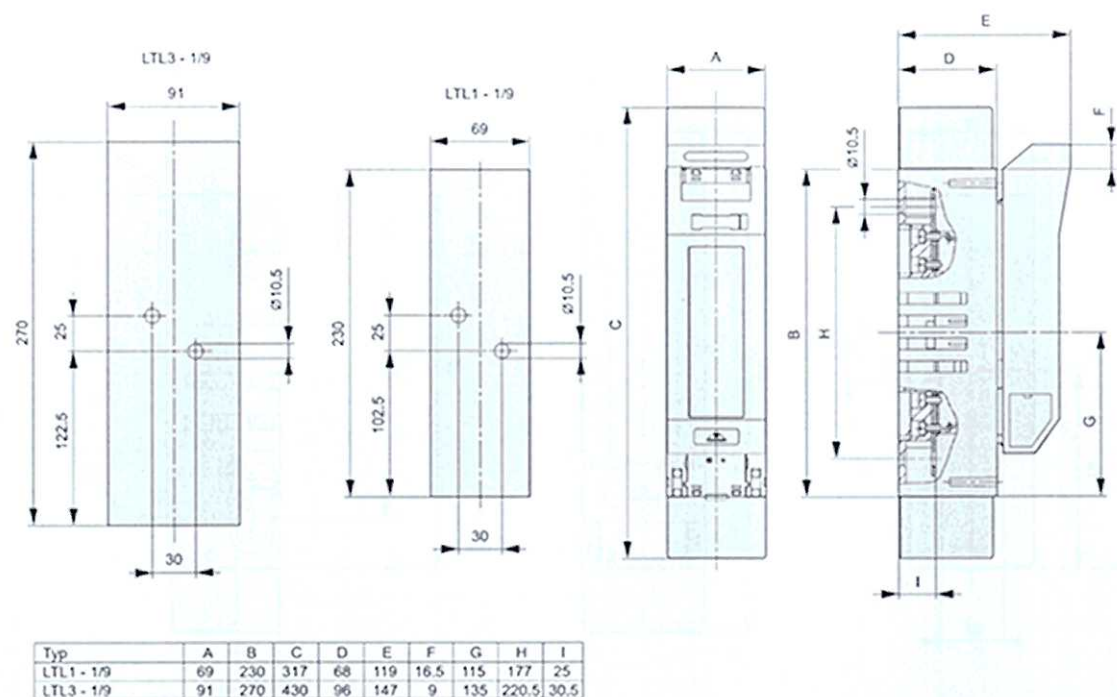


LTL00-1/9

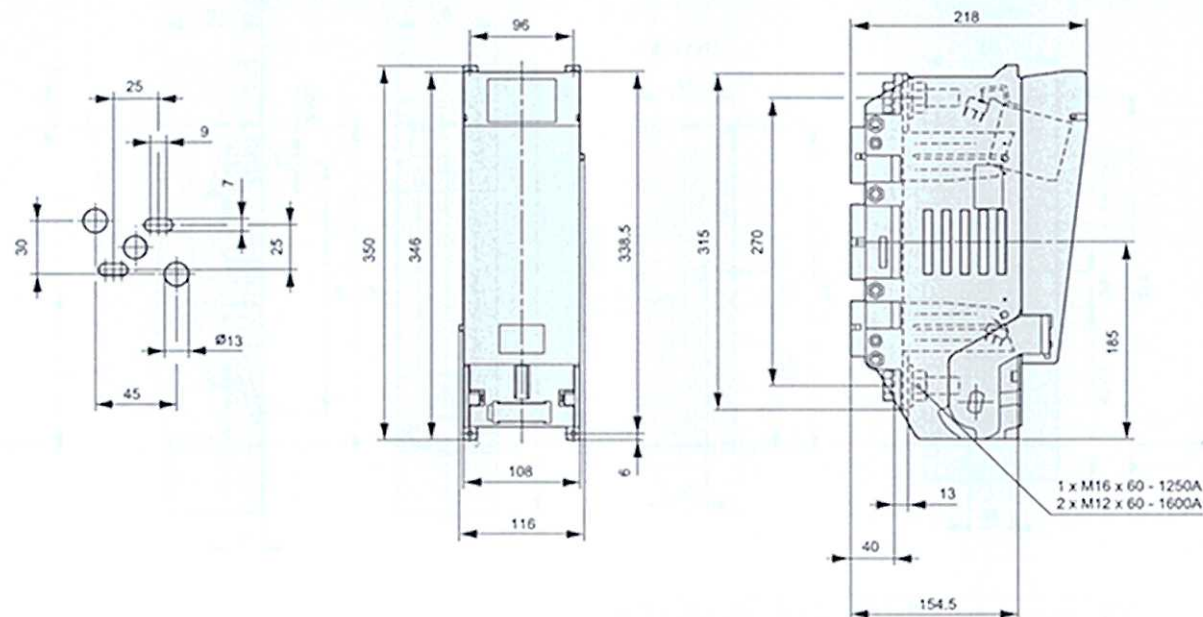


| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------------|----|-----|-----|----|-----|------|-----|-------|------|
| LTL1 - 1/9 | 69 | 230 | 317 | 68 | 119 | 16.5 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3 - 1/9 | 91 | 270 | 430 | 96 | 147 | 9 | 135 | 220.5 | 30.5 |

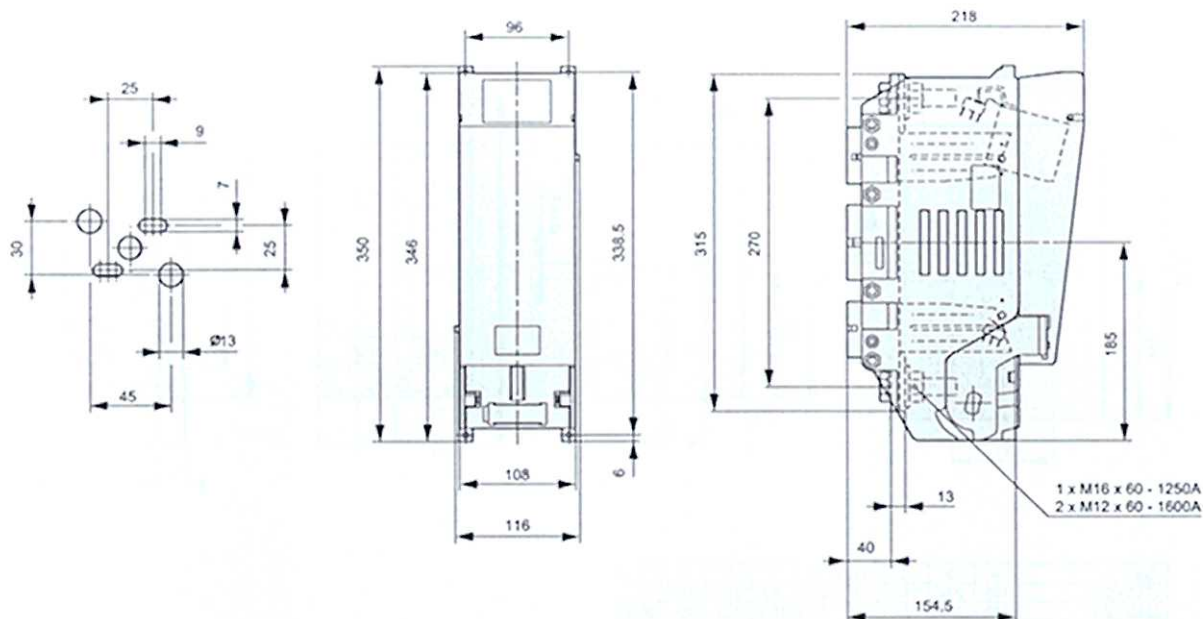
LTL1-1/9



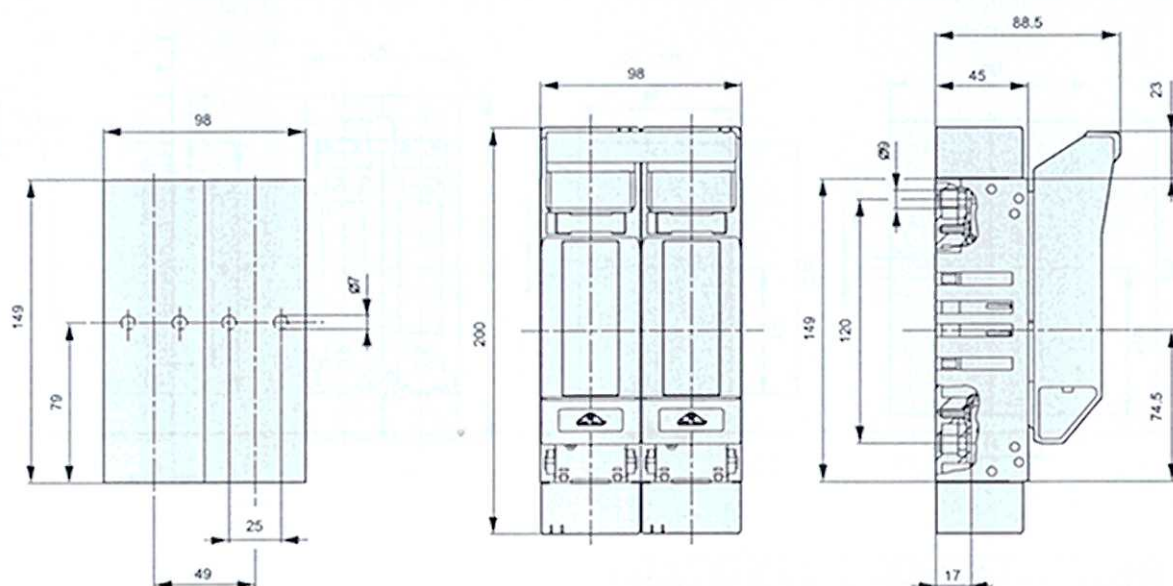
LTL3-1/9



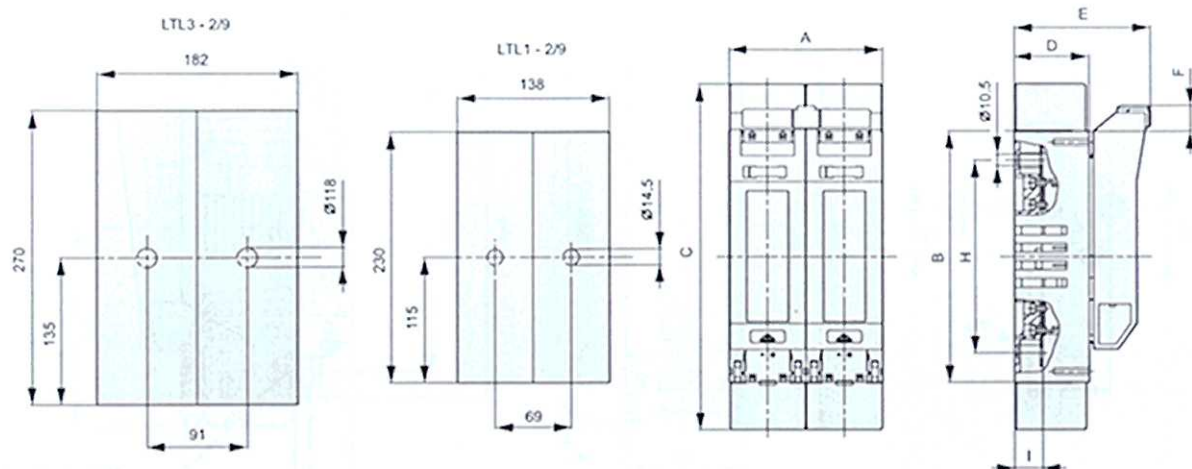
LTL4A-1X/1250/8



LTL4A-1X/1600/8

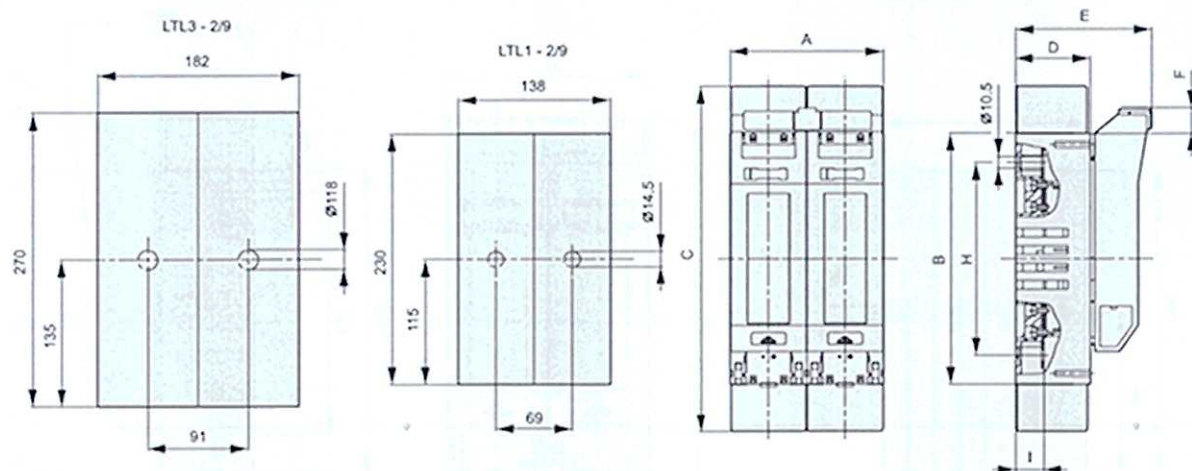


LTL00-2/9



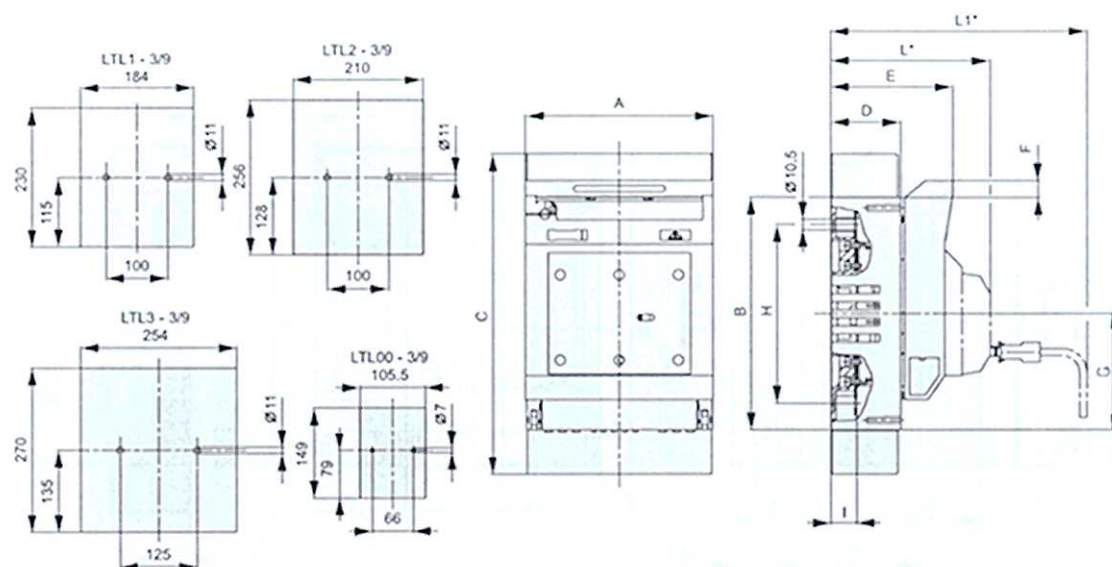
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| LTL1 - 2/9 | 138 | 230 | 317 | 68 | 123,5 | 23 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3 - 2/9 | 182 | 270 | 430 | 96 | 151,5 | 15,5 | 135 | 220,5 | 30,5 |

LTL1-2/9



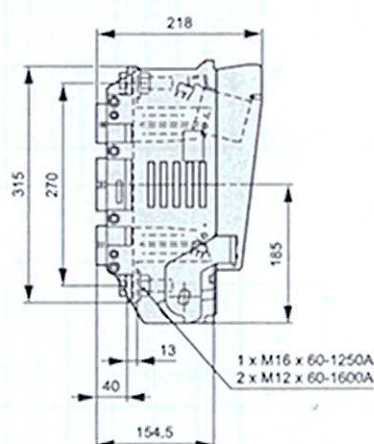
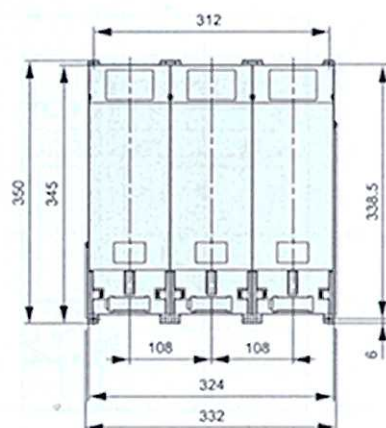
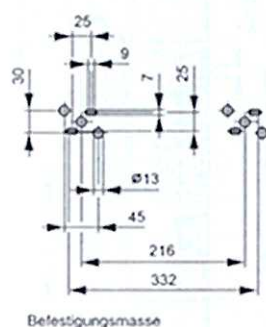
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| LTL1 - 2/9 | 138 | 230 | 317 | 68 | 123,5 | 23 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3 - 2/9 | 182 | 270 | 430 | 96 | 151,5 | 15,5 | 135 | 220,5 | 30,5 |

LTL3-2/9

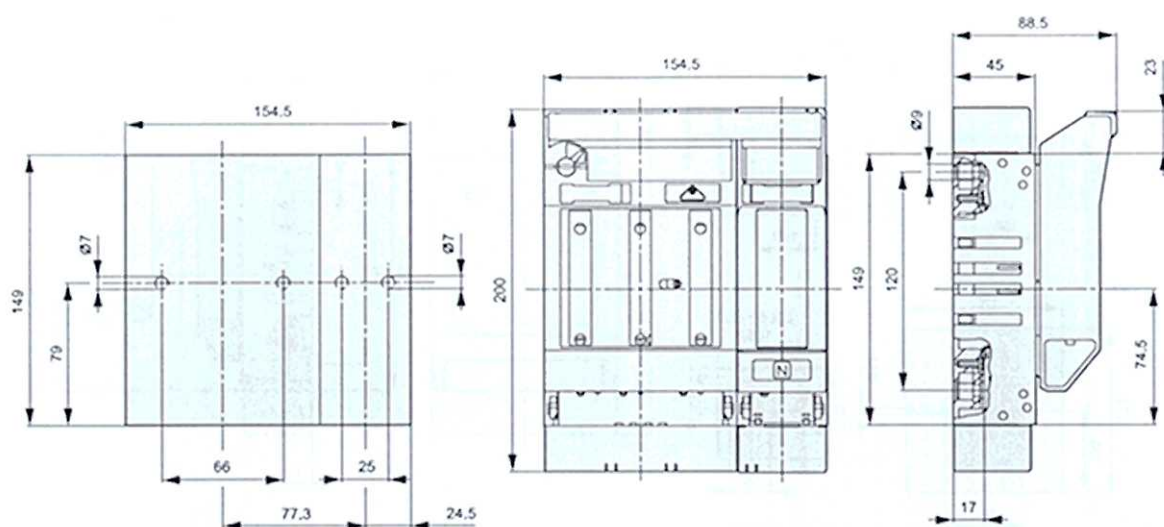


| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | L' | L1* |
|-----------|-------|-----|-----|----|-----|------|------|-------|------|-----|-----|
| LTL00-3/9 | 105.5 | 149 | 200 | 45 | 86 | 20.5 | 74.5 | 120 | 17 | 116 | 181 |
| LTL1-3/9 | 184 | 230 | 317 | 68 | 119 | 16.5 | 115 | 177 | 25 | 149 | 214 |
| LTL2-3/9 | 210 | 256 | 397 | 81 | 133 | 16.5 | 128 | 205 | 25 | 163 | 228 |
| LTL3-3/9 | 254 | 270 | 430 | 96 | 147 | 9 | 135 | 220.5 | 30.5 | 177 | 242 |

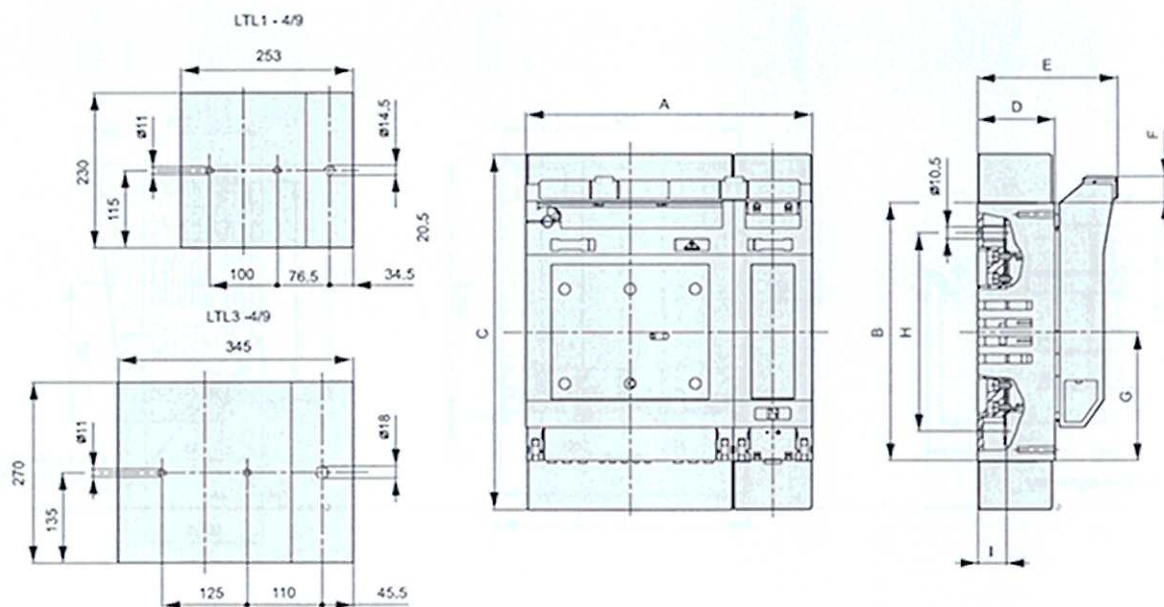
LTL00-3/9, LTL1-3/9
LTL2-3/9, LTL3-3/9



LTL4A-3X/...



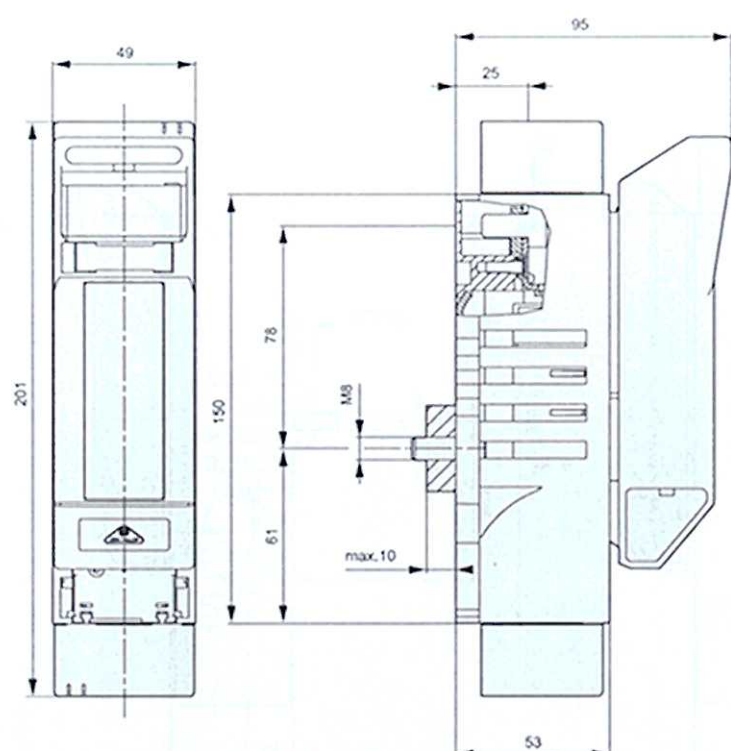
LTL00-4/9



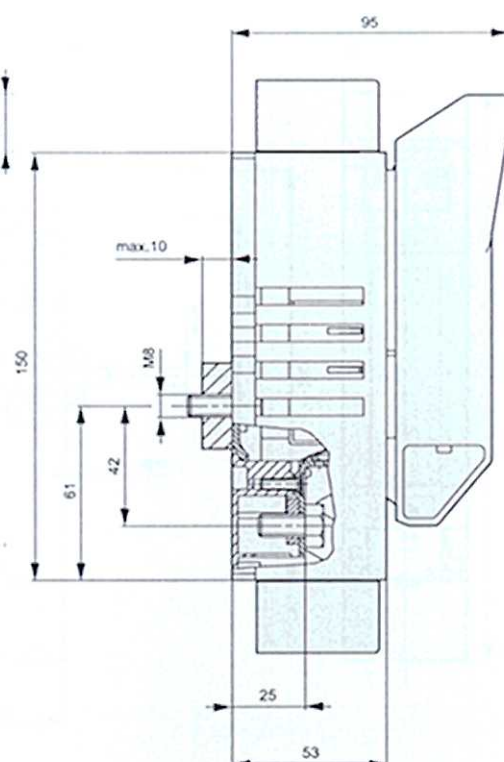
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|-----------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| LTL 1-4/9 | 253 | 230 | 317 | 68 | 123.5 | 23 | 115 | 177 | 25 |
| LTL 3-4/9 | 345 | 270 | 430 | 96 | 151.5 | 15.5 | 135 | 220.5 | 30.5 |

LTL1-4/9

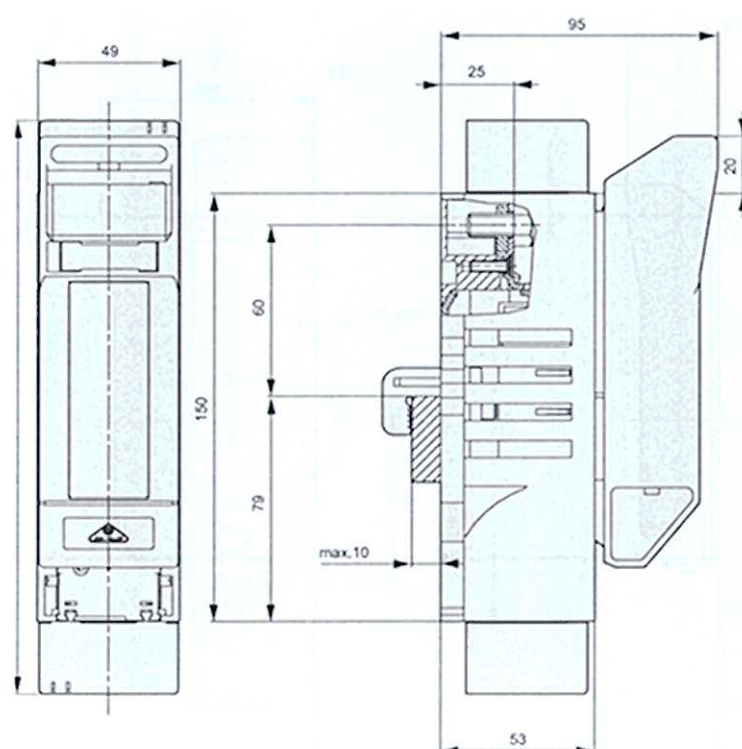
LTL3-4/9



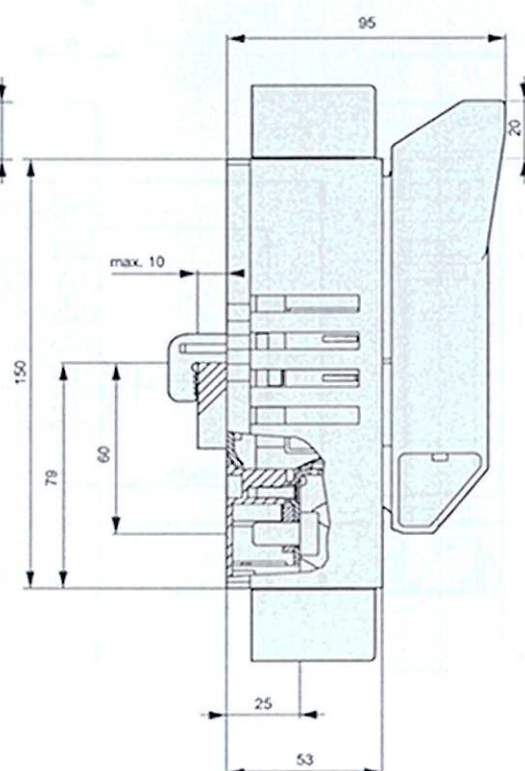
LTL00-1/AO



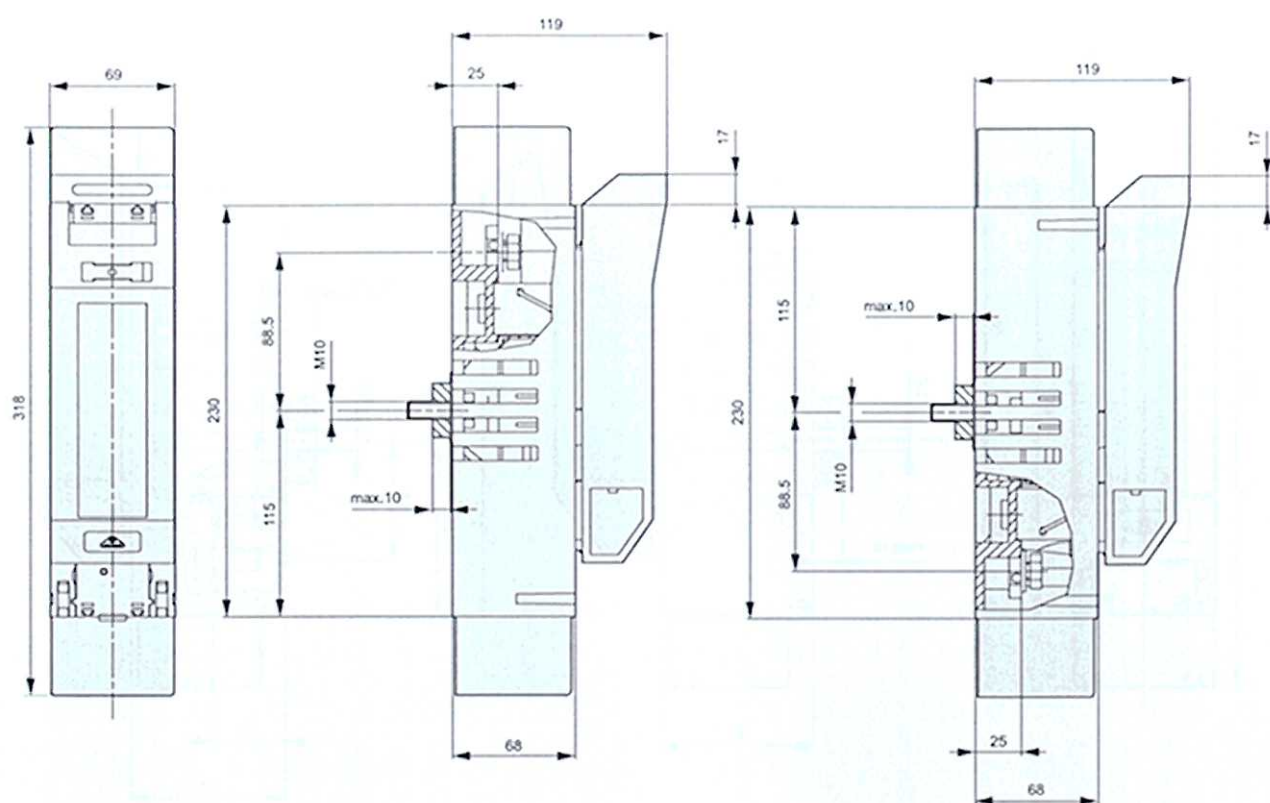
LTL00-1/AU



LTL00-1/SK/AO

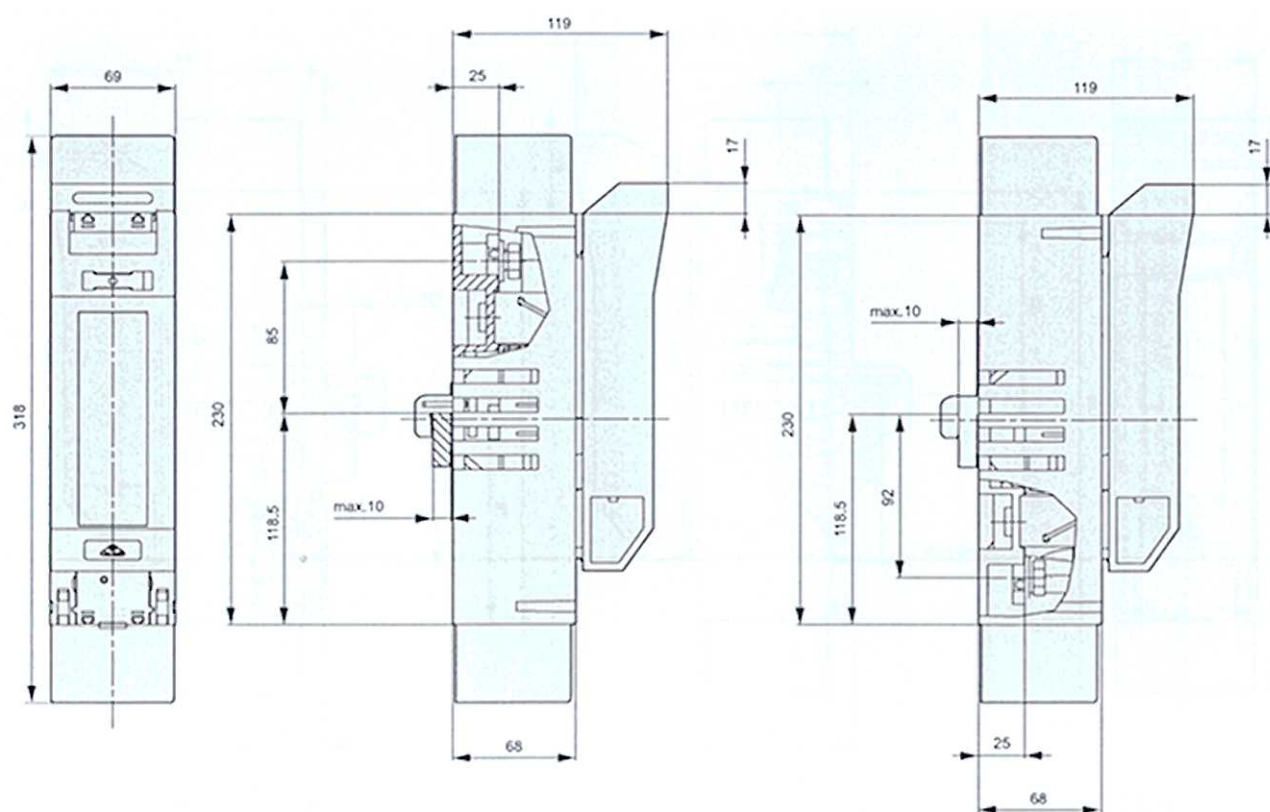


LTL00-1/SK/AU



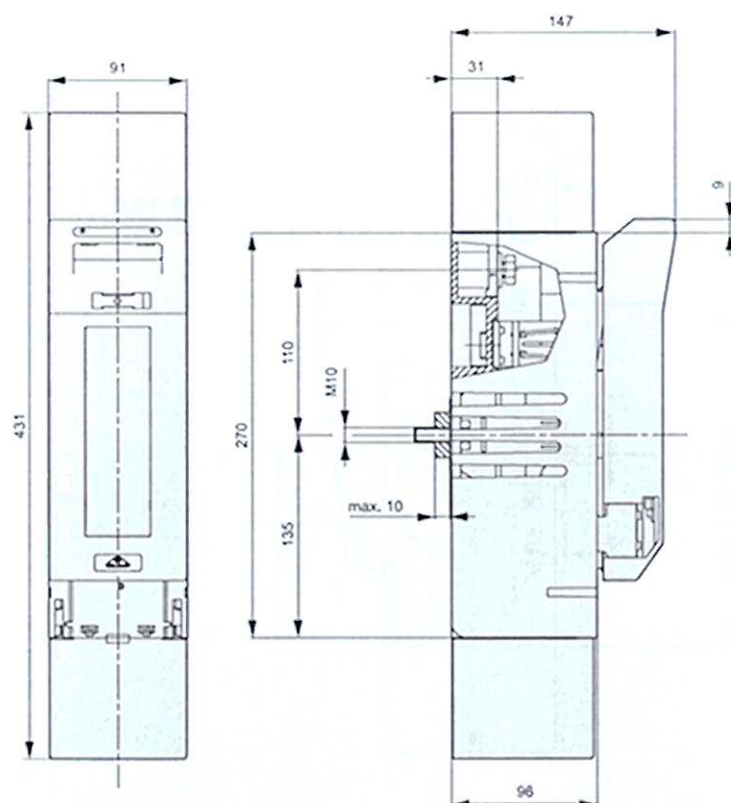
LTL1-1/AO

LTL1-1/AU

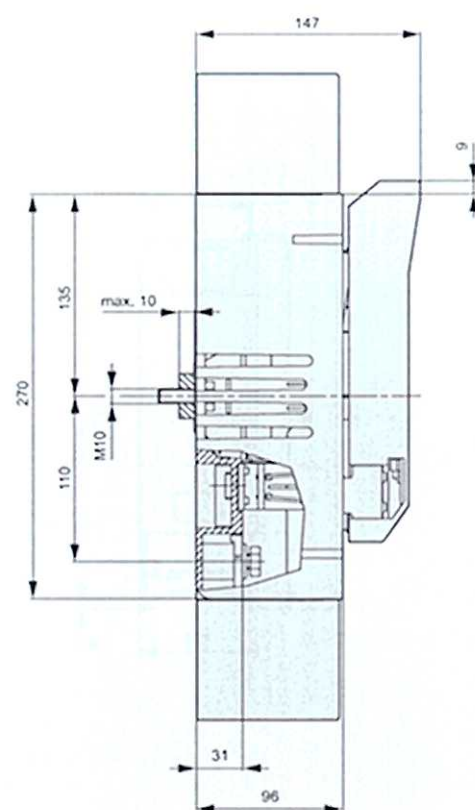


LTL1-1/SK/AO

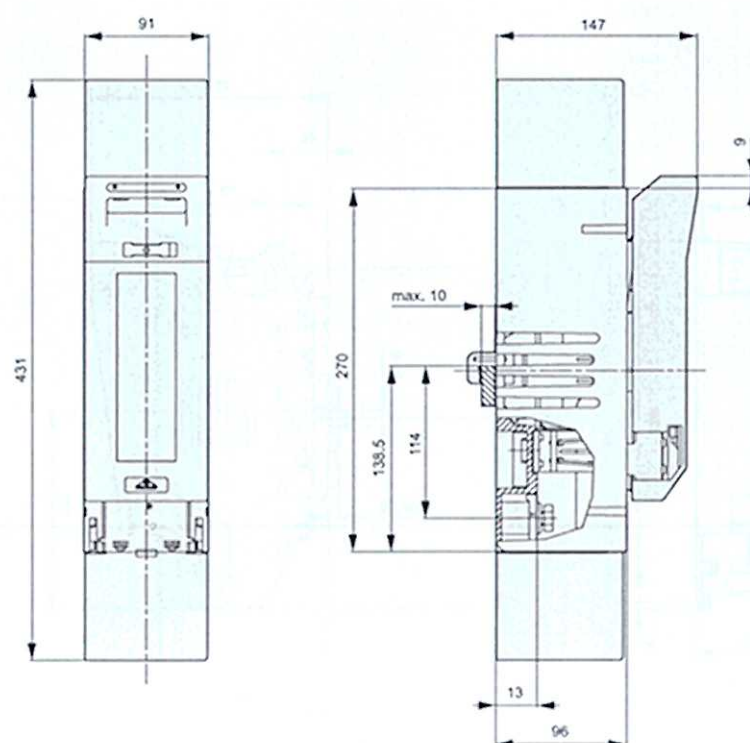
LTL1-1/SK/AU



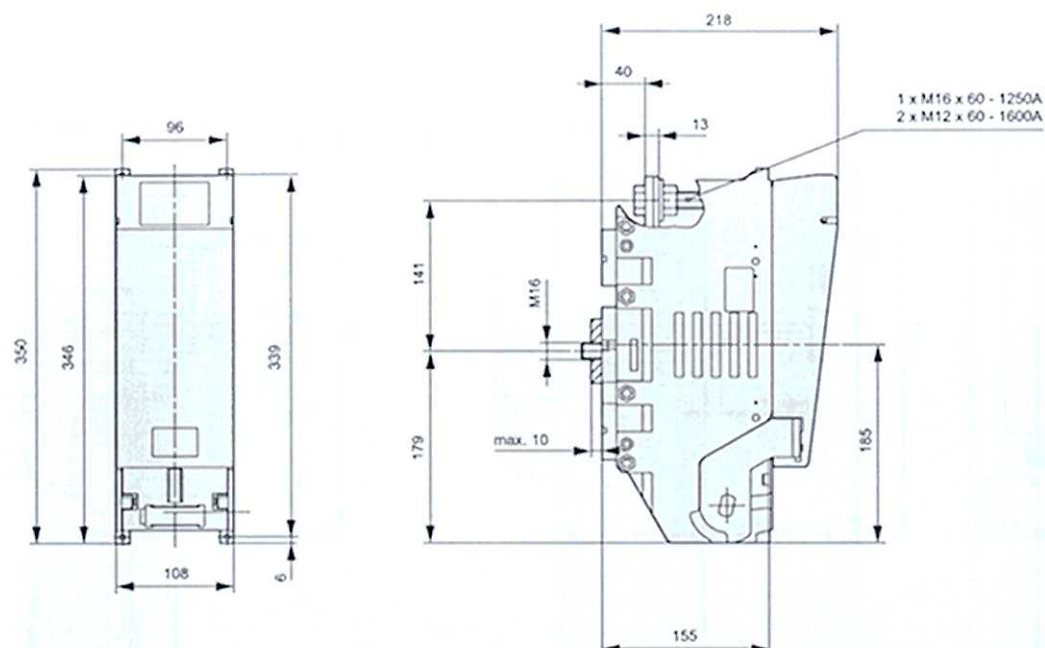
LTL3-1/AO



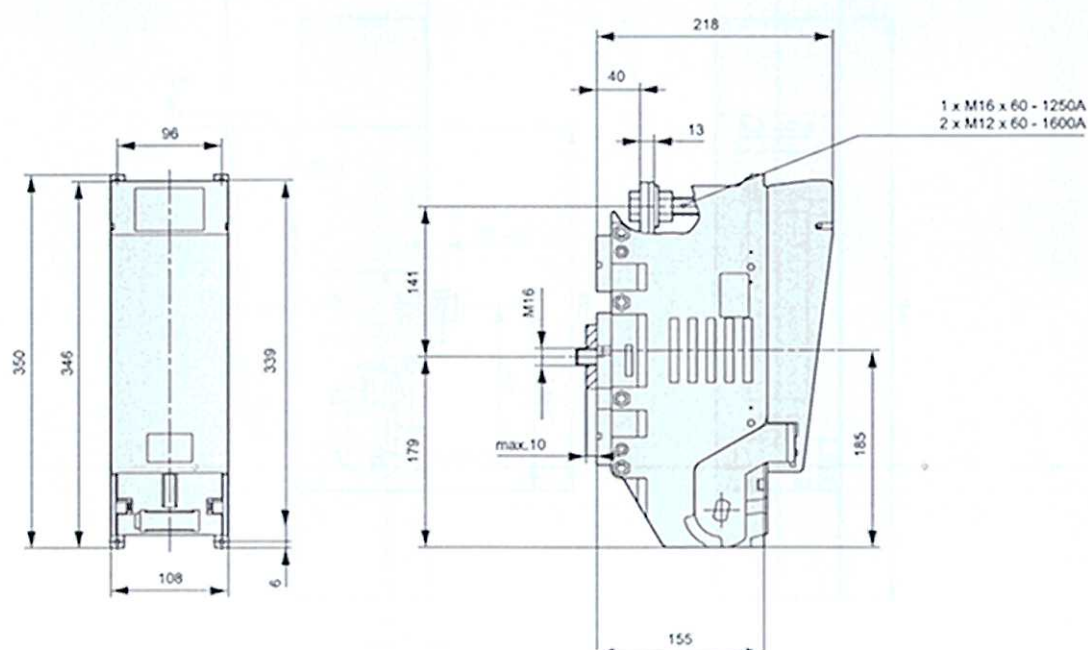
LTL3-1/SK/AO



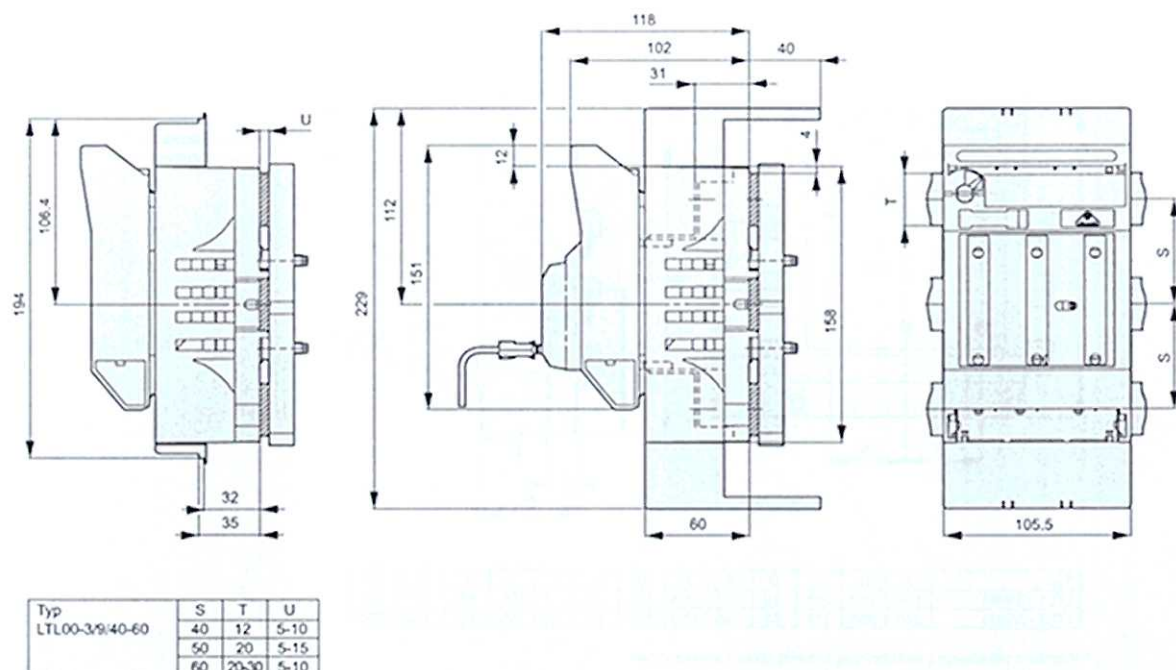
LTL3-1/SK/AU



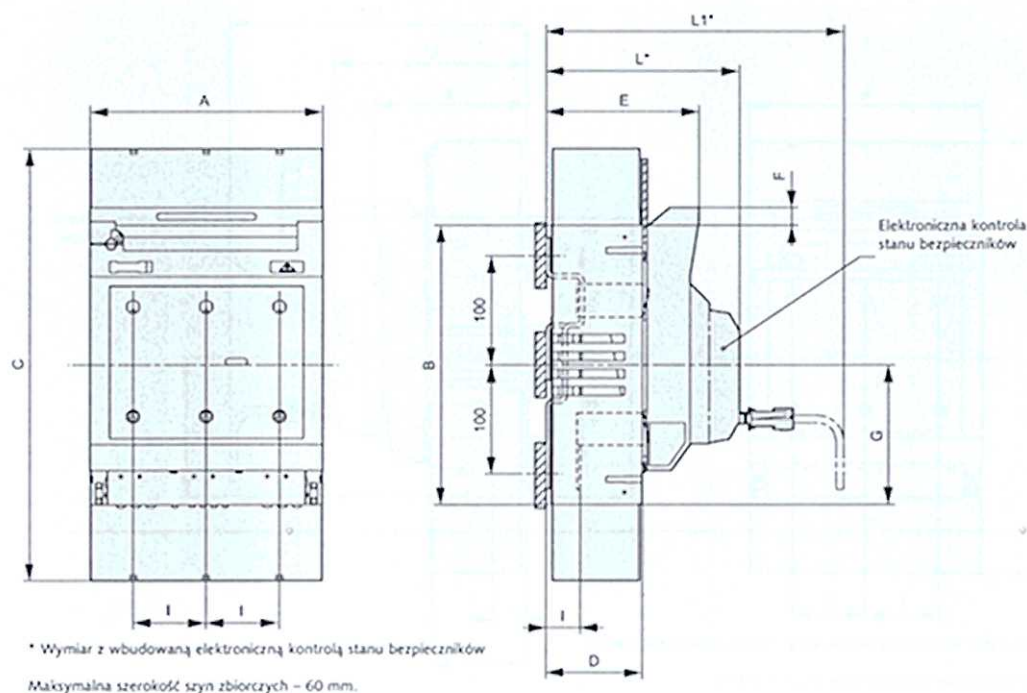
LTL4A-1/AU



LTL4A-1/AO

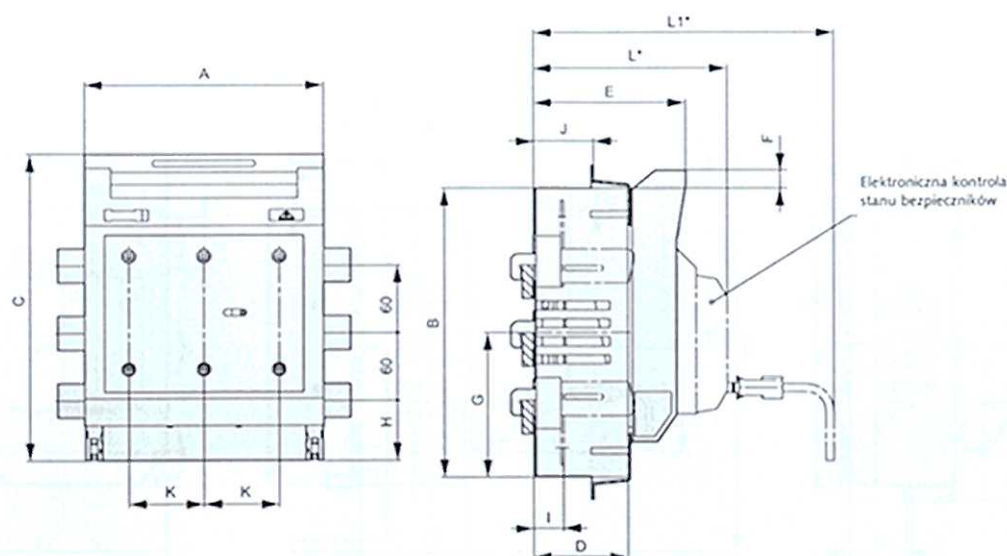


LTL00-3/9/40-60...



| Typ | A | B | C | D | E | F | G | I | L* | L1* |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|
| LTL1 - 3/9/100 | 184 | 230 | 250 | 74 | 126 | 16.5 | 115 | 30.5 | 155 | 220 |
| LTL2 - 3/9/100 | 210 | 256 | 275 | 87 | 142 | 16.5 | 128 | 30.5 | 174 | 239 |
| LTL3 - 3/9/100 | 254 | 270 | 283 | 104 | 150 | 9 | 135 | 37 | 176 | 241 |

LTL2-3/9/100/...

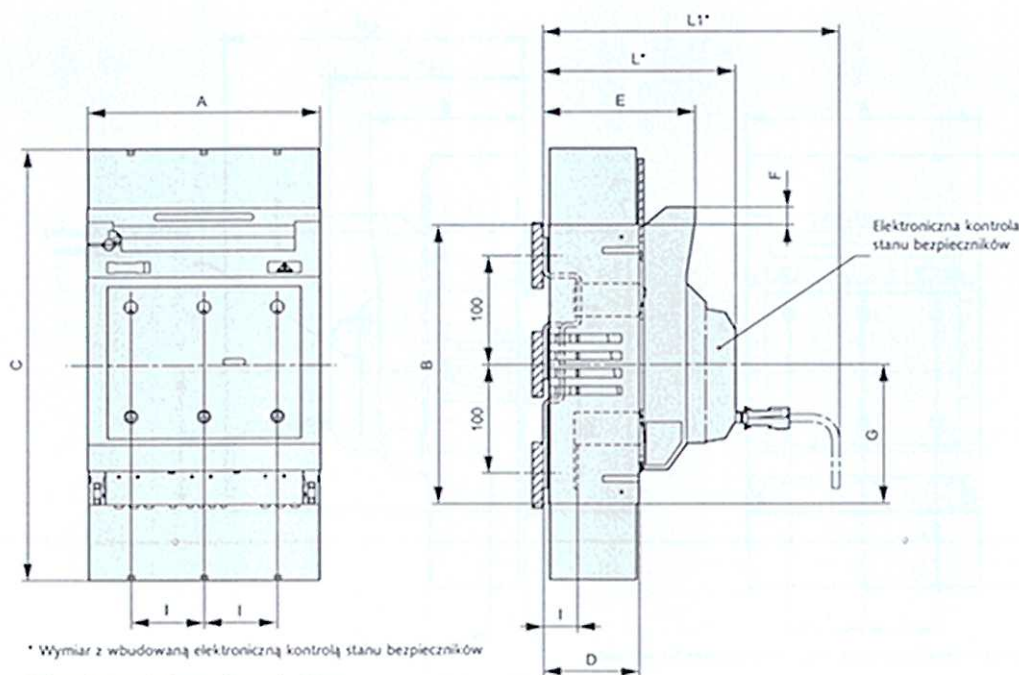


| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L* | L1* |
|---------------|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|----|----|----|----|-----|-----|
| LTL1 - 3/9/60 | 184 | 230 | 247 | 70 | 121 | 16,5 | 115 | 42 | 27 | 55 | 58 | 151 | 216 |
| LTL2 - 3/9/60 | 210 | 256 | 272 | 83 | 135 | 16,5 | 128 | 53 | 27 | 55 | 66 | 165 | 230 |

* Wymiar z wbudowaną elektroniczną kontrolą stanu bezpieczników

Maksymalna szerokość szyn zbiorczych – 30 mm.
Grubość szyn zbiorczych 5-10 mm.

LTL1(2)-3/9/60...

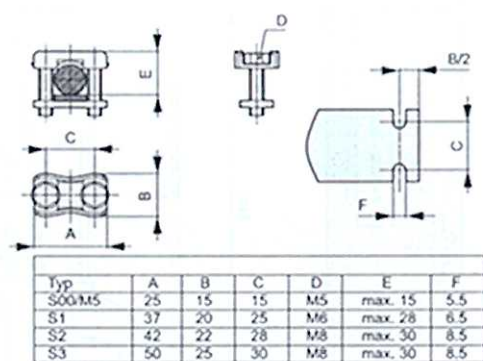


* Wymiar z wbudowaną elektroniczną kontrolą stanu bezpieczników

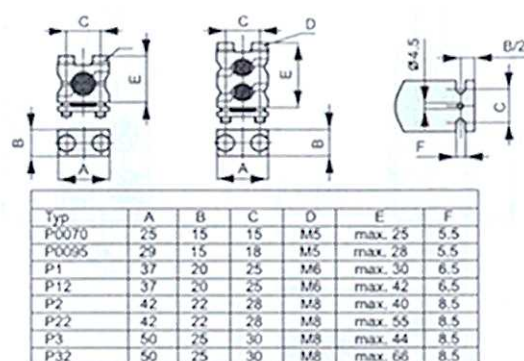
Maksymalna szerokość szyn zbiorczych – 60 mm.

| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L* | L1* |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|---|----|-----|
| LTL1 - 3/9/100 | 184 | 230 | 250 | 74 | 126 | 16,5 | 115 | 30,5 | 155 | 220 | | | |
| LTL2 - 3/9/100 | 210 | 256 | 275 | 87 | 142 | 16,5 | 128 | 30,5 | 174 | 239 | | | |
| LTL3 - 3/9/100 | 254 | 270 | 283 | 104 | 150 | 9 | 135 | 37 | 176 | 241 | | | |

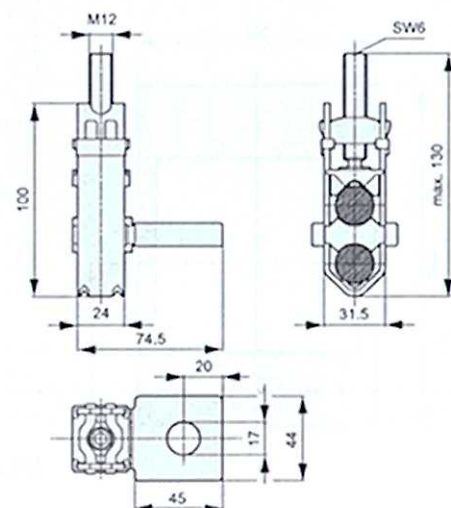
LTL2-3/9/100/...



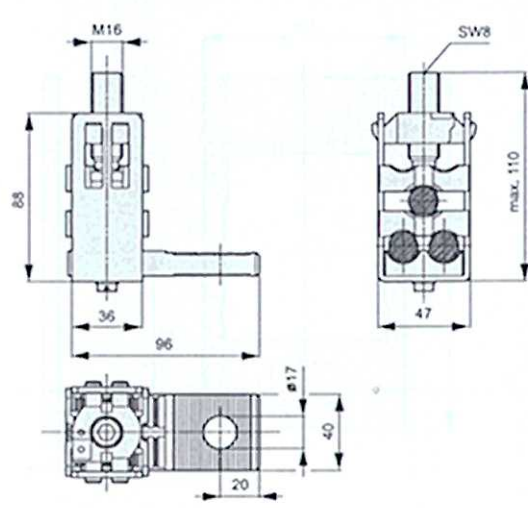
Przylacze płaskie



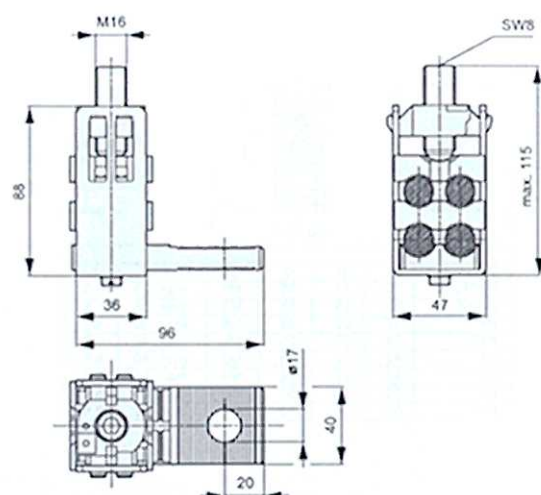
Zacisk typu V



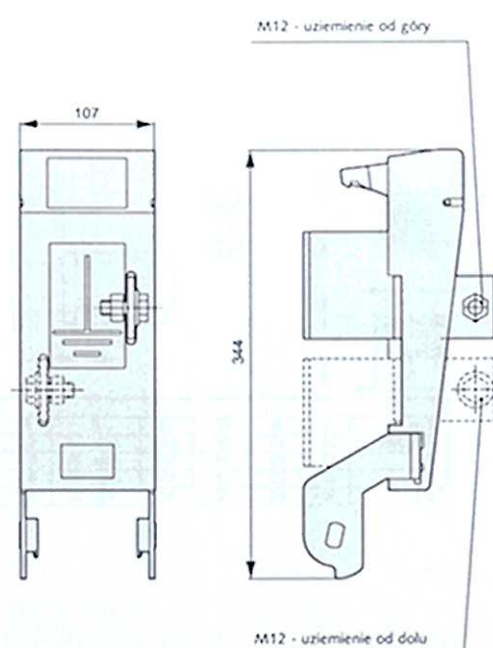
KV2HG/2/300/AF40-50



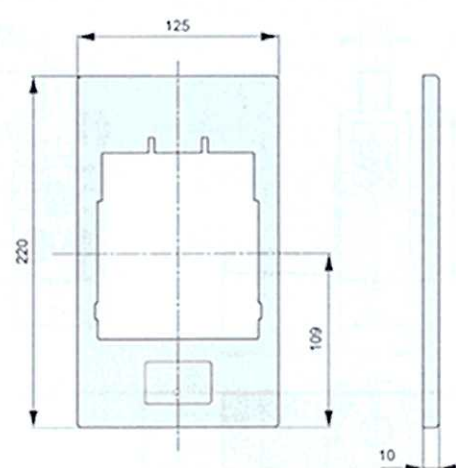
K3G/3/AF40-50



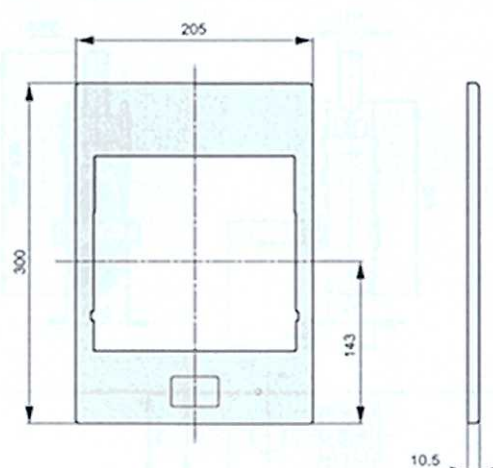
K3G/4/A40-50



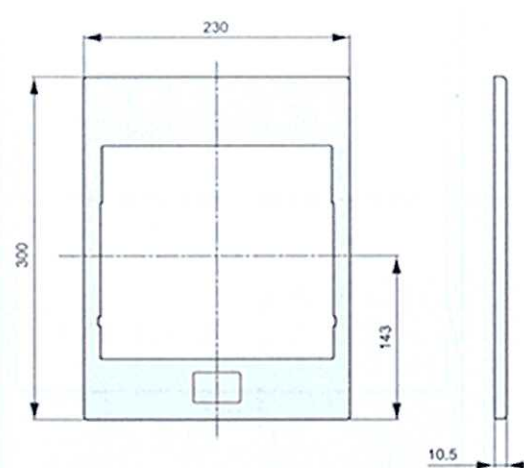
D-E-LTL4A-1/8/...



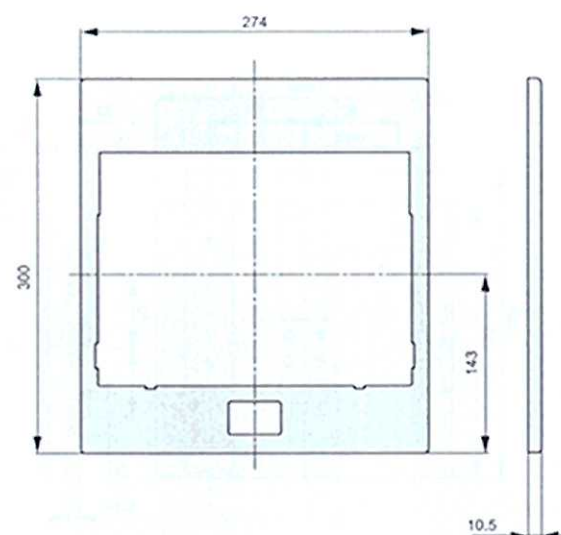
A001



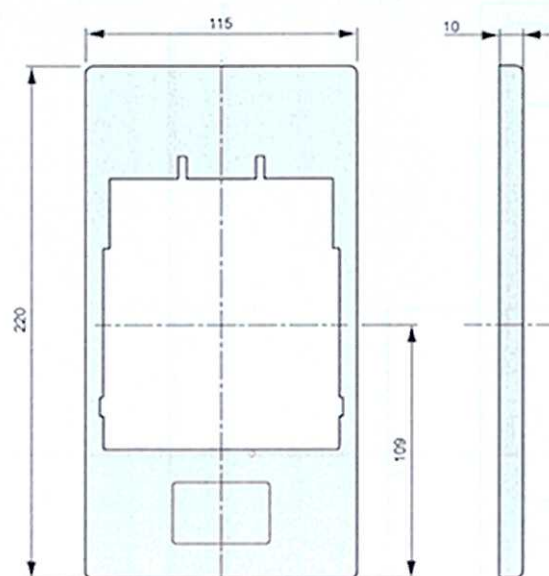
A101



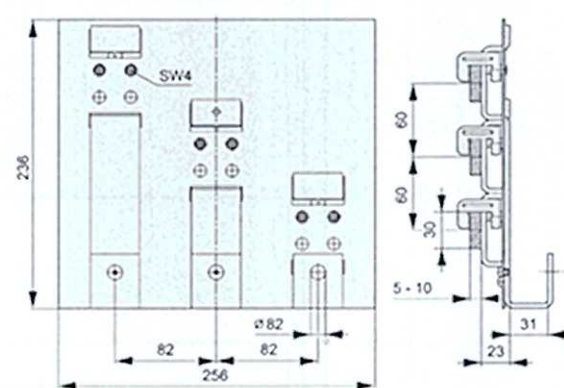
A201



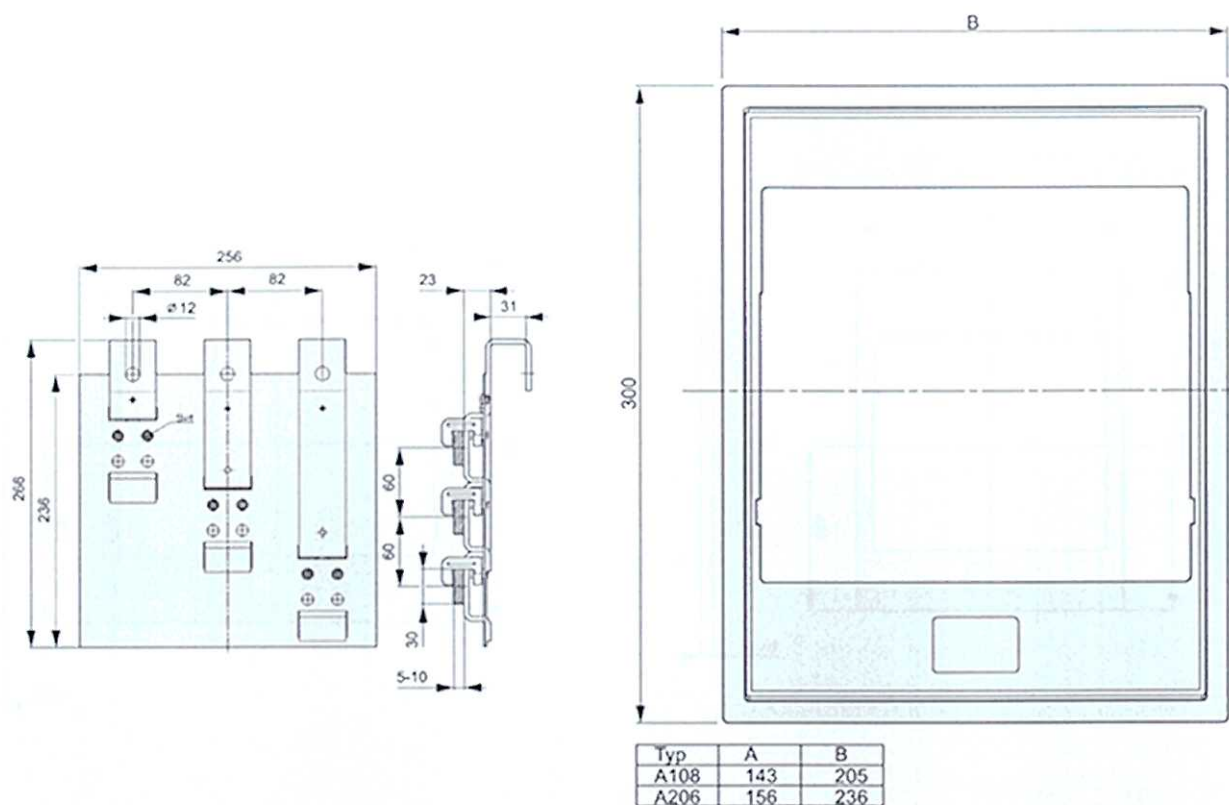
A301



A004

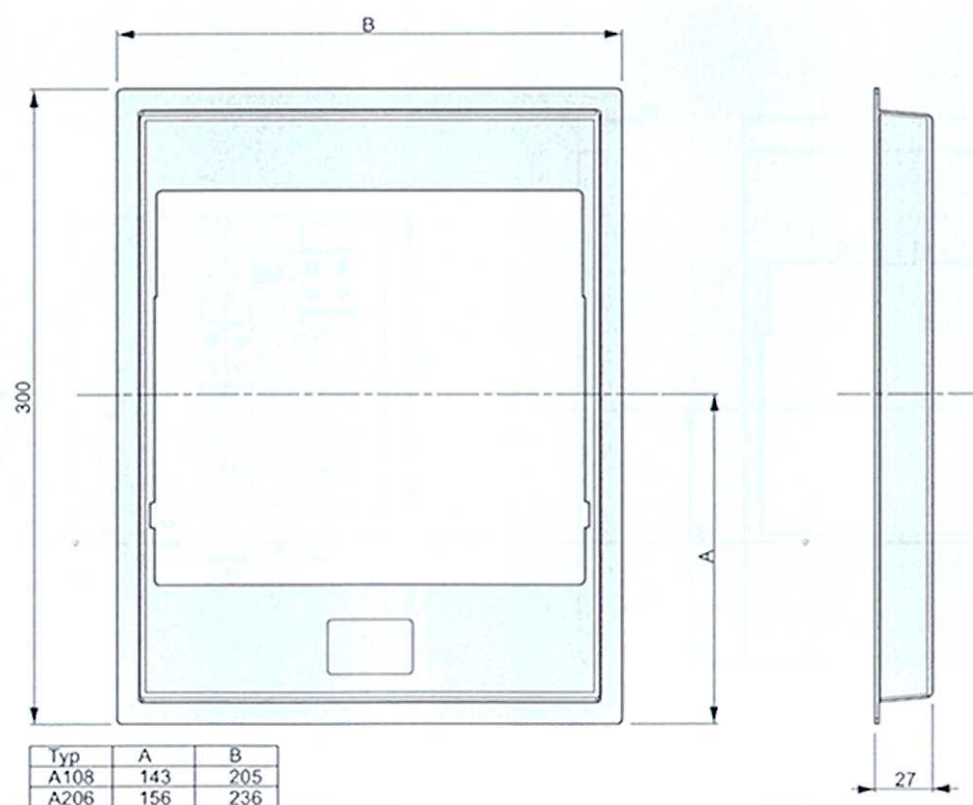


AL362/AO



AL362/AU

11_57_akcesoriaX1.eps

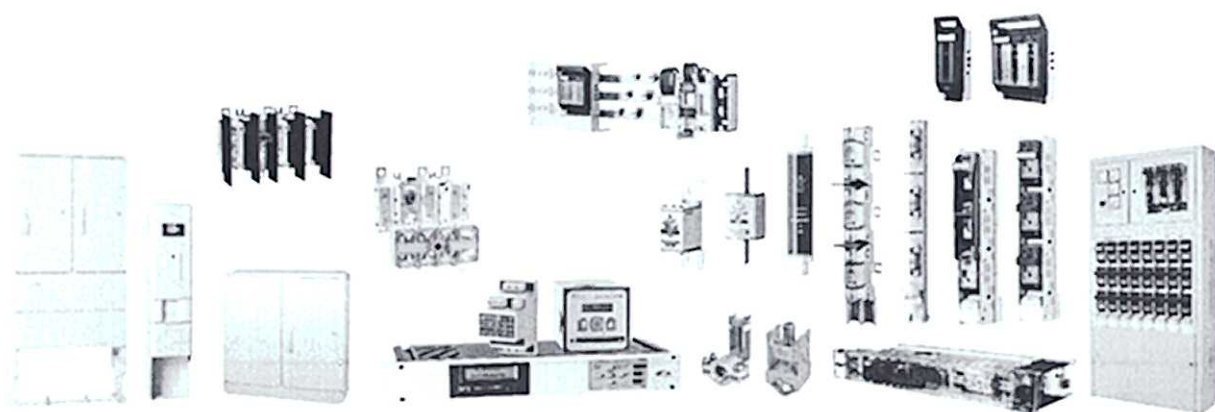


A108, A206



Oferta firmy JEAN MUELLER POLSKA obejmuje:

- szafki kablowo-rozdzielcze i pomiarowe
- skrzynki przyłącza domowego
- rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe typu LTL o wielkości 00-4a (160-1600A)
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe typu SL o wielkości 00-3 (160-1600A)
- rozłączniki z bezpiecznikami SASIL
- listwy bezpiecznikowe typu L o wielkości 00-3 (160-1000A)
- system komponentów do zabudowy na szynach zbiorczych o rozstawie 60 mm C|O|S|M|O
- zaciski kablowe i zaciski transformatorowe z osłonami
- osprzęt, m.in. zestawy uziemiające, osłony, zaślepki, uchwyty i rękawice do bezpiecznego wkładania i wyjmowania bezpieczników
- elektroniczne urządzenia kontrolne i pomiarowe
- rozłączniki z bezpiecznikami SASIT i rozłączniki izolacyjne SALIT
- rozdzielnice nn dla stacji transformatorowych
- wkładki bezpiecznikowe D, NH i HH, również nietypowe



© JEAN MUELLER POLSKA, Warszawa 2003, wydanie I.

JEAN MUELLER POLSKA SP. Z O.O.

05-092 Kielpin, ul. Mokra 41A
tel. 022/751 79 01, 751 79 02
fax 022/751 79 03
e-mail: info@jeanmueller.pl
www.jeanmueller.pl



MRwbpp- 20/630-3

**KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA
Z BETONU**

Nr Fabr.193/12

(MOP I)

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

SPIS TREŚCI:

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej..... | 4 |
| 2 | Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej | 4 |
| 3 | Zastosowanie. | 6 |
| 4 | Warunki środowiskowe pracy..... | 6 |
| 5 | Dane techniczne. | 7 |
| 5.1 | Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A. | 7 |
| 5.2 | Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A. | 8 |
| 5.2.1 | Warunki środowiskowe. | 9 |
| 5.3 | Zasada działania i budowa rozłącznika. | 10 |
| 5.4 | Opis głównych elementów składowych rozłącznika..... | 11 |
| 5.5 | Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3 | 12 |
| 6 | Budowa stacji..... | 13 |
| 6.1 | Konstrukcja stacji. | 13 |
| 6.2 | Komora transformatora:..... | 14 |
| 6.3 | Uziemienie wewnętrzne stacji. | 14 |
| 6.4 | Ochrona przepięciowa. | 14 |
| 6.5 | Bezpieczeństwo obsługi. | 14 |
| 6.6 | Oświetlenie. | 15 |
| 6.7 | Sprzęt BHP i p. pożarowy..... | 15 |
| 6.8 | Określenie rezystancji uziemienia | 15 |
| 6.9 | Uziemienie zewnętrzne | 16 |
| 7. | Lokalizacja stacji i warunki instalowania. | 16 |
| 7.1 | Lokalizacja..... | 16 |
| 7.2 | Posadowienie stacji. | 17 |
| 7.3 | Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca..... | 17 |
| 7.4 | Fundament stacji | 19 |
| 7.5 | Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia. | 20 |
| 7.6 | Montaż kabli niskiego i średniego napięcia..... | 25 |
| 7.7 | Transport stacji. | 26 |
| 7.8 | Załadunek i wyładunek stacji. | 26 |
| 8 | Czynności montażowe. | 27 |
| 8.1 | Montaż uziemień. | 27 |
| 8.2 | Montaż kabli średniego napięcia. | 27 |
| 8.3 | Montaż transformatora. | 27 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8.4 | Montaż kabli nN..... | 27 |
| 8.5 | Prace końcowe..... | 27 |
| 8.6 | BHP przy montażu stacji..... | 28 |
| 9 | Badanie wyrobu u producenta..... | 28 |
| 10 | Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN..... | 29 |
| 10.1 | Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe..... | 29 |
| 10.2 | Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej..... | 29 |
| 10.3 | Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic..... | 30 |
| 11 | Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej..... | 31 |
| 11.1 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic SN typu Rotoblok 24 | 31 |
| 11.1.1. | Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym z rozłącznikiem typu GTR 2..... | 31 |
| 11.1.2 | Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym z odłącznikiem GTR 4..... | 34 |
| 11.1.3 | Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym z rozłącznikiem typu GTR 2V | 37 |
| 11.2 | Zakresy prądowe wkładek topikowych..... | 39 |
| 11.3 | Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24..... | 40 |
| 12 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic nN typu RN-W..... | 44 |
| 13 | Usuwanie uszkodzeń..... | 44 |
| 14 | Czynności eksploatacyjne stacji..... | 45 |
| 14.1 | Oględziny stacji..... | 45 |
| 14.2 | Przeglądy stacji..... | 46 |
| 14.2.1 | Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV..... | 46 |
| 14.2.3 | Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV..... | 49 |
| 14.3 | Postępowanie w razie awarii..... | 50 |
| 15 | Ochrona środowiska..... | 50 |
| 16 | Instrukcja BHP..... | 51 |
| 17 | Uwagi końcowe..... | 51 |
| 18 | Producent stacji..... | 51 |
| 19 | Rysunki..... | 51 |

Kontenerowa Stacja Transformatorowa

TYPU *MRwbpp-20/630-3*

1 Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej.

Przedmiotem DTR jest stacja typu MRwbpp-20/630-3 z możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630kVA z zainstalowanymi rozdzielnicami SN typu Rotoblok 24 i nN typu RN-W oraz komorą transformatora wykonana jako odlew betonowy. Stacja wyprodukowana jest przez ZPUE S.A. we Włoszczowie.

2 Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej

1. Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniami wykonawczymi;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie zasad stwierdzania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 8 poz. 912 z 1999r.)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844 z 1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z 2003 r.);
5. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz.351 z 1991 r.) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze;
8. PN-EN 62271-202:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
9. PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”

10. PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:
Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”
11. PN-EN 60694:2004 „Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą”
12. DTR rozdzielni niskiego napięcia typu „RN-W”, produkcji firmy ZPUE S.A.
13. DTR rozdzielni średniego napięcia typu „ROTOBLOK 24”, produkcji firmy ZPUE S.A.
14. Firma posiada Zintegrowany System Zarządzania spełniający wymagania normy
PN- EN ISO 9001:2001 i PN- EN ISO 14001:2005

3 Zastosowanie.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRwbpp 20/630 – 3 jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach;
- parków i terenów rekreacyjnych;
- osiedli podmiejskich i wsi;
- placów budów;
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

4 Warunki środowiskowe pracy.

Stacja przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- a) na wolnym powietrzu w atmosferze nie zawierającej pyłów oraz gazów chemicznie czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnej od pyłów przewodzących prąd elektryczny,
- b) temperatura otoczenia
 - szczytowa krótkotrwała + 45 °C
 - najwyższa średnia w ciągu doby + 35 °C
 - najniższa długotrwała - 30 °C
- c) największa wilgotność względna powietrza 100% przy + 25°C

Stopień ochrony (*Internal Protection*) **IP 43**

Uwaga !

Przed pierwszym uruchomieniem stację należy dokładnie osuszyć (nie jest dopuszczalne, aby stacja była uruchamiana z widocznymi śladami zawilgocenia – lód, szron, krople wody itp.).

Również po długotrwałych przestojach stacji należy zastosować się do wyżej opisanych wytycznych.

5. Dane techniczne.

5.1 Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|----------------------------|
| Napięcie znamionowe | 690 V |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej | 2500 V |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |
| Prąd znamionowy ciągły | 400 A |
| Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych | 400;250 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s) | 10 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany | 25 kA |
| Odporność na zwarcia łukowe (0,5 s) | 16 kA |
| Stopień ochrony | IP 4X |
| Typ rozłącznika w polu zasilającym | LTL2 |
| Typ rozłączników w polach odpływowych | NH-LA-LEI-2N ;NH-LA-LEI-1N |

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 14/NBR/11

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu RN-W

| | |
|-----------|---------|
| Długość | 1100 mm |
| Szerokość | 320 mm |
| wysokość | 1950 mm |

Tablica pośredniego pomiaru energii typu TP usytuowana została na rozdzielnic nN RN-W obok członu zasilającego.

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu TP

| | |
|-----------|--------|
| długość | 750 mm |
| szerokość | 320 mm |
| wysokość | 675 mm |

5.3 Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|------------|
| Napięcie znamionowe | 25 kV |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej (50Hz) | 50/60 kV |
| Poziom probiercze udarowe (1,2/50µs) | 125/145 kV |
| Prąd znamionowy ciągły | 630 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s) | 16 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy | 40 kA |
| Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) | 16 kA |
| Stopień ochrony | IP 4X |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24 potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 1042NBR/2011

| <i>Typ pola</i> | Transformatorowe (1) | Pomiarowe (2) | Liniowo- odgromnikowe (3) |
|--|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Rodzaj rozłącznika (odłącznika, wyłącznika) | Rozłącznik GTR 2V 24.06.16 | Odłącznik GTR 4 24.06.16 | Rozłącznik GTR 2 24.06.16 |
| Pojemnościowy dzielnik napięcia | — | — | Zamontowany |
| Uziemnik dolny | Zamontowany | Zamontowany | Zamontowany |
| Przekładnik prądowy | — | TPU 60.11 | — |
| Przekładnik napięciowy | — | UMZ 24-1 | — |
| Ograniczniki przepięć | — | — | POLIM D-18N |

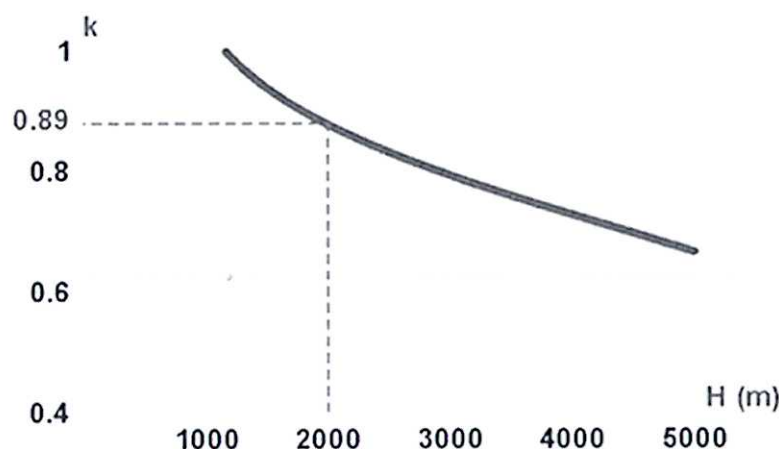
Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P 40x5.

Zestawienie pól, schemat elektryczny i gabaryty rozdzielnic SN typu „ROTOBLOK 24 ” zostały zamieszczone na ostatnich stronach niniejszej dokumentacji.

5.2.1 Warunki środowiskowe.

Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- 1 wysokość zainstalowania nad poziomem morza do 1000 m
- 2 temperatura otoczenia:
 - szczytowa krótkotrwała $+50^{\circ}\text{C}$ (323 K);
 - najwyższa średnia w ciągu doby $+35^{\circ}\text{C}$ (308 K);
 - najwyższa średnia roczna $+20^{\circ}\text{C}$ (293 K);
 - najniższa długotrwała -5°C (268 K),
- 3 wilgotność względna powietrza przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ (313 K)
 - w czasie rozruchu max 80%;
 - w czasie postoju lub eksploatacji max 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu doby 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu miesiąca 90%;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu doby 2,2 kPa;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu miesiąca 1,8 kPa,
- 4 warunki zabrudzeniowe:
 - mało lub brak: kurzu, dymu, soli, palnych lub powodujących korozję gazów i par oraz całkowity brak oblodzenia, oszronienia i zaroszenia.
- 5 wibracje, spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi – pomijalne,
- 6 powyżej 1000 m. n.p.m. uwzględniając wsp. korekcyjny – odczytany z wykresu: $k=f(H)$ można określić poziom izolacji Rozdzielnic. Pozytywna opinia Instytutu Elektrotechniki nr IEL/LAR/319/2000.



- 7 Przykład dla wysokości zainstalowania rozdzielnic 2000 m. n.p.m.

$$24 \text{ kV} \times 0,89 = 21,36 \text{ kV} > 17,5 \text{ kV}$$

5.4 Zasada działania i budowa rozłącznika.

Zasada działania rozłącznika GTR 2 opiera się na wykorzystaniu obrotu izolatora przepustowego w osi poprzecznej (w połowie jego długości).

Zamknięcie rozłącznika jest realizowane poprzez połączenie (elementem przewodzącym izolatora przepustowego) górnego i dolnego styku stałego.

Otwarcie rozłącznika odbywa się poprzez obrót izolatora przepustowego w osi poprzecznej co powoduje stworzenie dwóch przerw izolacyjnych (górnej i dolnej). W tym położeniu, dodatkowo izolator przepustowy oraz rama aparatu stanowią przegrodę mechaniczną i elektryczną pomiędzy jego górną, a dolną częścią tworząc dwa przedziały: szynowy i przyłączy.

Takie rozwiązanie umożliwia bezpieczną pracę w dolnej części rozdzielnic (przedział przyłączy), podczas gdy główny tor szynowy znajduje się pod napięciem (przedział szynowy).

Gaszenie łuku elektrycznego powstałego podczas rozłączania prądów roboczych realizowane jest w dolnej części rozłącznika (przedział przyłączy), co zapewnia, iż łuk nie przeniesie się na główny tor szynowy.

Rozłącznik jest wyposażony w nowatorskie rozwiązanie napędu zasobnikowego działającego w sposób następujący:

- 1) zazbrajanie rozłącznika (wkładając klucz w gniazdo zazbrajania rozłącznika (10) i przekręcając go w prawo, naciągamy dwie sprężyny, co pozwala na wykonanie cyklu "załącz" - "rozłącz"),
- 2) po zazbrojeniu przełącznikiem (11) przekręcając go w prawo lub zdalnie można załączyć rozłącznik,
- 3) następnie przekręcając przełącznik (11) w lewo lub zdalnie można rozłączyć rozłącznik.

Układ dźwigni i sprężyn powoduje bardzo szybkie (migowe) załączanie i rozłączanie rozłącznika.

Zintegrowanie wału głównego rozłącznika i mechanizmu napędowego wraz z systemem blokad we wspólnej obudowie - bez konieczności stosowania drążków, wałków czy też innych mechanizmów pośredniczących - gwarantuje dużą pewność działania i trwałość mechaniczną.

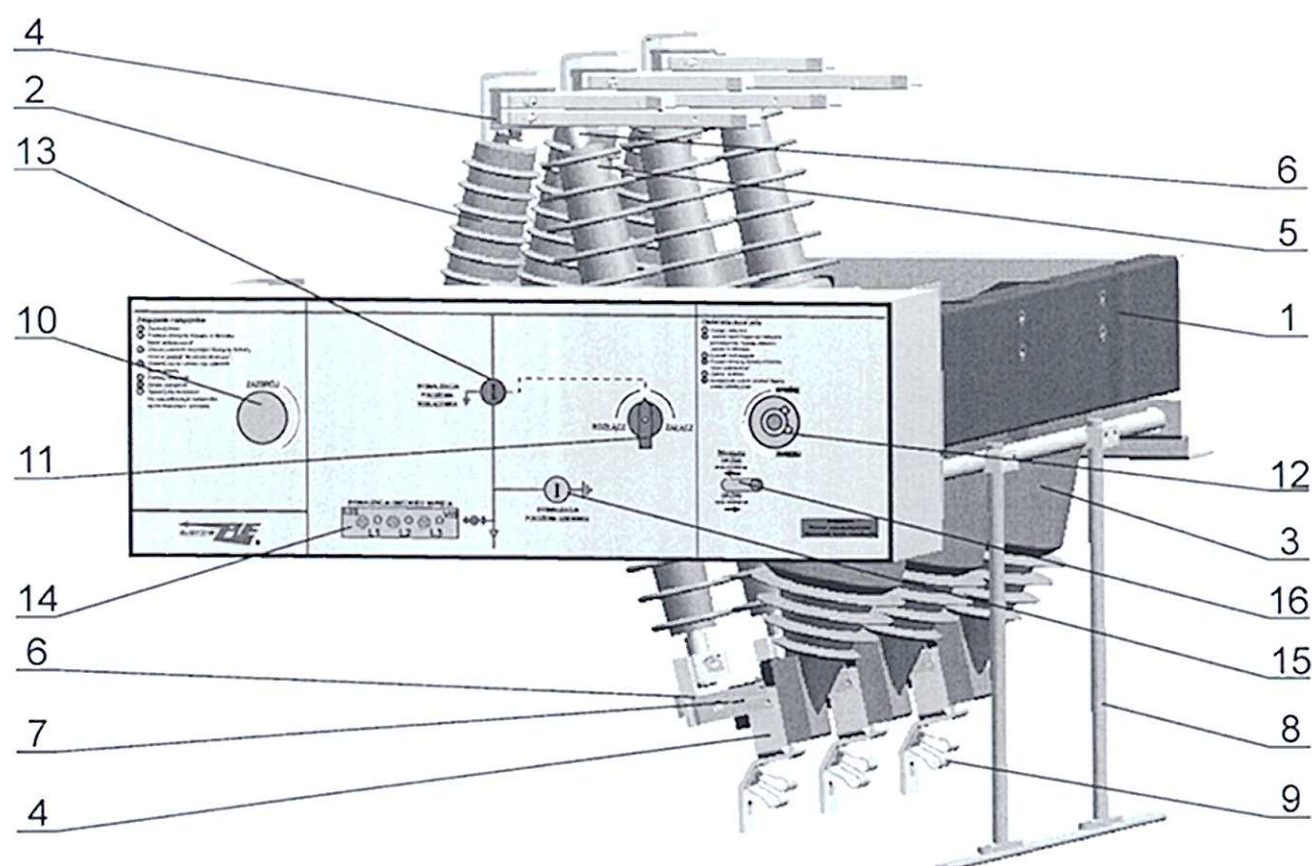
System blokad uniemożliwia wykonanie błędnych czynności łączeniowych:

- 1) Zamknięcie uziemnika przy załączonym rozłączniku,
- 2) Załączenie rozłącznika przy zamkniętym uziemniku,
- 3) Otwarcie drzwi pola przy załączonym rozłączniku,
- 4) Otwarcie drzwi pola przy rozłączonym rozłączniku i nie zamkniętym uziemniku.

Otwarcie uziemnika jest możliwe tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, na przykład w celu dokonania próby napięciowej na kablu).

Zaawansowany technologicznie mechanizm napędu rozłącznika GTR 2 wyposażony został w wewnętrzny system autotestu, który uniemożliwia zazbrojenie rozłącznika, w przypadku jego uszkodzenia.

5.5 Opis głównych elementów składowych rozłącznika.



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – ocynkowana stalowa rama | 10 – gniazdo zazbrajania i sygnalizacja zazbrajania |
| 2, 3 – izolatory żywiczne | 11 – przełącznik “załęcz” - “rozłącz” |
| 4 – styki stałe | 12 – gniazdo uziemnika |
| 5 – izolacyjny wał główny | 13 – sygnalizacja położenia rozłącznika |
| 6 – styki ruchome | 14 – sygnalizacja obecności napięcia |
| 7 – opalny styk ruchomy | 15 – sygnalizacja położenia uziemnika |
| 8 – uziemnik dolny | 16 – dźwignia blokady drzwi |
| – styk uziemnika | |

5.6 Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Długość [mm] | 4260 |
| Szerokość [mm] | 2410 |
| Wysokość [mm]: | |
| bez dachu (bryły głównej) | 2250 |
| z dachem (od pow. gruntu) | ~ 2480 |
| Masa bez wyposażenia [kg]: | |
| fundamentu | 5400 |
| bryły głównej z drzwiami i żaluzjami | 12000 |
| dachu | 4000 |
| Powierzchnia zabudowy: | 10,26 m ² |

Cała stacja posiada:

Atest Instytutu Elektrotechniki Nr 01083/NBR/2011

6 Budowa stacji.

6.1 Konstrukcja stacji.

Stacja MRwbpp - 20/630-3 jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych, zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą, fundamentu i dachu.

Po zamontowaniu dachu i wykręceniu haków transportowych należy otwory zabezpieczyć przed dostawaniem się wody.

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) oraz posiada otwór wjazdowy umożliwiający wejście do fundamentu (kablowni) z korytarza obsługi.

Można stosować kable SN suche lub olejowe. Kable olejowe należy mufować na przedpolu stacji i wprowadzać je do wnętrza stacji już jako suche. Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzane są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej.

Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach oraz poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w górnej części obudowy stacji.

Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nN do stacji i ze stacji.

Zastosowane rozdzielnice: SN typu „ROTOBLOK 24” oraz nN typu „RN-W” stanowią niezależne, wstawialne elementy stacji, których obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Montaż i obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi komory transformatora.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem wykonane są kablami 3xYHAKXS 1x70mm², natomiast pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nN wykonane kablami 4x(2xYKY 1x240 mm²).

Całość wykonana jest z betonu o bardzo wysokiej klasie, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji.

Ściany boczne i tylna stacji kontenerowej posiadają zwiększoną odporność ogniową–„ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120”.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest tynkiem akrylowym w kolorze białym.

Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym zgodnym z zamówieniem.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z blachy aluminiowej malowanej farbami proszkowymi.

6.2 Komora transformatora:

W stacji znajduje się komora transformatora, umożliwiającą wstawienie transformatora olejowego o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i ustawiony w komorze, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej.

6.3 Uziemienie wewnętrzne stacji.

Konstrukcję stacji stanowi odlew żelbetonowy z otworami w podłodze i misie fundamentowej do wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego poprzez przepusty bednarki (prod. ZPUE). Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca zgodna z rysunkiem nr 2 wspólna dla średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) z siatką zbrojenia i z uziemieniem otokowym. Drzwi stacji połączone są przewodem uziemiającym z otokiem wewnątrz stacji. Każdą transformatora przyłącza się szyną stalową do uziomu otokowego wewnątrz stacji. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych

6.4 Ochrona przepięciowa.

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja może współpracować z siecią napowietrzną poprzez krótkie przyłącza kablowe, w związku z czym można w niej ustawić odgromniki zaworowe.

6.5 Bezpieczeństwo obsługi.

Jako środki ochrony podstawowej przed porażeniem elektrycznym zastosowano:

- zamkniętą obudowę metalową chroniącą osoby postronne przed przypadkowym dotknięciem do części będących pod napięciem,
- osłony i przegrody wewnątrz stacji chroniące osoby obsługujące przed przypadkowym porażeniem elektrycznym,
- wymagane przepisami odpowiednie do wielkości napięcia odstępstwa izolacyjne,
- aparaturę elektryczną z właściwym napięciem izolacji.

6.6 Oświetlenie.

Stacja jest wyposażona w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza.

Wyłącznik i gniazdo wtyczkowe 230 V zlokalizowane zostało wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych do korytarza obsługi rozdzielnic SN/nN. Gniazdo pozwala na podłączenie lampy przenośnej oraz drobnego sprzętu elektroinstalacyjnego.

6.7 Sprzęt BHP i p. pożarowy.

W stacji transformatorowej nie przewiduje się przechowywania sprzętu BHP oraz p. pożarowego. Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady pogotowia obsługujące stację.

6.8 Określenie rezystancji uziemienia

Rezystancję uziemienia stacji SN /nN, spełniającego jednocześnie funkcję uziemienia ochronnego strony SN oraz uziemienia roboczego nN, wyznacza się z zależności:

$$R_r \leq \frac{50}{I_z}$$

gdzie:

R_r - wartość rezystancji uziemienia roboczego i ochronnego stacji w omach, nie uwzględniająca dodatkowych uziemień roboczych w sieci nN typu TN.

I_z - wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci zasilającej wyższego napięcia.

Jako wartość I_z należy przyjmować:

- dla sieci zasilającej z izolowanym punktem neutralnym $I_z = I_c$ gdzie I_c = całkowity pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego,
- dla sieci zasilającej z kompensacją prądu zwarcia doziemnego napowietrznej i napowietrzno-kablowej $I_z = 0.2 I_c$

Uwaga:

W chwili obecnej nie występuje sieć napowietrzna SN pracująca z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, w związku z czym w niniejszym opracowaniu nie uwzględnia się stacji SN/nN zasilanych z takich sieci. W szczególnych sytuacjach wartość rezystancji uziemienia należy określić indywidualnie w oparciu o obowiązujące akty prawne.

6.9 Uziemienie zewnętrzne

Stosuje się otokowy uziom ochronno-roboczy stacji. Wykonuje się uziemienie na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej ocynkowanej ZnFe o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.

Przy rozwiązaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne (metalowe wodociągi, ciepłociągi; konstrukcje podziemne itp.) umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji.

Optimalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nN.

7. Lokalizacja stacji i warunki instalowania.

Ustawienie stacji wymaga przygotowania miejsca pod jej lokalizację tak w zakresie wymagań budowlanych jak i potrzeb terenowych.

7.1 Lokalizacja.

Stacja transformatorowa jako obiekt energetyczny budowlany musi przy lokalizacji spełniać wymagania odpowiednich przepisów. Określenie minimalnych odległości stacji od innych budynków jest regulowane odpowiednimi przepisami.

7.2 Posadowienie stacji.

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi otworu jak na rys. 1. W wykonanym wykopie należy wykonać uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Zwraca się szczególną uwagę, aby powierzchnie podsypki piaskowo-żwirowej były wypoziomowane.

Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na tak przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

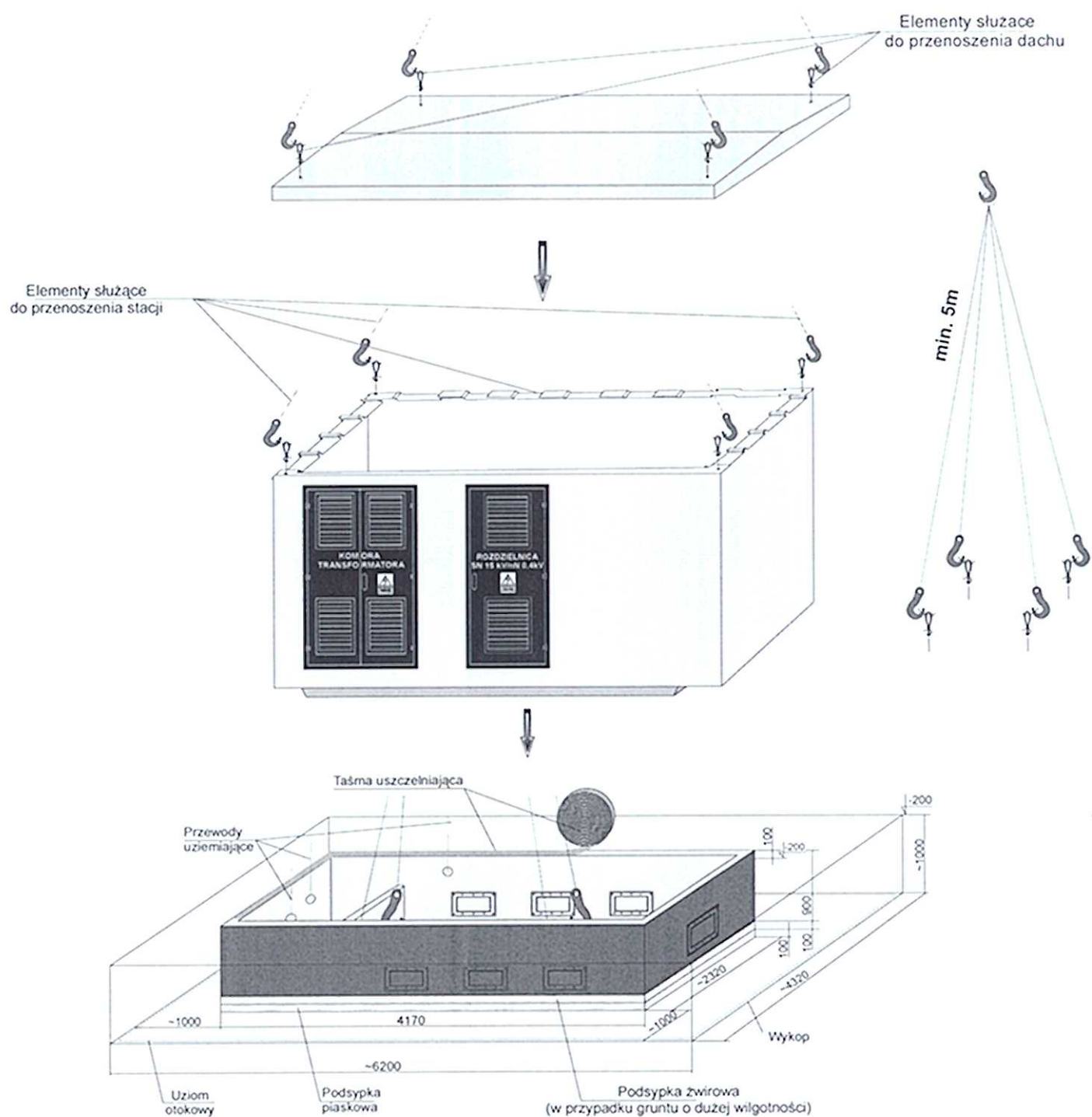
7.3 Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. Stacja posiada uziemienie robocze niskiego napięcia i uziemienie ochronne średniego napięcia – połączone do wspólnego uziomu (rys. 2).

W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do wykonania instalacji uziemiającej zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich przepisach.

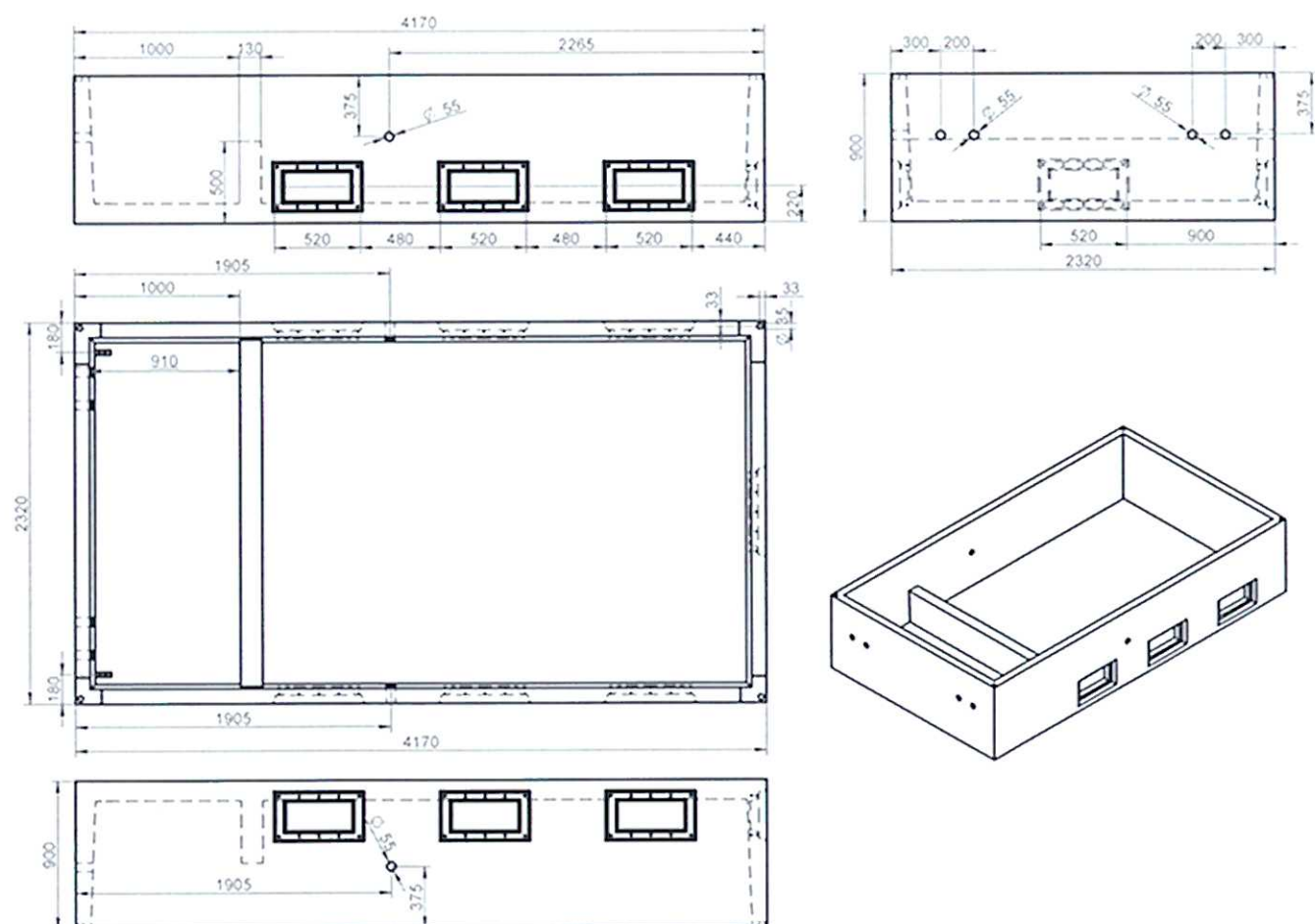
Sposób rozmieszczenia otworów do wyprowadzenia uziemień został zamieszczony na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji.

Na głębokości 1m wykonać uziom otokowy w postaci bednarki o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.



Rys. 1. Sposób posadowienia stacji.

7.4 Fundament stacji



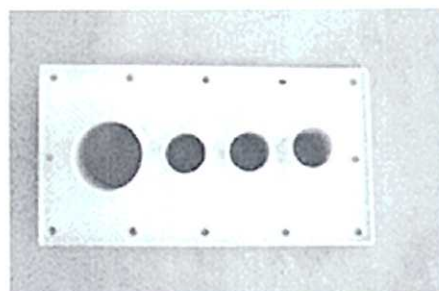
Rys. 3 Fundament stacji.

7.5 Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.

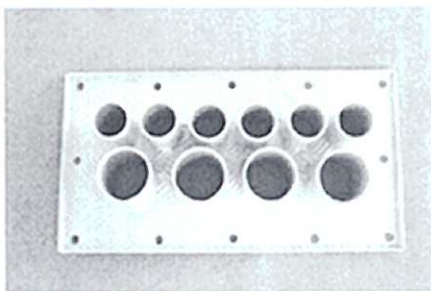
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot.3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot.1, Fot.2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

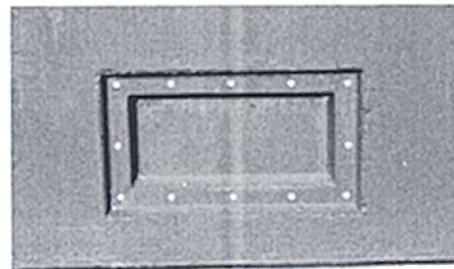
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu



Fot.1 Przepust SN



Fot.2 Przepust nN



Fot.3 Przetłoczenia w misie
fundamentowej stacji.

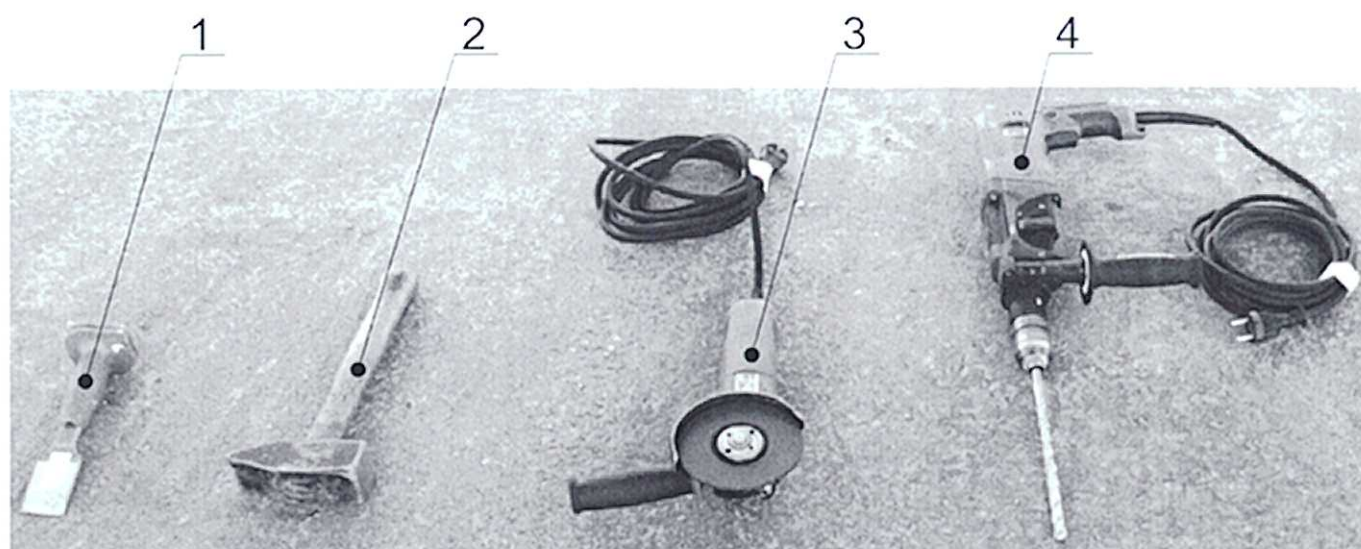
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot.4 lub Fot.9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V



Fot. 1 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

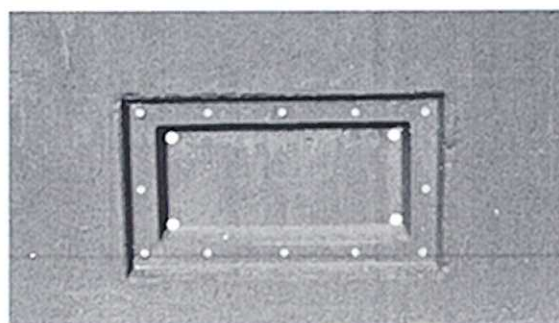
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowa z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu (~Ø10 ÷ Ø14)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

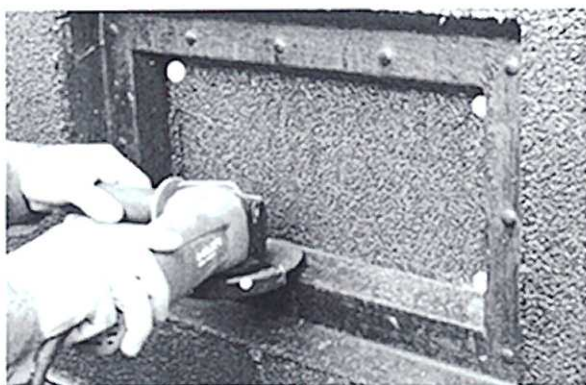
- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot.5, Fot.6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot.7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot.8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



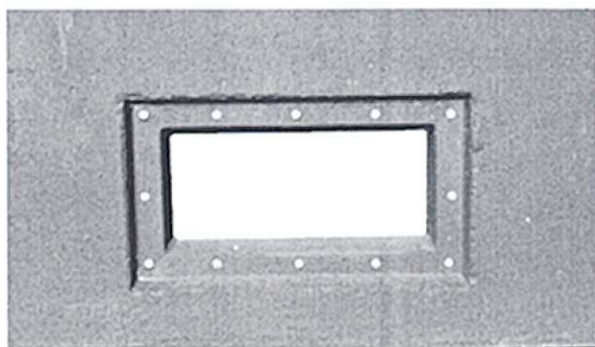
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

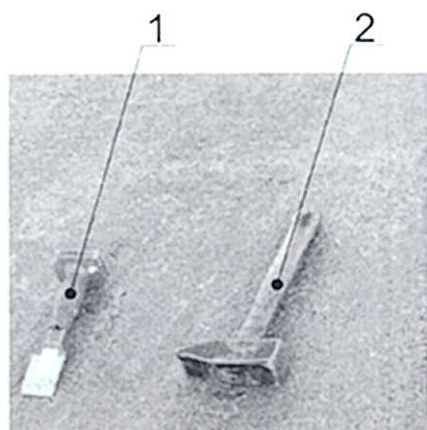


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



1. Przecinak
2. Młotek

Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

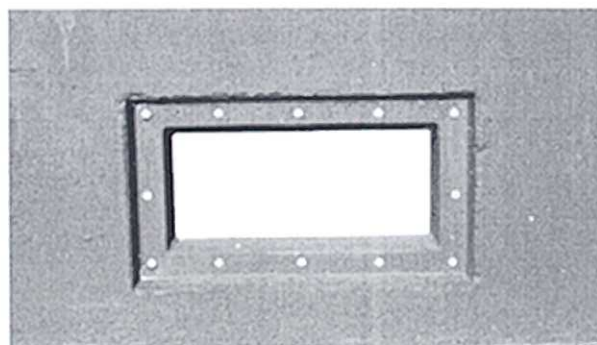
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia w Fot.10, usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot.11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiązącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablówy wg pkt 2.

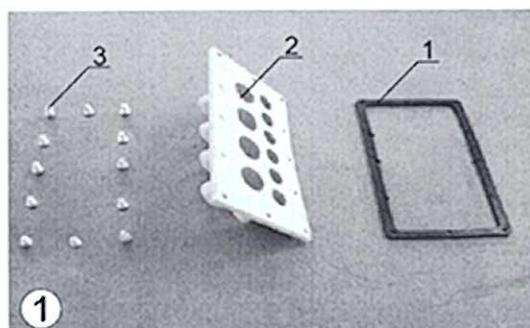


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



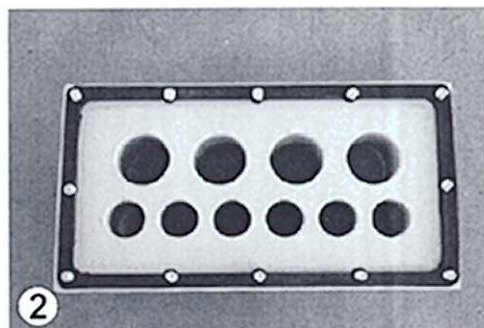
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

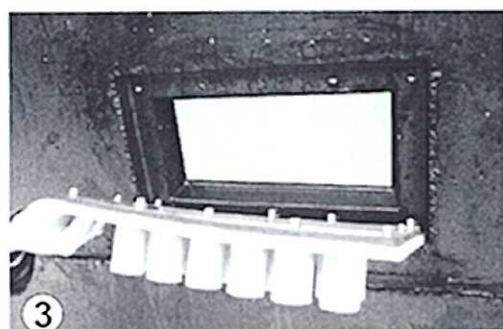


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

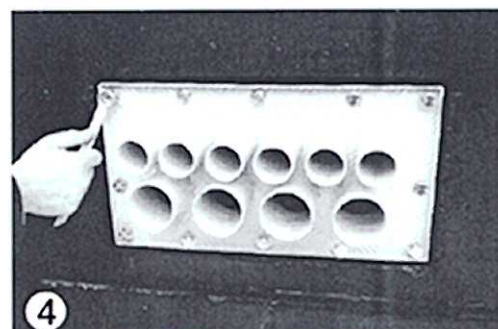
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)

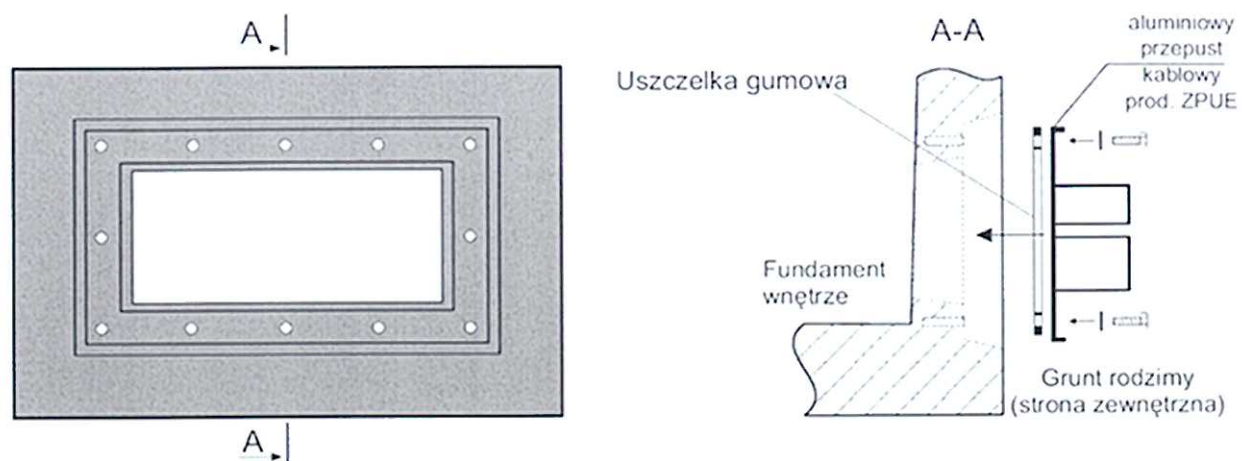


Gumową uszczelkę nakładamy na przepust, zgodnie z powyższym zdjęciem, a przez otwory wykonane w przepuscie i w uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12





Rys. 0-1 Sposób montażu przepustów kablowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

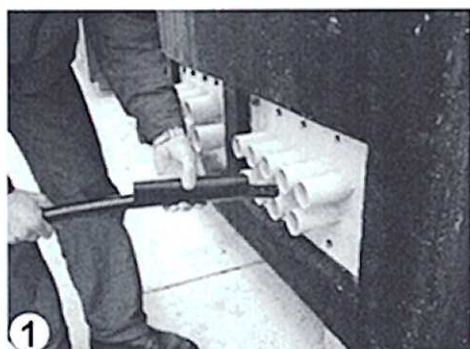
7.6 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablowych znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



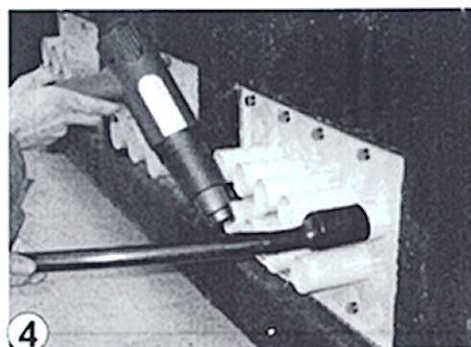
1 Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



2 Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.

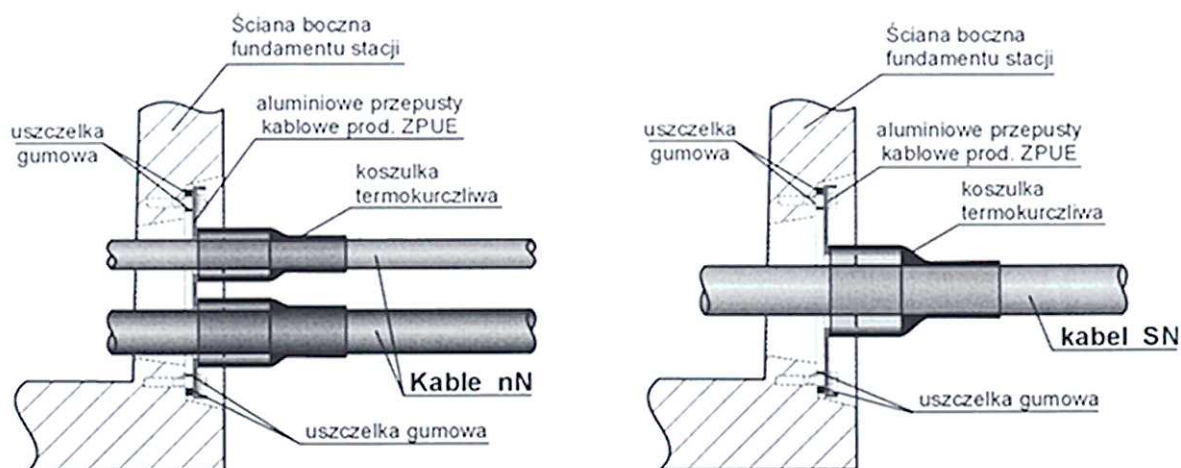


3 Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zacisnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.



Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 2 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

7.7 Transport stacji.

Wskazane jest jego wykonanie jednym środkiem transportu – w odniesieniu do jednej bryły stacji, z uwagi na możliwość uszkodzeń powłok zewnętrznych przy zwiększonej ilości prac załadunkowych i wyładunkowych.

Stacja transportowana jest w oddzielnych elementach (fundament stacji , bryła główna , dach) jednym środkiem transportowym.

7.8 Załadunek i wyładunek stacji.

Załadunek i wyładunek - poszczególnych elementów stacji prowadzić dźwigiem o nośności dostosowanej do ich ciężaru (str.11) z uwzględnieniem warunków terenowych i możliwości manewrowych.

Uwaga!

Na czas przejazdu całość stacji zabezpieczyć przed przesuwaniem.

8. Czynności montażowe.

8.1 Montaż uziemień.

Stacja jest wyposażona w instalację uziemiającą wewnątrz stacji oraz złącza kontrolne, które należy połączyć z uziemieniem otokowym.

8.2 Montaż kabli średniego napięcia.

Po wprowadzeniu kabla do wnętrza fundamentu poprzez rurę osłonową i otwory przepustowe mocować kabel uchwytami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu. Otwory przepustowe uszczelnić.

8.3 Montaż transformatora.

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów. Transformator unieruchomić i uziemić obudowę, a następnie podłączyć po stronie średniego i niskiego napięcia kablami.

Zwraca się uwagę na staranne wykonanie połączeń śrubowych elementów wysokonapięciowych i niskonapięciowych oraz właściwe zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

8.4 Montaż kabli nN.

Kable nN wprowadzić bezpośrednio do misy fundamentowej, a następnie przez otwory w podłodze do rozdzielnicy nN. Otwory te po zamocowaniu kabli do uchwytów uszczelnić.

Kable podłączyć do zacisków aparatów i szyn N i PE. Kable zarobić zgodnie z instrukcją.

8.5 Prace końcowe.

Po zakończeniu montażu kabli SN i nN teren wokół stacji wyrównać i ułożyć wokół stacji płyty chodnikowe. Otoczenie stacji uporządkować i zagospodarować zgodnie z projektem zagospodarowania

8.6 BHP przy montażu stacji.

Montaż stacji należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy urządzeniach energetycznych, a ponadto z przepisami transportowymi. Zwraca się szczególną uwagę na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecności ludzi w promieniu jego działania. Szczególnie niebezpieczne może być przy niedokładnym wykonaniu fundamentu, stawianie na nim stacji transformatorowej. Prowadzenie prac winien nadzorować i kierować wyznaczony i upoważniony pracownik.

Po zakończeniu wszystkich prac przy montażu stacji kierownik budowy jest obowiązany do pisemnego oświadczenia o zakończeniu prac przez brygadę oraz usunięciu z jej wnętrza wszystkich narzędzi.

O powyższym oświadczeniu musi być poinformowany cały skład osobowy brygady montującej stację.

9 Badanie wyrobu u producenta.

Badania wyrobu mają na celu wykrycie błędów materiałowych i błędów wykonania.

Nie decydują one o właściwościach i niezawodności badanego wyrobu. Każda stacja transformatorowa poddana jest badaniom.

Badania wyrobu obejmują:

- a) próbę izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej;
- b) pomiar rezystancji torów prądowych głównych.

Protokół badań wyrobu jest na ogół zbędny chyba, że uzgodnione zostało inaczej pomiędzy producentem, a użytkownikiem.

ad. a)

Próba izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej-wykonuje się na kompletnej stacji. Napięcie probiercze powinno być podnoszone do wartości 50 kV dla strony SN i 2 kV dla strony nN i utrzymane przez jedną minutę. Wynik można uznać za dodatni, jeśli nie nastąpiło przebicie izolacji.

ad. b)

Pomiar rezystancji obwodów głównych należy prowadzić dla strony SN i nN.

Podczas badań spadek napięcia stałego lub rezystancja toru prądowego głównego każdego bieguna powinna być mierzona w warunkach zbliżonych do warunków pracy. Prąd stosowany podczas badań powinien mieć wartość w przedziale zawartym pomiędzy 50 A, a znamionowym prądem ciągłym.

Mierzona rezystancja nie powinna przekraczać $1,2 R_u$ przy czym wartość R_u jest wartością zmierzoną przed próbą.

Badania wyrobu przez producenta nie zwalniają instalującego z przeprowadzenia kontroli stanu technicznego stacji z uwagi na możliwość uszkodzenia w transporcie.

10 Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN

10.1 Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe.

Sprawdzenie ciągłości żył kabla wykonujemy po wyłączeniu danej linii spod napięcia i po właściwym rozładowaniu pojemności kabla.

Aby dokonać sprawdzenia ciągłości żył za pomocą megaomierza należy zewrzeć i uziemić żyły na jednym końcu kabla (można tego dokonać za pomocą uziemnika w poprzedniej stacji).

W celce, w której jest podłączony drugi koniec kabla należy otworzyć uziemnik przy otwartych drzwiach celki.

Aby tego dokonać należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika zmierzyć rezystancję między poszczególnymi żyłami, a ziemią.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.2 Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej.

Pomiar rezystancji linii kablowej dokonuje się po wyłączeniu danej linii spod napięcia i odpowiednim jej rozładowaniu. Do pomiaru tego służy megaomierz o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1kV.

Aby dokonać pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej podłączonej do pola liniowego rozdzielnic „Rotoblok 24 ” należy:

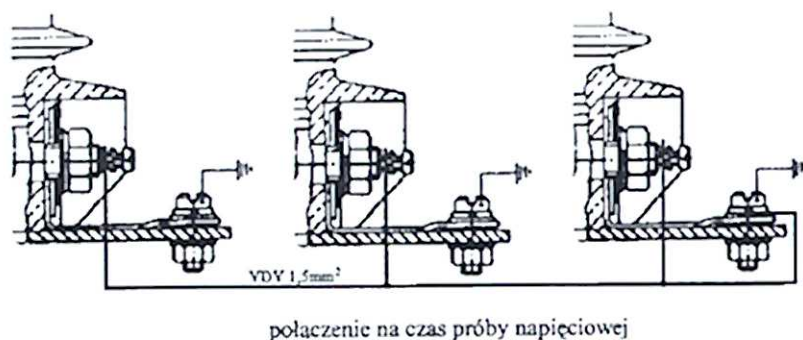
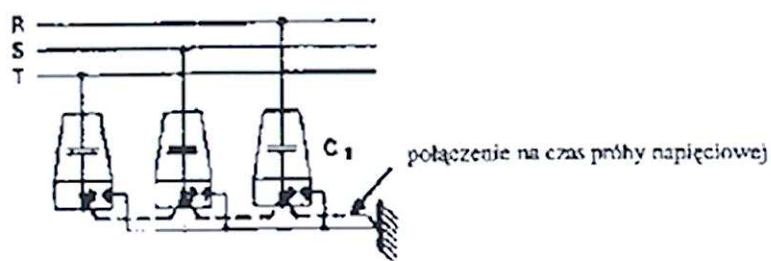
- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać pomiaru rezystancji izolacji przyłączając kolejno megaomierz między każdą żyłą, a wszystkie pozostałe żyły połączone ze sobą i z powłoką metalową lub żyłą ochronną kabla.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.3 Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielni.

Próbkę napięciową izolacji linii kablowej wykonuje się po jej wyłączeniu spod napięcia i odpowiednim rozładowaniu. Próby napięciowej izolacji linii kablowej nie należy wykonywać podczas opadów atmosferycznych, mgły, rosy itp., gdy przynajmniej jeden koniec kabla znajduje się w przestrzeni otwartej.

Przed dokonaniem próby napięciowej należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać próby napięciowej izolacji linii kablowej zgodnie z zasadami i wymogami, jakie muszą być zachowane podczas tej próby.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.



Uwaga !

To opracowanie zawiera tylko wiadomości ułatwiające dokonanie badania kabla bez konieczności odkręcania głowicy kablowej.

Dokładny opis Prac Pomiarowo - Kontrolnych Przy Urządzeniach Elektroenergetycznych o Napięciu Znamionowym Wyższym Od 1kV zawierają specjalistyczne instrukcje i z tego powodu nie są one przedmiotem tego opracowania.

11 Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.

Instrukcja podaje czynności związane z obsługą stacji oraz określa warunki oględzin i przeglądów. Posiada charakter ogólny tj. dotyczy obsługi stacji, nie obejmuje natomiast wymagań eksploatacyjnych wynikających z warunków pracy stacji w konkretnym układzie sieci zasilającej i rodzaju przyłączonych odbiorników. Instrukcja nie określa też indywidualnych wymagań zakładu, na terenie, którego instalowana będzie stacja.

Instrukcja nie obejmuje szczegółowych informacji dotyczących obsługi transformatora oraz aparatury wysokiego i niskiego napięcia, którą należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami tych aparatów.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie zwalnia użytkownika od opracowania szczegółowej instrukcji obsługi stacji uwzględniającej miejscowe warunki pracy.

11.1 Czynności łączeniowe w rozdzielnic SN typu Rotoblok 24 .

11.1.1.Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym RL1 z rozłącznikiem typu GTR 2.

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i rozłączania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

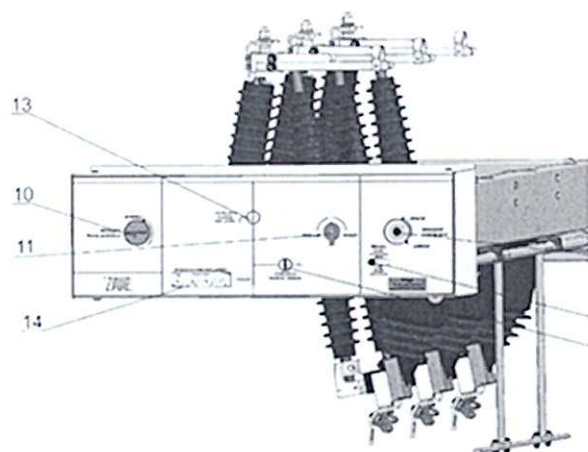
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” (16) przesunij w lewo i przytrzymaj w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „I”

Załączanie rozłącznika

- upewnij się, że blokada drzwi jest zamknięta,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „gniazdo rozłącznika” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania sygnalizacji zazbrajania,

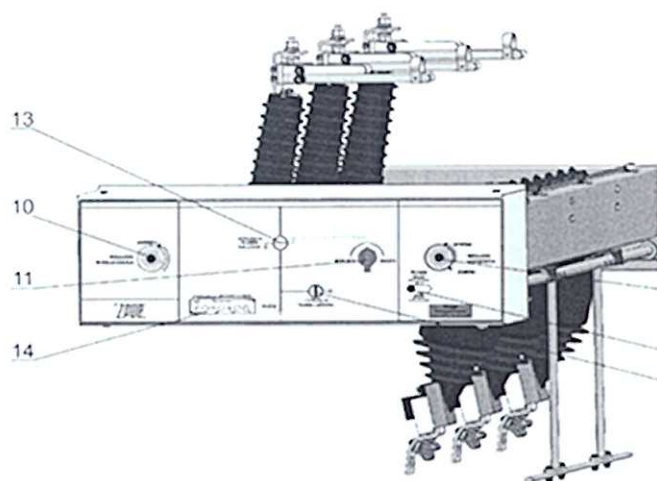


Widok rozłącznika w pozycji „załącz”

- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z czerwonym symbolem "I".

Rozłączanie rozłącznika

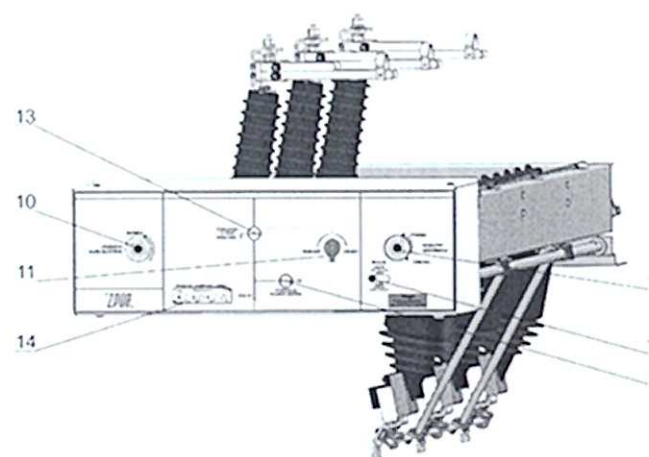
- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z zielonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony, czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- sprawdź brak napięcia na kablu zasilającym przy pomocy neonowego wskaźnika napięcia (14), zamontowanego na obudowie rozłącznika (pola liniowe)- lampki muszą być wygaszone,



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”, „uziemiony”

- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „—”.

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.2 Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym RP z odłącznikiem GTR 4

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a odłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje zamykania i otwierania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

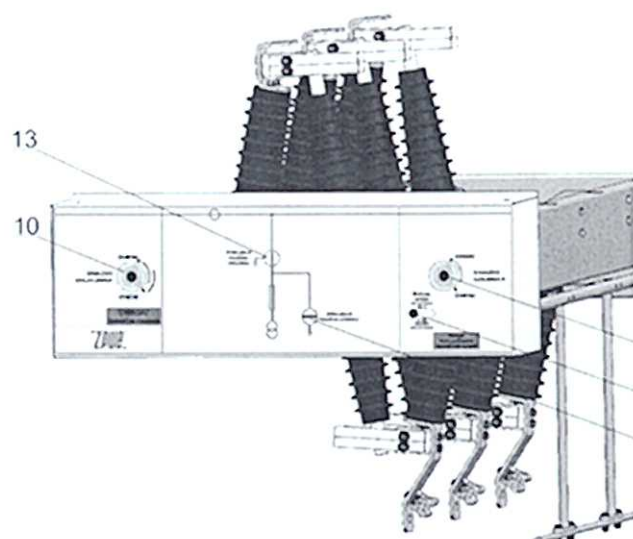
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną **"drzwi"**(16) przesunąć w lewo i przytrzymaj w pozycji **"zablokowanie"**,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu ,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"otwórz"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „—”.
- sprawdź wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik znajduje się we właściwej pozycji (powinien być pionowo, bezpośrednio przy prawej ścianie pola).

Zamykanie odłącznika

- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika" (10)** w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,

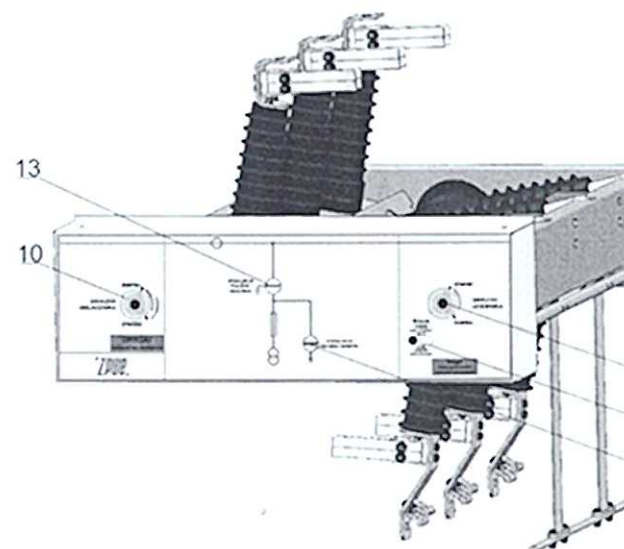


Widok odłącznika w pozycji „zamknij”

- zamknięcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwej pozycji.

Otwieranie odłącznika

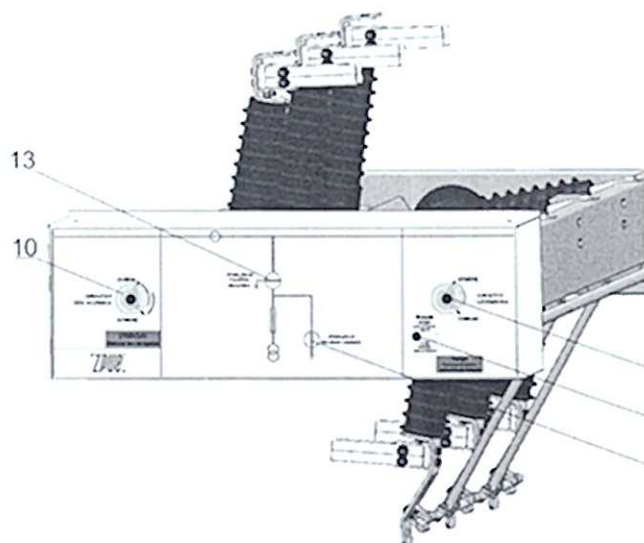
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika" (10)** w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek w lewo zgodnie z kierunkiem strzałki **„otwórz”** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z zielonym symbolem „—”
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwym położeniu.



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy odłącznik jest otwarty - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik jest prawidłowo domknięty (widoczny on jest po prawej stronie dolnych styków stałych odłącznika).



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”, „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesunąć dźwignię oznaczoną **"drzwi"** (16) w prawo do pozycji **"odblokowanie"** (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.3 Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym RT z rozłącznikiem typu GTR 2V

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i wyłączenia przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

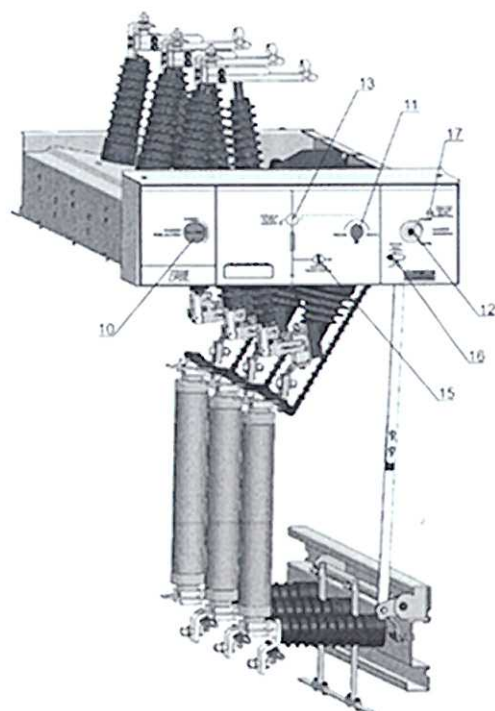
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” przesun w lewo i przytrzymaj w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika z czarnym symbolem „I”.

Załączanie rozłącznika

- sprawdź sprawność wkładek bezpiecznikowych (wskaźnik sprawności wkładki (17)),
- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „zazbrój” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania - sygnalizacji zazbrajania,
- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwej pozycji.



Rozłączanie rozłącznika

- przełącznikiem „załęcz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z zielonym symbolem „—”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwym położeniu

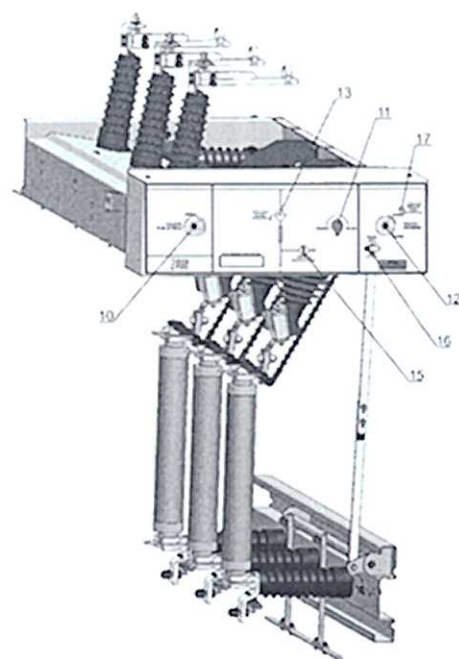
Uwaga!

Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku przepalenia wkładki, należy usunąć przyczynę przepalenia wkładki (lub wkładek), wymienić cały komplet wkładek – wszystkie trzy sztuki a nie tylko uszkodzoną na nowe, a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

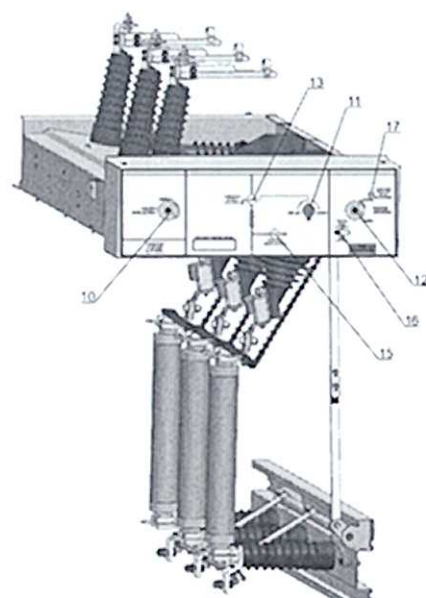
Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku zadziałania wyzwalacza wzrostowego należy usunąć przyczynę zadziałania wyzwalacza a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” (12) w taki sposób aby zaczepek na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopehnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika z czerwonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz” „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.2 Zakresy prądowe wkładek topikowych.

Zakresy prądowe wkładek topikowych zalecanych przez producenta SIBA, EFEN oraz ABB ZWAR Lębork (tabela), do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

| Moc transformatora w [kVA] | Znamionowe napięcie transformatora w [kV] | | |
|----------------------------|---|-----------|-----------|
| | 6 kV | 15 kV | 20 kV |
| | Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A] | | |
| 30 * | 6,3 | - | - |
| 40 | - | 6,3 | 6,3 |
| 50 * | 10 | - | - |
| 63 | - | 6,3 | 6,3 |
| 75 * | 16 | - | - |
| 100 | 20 | 10 | 10 |
| 125 * | - | 10 | - |
| 160 | 30 | 16 | 10 |
| 200 * | 40 | 16 | - |
| 250 | 50 lub 63 | 20 | 16 |
| 315 * | 63 | - | 20 |
| 400 | 80 | 30 | 25 |
| 500 * | 100 | 40 | 30 |
| 630 | 120 | 50 lub 63 | 40 |
| 800 | - | 63 | 40 lub 50 |

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej.

11.3 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24.

W rozdzielnic Rotoblok można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, ELASTIMOLD, Raychem, F&G).

Szczegółowe zestawienie głowic, jakie mogą być stosowane w rozdzielnic SN zostało zamieszczone w tabelach poniżej.

Pola liniowe

| TYP KABLA | GŁOWICA KABLOWA | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| | Producent | Typ | Przekrój żyły mm ² |
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAkXs, XRUHKs, ... | Raychem | POLT-24D/1XI | 70-240 |
| | Barnier | 01100-EUIC | 50-240 |
| | | 01300-EUEP | 50-240 |
| | ³ F&G | EAVI 20 | 35-240 |
| | | TI - 24 | 35-240 |
| | Sagem | G3JW | 50-240 |
| | Kabeldon ² (Overroll) | APIC-242 | 35-70 |
| | | APIC-243 | 95-240 |
| | 3 M | QT II | |
| | | Nr zestawu | Nr produktu |
| | | 93-EB62-1PL | 5641 |
| | | 93-EB63-1PL | 5642 |
| | | 93-EB64-1PL | 5643 |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Raychem | EPKT 24 B3MIH1 -CEE01 | 25-50 |
| | | EPKT 24 C3MIH1 -CEE01 | 70-185 |
| | | EPKT 24 D3MIH1 -CEE01 | 240-300 |
| | Kostuchna (tylko w układzie płaskim) ² | 3GOw 20/16..120 o (żyły okrągłe) | 16-120 |
| | | 3GOw 20/16..120 s (żyły sektorowe) | 16-120 |
| | 3 M | QT II - Pb-W | |
| | | Nr zestawu | Nr zestawu do przedłużenia faz 0 20 cm |
| | | 93-FB615-3 | 93-P615-3 |
| | | 93-FB625-3 | 93-P625-3 |
| | | 93-FB635-3 | 93-P635-3 |

Pola transformatorowe

| | |
|--|--|
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs, ... | Tak jak w polach liniowych |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Sposób podłączenia kabli i zastosowanych głowic należy uzgodnić z producentem |

11.4 Instrukcja sprawdzenia zgodności faz między żyłami kabli zasilającymi pola liniowe.

Sprawdzenie zgodności faz między żyłami kabli zasilających pola liniowe należy dokonać za pomocą uzgadniacza faz typu „WNf” prod. ENERGOTEST ENERGOPOMIAR Gliwice, z użyciem jednoczęściowych sygnalizatorów obecności napięcia typu „WNd”, zamontowanych w polach liniowych.

Sprawdzenie zgodności faz odbywa się po zamknięciu drzwi, otwarciu uziemnika i podaniu napięcia na kable zasilające w polach liniowych 2 i 3.

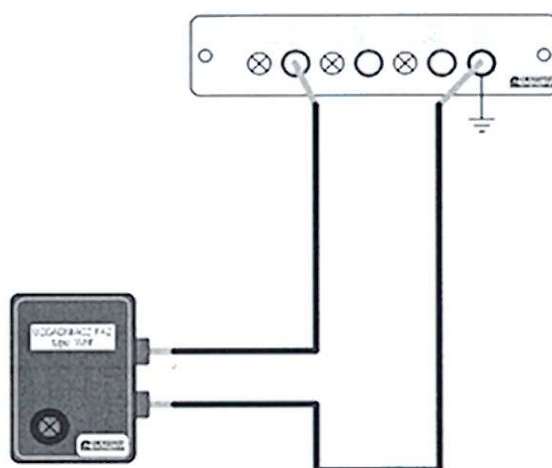
UWAGA !

Należy pamiętać aby rozłączniki były otwarte (nie wolno zamykać rozłączników przed uzgodnieniem faz).

Należy upewnić się, że wszystkie lampki sygnalizatorów obecności napięcia w obu polach się palą (co świadczy o obecności napięcia na wszystkich żyłach kabla).

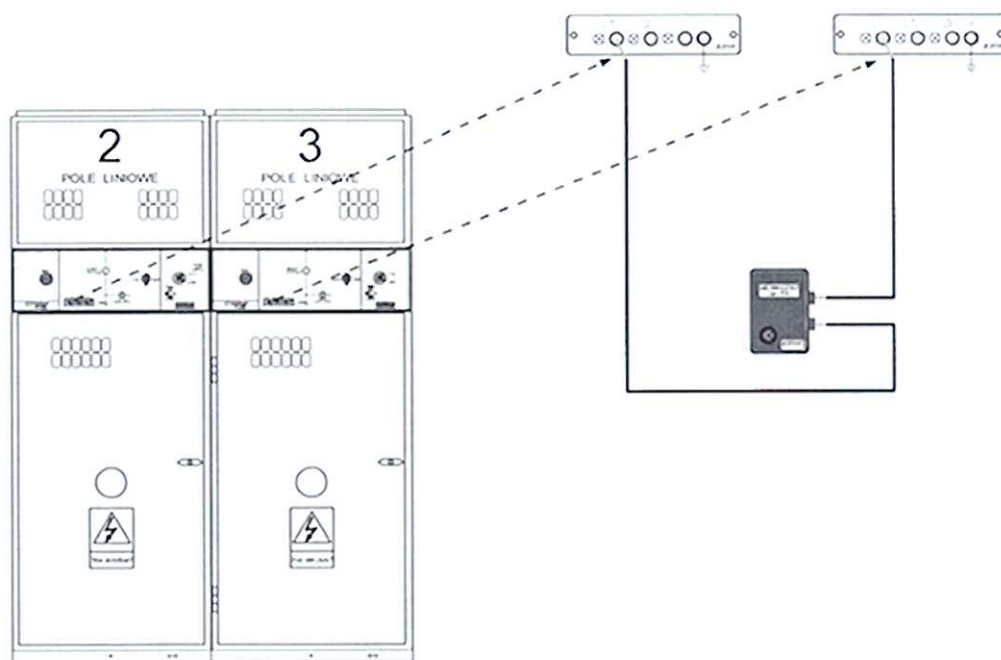
Uzgodnienie faz wykonać w następujący sposób:

- o dołączyć przewody do uzgadniacza faz
- o sprawdzić poprawność działania elementów optycznych uzgadniacza poprzez przyłączenie przewodów do zainstalowanego i wskazującego obecność napięcia wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.1 uzgadniacz powinien wskazywać obecność napięcia.



Rys. 1.1.1 Sprawdzenie poprawności wskazań elementów optycznych uzgadniacza faz

- odłączyć przewód z gniazda N wskaźnika i dołączyć go do gniazda drugiego wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.2



Rys. 1.1.2 Sprawdzenie wzajemnych zależności fazowych między dwoma punktami przyłączeniowymi

- wykonać pomiary:
 - pomiędzy gniazdami: (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3

Świecenie elementu optycznego (diody elektroluminescencyjnej) informuje o “niezgodności faz”.

Brak sygnału optycznego informuje o “zgodności faz”.

- ponownie sprawdzić działanie uzgadniacza faz zgodnie z rys. 1.1.1
- odłączyć przewody od wskaźnika napięcia
- odłączyć przewody od uzgadniacza faz

UWAGI:

W razie niezgodności faz zmienić kolejność kabli zasilających w jednym z pól liniowych i ponownie dokonać czynności uzgadniania faz między polami.

12 Czynności łączeniowe w rozdzielni nN typu RN-W.

Rozdzielnica jest wyposażona w następujące aparaty:

- Pole zasilające - rozłącznik bezpiecznikowy typu LTL2
- Pola odpływowe - rozłączniki bezpiecznikowe typu: NH-LA-LEI-2N; NH-LA-LEI-1N

Załączanie rozdzielni:

- Załączyć rozłącznik w polu transformatorowym rozdzielni SN.
- Załączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielni nN.
- Załączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych

Rozłączanie rozdzielni:

- Rozłączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych rozdzielni nN;
- Rozłączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielni nN.

Uwaga:

1. Wymiana bezpieczników w rozłączniku odbywa się po jego wyłączeniu i wyjęciu pokrywy na zewnątrz w stanie beznapięciowym.
2. Rozłącznik bezpiecznikowy jest przystosowany również do uziemienia wybranego odpływu.
3. O ile wyłączenie rozdzielni nie nastąpiło w wyniku awarii, nie jest konieczne wyłączenie wszystkich rozłączników bezpiecznikowych znajdujących się w polach odpływowych rozdzielni. Jeśli z przyczyn technicznych nie jest możliwe wyłączenie wyłączników głównych należy wyłączyć zasilanie stacji po stronie SN i niezwłocznie usunąć przyczynę awarii.

13 Usuwanie uszkodzeń.

Usuwanie uszkodzeń, które powodują przerwy w dostawie energii odbiorcom, powinno odbywać się według następujących zasad:

- Praca może być wykonana na podstawie dyspozycji operacyjnych.
- Wszelkie prace wymagające wejścia do wnętrza stacji lub zdjęcia osłon rozdzielnic wymagają ich wyłączenia i uziemienia.

Uwaga:

Usuwanie uszkodzeń należy wykonać możliwie szybko i starannie, zgodnie z przepisami BHP.

14 Czynności eksploatacyjne stacji.

14.1 Oględziny stacji.

Stan techniczny urządzeń stacji, jej zdolności do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo oględzin i przeglądów poszczególnych urządzeń stacji. Wyniki oględzin i przeglądów należy odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej. Przy prowadzeniu oględzin stacji nie wymaga się wyłączania napięcia. Oględziny okresowe należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz w roku.

Niezależnie od oględzin okresowych, oględziny należy przeprowadzić w przypadku, gdy urządzenia te zostały trwale wyłączone po zadziałaniu zabezpieczeń lub podczas pomiarów obciążeń i napięć.

Podczas prowadzenia oględzin należy sprawdzić:

- 1) zgodność układu stacji z ustalonym programem pracy,
- 2) stan łączników układów automatyki i zabezpieczeń z aktualnym układem połączeń,
- 3) stan napisów i oznaczeń informacyjno – ostrzegawczych,
- 4) gotowość ruchową przyrządów pomiarowych rejestrujących zakłócenia oraz stan układów sygnalizacji automatyki i zabezpieczeń,
- 5) stan przekładników,
- 6) działanie przyrządów kontrolno – pomiarowych i rejestrujących,
- 7) stan napędów, łączników, izolatorów i głowic kablowych,
- 8) działanie zespołów awaryjnego zasilania urządzeń teletechnicznych,
- 9) stan i gotowość urządzeń potrzeb własnych prądu przemiennego,
- 10) poziom gasiwa lub czynnika izolującego w urządzeniach,
- 11) stan urządzeń wentylacyjnych, ogrzewczych, prostowników oraz baterii akumulatorów i jej wyposażenia,
- 12) stan sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego,
- 13) działanie instalacji oświetlenia stacji,
- 14) stan ogrodzeń dróg, przejść, zamknięć przy wejściach do pomieszczeń ruchu elektrycznego i na terenie stacji,
- 15) wskazania przyrządów pomiarowych rejestrujących liczby zadziałań odgromników, wyłączników, przełączników zaczepów i układów automatyki,

- 16) stan fundamentów, kanałów kablowych, konstrukcji wsporczych i ich wyposażenia, instalacji wodno – kanalizacyjnej, ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej, kabli, przewodów i ich osprzętu,
- 17) stan transformatorów i aparatury pomocniczej,
- 18) poziom oleju i ewentualnie wycieki.

14.2 Przeglądy stacji.

14.2.1 Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.

Terminy i zakresy przeglądów stacji powinny wynikać z przeprowadzonych oględzin i powinny obejmować:

- 1) dokładne oględziny opisane powyżej,
- 2) pomiary i próby eksploatacyjne określone w poniższej tabeli 14.2.2
- 3) sprawdzenie stanu technicznego transformatorów, przekładników odgromników,
- 4) sprawdzenie działania układów zabezpieczeń, automatyki, pomiarów, telemekhaniki i sygnalizacji,
- 5) sprawdzenie działania i współpracy łączników oraz ich stanu technicznego,
- 6) sprawdzenie działania urządzeń potrzeb własnych, prądu przemiennego i stałego,
- 7) sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych,
- 8) sprawdzenie stanu osłon, blokad i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy,
- 9) konserwacje i naprawy.

14.2.2. Zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych stacji elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania.

| Nazwa urządzenia | Rodzaj pomiarów i prób eksploatacyjnych | Wymagania techniczne | Termin wykonania |
|--|---|--|---|
| 1 Włłączniki (rozłączniki) i zwierniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika (rozłącznika) | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu do eksploatacji | Po przeglądzie wewnętrznym wyłącznika (rozłącznika) |
| | Pomiar rezystancji głównych torów prądowych wyłącznika (włłącznika) | | |
| | Pomiar czasów własnych i czasów niejednoczesności otwierania i zamykania wyłącznika (rozłącznika) | | |
| | | | |
| | Pomiar czasów łączenia układu zwiernik - odłącznik | Czas zamykania zwiernika oraz czas otwarcia odłącznika na bezpieczną odległość powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 2 Przekładniki napięciowe i prądowe o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz na 10 lat |
| 3 Obwody wtórne 3.1 Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układu elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.2 Układy pomiarowo – ruchowe | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie parametrów ruchowych | Dokładność do 2,5% | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 3.3 Układy rejestrujące | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne działania i rejestracji | Zgodnie z przyjętym programem działania układów rejestrujących | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.4 Układy telemechaniki | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów telemechaniki | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.5 Układy sterowania i sygnalizacji | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów sterowania i sygnalizacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 4 Ochrona przeciwporażeniowa w elektroenergetycznych rozdzielnicach o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, a niższym niż 110 kV | Pomiar rezystancji uziemienia | Zgodnie z przepisami w sprawie ochrony przeciwporażeniowej | Nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Pomiar napięcia rażenia dotykowego i krokowego | | |
| 5 Transformatory 5.1 Transformatory suche | Pomiar rezystancji izolacji | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu transformatora do eksploatacji | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 5.2 Transformatory olejowe o mocy 0,1 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Pomiar rezystancji izolacji oraz wskaźników R ₆₀ /R ₁₅ | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 35 MΩ przy temperaturze 30°C. Wskaźnik R ₆₀ /R ₁₅ nie mniejszy niż 1,15 | Transformatory hermetyzowane, nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Badanie oleju w zakresie: | | |
| | 1) zawartości wody i ciał stałych | Brak wody wydzielonej i zawartości stałych ciał obcych | |
| | 2) rezystywności | Nie mniejsza niż 5÷10 Ωm przy temp. 20°C | |
| | 3) napięcia przebicia | Nie mniejsza niż 30 kV przy temp. 20°C | |

14.2.3 Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.

Przegląd rozdzielni powinien być wykonany po wyłączeniu rozdzielni lub jej części spod napięcia. W czasie przeglądu należy wykonać następujące czynności:

- 1) oględziny urządzeń rozdzielni,
- 2) sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających,
- 3) pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- 4) sprawdzenie działania rozłącznika głównego nn,
- 5) sprawdzenie działania rozłączników bezpiecznikowych nn,
- 6) sprawdzenie wkładek bezpiecznikowych,
- 7) sprawdzenie działania blokad,
- 8) sprawdzenie i dokręcenie połączeń śrubowych w szynach oraz przy zaciskach aparatów,
- 9) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- 10) sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej (amperomierze, woltomierze, liczniki pomiarów kontrolnych),
- 11) wymianę uszkodzonych elementów (osłon komór gaszących, pęknięte podstawy bezpiecznikowe itp.).

14.3 Postępowanie w razie awarii.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia jakiegoś urządzenia zainstalowanego w stacji należy w pierwszej kolejności wyeliminować z pracy to urządzenie w taki sposób, aby związane z tym ograniczenia w pracy odbiorców zasilanych z tej stacji były minimalne. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub podejrzenia uszkodzenia wyłącznika (rozłącznika), nie należy za pomocą tego wyłącznika (rozłącznika) przerywać prądu obciążenia. Prąd obciążenia należy wyłączyć za pomocą innego wyłącznika (rozłącznika) usytuowanego bliżej źródła zasilania (np. w polu zasilającym rozdzielnicę, w rozdzielni, z której zasilana jest stacja itp.). W przypadku wystąpienia pożaru w stacji należy przede wszystkim wyłączyć i zawiadomić straż pożarną, a następnie – po wyłączeniu spod napięcia urządzeń objętych lub zagrożonych pożarem – przystąpić do gaszenia ognia. Do gaszenia ognia należy używać przede wszystkim gaśnic śniegowych i piasku oraz kocy azbestowych. W przypadku niemożności wyłączenia urządzeń spod napięcia dopuszcza się gaszenie urządzeń będących pod napięciem: należy w tym celu używać gaśnic śniegowych z zachowaniem odpowiedniej odległości wylotu dyszy gaśniczej od źródła ognia. Odległość ta nie powinna być mniejsza niż:

- 1 m — dla urządzeń o napięciu do 30kV,
- 1,5 m — dla urządzeń o napięciu do 110kV,
- 2,5 m — dla urządzeń o napięciu do 220kV.

Palący się olej w urządzeniach pozostających pod napięciem należy gasić gaśnicami śniegowymi. Po wyłączeniu urządzenia spod napięcia palący się olej można gasić pianą lub piaskiem. Szczegółowe zasady likwidacji awarii i pożary w stacji należy określić w **szczegółowej instrukcji powykonawczej eksploatacji stacji**.

15 Ochrona środowiska.

Stacja swym rozwiązaniem nie stanowi zagrożenia ekologicznego. W podłodze komory transformatorowej znajduje się otwór, przez który może być odprowadzany olej w przypadku wycieku awaryjnego do szczelnej misy olejowej znajdującej się w prefabrykacie fundamentu. Może ona pomieścić 100% zawartości oleju transformatora 630 kVA, przy temperaturze 60°C. Po wycieku oleju do misy olejowej, należy go usunąć za pomocą pompy lub czerpaka, uprzednio demontując jednostkę transformatorową. Operację tą należy wykonać z wnętrza komory transformatorowej.

16 Instrukcja BHP.

Eksploracja stacji powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Dział III pt. "Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych" wydanie z 1989 r. Przepisy te są ramowymi określającymi zasady bezpiecznej pracy i w oparciu o nie odbywa się eksploatacja urządzeń w energetyce.

Dla stacji stanowiącej przedmiot niniejszej instrukcji należy dodatkowo przedstawić że:

- wymiana bezpieczników w polu średniego napięcia transformatora odbywa się dwuosobowo po uprzednim wyłączeniu rozłącznika po otwarciu drzwi blaszanych do pola -ręcznie przy pomocy rękawic izolacyjnych. Nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi stacji - wszelkie prace prowadzone podczas opadów atmosferycznych wymagają szczególnej ostrożności. Należy je wykonać możliwie szybko.
- w czasie eksploatacji należy szczególnie dbać o sprawne działanie instalacji oświetleniowej w stacji. Stwierdzone przepalone żarówki wymienić na nowe.
- zwrócić uwagę na stan zewnętrzny osłon łączników w rozdzielnicy niskiego napięcia.

17 Uwagi końcowe.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

18 Producent stacji.

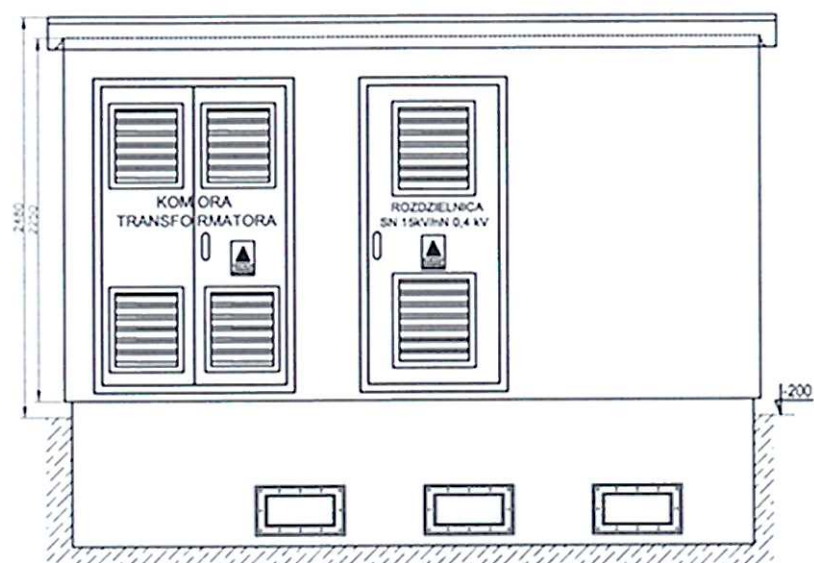
ZPUE S.A.

**29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. (0-41) 38-81-000
fax. (0-41) 38-81-001**

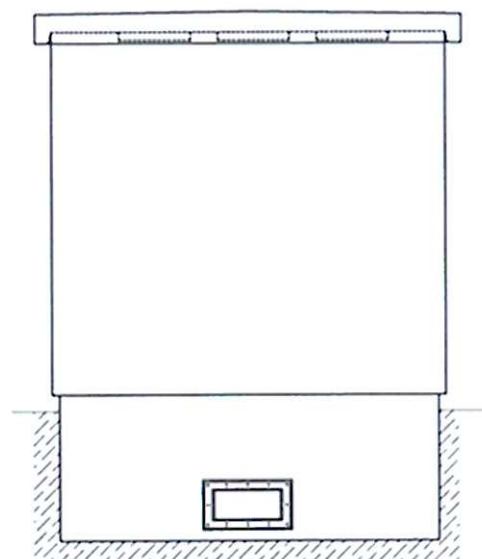
<http://www.zpue.pl>, e-mail: office@zpue.pl

19. Rysunki.

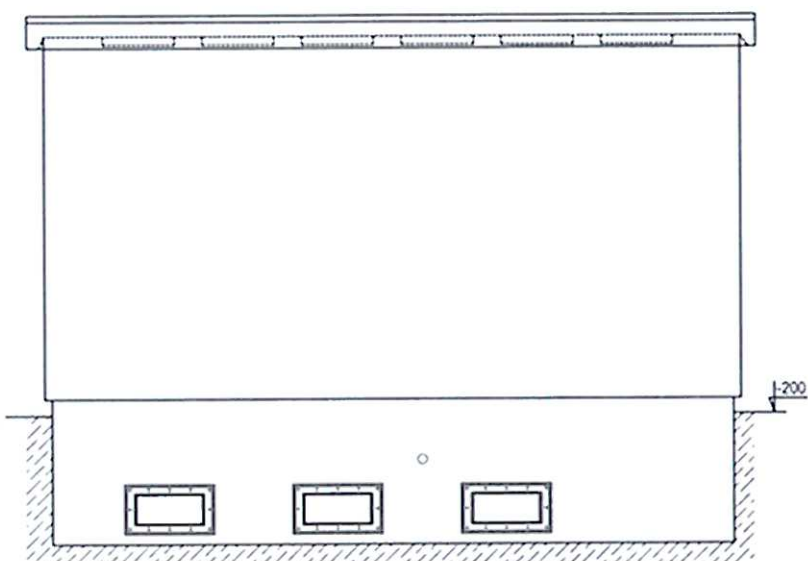
Elewacja frontowa



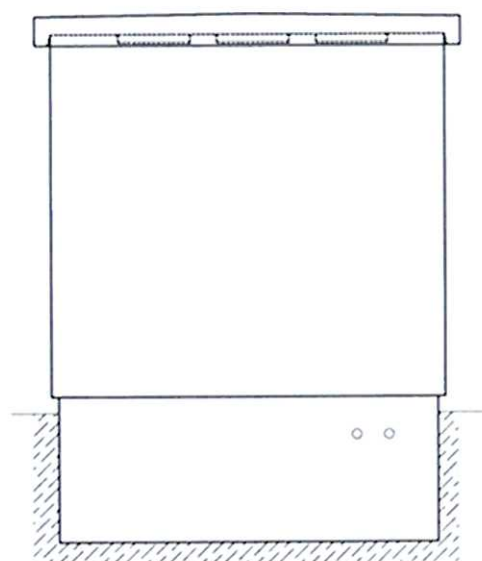
Elewacja boczna prawa



Elewacja tylna



Elewacja boczna lewa



UWAGA:

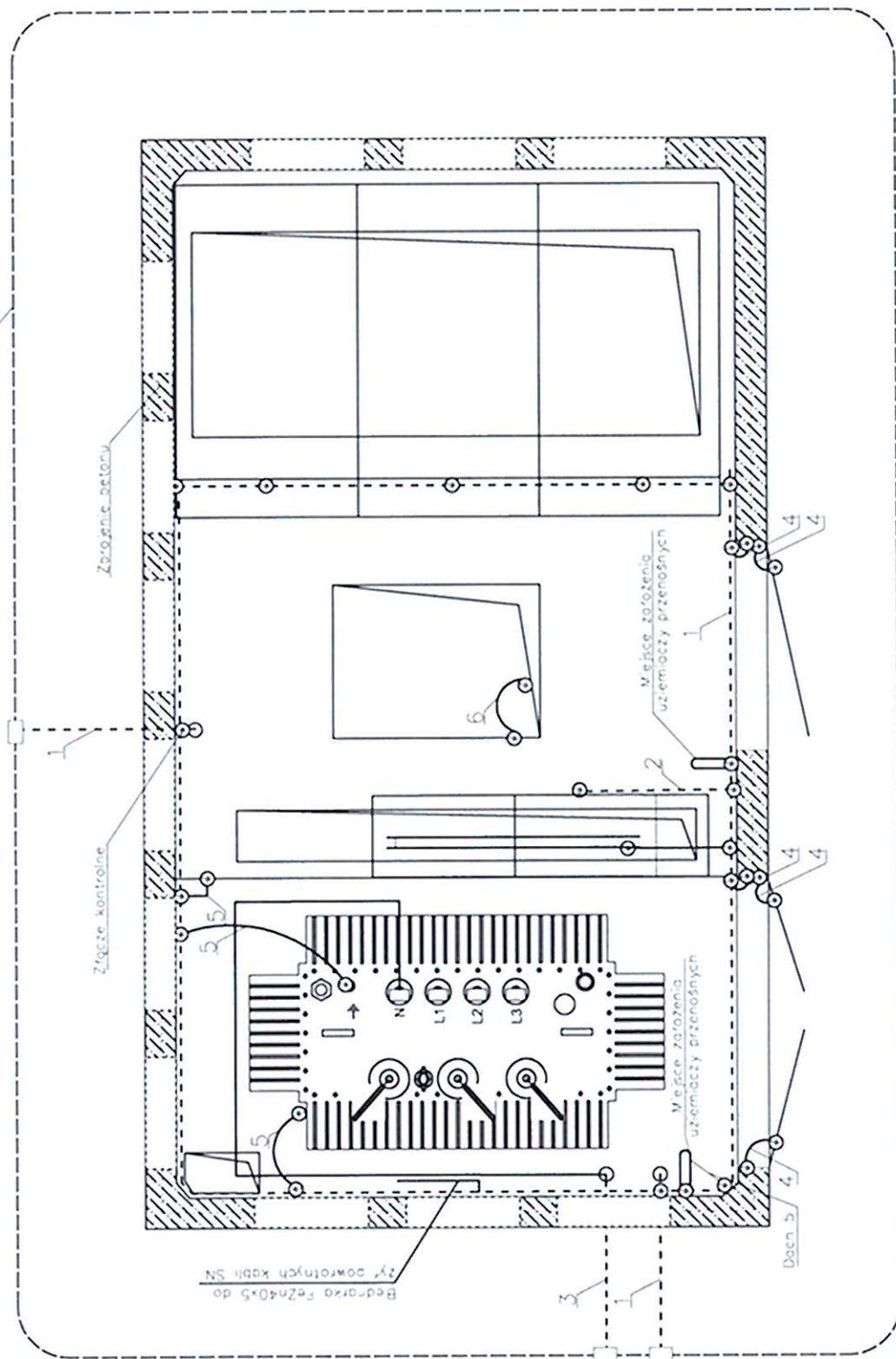
Kolorystyka stacji:

- dach - RAL 7024
- drzwi i żaluzje - RAL 7024
- elewacja - POLAR 3

zpu

| | | | | | | |
|------------|-----------------|------------------------------------|-----------|----------------|-----------------------|---------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | A | Andrzej K. 19.03.2012 | Ilość: |
| Zlecenie | 7-2012-00222 | PGE Łódź | Opracował | Andrzej Kłapa | | 1 |
| KTM | WA2-28-000-0018 | Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR | Sprawdził | Tomasz Struski | | Skala: |
| Termin | | MOP I | Data | 06-03-2012 | | 1:45 |
| | | | | | | Nr rys. |
| | | | | | | 1/7 |

Uziemienie robocze
stacji otokowej Fe/Zn o przekroju 40x5



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 16 mm 2

5 – Przewód uziemiający LgY 70 mm 2

6 – Przewód uziemiający LgY 35 mm 2

UWAGA:

- Główna szyna uziemiająca niemalowana, oklejona znaczkami uziemienia tylko w miejscach łączenia.
- Wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego w misie poprzez przepust bednarki (KTM: WA2-26-963-0007) prod. ZPUE.

'ZPUE'

Zamówienie Z-2012-01049 Zamawiający: "BUDIMEX"

Zlecenie 7-2012-00222 PGE Łódź

KTM WA2-28-000-0018 Tytuł rysunku: MRW-bpp 20/630-3GTR

Termin MOP I

Zmiana

Opracował Andrzej Kłapa

Sprawił Tomasz Struski

Data 06-03-2012

Ilość:

1

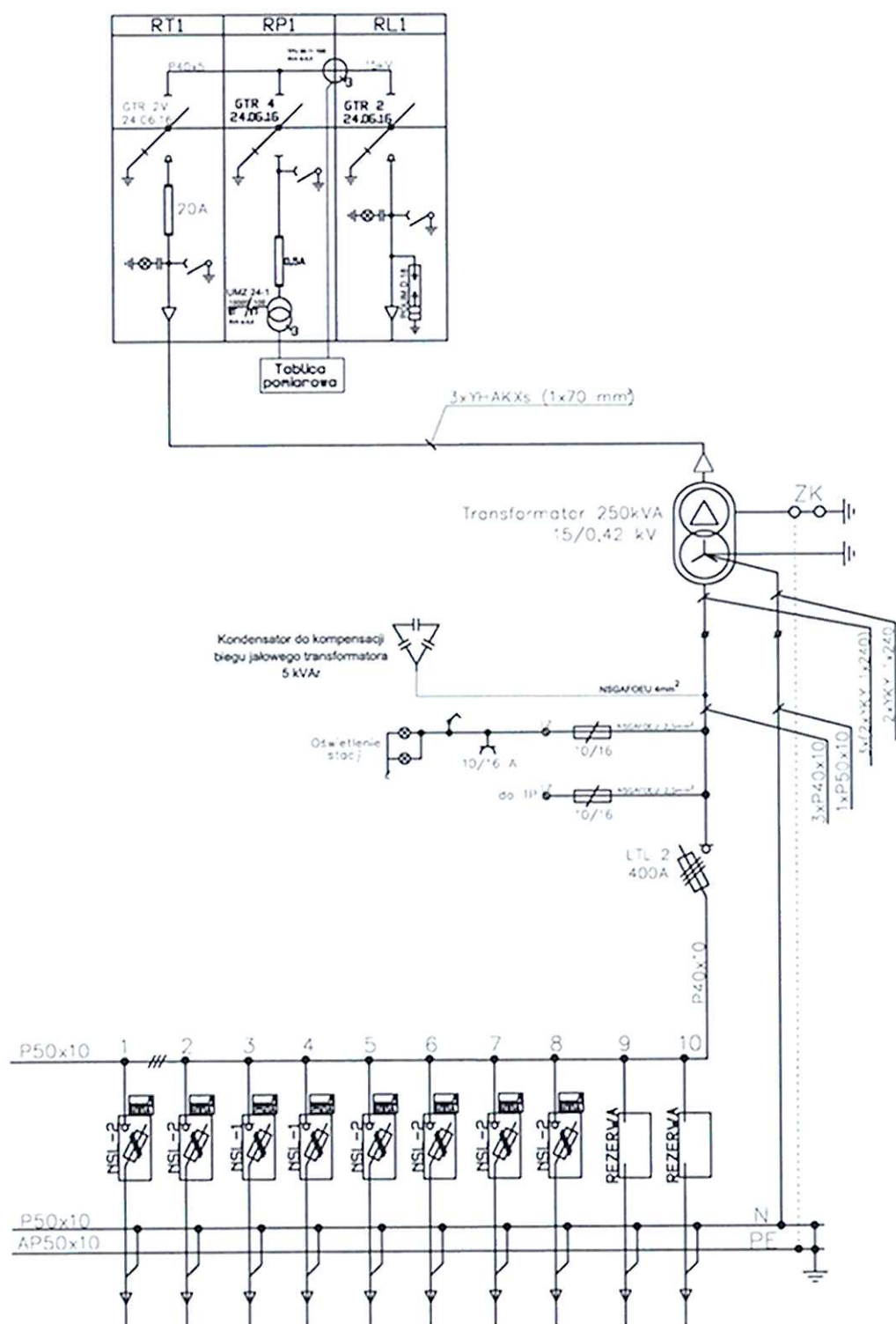
Skala:

1:25

Nr rys.

3/7

Schemat elektryczny stacji



The diagram illustrates a three-phase power supply system with three columns: RT1, RP1, and RL1. Each column shows a different load configuration connected to a 15kV supply. RT1 has a 2V GTR, a 20A resistor, and a 3-phase motor. RP1 has a 4 GTR, a 0.5A resistor, and a 3-phase motor. RL1 has a 2 GTR, a 18V POLIM D resistor, and a 3-phase motor. A common 15kV supply line runs across the top, and a common 3-phase motor line runs across the bottom, labeled 'Tablica pomiarowa'.

$$\begin{aligned} U_k &= 24 \text{ kV} \\ I_k &= 630 \text{ A} \\ I_{k, \text{eff}} &= 16 \text{ kA} \\ I_{k, \text{eff}} &= 40 \text{ kA} \end{aligned}$$

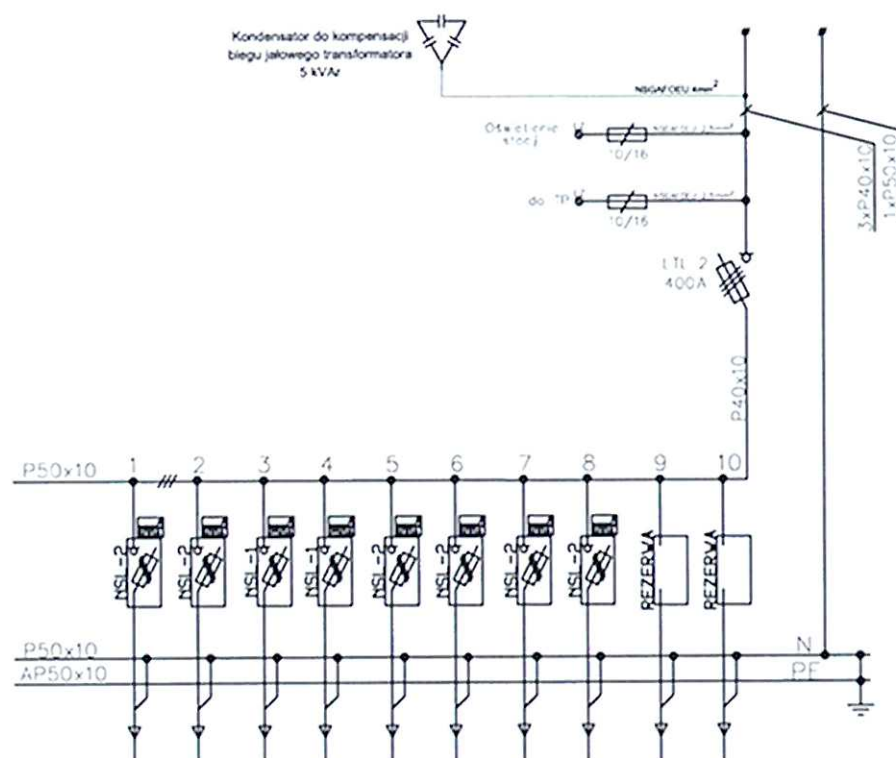
This technical drawing shows a detailed cross-section of a mechanical assembly, possibly a pump or engine component. The assembly is symmetrical around a central vertical axis. Key features include a central shaft or piston rod passing through the center, surrounded by various seals, bearings, and structural supports. The drawing is labeled with letters (A through Z) and numbers (1 through 10) to identify specific parts. The top section shows a flange or mounting bracket, while the bottom section shows a base or support structure. The drawing is a black and white line drawing, typical of technical manuals.

Widok z boku

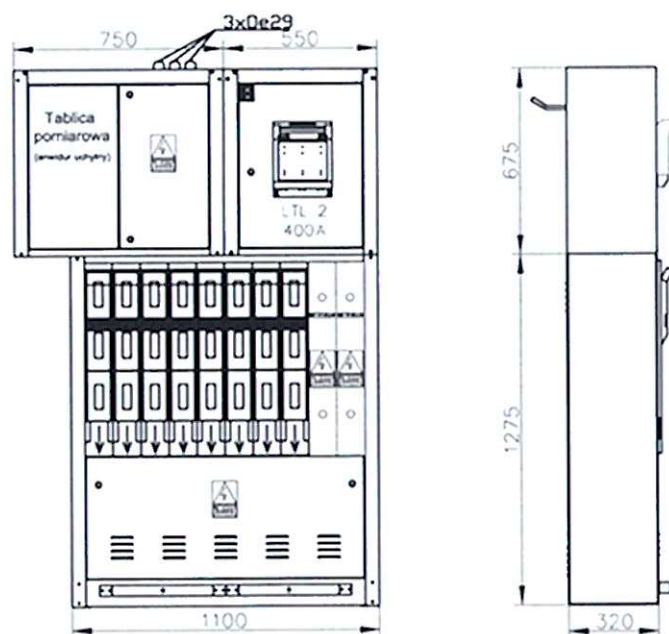
| 1 | 2 | 3 |
|-----------------------|----------------|--------------------------|
| POLE TRANSFORMATOROWE | POLE POMIAROWE | POLE LINIOWO-ODGROMNIOWE |
| | | |
| | | |
| | | |
| 700 | 700 | 700 |

| | | | | | |
|------------|-----------------|-----------------------------------|-----------|----------------|----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | | Ilość: |
| Zlecenie | 3-2012-01004 | PGE Łódź | Opracował | Andrzej Klapa | 1 |
| KTM | WC1-60-000-0001 | Tytuł rysunku: ROTOBLOK 3p GTR | Sprawdził | Tomasz Struski | Skala: 1:30 |
| Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I) | Data | 06-03-2012 | Nr rys. 5/7 |

Schemat elektryczny rozdzielnicy



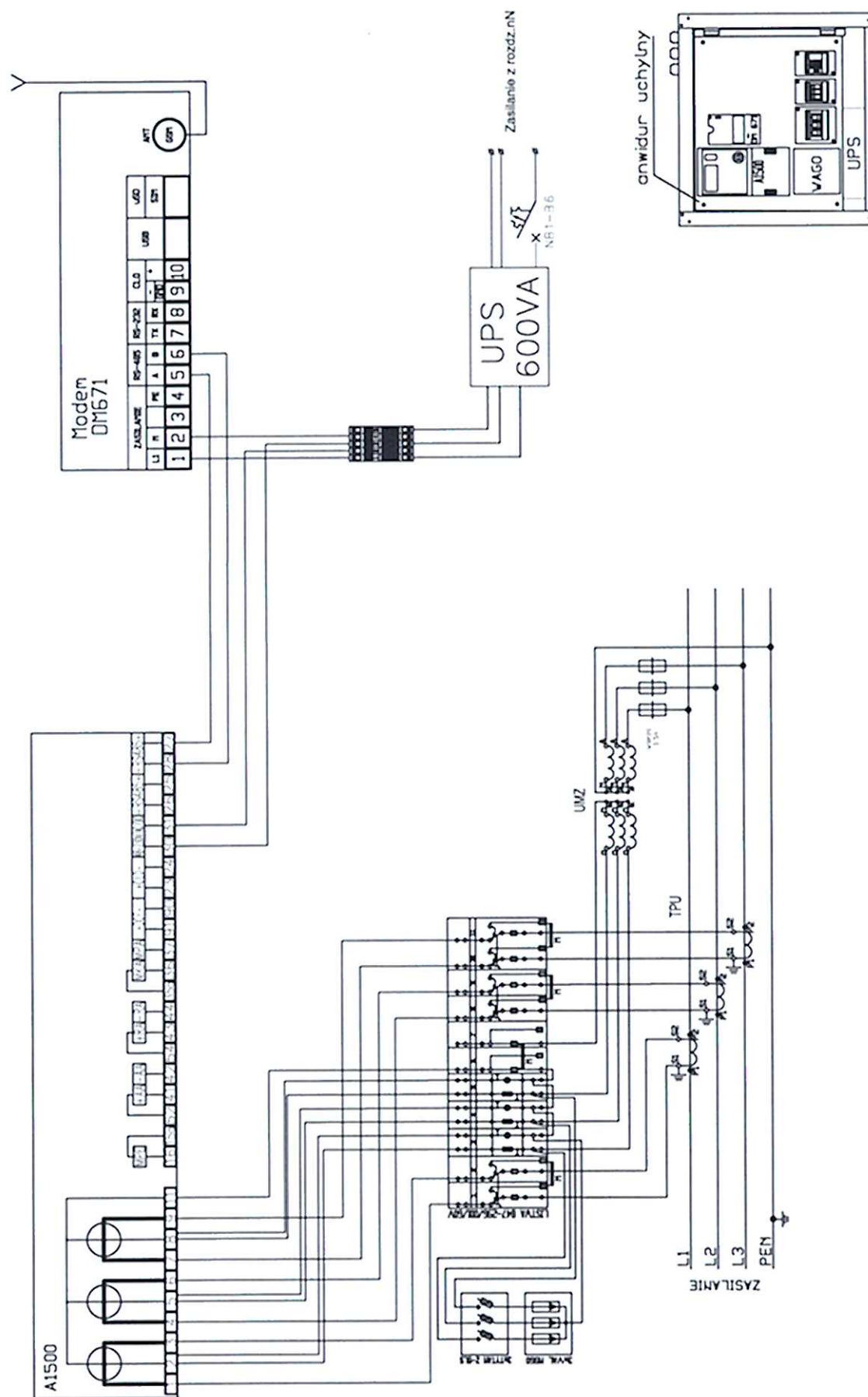
Widok zewnętrzny rozdzielnicy




zpu

| | | | | | |
|------------|-----------------|----------------------------------|-----------|----------------|---------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | | Ilość: |
| Zlecenie | 3-2012-01002 | PGE Łódź | Opracował | Andrzej Kłapa | 1 |
| KTM | WB1-38-000-0001 | Tytuł rysunku: RN-W/EFEN | Sprawdził | Tomasz Struski | Skala: |
| Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-(MOP I) | Data | 06-03-2012 | 1:23 |
| | | | | | Nr rys. |
| | | | | | 6/7 |

Schemat układu pomiarowego pośredniego



| | | | | | | |
|---|------------|-----------------|----------------------------------|--|-----------|--------|
|  | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | | Zmiana | Ilość: |
| | Zlecenie | 3-2012-01003 | PGE Łódź | | Opracował | 1 |
| | KTM | WB6-88-000-0001 | Tytuł rysunku: Tablica pomiarowa | | Sprawił | Skala: |
| | Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-(MOP I) | | Data | 1:25 |
| | | | | | | |
| | | | | | | 7/7 |

PROTOKÓŁ nr 394a/Z3/2013 z dnia 04.09.2013r.
ZE SPRAWDZENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

OBIEKT: Miejsce Obsługi Podróżnych GUZEW II strona południowa na odcinku 8 drogi ekspresowej S8 miejscowości Prawda gm. Rzgów

INWESTOR: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi 90-056 Łódź ul. Roosevelta 9 w zakresie: przyłącze napowietrzno-kablowe 15kV oraz wnetrzowa stacja transformatorowa 15/0,4kV nr 33117

Komisja w składzie:

| | | | | |
|-------------------|----------------|-----|--------------------|--------------------------|
| 1. Piotr Danka | przewodniczący | ZU | 4. Piotr Ozimek | UE |
| 2. Adam Kudliński | | Z-3 | 5. Paweł Lech | wykonawca |
| 3. Jan Sójka | | Z-3 | 6. Marcin Kowalski | przedstawiciel inwestora |

Przeprowadziła w dniu 04.09.2013r. (powtórnego)* sprawdzenia gotowości przyłączenia do sieci przedsiębiorstwa energetycznego wyżej wyszczególnionych urządzeń elektroenergetycznych pod względem zgodności z dokumentacją techniczną i przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

Wykaz przedłożonych dokumentów:

- zgłoszenie gotowości obiektów budowlanych (urządzeń elektroenergetycznych) do przyłączenia do sieci zawierające:
 - charakterystykę obiektu budowlanego,
 - dokumenty dopuszczenia wyrobów budowlanych do obrotu i powszechnego stosowania lub do stosowania jednostkowego zgodne z wymaganiami Prawa Budowlanego (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, certyfikaty zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą, oświadczenia dostawcy, itp.),
 - protokoły odbiorów i prób fabrycznych, itp.,
 - protokoły badań odbiorczych wykonanych przed przyłączeniem do sieci,
 - ~~opracowane programy łączeniowe uzgodnione z Operatorem Systemu Dystrybucyjnego dla wykonania badań odbiorczych po przyłączeniu do sieci,~~
 - ~~opracowane programy łączeniowe dla przyłączenia obiektu do sieci dla obiektów określonych przez Operatora Systemu Dystrybucyjnego.~~
- zawarta pomiędzy stronami „Umowa przyłączeniowa” 5561010050 z dn.16.11.2010r. wraz z wydanymi Warunkami Przyłączenia nr. 5261010295 z 18.06.2010r.
- podpisana umowa o sprzedaży energii elektrycznej i świadczeniu usług przesyłowych (wraz z załącznikami),
- projekt budowlany z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza- szkic
- oświadczenie kierownika budowy i inspektora nadzoru o wykonaniu obiektu zgodnie z dokumentacją i obowiązującymi przepisami zgodnie z wzorami podanymi w załączniku nr 7
- ~~pozwolenie na budowę,~~
- ~~pozwolenie na użytkowanie lub zgłoszenie zakończenia budowy,~~
- imienny wykaz personelu obsługi urządzeń elektroenergetycznych z podaniem właściwych grup kwalifikacyjnych,
- ~~opracowana „Instrukcja współpracy ruchowej” i „Instrukcja eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych”;~~

Charakterystyka przyłączanych urządzeń:

Stacja transformatorowa, złącze, rozdzielnia* typu: MRw-bpp20/630-3 15/0,4kV nr. fabr.200/12, nr.sieciowy 33117
 rozdziel.15kV Rotoblok typ GTR4 szt.1 pole pomiarowe, GTR2V szt.1 pole trafo. GTR2 szt.1 pole liniowe
 rozdziel.nN typ.RN-W nr.176/12 10pol. wyposażona NSL2 szt.8, nie wyposażone 2pola
 Linia (napowietrzna kablowa)* typu: 3x XRUHAKXS 1x120mm² dł.22m, RUN III 24/4 (3-0659) szt.1, odgromniki 15kV POLIM-D 24N szt.3

Transformator typu: TNOSCT 250/15 PNSm, 15,75/0,42kV, Dyn5,nr fabr.1LPL486804, moc: 250kVA, 5 zaczepek, 2012r

Przekładniki prądowe: TPU60.11,10/5/A/A;5VA szt.3, przekładniki napięciowe UMZ24-1 szt.3

Uwagi i wnioski komisji: rozdzielnia nN bez kabli odpływowych ze stacji 33117. Całość inwestycji na majątku inwestora.

Granice zarządu stron ustala się: na zaciskach prądowych w miejscu odgałęzienia na linię od trzonu linii napowietrznej „Kalinko-Guzew”, w kierunku rozłącznika nr 3-0659

Wymagania końcowe:

- Przed włączeniem urządzeń pod napięcie należy zawrzeć umowę z koncesjonowanym sprzedawcą na dostawę energii elektrycznej.

Na podstawie stwierdzonego jak wyżej stanu gotowości urządzeń elektrycznych, przedstawiciele przedsiębiorstwa energetycznego PGE Dystrybucja S.A. uznają je jako (nie)* nadające się do włączenia pod napięcie.

Podpisy członków Komisji:

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.

Decyzję komisji zatwierdzam

Wydział Zarządzania Majątkiem Państwowym
 Dział Utrzymywania Sieci
 Kierownik Działu
 Pieczęć i podpis osoby zatwierdzającej
 Michał Dybowski



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź-Miasto
90-021 Łódź, ul. Tuwima 58
Centrum Zgłoszeniowe (+48 42) 675 10 00
fax (+48 42) 675 10 60
kontakt@lodz.pgedystrybucja.pl

| | |
|--------------------|--------------|
| Data wydania | 06-09-2013r. |
| Data obowiązywania | 28-02-2014r. |
| Nr | 4911302283 |

**Potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji
i określenie parametrów technicznych dostaw;**

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto, informuje, że dla:

| | |
|-------------------------------------|---|
| Dane podmiotu przyłączanego: | |
| Nazwa/Imię Nazwisko | Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi |
| Miasto | Łódź |
| Ulica | Irysowa 2 |

istnieje możliwość dostarczania energii elektrycznej do niżej wymienionego obiektu

| | |
|--|--------------------------------------|
| Dane adresowe Punktu Poboru Energii Elektrycznej (PPE): | |
| Nazwa/Imię Nazwisko | MIEJSCE OBSŁUGI PODRÓŻNYCH „GUZEW” |
| Miasto | GUZEW |
| Ulica | PRZY TRASIE S8 (strona południowa) - |

Wyżej wymieniony PPE/podmiot może zostać przyłączony do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. po zawarciu: „Umowy sprzedaży energii elektrycznej” z wybraną spółką obrotu i „Umowy o świadczenie usługi dystrybucji energii elektrycznej” z PGE Dystrybucja S.A. albo „Umowy kompleksowej sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji”

| | |
|--|-----------------------------------|
| Przyłącze do obiektu (nieruchomości) zostało zrealizowane na podstawie: | |
| Warunki o przyłączenie | Nr 5261010450 z dnia 04-11-2010r. |
| Umowa o przyłączenie | Nr 5561010050 z dnia 04-11-2010r. |

| | | | |
|---|-----|---|------|
| Dane PPE | | | |
| Grupa przyłączeniowa | - | III | |
| Napięcie zasilania | V | 15.000 V | 3faz |
| Moc przyłączeniowa | KW | 230,00 kW | |
| Deklarowane roczne zużycie energii | MWh | 925,000 MWh | |
| tg φ | - | 0,4 | |
| Miejsce dostarczania oraz miejsce rozgraniczenia własności urządzeń są: | - | Zaciski prądowe w trzonie linii napowietrznej 15kV w miejscu odgałęzienia w kierunku instalacji odbiorczej. | |
| Stacja zasilająca nr | - | 0 | |
| Nr PPE | - | - | |

| | | |
|---|--------------|----|
| *Parametry jakości dostarczania energii elektrycznej: | | |
| Łączny czas trwania przerw jedno-razowych w dostarczaniu energii elektrycznej w ciągu roku, [h] | Nieplanowane | 48 |
| | Planowane | 35 |
| Czas trwania jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej, [h] | Nieplanowany | 24 |
| | Planowany | 16 |
| Łączny czas przerwy w dostarczaniu dla obiektu, [h] (w przypadku wielostronnego zasilania) | Nieplanowany | - |
| Moc bezpieczna | kW | - |

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840. Kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony. www.pgedystrybucja.pl



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź-Miasto
90-021 Łódź, ul. Turwima 58
Centrum Zgłoszeniowe (+48 42) 675 10 00
fax (+48 42) 675 10 60
kontakt@lodz.pgedystrybucja.pl

| | |
|--------------------|--------------|
| Data wydania | 06-09-2013r. |
| Data obowiązywania | 28-02-2014r. |
| Nr | 4911302283 |

**Potwierdzenie możliwości świadczenia usługi dystrybucji
i określenie parametrów technicznych dostaw;**

PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto, informuje, że dla:

| | |
|-------------------------------------|---|
| Dane podmiotu przyłączanego: | |
| Nazwa/Imię Nazwisko | Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi |
| Miasto | Łódź |
| Ulica | Irysowa 2 |

istnieje możliwość dostarczania energii elektrycznej do niżej wymienionego obiektu

| | |
|--|------------------------------------|
| Dane adresowe Punktu Poboru Energii Elektrycznej (PPE): | |
| Nazwa/Imię Nazwisko | MIEJSCE OBSŁUGI PODRÓŻNYCH „GUZEW” |
| Miasto | GUZEW |
| Ulica | PRZY TRASIE S8 (strona południowa) |

Wyżej wymieniony PPE/podmiot może zostać przyłączony do sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. po zawarciu: „Umowy sprzedaży energii elektrycznej” z wybraną spółką obrotu i „Umowy o świadczenie usługi dystrybucji energii elektrycznej” z PGE Dystrybucja S.A. albo „Umowy kompleksowej sprzedaży energii elektrycznej i świadczenia usług dystrybucji”

| | |
|--|-----------------------------------|
| Przyłącze do obiektu (nieruchomości) zostało zrealizowane na podstawie: | |
| Warunki o przyłączenie | Nr 5261010450 z dnia 04-11-2010r. |
| Umowa o przyłączenie | Nr 5561010050 z dnia 04-11-2010r. |

| | | | |
|---|-----|---|------|
| Dane PPE | | | |
| Grupa przyłączeniowa | - | III | |
| Napięcie zasilania | V | 15.000 V | 3faz |
| Moc przyłączeniowa | KW | 230,00 kW | |
| Deklarowane roczne zużycie energii | MWh | 925,000 MWh | |
| tg φ | - | 0,4 | |
| Miejsce dostarczania oraz miejsce rozgraniczenia własności urządzeń są: | - | Zaciski prądowe w trzonie linii napowietrznej 15kV w miejscu odgałęzienia w kierunku instalacji odbiorczej. | |
| Stacja zasilająca nr | - | 0 | |
| Nr PPE | - | - | |

| | | |
|---|--------------|----|
| *Parametry jakości dostarczania energii elektrycznej: | | |
| Łączny czas trwania przerw jedno-razowych w dostarczaniu energii elektrycznej w ciągu roku, [h] | Nieplanowane | 48 |
| | Planowane | 35 |
| Czas trwania jednorazowej przerwy w dostarczaniu energii elektrycznej, [h] | Nieplanowany | 24 |
| | Planowany | 16 |
| Łączny czas przerwy w dostarczaniu dla obiektu, [h] (w przypadku wielostronnego zasilania) | Nieplanowany | - |
| Moc bezpieczna | kW | - |

PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie, 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod nr KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840. Kapitał zakładowy: 9 730 742 890 zł w pełni opłacony. www.pgedystrybucja.pl

SPRAWOZDANIE Z BADANIA
OZNACZANIE WSKAŹNIKA ZAGĘSZCZENIA GRUNTU - PIASKIEM KALIBROWANYM
wg BN-77/8931-12

Nr sprawozdania: 017/08/13/B/1

Data sprawozdania: 12.08.2013

Kontrakt: Budowa drogi ekspresowej S-8 na odcinku: Węzeł Walichnowy - Węzeł Wrocław (A1) odcinek 8 w km 183+350 - 202+700

Zleceniodawca: BUDIMEX S.A.

Nr zlecenia: 01/12/08/13

Nr próbki laboratoryjnej: 09/12/08/13

Data pobrania próbki: 12.08.2013

Próbkę pobrał: ADAM PAWLAK

Data badania: 12.08.2013

Nazwa i lokalizacja miejsca pochodzenia próbki: STACJA TRAFO MOP II

Opis badanego materiału: Podbudowa z kruszywa stabilizowanego cementem

Metoda badania: Objętościomierz piaskowy

| Kilometraż | Pkt. 1 | Pkt. 2 | | | | |
|--|--------|--------|--|--|--|--|
| Gęstość pozorna [g/cm ³] | 2,224 | 2,240 | | | | |
| Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego [g/cm ³] | 2,048 | 2,069 | | | | |
| Gęstość max. szkieletu gruntowego [g/cm ³] | 2,045 | 2,045 | | | | |
| Wskaźnik zagęszczenia [%] | 1,00 | 1,01 | | | | |

Uwagi:

Wymagania zgodne z dokumentacją techniczną i ustaleniami technologicznymi.

Badanie wykonał/data:



Badanie sprawdził/data:



**SPRAWOZDANIE Z BADANIA
WILGOTNOŚĆ OPTYMALNA ORAZ MAKSYMALNA GĘSTOŚĆ
OBJĘTOŚCIOWA SZKIELETU GRUNTOWEGO
wg PN-B 04481:1988**Nr sprawozdania: **017/08/13/B** Data sprawozdania: **12.08.2013**

Kontrakt: Budowa drogi ekspresowej S8: Odcinek 8 Węzeł Walichnowy - Węzeł Wrocław (A1)
Zleceńodawca: Budimex S.A.
Nr zlecenia: 01/12/08/13
Nr próbki laboratoryjnej: 09/12/08/13
Data pobrania próbki: 12.08.2013
Próbkę pobrał: ADAM PAWLAK
Data badania: 12.08.2013

Nazwa i lokalizacja miejsca
pochodzenia próbki: STACJATRAFO MOP II
podbudowa z kruszywa stabilizowana cementem

Opis badanego materiału: Kruszywo + cement

Metoda badania:

| Rodzaj badania | Wynik badania |
|---|---------------|
| Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego [g/cm ³] | 2,045 |
| Wilgotność optymalna [%] | 8,9 |

Uwagi:

WYMAGANIA ZGODNE Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ I USTALENIAMI TECHNOLOGICZNYMI

Badanie wykonał/data:



Badanie sprawdził/data:

LABORATORIUM POŁOWEGO

Wiesława Kisielek

| | | |
|-------------------|---|----------------|
| Zleceniodawca: | Budimex S.A. | Data pobrania: |
| Budowa: | Budowa drogi ekspresowej S8: Odcinek 8 Węzeł Róża - Wrocław | 12.08.2013 |
| Lokalizacja: | STACJA TRAFOPOL II | Data badania: |
| Miejsce pobrania: | PRÓBKA 1 | 13.08.2013 |
| Rodzaj materiału: | Podbudowa z kruszywa stabilizowana cementem | |

| Wymiar oczka sita | Pozostaje na sicie | Pozostaje na sicie | Przechodzi przez sito | Zawartość frakcji |
|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| # [mm] | [g] | [%] | Suma % | |
| 45,000 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | kamienista 0,0 |
| 31,500 | 0,0 | 0,0 | 100,0 | |
| 22,400 | 1112,0 | 9,1 | 90,9 | |
| 16,000 | 1325,5 | 10,9 | 80,0 | |
| 11,200 | 1444,5 | 11,9 | 68,1 | zwirowa 66,1 |
| 8,000 | 1914,5 | 15,7 | 52,4 | |
| 4,000 | 1596,0 | 13,1 | 39,3 | |
| 2,000 | 655,5 | 5,4 | 33,9 | |
| 1,000 | 955,5 | 7,8 | 26,1 | |
| 0,500 | 735,5 | 6,0 | 20,0 | piaskowa 27,2 |
| 0,250 | 465,5 | 3,8 | 16,2 | |
| 0,125 | 735,5 | 6,0 | 10,2 | |
| 0,063 | 415,5 | 3,4 | 6,8 | ilowa i pyłowa 6,8 |
| <0,063 | 825,6 | 6,8 | | |
| Suma | 12181,1 | 100,0 | | Suma 100,0 |

| | | Z badania |
|---|---|-----------|
| Ziarn przechodzących przez sito # 0,063mm | % | 6,8 |
| Wilgotność naturalna | % | 8,0 |



Uwagi: Wymagania zgodne z dokumentacją techniczną i wymaganiami technologicznymi.

Wykonał:

Paweł Adam

Badanie sprawdził

LABORATORIUM POŁOWEGO

Wiesława Kisielek

ABB Sp. z o.o.

ul. Żegańska 1

04-713 Warszawa

NIP 526-030-44-84, Regon 010017168

Oddział w Przasnyszu

06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59

tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz,

2012 -03- 13

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01302

1. Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V

2. Moc znamionowa - klasa dokładności.

a-n 15000:V3/100:V3 5 VA 0.5
It=2.0 A

3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV, w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV 200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:

PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny z przywołanymi powyżej normami.

WARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku, jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5

Kontrola jakości



ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1
04-713 Warszawa

NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel. (29) 7533291, fax (29) 7533328

Przasnysz, 2012-03-13

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01303

- Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V
- Moc znamionowa - klasa dokładności.
a-n 15000:V3/100:V3 5 VA 0.5
It=2.0 A
- Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV, w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
- Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
- Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV 200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

WARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku, jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**

przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5

Kontrola jakości



Świadectwo badań kontrolnych
przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02589

- .. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna $I_{th} = 2 \text{ kA/1s}$
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xI_{pn} przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

WARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.

ul. Zegańska 1

04-713 Warszawa

NIP 526-030-44-84, Regon 010017168

Oddział w Przasnyszu

06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59

tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz,

2012 -03- 13

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika napięciowego typu: UMZ24-1



1YMP012UMZ01301

Przekładnia znamionowa 15000:V3/100:V3 V/V

2. Moc znamionowa - klasa dokładności.

a-n 15000:V3/100:V3 5 VA 0.5
It=2.0 A

3. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV, w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

4. Próba izolacji głównej napięciem probierczym przemiennym o wartości --- kV w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

5. Próba izolacji przy napięciu przemiennym indukowanym o wartości 38 kV 200 Hz w czasie 0.5 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:

PN-EN 60044-2

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny z przywołanymi powyżej normami.

GWARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku, jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

**SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH**
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02588

1. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna $I_{th} = 2 \text{ kA/1s}$
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xI_{pn} przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

WARANCJA

Na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH

przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5



Kontrola jakości

ABB Sp. z o.o.
ul. Żegańska 1
04-713 Warszawa
NIP 526-030-44-84, Regon 010017168
Oddział w Przasnyszu
06-300 Przasnysz, ul. Leszno 59
tel.(29)7533291, fax (29)7533328

Przasnysz,

2012-03-15

Świadectwo badań kontrolnych

przekładnika prądowego typu: TPU 60.11



1YMP012TPU02587

1. Przekładnia znamionowa 10//5 A/A ext.120%
2. Wytrzymałość termiczna Ith = 2 kA/1s
3. Moc znamionowa - klasa dokładności
S1-S2 10//5 A/A 5VA 0.5 FS5
4. Próba izolacji uzwojeń wtórnych napięciem probierczym o wartości 3kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
5. Próba izolacji głównej napięciem probierczym o wartości 50 kV
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.
6. Próba izolacji międzyzwojowej 1.2xIpn przy otwartym obwodzie pierwotnym
w czasie 1 minuty dała wynik dodatni.

Przekładnik odpowiada wymaganiom normy:
PN-EN 60044-1

Deklaracja Zgodności Producenta

Deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że w/w wyrób jest zgodny
z przywołanymi powyżej normami.

WARANCJA

na w/w przekładnik ABB Sp. z o.o. udziela 24 miesięcznej gwarancji od dnia oddania do użytku,
jednak nie więcej niż 30 miesięcy od daty nabycia.

SPRAWDZONO POPRAWNOŚĆ
PARAMETRÓW METROLOGICZNYCH
przez OUM w Ostrołęce.

Naniesiono cechy zabezpieczające o znakach 1PL5


Kontrola jakości





PROTOKÓŁ BADAŃ TRANSFORMATORA

Typ: TNOSCT-250/15PNSm DTSP-L3S137

Rok produkcji **2012**

Numer fabryczny **1LPL486804**

| Strona GN | | | | | Strona DN | | |
|---|-----------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| Moc [kV·A] | Napięcie [V] | Regulacja [%] | Prąd [A] | Grupa połączeń | Moc [kV·A] | Napięcie [V] | Prąd [A] |
| 250 | 15750 | ±2x2.5 | 9.16 | Dyn5 | 250 | 420 | 343.7 |
| Częstotliwość znamionowa | | 50 | Hz | Sposób chłodzenia | | ONAN | Masa całkowita |
| Liczba faz | | 3 | | Klasa izolacji | | A | Masa oleju |
| Rodz. pracy | | C | | Maksymalna temp. otoczenia | | 40 | °C |
| Poziom wyladowań niezupełnych dla napięcia Um: [pC] | | 1A | - | 1B | - | 1C | - |
| Wskaź. izolacji R60/R15 (2,5 kV): GΩ | | GN-DN, Z | 47/33.8=1.39 | DN-GN, Z | 50/18.2=2.75 | Zlecenie | |

Próby wytrzymałości elektrycznej: Poziom izolacji **LI95AC38/AC8** Niepewność pomiaru wynosi ±2%

- próba napięciem doprowadzonym, 50 Hz, 1 min GN **38** kV DN **8** kV

- próba napięciem indukowanym, zasil. uzw. DN, 250 Hz **840** V **24** s

Rezystancja uzwojeń w Ω: Zaczep znamionowy: **3** Temperatura pomiarów **23.6** °C

| | | | |
|--------|-------|--------|---------|
| GN [V] | 15750 | DN [V] | 420 |
| 1A1B | 12.90 | 2A-2B | 0.00628 |
| 1A1C | 12.90 | 2B-2C | 0.00631 |
| 1B1C | 12.90 | 2C-2A | 0.00625 |

Niepewność pomiaru wynosi ±0.3%

Pomiar strat i napięcia zwarcia (zasilane uzwojenie GN, 50 Hz, zwarte uzwojenie DN). Temperatura pomiarów **23.6** °C

| Napięcie GN/DN [V] | Pomiary | | | Straty obciążeniowe w 75°C | | | | Napięcie zwarcia w 75°C | | | |
|--------------------------|-----------------|-------------|---------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Napięcie [V] | Prąd [A] | Straty [W] | Zmierz. [W] | Gwarant. [W] | Przechr. [%] | Toleran. [%] | Zmierz. [%] | Gwarant. [%] | Przechr. [%] | Toleran. [%] |
| - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15750/420 | 513.2 | 8.04 | 2201 | 3405 | 3250 | 4.77 | +15 | 3.79 | 4 | -5.33 | ±10 |

Niepewność pomiaru wynosi ±2%

| | Pomiary | | | Straty jałowe, 50 Hz | | | | Prąd jałowy, 50 Hz | | | |
|-----------------|-----------------|-------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Napięcie [V] | Napięcie [V] | Prąd [A] | Straty [W] | Zmierz. [W] | Gwarant. [W] | Przechr. [%] | Toleran. [%] | Zmierz. [%] | Gwarant. [%] | Przechr. [%] | Toleran. [%] |
| 420 | 420.2 | 1.17 | 505 | 505 | 530 | - | +15 | 0.34 | 1.09 | - | +30 |

Niepewność pomiaru wynosi ±2%

Grupę połączeń i przekładnię sprawdzono metodą kompensacyjną (Niepewność pomiaru wynosi ±0.2%)

| Poz. przeł.: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GN [V] | 16538 | 16144 | 15750 | 15356 | 14963 |
| DN [V] | 420 | 420 | 420 | 420 | 420 |
| Uchyb [%] | A | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | B | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | C | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |

TRANSFORMATOR WYKONANY JEDNOSTKOWO
dnia z obowiązuje, Warunki
Technicznymi Odbioru".
Dok. i podpisano:
23 MAR. 2012

Typ oleju **Mineral Nytro Taurus** Olej nie zawiera PCB

Olej spełnia wymagania: **PN-EN 60296**

DEKLARACJA ZGODNOŚCI

My ABB, stosując Zintegrowany System Zarządzania Jakością i Ochroną Środowiska oparty na ISO 9001 i ISO 14001, na podstawie przeprowadzonych badań, deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że wyżej wymieniony wyrób, do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z normą: **PN-EN 60076** Łódź, dnia: **23.03.2012**

Kierownik Sekcji Stacji Prób
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Łodzi

Wojciech K...

Nazwisko i podpis osoby upoważnionej



KARTA GWARANCYJNA

Transformator nr fabr. 1LPL486804 typu TNOSCT-250/15PNSm DTSP-L3S137
wykonanego na zlecenie 1045277

Okres gwarancji.

ABB Sp. z o.o. gwarantuje sprawne działanie transformatora w czasie 24 miesięcy od daty uruchomienia, jednak nie dłużej niż 30 miesięcy od daty dostawy.
Okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas naprawy gwarancyjnej, przy czym dotyczy to wyłącznie przypadku dokonania tej naprawy przez ABB Sp. z o.o. lub firmę upoważnioną przez ABB Sp. z o.o.

Warunki gwarancji.

Odbiorca i użytkownik mają obowiązek przestrzegać wymagań określonych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej dla składowania, transportu, uruchomienia i eksploatacji. W razie wystąpienia w okresie gwarancyjnym ukrytych wad fabrycznych, po stwierdzeniu przez ABB Sp. z o.o. o słuszności reklamacji, zapewnia się bezpłatną naprawę uszkodzenia.
Zamawiający lub użytkownik zobowiązany jest do zgłoszenia reklamacji pisemnie w ciągu 7 dni, określając stwierdzoną wadę oraz podając okoliczności i jeżeli to możliwe przyczyny uszkodzenia. Do reklamacji należy załączyć protokół z pierwszego załączenia transformatora, protokół z dnia uszkodzenia transformatora oraz niniejszą kartę gwarancyjną.

Prawy gwarancyjne.

W razie stwierdzenia w okresie gwarancyjnym wad, ABB Sp. z o.o. zapewnia bezpłatną naprawę gwarancyjną transformatora w fabryce lub może wyrazić zgodę na dokonanie jej w innym zakładzie na swój koszt.

ABB Sp. z o.o. zobowiązuje się do naprawy:

1. Transformatorów rozdzielczych do mocy 1600 kVA w wykonaniu katalogowym:

- w terminie 30 dni od daty otrzymania pisemnego zgłoszenia reklamacji, jeśli naprawa nie dotyczy części aktywnej transformatora,

- w terminie 90 dni od daty pisemnego zgłoszenia reklamacji w pozostałych przypadkach.

2. Transformatorów o mocy powyżej 1600 kVA w wykonaniu katalogowym w terminie 120 dni od daty otrzymania pisemnego zgłoszenia reklamacji.

ABB Sp. z o.o. zapewnia wymianę transformatora rozdzielczego o mocy do 1600kVA na nowy w przypadku wykonania 4-krotnej bezskutecznej jego naprawy. Obowiązek wymiany na nowy nie dotyczy transformatorów o mocy powyżej 1600kVA niezależnie od liczby dokonanych napraw gwarancyjnych.

W przypadku niemożliwości naprawy ABB Sp. z o.o. zobowiązuje się do zwrotu zapłaconej przez odbiorcę kwoty odpowiadającej cenie transformatora.

Utrata praw gwarancyjnych.

Odbiorcy lub użytkownikowi nie przysługuje prawo do roszczeń wynikających z gwarancji w przypadku:

a) zdjęcia plomby

b) samowolnego dokonania naprawy

c) mechanicznego uszkodzenia transformatora

d) nieprzestrzegania ustaleń Dokumentacji-Ruchowej

ABB Sp. z o.o. jest zwolniona od odpowiedzialności za wady transformatora i jego wyposażenia, jeśli powstały z innych przyczyn niż tkwiących w sprzedanym towarze.

Data rozpoczęcia gwarancji..... U 3 KWI. 2012

Adnotacje ABB Sp. z o.o.

UWAGA :

Po transporcie transformatora przed włączeniem go pod napięcie należy sprawdzić poprawność działania przełącznika zaczepów:

- metodą pomiaru rezystancji uzwojeń na każdym zaczepie
- metodą pomiaru przekładni na każdym zaczepie.

Pieczęć i podpis kontrolera

PPS
Dowódki
Stacji Prób
ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1
04-713 Warszawa

Data wystawienia

U 3 KWI. 2012
Oddział w Łodzi
ul. Aleksandrowska 67/93
91-205 Łódź

Pieczęć i podpis sprzedawcy.

ABB Sp. z o.o.
ul. Zegańska 1, 04-713 Warszawa
NIP: 526-000-67-92, REGON: 141900171
Telefon: 22 93 00 00, Telefax: 22 93 00 02
tel. (042) 29 93 000, fax (042) 29 93 000

Szkic inwentaryzacji SN MOP S8 km 194+100 do 194+220 część 3/3



MOP22
3xURUMAKS 120/50mm

14.18

MOP21
4.16

MOP20
4.16

SRS 110
9.02

6

7

8

9

10.12

2xSRS 160

72.89

MOP16

Odcinek sytuacyjny wykonano zgodnie z PN06/05

kolor niebieski - inwentaryzacja zgodna z projektem
kolor czerwony - inwentaryzacja niezgodna z projektem
kolor zielony - inwentaryzacja z poprzednich miesięcy
kolor czarny - projekt

| | | |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| DATA: 2013-08-22 | BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S8 NA ODCINKU WĘZEL WALICHNOWY - WĘZEL WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 OD KM: 183+350 DO KM: 202+700 | SZKIC Nr. I/osw/194+100 do 194+220/3 |
| szkic sporządził: <i>[Signature]</i> | pieczęć firmowa: <i>[Stamp]</i> | potwierdzenie odbioru: |
| SPRAWDZIŁ: <i>Robert Dulla</i> | | |

MOP15

MOP14

MOP13

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

17.51

Tradycja sytuacyjna wykonana zgodnie z projektem

TRAF010

TRAF012

ATRAFO13

TRAF011

MOP11

MOP12

DK 110

8.24

8.24

8.24

8.24

pol. K0001-12/12 E/12 UP 4 m.3

zapisz w celu o. d. 7 m

ABB

NF: 1YMP012TPU02774

Typ: TPU 60.11

Nr zam.: 398054#10

10/15 A/A ext.120%

S1-S2 10/15 A/A 5VA kl.0.5 FS5



f:50Hz

TO:40°C

PLT 07 113

24/50/125kV
PN-EN 60044-1Ith:2kA/1s Idyn:5kA
Made by ABBkl.izol.E
2012**ABB**

NF: 1YMP012TPU02772

Typ: TPU 60.11

Nr zam.: 398054#10

10/15 A/A ext.120%

S1-S2 10/15 A/A 5VA kl.0.5 FS5



f:50Hz

TO:40°C

PLT 07 113

24/50/125kV
PN-EN 60044-1Ith:2kA/1s Idyn:5kA
Made by ABBkl.izol.E
2012**ABB**

NF: 1YMP012TPU02773

Typ: TPU 60.11

Nr zam.: 398054#10

10/15 A/A ext.120%

S1-S2 10/15 A/A 5VA kl.0.5 FS5



f:50Hz

TO:40°C

PLT 07 113

24/50/125kV
PN-EN 60044-1Ith:2kA/1s Idyn:5kA
Made by ABBkl.izol.E
2012

ZA ZŁOŻENIĘ
Z ORYGINAŁEM
21.08.2013 *Alfred*

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 723-103-04-75
tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 44/13/1

Z DNIA 23.08.2013 r.

OGŁĘDZIN, SPRAWDZENIA DZIAŁANIA MECHANICZNEGO ORAZ PRÓB WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ OBWODÓW GŁÓWNYCH ROZDZIELNICY ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew II

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33117

1. WYMAGANIA: w/g PN-E-04700: 1998

2. DANE ZNAMIONOWE:

Typ – Rotoblok
Un – 25 kV
In – 630 A
Nr – 062/12

3. OGŁĘDZINY:

- ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ,
- CIĄGŁOŚĆ POŁĄCZEŃ UZIEMIENŃ OCHRONNYCH,
- MOCOWANIE APARATÓW,
- POPRAWNOŚĆ MONTAŻU OSZYNOWANIA, W TYM TAKŻE WYKONANIA POŁĄCZEŃ ŚRUBOWYCH OBWODÓW GŁÓWNYCH.

WYNIK OGŁĘDZIN: POZYTYWNY

4. SPRAWDZENIE DZIAŁANIA MECHANICZNEGO ROZDZIELNICY PREFABRYKOWANEJ:

- ZAMYKANIE DRZWI I OSŁON,
- DZIAŁANIE ŁĄCZNIKÓW I BLOKAD ZGODNIE Z OPISEM TECHNICZNYM ROZDZIELNICY.

WYNIK SPRAWDZENIA: POZYTYWNY

5. REZYSTANCJA IZOLACJI OBWODÓW GŁÓWNYCH WRAZ Z URZĄDZENIAMI JEDNEGO POLA ROZDZIELNICY:

| Lp. | NR POLA | FAZA L1-L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2-L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3-L1+L2+Z (MΩ) | WYMAGANA REZYST. (MΩ) | WYNIK PRÓBY |
|-----|-----------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------|
| 1 | POLE NR 1 | 30000 | 30000 | 30000 | 1000 | POZYTYWNY |
| 2 | POLE NR 2 | 30000 | 30000 | 30000 | 1000 | POZYTYWNY |
| 3 | POLE NR 3 | 30000 | 30000 | 30000 | 1000 | POZYTYWNY |

6. REZYSTANCJA IZOLACJI SZYN ZBIORCZYCH ROZDZIELNICY:

| L.P. | OZNACZENIE SEKCJI / SYSTEMU | FAZA L1-L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2-L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3-L1+L2+Z (MΩ) | WYMAGANA REZYST. (MΩ) | WYNIK PRÓBY |
|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|
| 1 | POLA 1 ÷ 3 | 30000 | 30000 | 30000 | 300 | POZYTYWNY |

7. PRÓBA WYTRZYMAŁOŚCI ELEKTRYCZNEJ OBWODÓW GŁÓWNYCH POSZCZEGÓLNYCH FAZ PRZY POZOSTAŁYCH UZIEMIANYCH I ZAMKNIĘTYCH ŁĄCZNIKACH**

NAPIĘCIE PROBIERCZE 30,4 kV AC, CZAS 1 MIN.

WYNIK PRÓBY:

FAZA L1 – POZYTYWNY; FAZA L2 – POZYTYWNY; FAZA L3 – POZYTYWNY.


8. PRZYRZĄDY POMIAROWE:

| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC-1 | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ----- |

9. OGÓLNY WYNIK BADAŃ: POZYTYWNY

10. UWAGI:

11. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 23. 08. 2013 r. |  |

12. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/524/186/13 E/529/186/13
Grzegorz Pieszyński

ELMONT-SERVICE
 Grzegorz Pieszyński
 93-530 kod 2 ul. Zaolziańska 63
 REG 470530679 NIP 729-106-04-75
 tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 44/13/2

Z DNIA 23.08.2013 r.

POMONTAŻOWYCH BADAŃ LINII KABLOWEJ ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew II

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33117

1. CHARAKTERYSTYKA LINII:

| RODZAJ KABLA | TYP | LICZBA I PRZEKRÓJ ŻYL (mm ²) | NAPIĘCIE PRACY (kV) | TRASA OD – DO | DŁUGOŚĆ (m) |
|--------------|--------|--|---------------------------|---|----------------|
| SUCHY | YHAKXS | 3 x (1 x 70) | 15,0 | Rozdzielnia ŚN 15 kV pole nr 1 – Transformator | 8,0 |

2. WYMAGANIA: wg PN-E-04700: 1998

PN-E-90410: 1994/Az1: 1999

3. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:

- WYKONANIE GŁOWIC
- PRAWIDŁOWOŚĆ OZNAKOWANIA
- CIĄGŁOŚĆ ŻYL

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI ŻYL:

| FAZA L1→L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2→L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3→L2+L1+Z (MΩ) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 30000 | 30000 | 30000 |

REZYSTANCJA IZOLACJI ŻYL - SPELANIA WYMAGANIA NORMY

5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI GŁÓWNEJ

| ŻYL NAPIĘCIEM 54,75 kV DC, CZAS 20 min. | | | | POWŁOK NAPIĘCIEM 5 kV DC, CZAS 1 min. | | |
|---|---|----|----|---------------------------------------|-------------|-----------|
| PRĄD UPLYWU | WARTOŚĆ PRĄDU UPLYWU W μA W KOŃCU MINUTY | | | WYNIK PRÓBY | WYNIK PRÓBY | |
| | 16 | 18 | 20 | | | |
| FAZA L1 | 5 | 5 | 5 | POZYTYWNY | FAZA L1 | POZYTYWNY |
| FAZA L2 | 5 | 5 | 5 | POZYTYWNY | FAZA L2 | POZYTYWNY |
| FAZA L3 | 5 | 5 | 5 | POZYTYWNY | FAZA L3 | POZYTYWNY |

6. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC -I | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ----- |

7. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

8. UWAGI:

9. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 23. 08. 2013 r. |  |

10. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/524/186/13 E/529/186/13


Grzegorz Pieszyński

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 631 56 82

PROTOKÓŁ NR 44/13/3

Z DNIA 23.08.2013 r.

POMONTAŻOWYCH BADAŃ LINII KABLOWEJ ŚN.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzów II

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33117

1. CHARAKTERYSTYKA LINII:

| RODZAJ KABLA | TYP | LICZBA I PRZEKRÓJ ŻYL (mm ²) | NAPIĘCIE PRACY (kV) | TRASA OD – DO | DŁUGOŚĆ (m) |
|--------------|----------|--|---------------------------|---|----------------|
| SUCHY | XRUHAKXS | 3 x (1 x 120) | 15,0 | Rozdzielnia ŚN 15 kV 33117 pole nr 3 – Linia napowietrzna odłącznik nr 3-659 | |

2. WYMAGANIA: wg PN-E-04700: 1998 PN-E-90410: 1994/Az1: 1999

3. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:

- WYKONANIE GŁOWIC
- PRAWIDŁOWOŚĆ OZNAKOWANIA
- CIĄGŁOŚĆ ŻYL

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI ŻYL:

| FAZA L1→L2+L3+Z (MΩ) | FAZA L2→L1+L3+Z (MΩ) | FAZA L3→L2+L1+Z (MΩ) |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| 30000 | 30000 | 30000 |

REZYSTANCJA IZOLACJI ŻYL - SPEŁNIENIE WYMAGANIA NORMY

5. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI GŁÓWNEJ

| ŻYL NAPIĘCIEM 54,75 kV DC, CZAS 20 min. | | | | POWŁOK NAPIĘCIEM 5 kV DC, CZAS 1 min. | | |
|---|---|----|----|---------------------------------------|-------------|-----------|
| PRĄD UPLYWU | WARTOŚĆ PRĄDU UPLYWU W μA W KONCU MINUTY | | | WYNIK PRÓBY | WYNIK PRÓBY | |
| | 16 | 18 | 20 | | | |
| FAZA L1 | 19 | 19 | 19 | POZYTYWNY | FAZA L1 | POZYTYWNY |
| FAZA L2 | 19 | 19 | 19 | POZYTYWNY | FAZA L2 | POZYTYWNY |
| FAZA L3 | 19 | 19 | 19 | POZYTYWNY | FAZA L3 | POZYTYWNY |

6. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER EWIDENCYJNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-------------------------------------|-------------------|----------------|
| 1 | Miernik izolacji MIC -I | 025513 | 2,5 |
| 2 | Aparat do prób napięciowych ABK 55A | 1401 | ----- |

7. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

8. UWAGI:

9. POMIARY PRZEPROWADZILI:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 23. 08. 2013 r. |  |

10. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/524/186/13 D/529/186/13

Grzegorz Pięszczęcki

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 681 56 62

PROTOKÓŁ NR 44/13/4

Z DNIA 23. 08. 2013 r.

**EKSPLLOATACYJNYCH BADAŃ TRANSFORMATORA DWUZIWOJENIOWEGO O
MOCY PONIŻEJ 100MVA I GÓRNYM NAPIĘCIU PONIŻEJ 220 kV**

1. ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12
2. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzów II
3. OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33117

4. DANE ZNAMIONOWE:

| | | | |
|-----------------|-------------|--------------------------------|------------------------|
| WYTWÓRCA: | ABB | TYP: TNOSCT-250/15PNSm Dyn5 | MOC ZN.: 250 kVA |
| NR FABR.: | 1LPL486804 | LICZBA FAZ: 3 | CHŁODZ.: ON/AN |
| NAP. ZN. GÓRNE: | 15750 V | ZAKR. REG. NAP.: +/- 2 x 2,5 % | PR. ZN. GÓRNY: 9,16 A |
| NAP. ZN. DOLNE: | 420 / 231 V | NAP. ZWAR.: 3,79 % | PR. ZN. DOLNY: 343,7 A |

5. WYMAGANIA: w/g PN-E-04700: 1998

6. OGŁĘDZINY ZEWNĘTRZNE:

- ZGODNOŚĆ MONTAŻU Z PRZEPISAMI BUDOWY I WYMAGANIAMI WYTWÓRCY,
- KOMPLETNOŚĆ WYPOSAŻENIA,
- SZCZELNOŚĆ KADZI TRANSFORMATORA OLEJOWEGO

WYNIK OGŁĘDZIN: **POZYTYWNY**7. POMIAR REZYSTANCJI UZWOJEŃ: $t = 24^{\circ}\text{C}$

UZWOJENIE GÓRNEGO NAPIĘCIA:

| ZACZEP | POMIARZONA MIĘDZY ZACISKAMI (Ω) | | | PRZELICZONA NA TEMP. 20 °C | | |
|--------|--|---------|---------|----------------------------|---------|---------|
| | 1U - 1V | 1V - 1W | 1W - 1U | 1U - 1V | 1V - 1W | 1W - 1U |
| 1 | 13,62 | 13,61 | 13,62 | 13,41 | 13,40 | 13,41 |
| 2 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 3 | 12,95 | 12,97 | 12,96 | 12,75 | 12,77 | 12,76 |
| 4 | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| 5 | 12,31 | 12,33 | 12,32 | 12,12 | 12,14 | 12,13 |

UZWOJENIE DOLNEGO NAPIĘCIA:

| POMIARZONA MIĘDZY ZACISKAMI (Ω) | | | | | | PRZELICZONA NA TEMP. 20 °C | | | | | |
|--|---------|---------|--------|--------|--------|----------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|
| 2U - 2V | 2V - 2W | 2W - 2U | 2U - N | 2V - N | 2W - N | 2U - 2V | 2V - 2W | 2W - 2U | 2U - N | 2V - N | 2W - N |
| 0,0068 | 0,0068 | 0,0068 | ---- | ---- | ---- | 0,0067 | 0,0067 | 0,0067 | ---- | ---- | ---- |

7. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI UZWOJEŃ :

t = 24° C

| LP. | UZWOJENIE | REZYSTANCJA IZOLACJI POMIERZONA (MΩ) | | REZYSTANCJA IZOLACJI WYMAGANA (MΩ) |
|-----|-------------|--|-----------------|---|
| | | R ₁₅ | R ₂₀ | |
| 1 | GN → DN + Z | 30000 | 30000 | 25,0 |
| 2 | DN → GN + Z | 30000 | 30000 | 15,0 |

REZYSTANCJA IZOLACJI PO PRZELICZENIU

- ZGODNE Z NORMĄ

8. POMIAR PRZEKŁADNI I SPRAWDZENIE GRUPY POŁĄCZEŃ.

POMIARY WYKONANO ZA POMOCĄ KOMPENSATORA KELLERA.

| ZACZEP | PRZEKŁADNIA ZNAMIONOWA Θ _{zn} | PRZEKŁADNIA POMIERZONA Θ | BŁĄD PRZEKŁADNI $\frac{\Theta_{zn} - \Theta}{\Theta_{zn}} \times 100\%$ |
|--------|--|--------------------------------|--|
| 1 | 39,38 | 39,44 | 0,152 |
| 2 | 38,44 | ---- | ---- |
| 3 | 37,50 | 37,55 | 0,133 |
| 4 | 36,56 | ---- | ---- |
| 5 | 35,63 | 35,68 | 0,140 |

9. GRUPA POŁĄCZEŃ Dyn5.

POMIERZONA PRZEKŁADNIA ORAZ GRUPA POŁĄCZEŃ – WYNIK POZYTYWNY

10. SPRAWDZONO FUNKCJONALNIE DZIAŁANIE ZABEZPIECZENIA TEMPERATUROWEGO
NIE DOTYCZY

11. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER FABRYCZNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|----------------------------|-----------------|----------------|
| 1. | Mostek Wheatstone'a MW – 4 | 07503 | 1,0 |
| 2. | Mostek Thomsona TMT-5 | 212145 | 1,0 |
| 3. | Kompensator Kellera MPT-2 | 97/157 | 1,0 |
| 4. | Miernik izolacji MIC - 1 | 025513 | 2,5 |

12. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

13. UWAGI :

14. BADANIA PRZEPROWADZIŁ:

| IMIĘ I NAZWISKO | NUMER ZAŚWIADCZENIA KWALIFIKACYJNEGO | DATA | PODPIS |
|-------------------|---|-----------------|---|
| ANDRZEJ KORNAŁSKI | „E” 534/186/13 | 23. 08. 2013 r. |  |

15. NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/524/186/13 E/529/186/13
Grzegorz Pieszyński

ELMONT-SERVICE
Grzegorz Pieszyński
93-539 Łódź ul. Zaolziańska 63
REG 470530679 NIP 729-106-04-75
tel/fax 0-42 681 56 82

PROTOKÓŁ NR 44/13/5

Z DNIA 23. 08. 2013 r.

BADAŃ ODBIORCZYCH ROZDZIELNIC LUB STEROWNIC O NAPIĘCIU ZNAMIONOWYM DO 1000 V PRĄDU PRZEMIENNEGO LUB 1500 V PRĄDU STAŁEGO.

ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew II

OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33117

1. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU:

TYP: Rozdzielnica nN RN-W

NR 0175/12

PRĄD ZNAMIONOWY: 1600 A

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE: 400 V

UKŁAD SIECIOWY: TNC – S

RODZAJ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ: SZYBKIE WYŁĄCZENIE,

WARUNKI ŚRODOWISKOWE: NORMALNE

2. WYMAGANIA: PN-IEC 439 + AC:1994

PN-IEC 60364-6-61

3. OGŁĘDZINY :

| | |
|--------------------------------------|------------|
| ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ : | ZACHOWANA |
| PRAWIDŁOWOŚĆ MONTAŻU: | ZACHOWANA |
| OZNAKOWANIA , OPISY I ZAMKNIĘCIA: | PRAWIDŁOWE |
| ODSTĘPY IZOLACYJNE: | PRAWIDŁOWE |
| MONTAŻ POŁĄCZEŃ ŚRUBOWYCH: | PRAWIDŁOWY |

4. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

REZYSTANCJA IZOLACJI WRAZ Z PRZYŁĄCZONĄ APARATURĄ WYNOŚI:

| LP | L1 - L2 (MΩ) | L2 - L3 (MΩ) | L3 - L1 (MΩ) | L1 - N (MΩ) | L2 - N (MΩ) | L3 - N (MΩ) | L1 L2 L3 N - PE (PEN) (MΩ) | Wymagana R izol. (MΩ) | Wynik |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 1 | 30000 | 30000 | 30000 | 30000 | 30000 | 30000 | 30000 | 20 | POZYTYWNY |

5. SPRAWDZENIE OBWODÓW STEROWANIA I SYGNALIZACJI ORAZ PRÓBY FUNKCJONALNE:

- | | |
|---|-------------|
| a) OBWODY STEROWANIA I SYGNALIZACJI POŁĄCZONE: | nie dotyczy |
| b) REZYSTANCJA IZOLACJI OBWODÓW WRAZ Z APARATAMI R_{iz} - | nie dotyczy |
| c) DZIAŁANIE APARATÓW ,ŁĄCZNIKÓW , ITP.: | PRAWIDŁOWE |
| d) DZIAŁANIE UKŁADÓW STEROWANIA: | nie dotyczy |

6. SPRAWDZENIE OBWODÓW UKŁADU POMIAROWEGO:

- a) OBWODY PRĄDOWE POŁĄCZONE: PRAWIDŁOWO
- b) OBWODY NAPIĘCIOWE POŁĄCZONE: PRAWIDŁOWO
- c) REZYSTANCJA IZOLACJI OBWODÓW WRAZ Z APARATAMI $R_{iz} > 50 \text{ M}\Omega$

7. PRZYRZĄDY POMIAROWE:


| LP | TYP (NAZWA) | NUMER | KLASA DOKŁADNOŚCI |
|----|--------------------------|-----------|-------------------|
| 1. | Miernik izolacji MIC – I | 025513/98 | 2,5 |
| 2. | Miernik uniwersalny VC97 | 9947153 | 1,5 |

8. OGÓLNY WYNIK POMIARÓW:

POZYTYWNY

9. UWAGI:

10. POMIARY WYKONAŁ:

| IMIĘ I NAZWISKO | NUMER ZAŚWIADCZENIA KWALIFIKACYJNEGO | DATA | PODPIS |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|---|
| ANDRZEJ KORNAŁSKI | „E” 534/186/13 | 23. 08. 2013 r. |  |

11. POMIARY NADZOROWAŁ:

Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/524/186/13 E/529/186/13
Grzegorz Pieszuński

PROTOKÓŁ NR 44 / 13 / 6

Z DNIA 23. 08. 2013 r.

POMIARU REZYSTANCJI UZIEMIENIA

1. ZLECENIODAWCA: Elektromonter 93-213 Łódź ul. Kossaka 15/12

2. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA: MOP Guzew II

3. OBIEKT: Kontenerowa stacja trafo 15/0,4 kV nr 33117

4. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBIEKTU:

OBIEKT: STACJA TRAFO 15/0,4 KV

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE: 17,5 kV;

WYMAGANIA:

w/g PN-E-04700: 1998

5. OGŁĘDZINY:

ZGODNOŚĆ Z DOKUMENTACJĄ TECHNICZNĄ,

PRAWIDŁOWOŚĆ MONTAŻU I OZNAKOWANIA: - ZACHOWANE

6. POMIARY REZYSTANCJI UZIEMIENIA:

- METODA POMIARU : - KOMPENSACYJNA

- RODZAJ UZIOMU I GŁĘBOKOŚĆ POSADOWIENIA :

- OTOKOWY + PIONOWY $L > 5$ m

- WARUNKI ATMOSFERYCZNE W OKRESIE 3 DNI PRZED POMIAREM I W CZASIE POMIARU:

- WILGOTNOŚĆ GRUNTU: a) SUCHY b) WILGOTNY c) BARDZO WILGOTNY

- WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY $k_z = 1,1$

- WYNIKI POMIARÓW:

| LP | OZNACZENIE UZIOMU NA RYSUNKU | POMIARZONA REZYSTANCJA UZIOMU R_p (Ω) | | | | REZYSTANCJA PO UWZGL. K_z $R_s = K_z R_p$ (Ω) | REZYSTANCJA DOPUSZCZ. R_{dop} (Ω) |
|----|---------------------------------|--|----------|----------|---------|---|---|
| | | POMIAR 1 | POMIAR 2 | POMIAR 3 | ŚREDNIA | | |
| 1 | Złącze kontrolne – Z1 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 1,00 | 1,97 |
| 2 | Złącze kontrolne – Z2 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 1,00 | 1,97 |

WYNIK POMIARÓW:

POZYTYWNY


7. PRZYRZĄDY POMIAROWE:

| LP | TYP (NAZWA) | NUMER FABRYCZNY | KLASA DOKŁADN. |
|----|-----------------------------------|-----------------|----------------|
| 1 | Miernik do uziomów MEGGER DET5/4P | 8210-1792505 | 2,0 |

8. OGÓLNY WYNIK BADAŃ:

POZYTYWNY

9. BADANIA PRZEPROWADZIŁ:

| IMIĘ I NAZWISKO | NR ZAŚW. KWALIF. | DATA | PODPIS |
|-------------------|------------------|-----------------|---|
| Andrzej Kornalski | „E” 534/186/13 | 23. 08. 2013 r. |  |

7. NADZOROWAŁ:

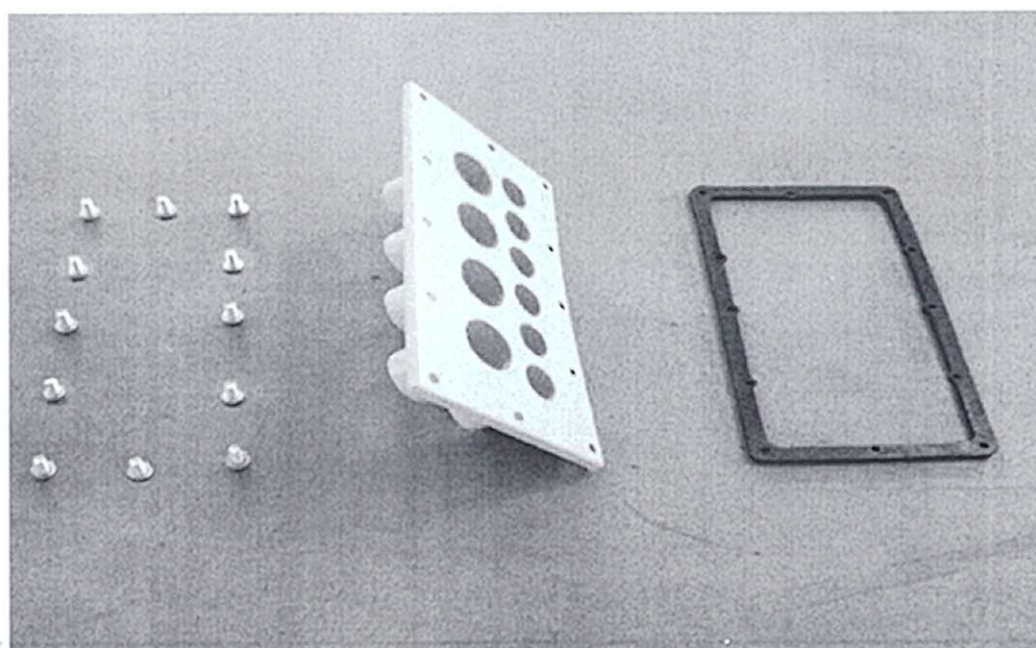
Uprawniony do prac
kontrolno-pomiarowych
D/524/186/13 E/529/186/13
Grzegorz Pieszyński

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. +48 41 38 81 000
fax. +48 41 38 81 001
<http://www.zpue.pl>
e-mail: office@zpue.pl



Instrukcja montażu przepustów kablowych oraz kabli niskiego i średniego napięcia.

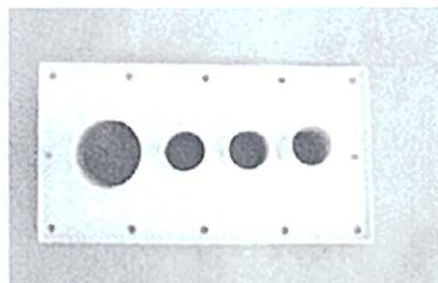


Włoszczowa – Grudzień 2011

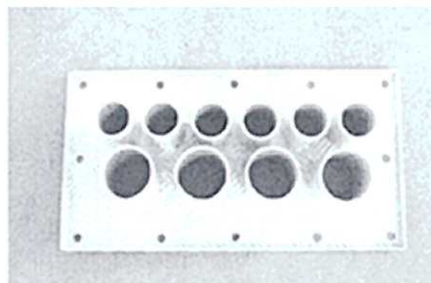
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot. 3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot. 1, Fot. 2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

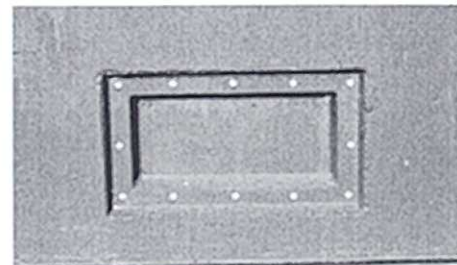
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu
3. Montaż kabli SN i (lub) nN



Fot. 1 Przepust SN



Fot. 2 Przepust nN



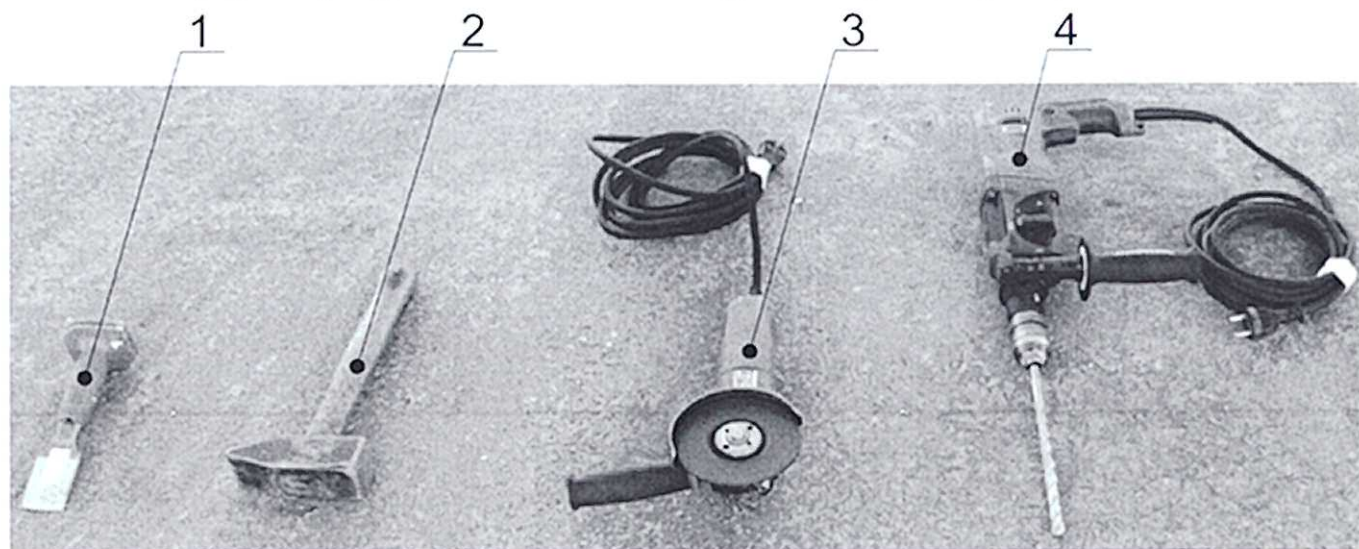
Fot. 3 Przetłoczenia w misie fundamentowej stacji.
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot. 4 lub Fot. 9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V

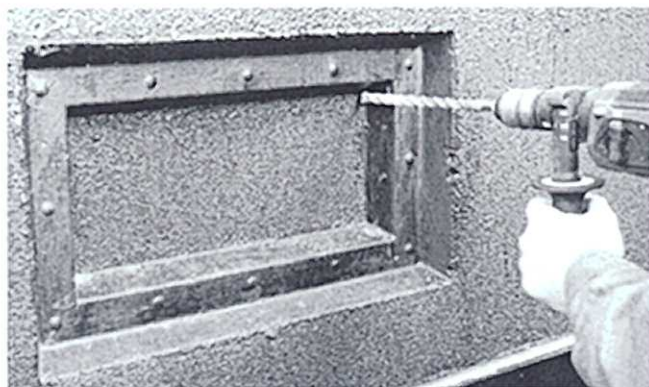


Fot. 4 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

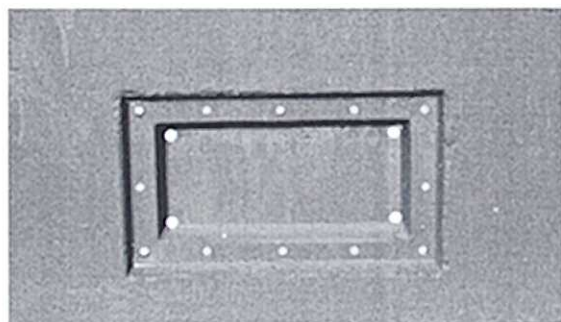
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowna z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu (~Ø10 ÷ Ø14)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot. 5, Fot. 6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot. 7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot. 8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



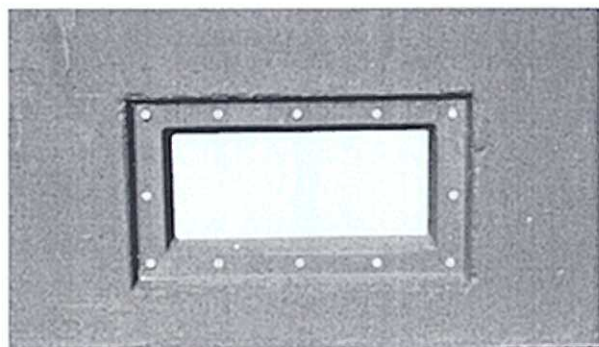
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

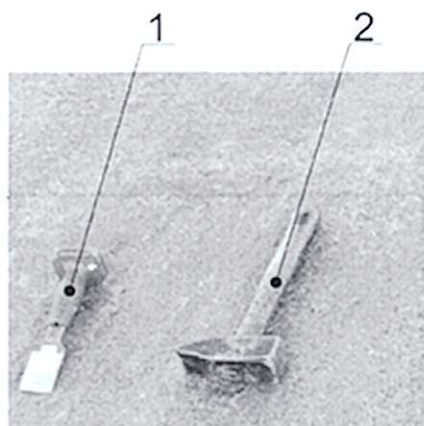


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

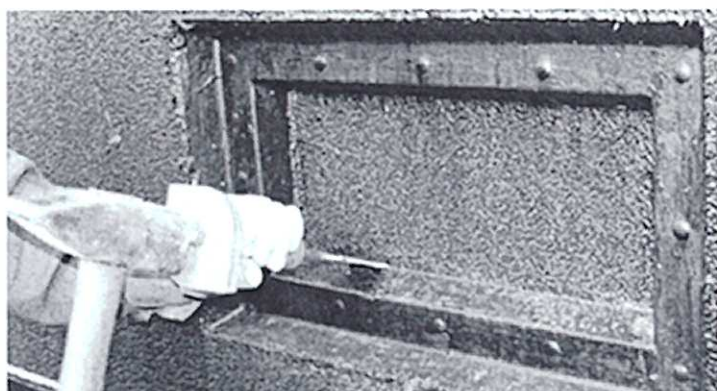
1. Przecinak
2. Młotek

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

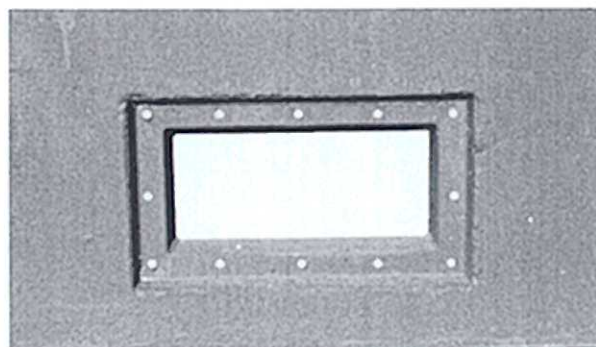
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia wg Fot. 10, usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot. 11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiązącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

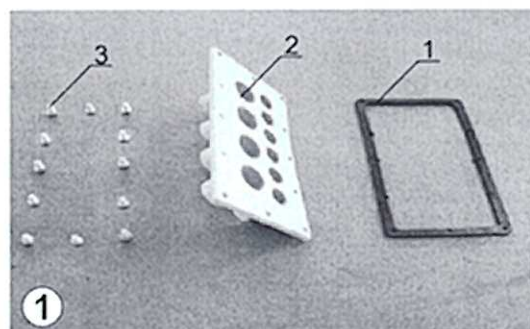


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



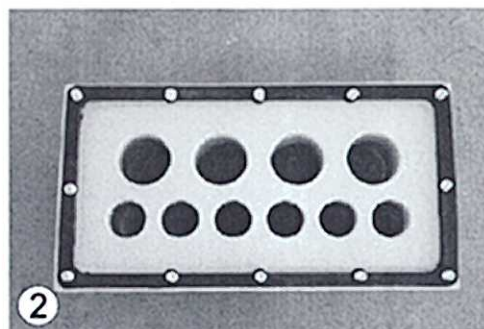
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

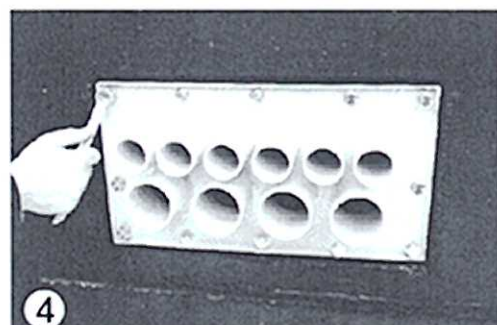
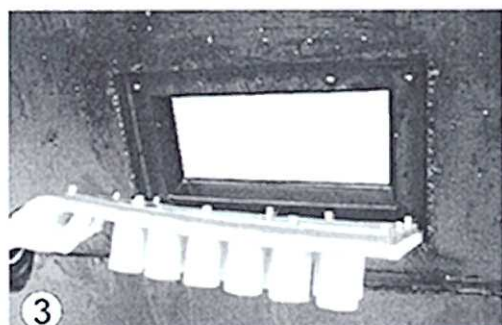


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

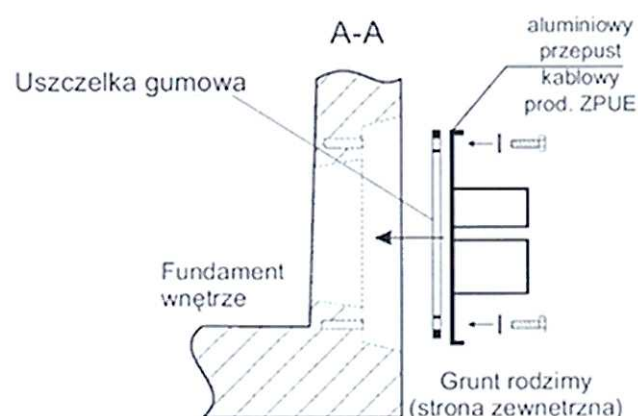
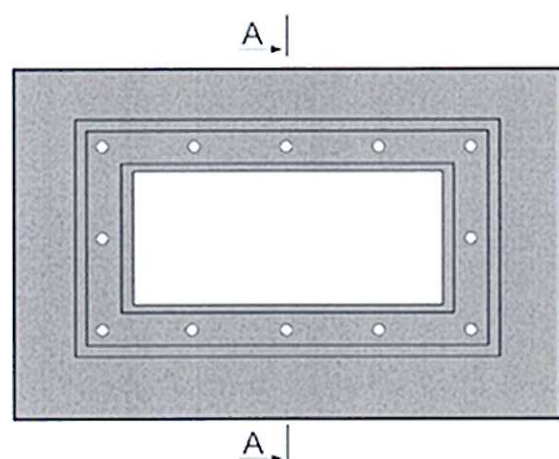
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)



Gumową uszczelkę nakładamy na przepust, zgodnie z powyższym zdjęciem, a przez otwory wykonane w przepuście i w uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze przetłoczenia, przykręcając go do miski fundamentowej śrubami z gwintem M12



Rys. 2-1 Sposób montażu przepustów kablowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

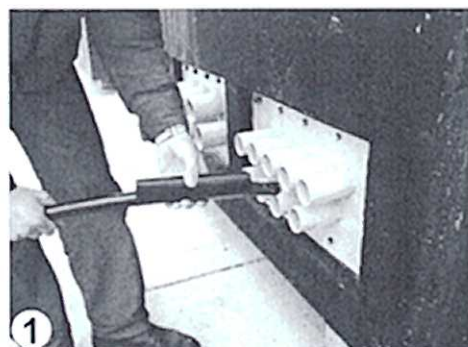
3 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwytyami kablami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

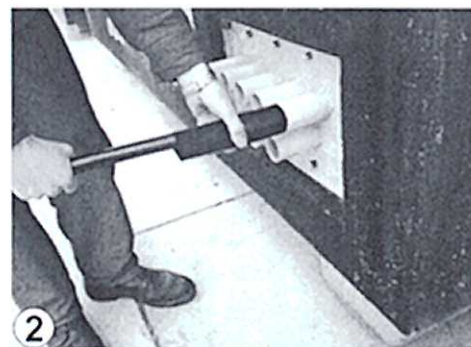
Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablami znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

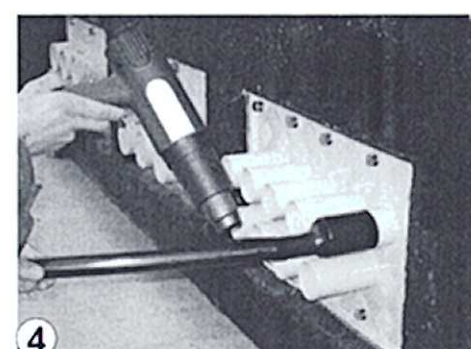
Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



1
Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



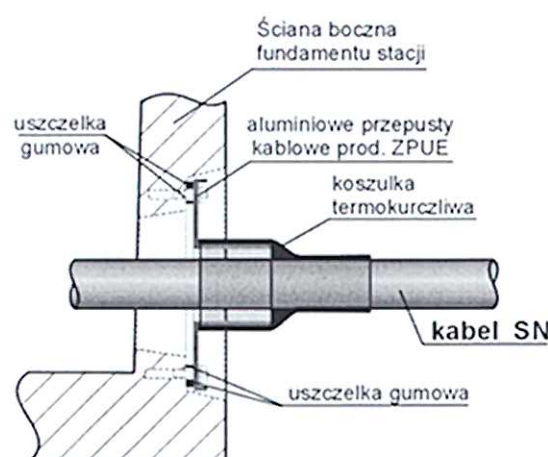
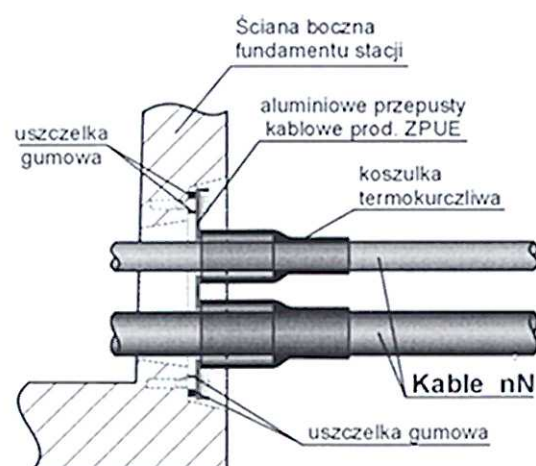
2
Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.



Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zaciśnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.

Uwaga!

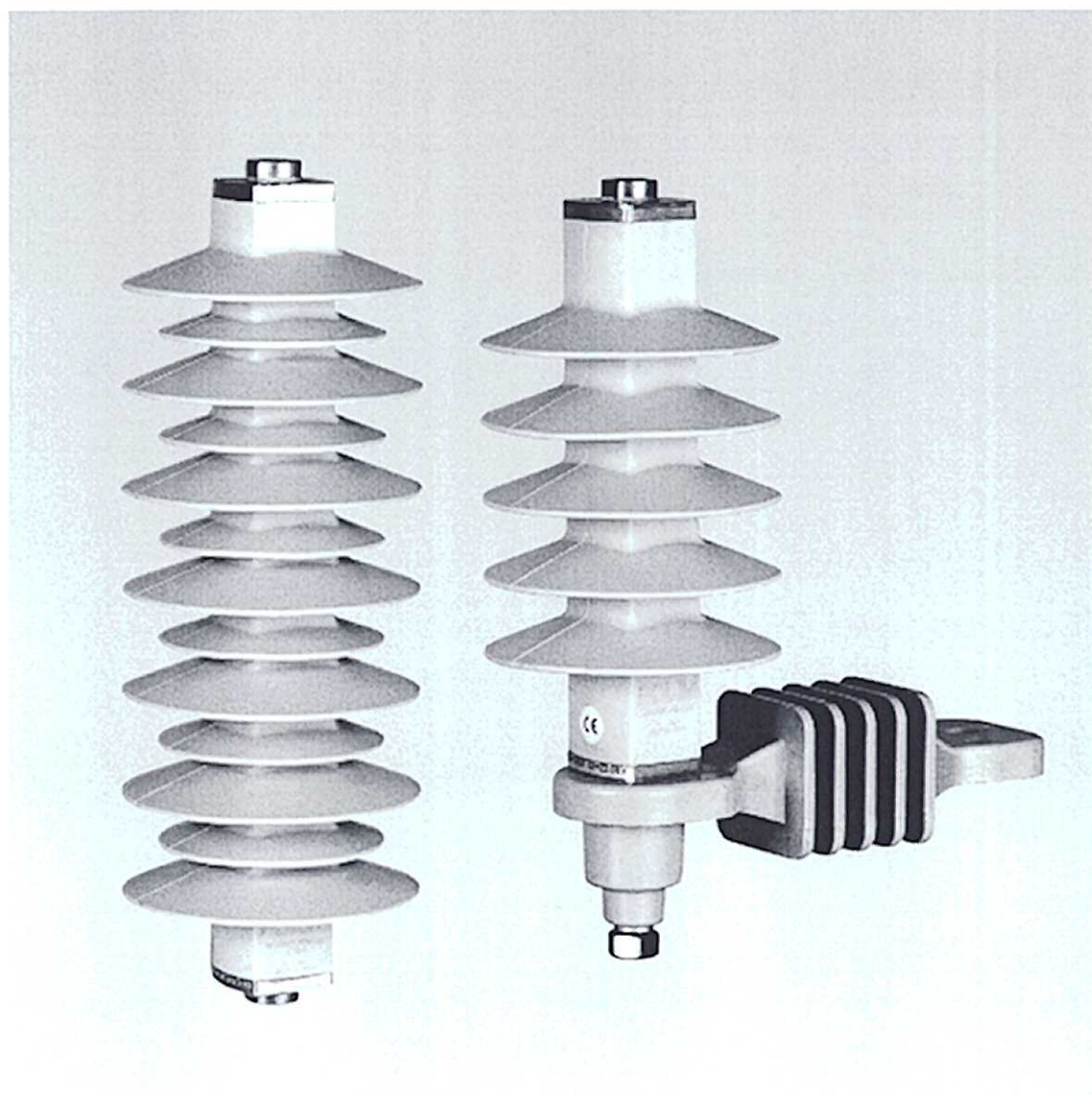
Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 3-1 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

POLIM[®]-D

Ograniczniki przepięć z tlenków metali



Potęga Umysłu.

ABB

Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z rezystorem tlenkowo-cynkowym produkcji ABB

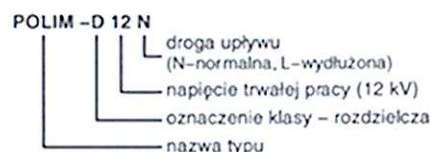
Nazwa POLIM jest znakiem firmowym najnowszej rodziny ograniczników przepięć produkowanych przez ABB Hochspannungstechnik AG ze Szwajcarii, o najwyższych standardach jakościowych. Osiągnięcie to zostało oparte na wieloletnich doświadczeniach z ogranicznikami przepięć typu MVK/MWK i stanowiło przez to najbardziej odpowiedni produkt „jutra” dla ochrony przeciwprzepięciowej. Ograniczniki z serii POLIM spełniają zarówno normy IEC (europejska) jak i ANSI (amerykańska). Wszystkie dane podane w tej publikacji są zgodne z normą IEC. Wszelkie, przewidziane normą PN/IEC 99-4, próby typu zostały wykonane i ich pozytywny rezultat jest potwierdzony w odpowiednich sprawozdaniach z prób typu.

Na indywidualne życzenie jest możliwe przedstawienie zestawienia danych technicznych i prób typu zgodnie z normą amerykańską ANSI.

Ograniczniki serii POLIM są produkowane w obudowach izolacyjnych z polimerów silikonowych, które to są bardzo odporne na wpływ wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń i szczególnie trudnych zewnętrznych warunków pracy (słona woda, piasek, kurz, zanieczyszczenia przemysłowe). Odporność na procesy starzeniowe wywołane wpływem tych niekorzystnych warunków pracy została potwierdzona w specjalnych próbach i eksploatacji, np. próbach przyspieszonego starzenia w środowisku z sztucznie symulowanymi warunkami zewnętrznymi (w cyklu 5000 godzin), przeprowadzonych zgodnie z projektem IEC TC 37, WG 4.

Ograniczniki typu POLIM-D są produkowane zarówno w obudowach o normalnej drodze upływu (oznaczenie: POLIM-D.N) jak i o zwiększonej drodze upływu (oznaczenie: POLIM-D.L), do pracy w szczególnie ciężkich warunkach zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM z oznaczeniem typu -N i -L, mające te same napięcia trwałej pracy mogą się różnić parametrami mechanicznymi (wysokością i wagą) jak i parametrami elektrycznymi, które są zamieszczone w osobnych dla każdego typu tabelach. Dane które zostały zamieszczone w tabelach należy rozumieć jako wartości gwarantowane, zgodnie z normami IEC i odpowiednio ANSI. Na życzenie klienta możliwe jest zaopiniowanie innych od przedstawionych tu, znormalizowanych wielkości danych technicznych.

Oznaczenie typu danego ogranicznika związane jest z wielkością U_c lub MCOV czyli napięcia trwałej pracy, jak pokazano na poniższym przykładzie:



Zalety

- niski poziom ochrony
- duża zdolność pochłaniania energii
- szeroki zakres ochrony
- stabilna charakterystyka
- zabezpieczone przed procesami starzeniowymi
- odporne na zanieczyszczenia
- nie wybuchająca obudowa
- może pełnić funkcję izolatora wspierającego
- bezobsługowe

Główne dane techniczne

| | |
|--|---------------------|
| Dla napięć sieci do | 37 kV |
| Napięcia trwałej pracy do | 24 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy (wartość szczytowa) 8/20 μ s | 10 kA |
| Graniczny prąd wyładowczy (wartość szczytowa) 4/10 μ s | 100 kA |
| Wytrzymałość na udar prądowy długotrwały (wartość szczytowa) | 250 A, 2000 μ s |
| Częstotliwość od | 16 2/3 do 60 Hz |

Zdolność pochłaniania energii

| | |
|--|---------------------|
| Klasa rozładowania linii zgodnie z PN/IEC 99-4 | 1 |
| Typ zgodnie z IEEE (ANSI) C 62.11 - 1993 | Rozdzielczy, ciężki |

dla 1 granicznego prądu wyładowczego jak zbadano podczas próby działania (...N /...L)

3,6/4,2 kJ/kV U_c

dla udaru prądowego długotrwałego (rozładowanie) jak zbadano podczas próby wytrzymałości na udar prądowy długotrwały (18 razy)

1,5 kJ/kV U_c

wytrzymałość zwarciowa
odporność konstrukcji na rozerwanie i eksplozję
zgodnie z:

20 kA/0,2 s
klasa x
IEC TC 37, WG 4

Obciążenia mechaniczne

| | |
|-------------------|--------|
| moment gnący | 250 Nm |
| moment skracający | 50 Nm |
| nośność | 625 N |

Zastosowanie

Ochrona sieci SN zarówno przed przepięciami atmosferycznymi jak i łączeniowymi. Właściwe do ochrony transformatorów rozdzielczych i kabli SN. Do stosowania napowietrznego i wnetrznego.

Budowa

Rezystory MO (z tlenków metali) mają bardzo nieliniową charakterystykę napięciowo-prądową. Przy roboczym napięciu płynię w przeważającej mierze pojemnościowy prąd o wartości poniżej jednego miliampera. Każdy wzrost napięcia prowadzi do natychmiastowego i silnego wzrostu prądu w rezystorze, przez co zostaje natychmiast ograniczony dalszy wzrost napięcia na ograniczniku. Gdy przepięcie zanika ogranicznik wraca bezzwłocznie do jego zasadniczo nieprzewodzącego stanu.

Obudowa

Zewnętrzna powłoka ograniczników typu POLIM-D wykonana jest z polimerów silikonowych, które są połączone bezpośrednio z aktywnymi elementami, tak jak w przypadku dobrze sprawdzonych ograniczników typu MVK/MWK. To rozwiązanie stanowi zabezpieczenie przed niekorzystnym wpływem wszelkich warunków zewnętrznych. Będąca plastyczną obudowa nie może pęknąć przy przeciążeniu. Stopa łuku utrzymuje się na izolacyjnej obudowie i doświadczenie stwierdza, że eksplozja, dla tych konstrukcji jest niemożliwa.

Definicje

Napięcie trwałej pracy ogranicznika (MCOV) U_c

Jest to najwyższe, wyrażone jako wartość skuteczna, napięcie o częstotliwości sieciowej, które może występować trwale między zaciskami ogranicznika.

Dopuszczalny poziom T przepięć przemijających (przepięć dorywczych krzywa TOV)

Współczynnik wytrzymałości na przepięcia przemijające „T” jest określony jako chwilowy wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej, które ogranicznik może wytrzymać przez „T” sekund. Krzywa TOV jest zależna jedynie od charakterystyki prądowo - napięciowej wariantom. Podane dane odnoszą się do temperatury zewnętrznej 45°C. Krzywa „b” odnosi się do ogranicznika z obciążeniem wstępnym dużym udarem prądowym 100 kA, 4/10 μ s (graniczny prąd wyładowczy). Krzywa „a” dla przypadku bez obciążenia wstępnego energią.

Zdolność pochłaniania energii E

Jest to maksymalnie dopuszczalna energia elektryczna wyrażona w kJ/kV $\times U_c$, którą ogranicznik może jednorazowo przyjąć, bez potrzeby przerwy na schłodzenie i bez naruszania jego cieplnej równowagi, zgodnie z próbami działania granicznym prądem wyładowczym 100 kA, 4/10 μ s. Pojemność energii wejściowej jest zależna od temperatury. Jest ona określana przy temperaturze zewnętrznej przy obudowie ogranicznika wynoszącej 45°C.

Uwagi do charakterystyki ochronnej

Ograniczniki beziskiernikowe nie mają napięcia zapłonu. Zamiast tego są one scharakteryzowane przez napięcie obniżone U_p (U_{pn}). Jest to wartość szczytowa napięcia występująca na zaciskach ogranicznika podczas przepięcia prądu wyładowczego.

Napięcie obniżone generowane przez falę o kształcie 8/20 μ s przy 10 kA odpowiada poziomowi ochrony ogranicznika podczas przepięcia atmosferycznego.

Wybór napięcia trwałej pracy U_c dla ograniczników POLIM-D w trójfazowych sieciach o napięciu przemiennym

W sieciach z izolowanym punktem zerowym (t.j. nie uziemionych przez niską impedancję) i z kompensacją ziemnozwarciową, często jednofazowe zwarcia z ziemią nie są przerywane natychmiast i jest możliwy wzrost napięcia pomiędzy przewodem a ziemią w zdrowej fazie, do napięcia międzyprzewodowego sieci.

W tym przypadku napięcie trwałej pracy powinno być nie mniejsze niż maksymalne napięcie międzyfazowe sieci U_{mz} . Dopuszczalny jest czasowy wzrost napięcia o częstotliwości sieciowej (patrz: charakterystyka TOV), nawet w przypadku jednofazowych zwarć doziemnych. Gdy sieci z izolowanym punktem zerowym mają zabezpieczenia ziemnozwarciowe, to jest dopuszczalna niższa wartość U_c ; a mianowicie $U_c > U_{mz}/T$, gdzie „T” brane jest z charakterystyki przepięć przemijających a „T” wyraża czas trwania zwarcia. Dla sieci skutecznie uziemionych z współczynnikiem zwarć doziemnych $C_k < 1,4$ napięcie w zdrowych fazach nie przekracza $U_{mz}/\sqrt{3} \times 1,4$ - nawet podczas zwarć doziemnych. Dlatego też w tego rodzaju sieci, napięcie U_c może być równe $1,1 \times U_{mz}/\sqrt{3}$. Właściwy typ ogranicznika POLIM-D odczytujemy z tabeli gwarantowanych danych elektrycznych. Gdy U_c leży pomiędzy dwoma typami ogranicznika, to ten o nominalnie wyższej wartości napięcia trwałej pracy powinien być wybrany.

Wytrzymałość izolacji obudowy ogranicznika

Minimalne wartości zostały obliczone zgodnie z normą PN/IEC 99-4, 1993 w następujący sposób:

$U_{act} = U_p(10) \times 1,3$ dla próby napięciem udarowym piorunowym (BIL), gdzie $U_p(10)$ jest piorunowym poziomem ochrony przy znamionowym prądzie wyładowczym.

$U_{act} = U_{pn} \times 1,06$ dla próby napięciem o częstotliwości sieciowej, gdzie U_{pn} jest łączeniowym poziomem ochrony.

W tabelach podano dodatkowo dane otrzymane z prób typu. Są one ogólnie wyższe niż wartości zgodnie z IEC, ze względu na wymagania stawiane osłonom i materiałom izolacyjnym.

Próby

Ograniczniki typu POLIM-D są badane zgodnie z PN/IEC 99-4:1993 oraz IEEE (ANSI) C62.11.1993. Przeprowadza się również wiele dodatkowych prób przeciążeniowych i zabrudzeniowych. Ograniczniki serii POLIM-D posiadają pozytywną opinię Instytutu Energetyki w Warszawie Nr. 0/08/a NWN/131/E/95.

Wyposażenie

Ograniczniki z serii POLIM-D mogą być dostarczane z wyposażeniem pokazanym na stronie 4:
Płyty połączeniowe DIN (rys. 200) lub NEMA (rys. 201), wspornik izolacyjny z odłącznikiem zacisku doziemnego, śruby montażowe. Dostarczane zaciski ze stali nierdzewnej są przeznaczone dla przewodów miedzianych i aluminiowych o średnicach od 3 do 18 mm.

Opakowanie i transport

Ograniczniki POLIM-D są pakowane zarówno w mocne kartony jak i skrzynie drewniane. Dodatkowe wyposażenie jest pakowane oddzielnie w plastikowe torebki. Są one umieszczane w skrzyniach lub przy dużych ilościach przesyłane oddzielnie. Na życzenie mogą one być zamontowane na ograniczniku.

Dane do zamówień

- typ ogranicznika
- ilość ograniczników
- numer rysunku wyposażenia (100 + 203)

Przykład zamówienia

- POLIM-D 24 L
- 3000 sztuk
- wyposażenie: rys. 100 i rys. 200

Uwaga

Na skutek ciągłego postępu technicznego, producent zastrzega sobie prawo wprowadzania zmian technicznych bez powiadamiania.

Gwarantowane parametry techniczne dla ograniczników POLIM-D..N
(normalna droga upływu)

| typ | U _n | U _{pr} | Napięcie obciążone w kV (wartości skuteczne) dla prądów wyładowczych przy uderzeniach | | | | | | | | | | | |
|------------|--|---|---|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--|
| | napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV | napięcie znamionowe przy prądzie znamionowym (wartość skuteczna) kV | uderzenie 1/10 µs | | | | uderzenie 8/20 µs | | | | uderzenie 30/60 µs | | | |
| POLIM-D..N | | | 5 kA | 10 kA | 15 kA | 20 kA | 25 kA | 30 kA | 35 kA | 40 kA | 45 kA | 50 kA | 55 kA | |
| 04 | 5,0 | 4,0 | 14,3 | 16,0 | 11,7 | 12,4 | 13,1 | 14,0 | 15,9 | 10,4 | 10,8 | 11,1 | | |
| 06 | 7,5 | 6,0 | 21,7 | 24,0 | 17,5 | 18,5 | 19,6 | 21,0 | 23,9 | 15,6 | 16,1 | 16,6 | | |
| 08 | 10,0 | 8,0 | 28,9 | 32,0 | 23,3 | 24,7 | 26,1 | 28,0 | 31,8 | 20,8 | 21,5 | 22,2 | | |
| 10 | 12,5 | 10,0 | 36,1 | 39,9 | 29,1 | 30,8 | 32,6 | 35,0 | 39,8 | 25,9 | 26,8 | 27,7 | | |
| 12 | 15,0 | 12,0 | 43,3 | 47,9 | 34,9 | 37,0 | 39,1 | 42,0 | 47,7 | 31,1 | 32,2 | 33,2 | | |
| 14 | 17,5 | 14,0 | 50,5 | 55,9 | 40,7 | 43,2 | 45,6 | 49,0 | 55,7 | 36,3 | 37,5 | 38,8 | | |
| 16 | 20,0 | 16,0 | 57,7 | 63,9 | 46,5 | 49,3 | 52,1 | 56,0 | 63,6 | 41,5 | 42,9 | 44,3 | | |
| 18 | 22,5 | 18,0 | 64,9 | 71,9 | 52,3 | 55,5 | 58,6 | 63,0 | 71,6 | 46,7 | 48,2 | 49,8 | | |
| 20 | 25,0 | 20,0 | 72,1 | 79,8 | 58,1 | 61,6 | 65,1 | 70,0 | 79,5 | 51,8 | 53,6 | 55,3 | | |
| 22 | 27,5 | 22,0 | 79,4 | 87,7 | 64,0 | 67,8 | 71,7 | 77,0 | 87,4 | 57,0 | 59,0 | 60,9 | | |
| 24 | 30,0 | 24,0 | 86,6 | 95,8 | 69,8 | 74,0 | 78,2 | 84,0 | 95,4 | 62,2 | 64,3 | 66,4 | | |

Dane izolacji, wymiary, ciężar dla ograniczników POLIM-D..N

| Typ | Całkowita długość upływu | Długość przekroju | Minimalne odległości | Wysokość H | Ciężar | Wytrzymałość izolacji dla pustej obudowy | | | |
|------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|--------|--|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość wyliczona z prądu kV | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość wyliczona z prądu kV |
| | mm | mm | mm | mm | kg | 1,2/50 µs | 80 x na 1000 µs | 80 x na 1000 µs | 80 x na 1000 µs |
| POLIM-D..N | | | | | | | | | |
| 04 | 153 | 121 | 73 | 100 | 144 | <0,8 | 18,2 | 7,8 | 8,3 |
| 06 | 153 | 121 | 96 | 121 | 144 | <0,8 | 27,3 | 7,8 | 12,4 |
| 08 | 306 | 170 | 118 | 143 | 191 | <1,2 | 36,4 | 11,0 | 16,6 |
| 10 | 306 | 170 | 140 | 165 | 191 | <1,2 | 45,5 | 11,0 | 20,8 |
| 12 | 306 | 170 | 162 | 186 | 191 | <1,2 | 54,6 | 11,0 | 24,9 |
| 14 | 460 | 217 | 184 | 208 | 239 | <1,6 | 63,7 | 14,0 | 29,1 |
| 16 | 460 | 217 | 207 | 230 | 239 | <1,6 | 72,8 | 14,0 | 33,2 |
| 18 | 460 | 217 | 229 | 251 | 239 | <1,6 | 81,9 | 14,0 | 37,3 |
| 20 | 610 | 264 | 251 | 273 | 286 | <2,2 | 91,0 | 17,0 | 41,4 |
| 22 | 610 | 264 | 274 | 295 | 286 | <2,2 | 100,1 | 17,0 | 45,6 |
| 24 | 610 | 264 | 296 | 316 | 286 | <2,2 | 109,2 | 17,0 | 49,8 |

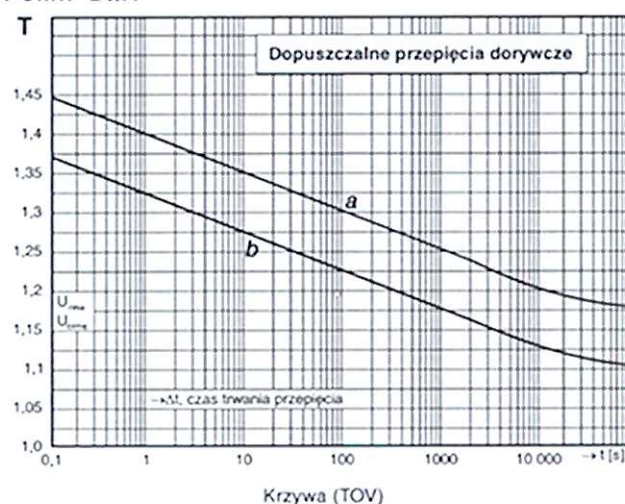
Gwarantowane parametry techniczne dla ograniczników POLIM-D..L
(wydłużona droga upływu)

| typ | U | U | Napięcie obciążone w kV (wartości skuteczne) dla prądów wyładowczych przy uderzeniach | | | | | | | | | | | |
|------------|--|---------------------------------------|---|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--|
| | napięcie znamionowe (wartość skuteczna) kV | Tworzy (prawy) (wartość skuteczna) kV | uderzenie 1/10 µs | | | | uderzenie 8/20 µs | | | | uderzenie 30/60 µs | | | |
| | | | 5 kA | 10 kA | 15 kA | 20 kA | 25 kA | 30 kA | 35 kA | 40 kA | 45 kA | 50 kA | 55 kA | |
| POLIM-D..L | | | | | | | | | | | | | | |
| 04 | 5,2 | 4,0 | 14,3 | 16,0 | 11,7 | 12,4 | 13,1 | 14,0 | 15,9 | 10,4 | 10,8 | 11,1 | | |
| 06 | 7,8 | 6,0 | 21,7 | 24,0 | 17,5 | 18,5 | 19,6 | 21,0 | 23,9 | 15,6 | 16,1 | 16,6 | | |
| 08 | 10,5 | 8,0 | 28,9 | 32,0 | 23,3 | 24,7 | 26,1 | 28,0 | 31,8 | 20,8 | 21,5 | 22,2 | | |
| 10 | 13,2 | 10,0 | 36,1 | 39,9 | 29,1 | 30,8 | 32,6 | 35,0 | 39,8 | 25,9 | 26,8 | 27,7 | | |
| 12 | 15,7 | 12,0 | 43,3 | 47,9 | 34,9 | 37,0 | 39,1 | 42,0 | 47,7 | 31,1 | 32,2 | 33,2 | | |
| 14 | 18,3 | 14,0 | 50,5 | 55,9 | 40,7 | 43,2 | 45,6 | 49,0 | 55,7 | 36,3 | 37,5 | 38,8 | | |
| 16 | 21,0 | 16,0 | 57,7 | 63,9 | 46,5 | 49,3 | 52,1 | 56,0 | 63,6 | 41,5 | 42,9 | 44,3 | | |
| 18 | 23,5 | 18,0 | 64,9 | 71,9 | 52,3 | 55,5 | 58,6 | 63,0 | 71,6 | 46,7 | 48,2 | 49,8 | | |
| 20 | 26,2 | 20,0 | 72,1 | 79,8 | 58,1 | 61,6 | 65,1 | 70,0 | 79,5 | 51,8 | 53,6 | 55,3 | | |
| 22 | 28,8 | 22,0 | 79,4 | 87,7 | 64,0 | 67,8 | 71,7 | 77,0 | 87,4 | 57,0 | 59,0 | 60,9 | | |
| 24 | 31,4 | 24,0 | 86,6 | 95,8 | 69,8 | 74,0 | 78,2 | 84,0 | 95,4 | 62,2 | 64,3 | 66,4 | | |

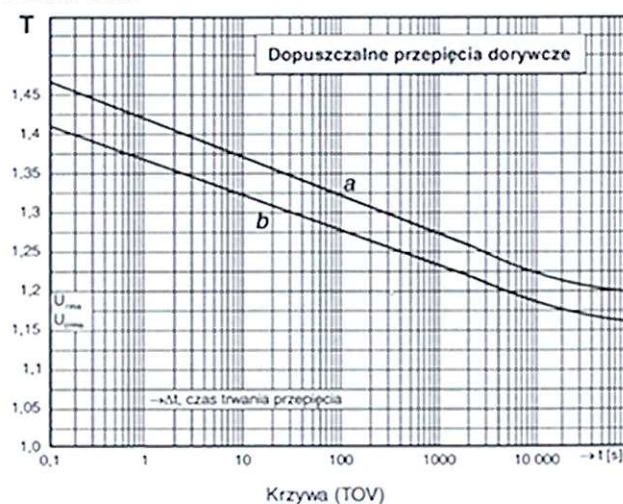
Dane izolacji, wymiary, ciężar dla ograniczników POLIM-D..L

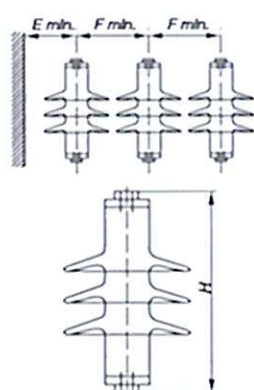
| Typ | Całkowita długość upływu | Długość przekroju | Minimalne odległości | Wysokość H | Ciężar | Wytrzymałość izolacji dla pustej obudowy | | | |
|------------|--------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------|--------|--|------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość wyliczona z prądu kV | Wartość min. zgodnie z IEC kV | Wartość wyliczona z prądu kV |
| | mm | mm | mm | mm | kg | 1,2/50 µs | 80 x na 1000 µs | 80 x na 1000 µs | 80 x na 1000 µs |
| POLIM-D..L | | | | | | | | | |
| 04 | 248 | 136 | 73 | 100 | 144 | <0,8 | 18,2 | 8,8 | 8,3 |
| 06 | 248 | 136 | 96 | 121 | 144 | <0,9 | 27,3 | 8,8 | 12,4 |
| 08 | 375 | 182 | 118 | 143 | 191 | <1,2 | 36,4 | 11,8 | 16,6 |
| 10 | 506 | 229 | 140 | 165 | 239 | <1,5 | 45,5 | 14,8 | 20,8 |
| 12 | 506 | 229 | 162 | 186 | 239 | <1,6 | 54,6 | 14,8 | 24,9 |
| 14 | 715 | 283 | 184 | 208 | 286 | <1,9 | 63,7 | 18,4 | 29,1 |
| 16 | 715 | 283 | 207 | 230 | 286 | <2,0 | 72,8 | 18,4 | 33,2 |
| 18 | 844 | 328 | 229 | 251 | 334 | <2,4 | 81,9 | 21,3 | 37,3 |
| 20 | 844 | 328 | 251 | 273 | 334 | <2,4 | 91,0 | 21,3 | 41,4 |
| 22 | 1101 | 420 | 274 | 295 | 429 | <3,0 | 100,1 | 27,3 | 45,6 |
| 24 | 1101 | 420 | 296 | 316 | 429 | <3,0 | 109,2 | 27,3 | 49,8 |

Polim-D..N



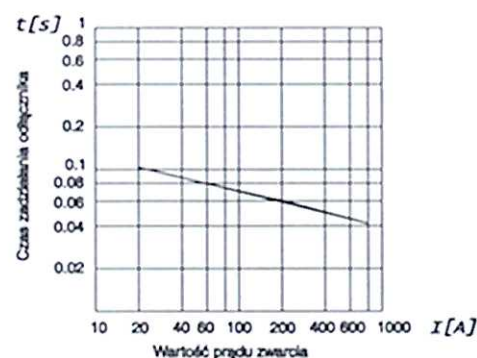
Polim-D..L



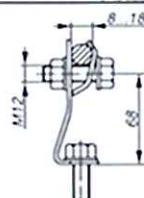


Minimalne odstępstwa izolacyjne
Przedstawione dane zostały obliczone dla ograniczników w linii napowietrznej. Podane odległości uwzględniają oddziaływanie dielektryczne pomiędzy zaciskami ograniczników w najgorszym przypadku, zawierając pewien margines bezpieczeństwa. Na poprawne działanie ogranicznika nie ma wpływu zmniejszanie odległości E i F (w takich przypadkach należy przestrzegać odpowiednich przepisów krajowych).

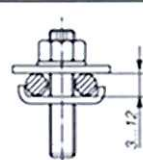
Charakterystyka czasowo – prądowa odłącznika



100



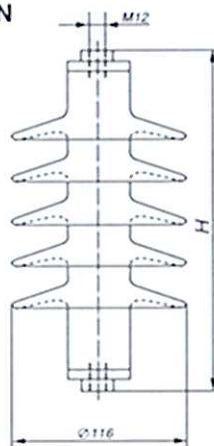
101



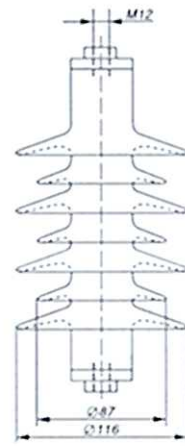
1..= zaciski górne

2.. wymiary ogranicznika

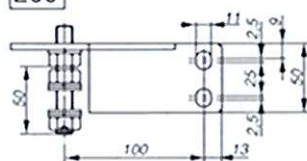
Polim-D..N



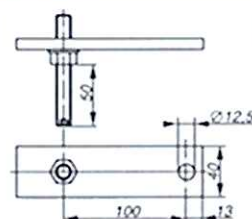
Polim-D..L



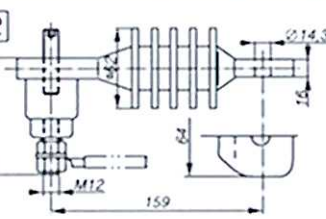
200



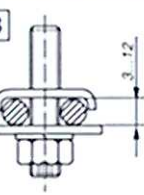
201



202



203



2..= mocowania dolne

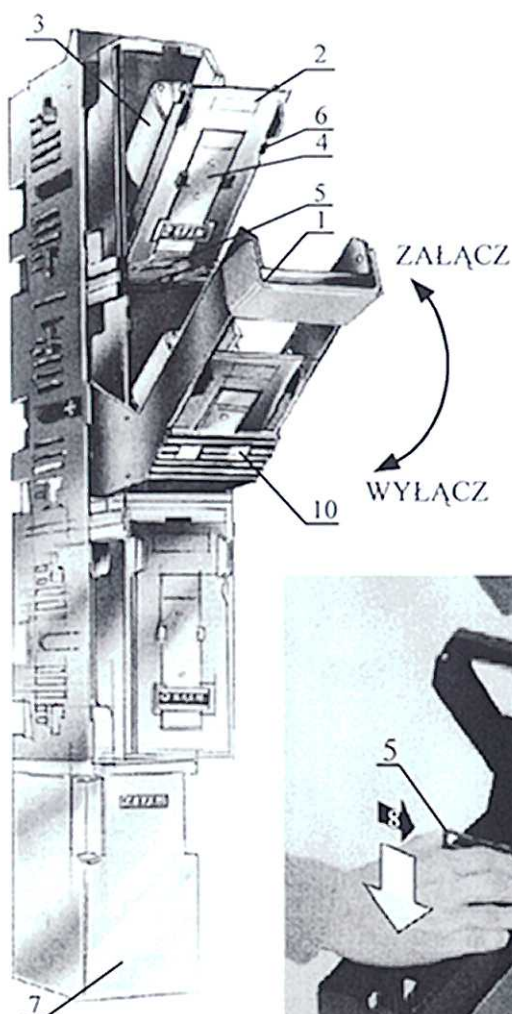
ABB

ABB Zwar S.A.
Oddział w Przasnyszu
ul. Leszno 59, 06-300 Przasnysz
Telefon: Centrala (0 29) 752 22 21 do 28
Biuro Sprzedaży: (0 29) 752 34 65, 752 32 77, 752 26 37
Telefax: (0 29) 752 32 77, 752 34 65, 752 35 26
e-mail: export.plzwa@pl.abb.com
www.abb.pl

Instrukcja obsługi rozłączników typu:

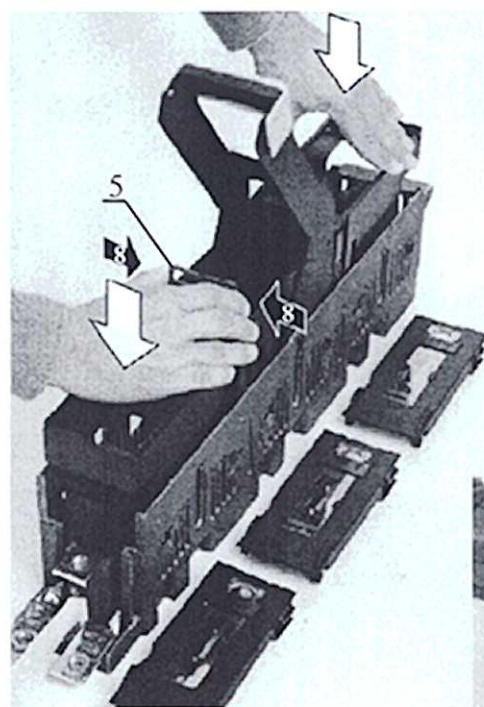
NH-LA-LEI-00N; NH-LA-LEI-1; NH-LA-LEI-2N; NH-LA-LEI-3N.

Budowa i czynności łączeniowe rozłącznika.

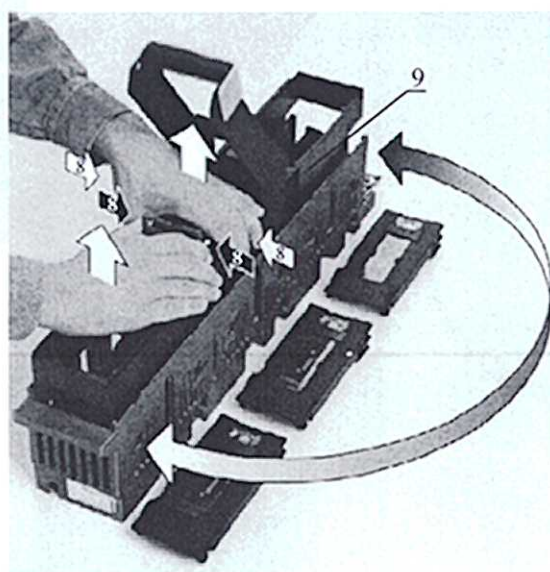


Rys.1.
Widok frontowy

1. Dźwignia napędu.
2. Dekielek z uchwyty do zamocowania wkładek bezpiecznikowych.
3. Wkładka topikowa.
4. Przesuwany wziernik służący do kontroli sprawności wkładek bezpiecznikowych.
5. Czerwone uchwyty blokady pokrywy rozłącznika.
6. Przycisk odblokowujący uchwyty wkładek bezpiecznikowych.
7. Przezroczysta pokrywa osłaniająca miejsce podłączenia kabli - zaciski kablowe typu (V - klemme).
8. Miejsca ucisku pokrywy przy montażu i demontażu.
9. Ruchoma pokrywa rozłącznika.
10. Miejsce na założenie klódki blokującej napęd.



Rys.2.
Sposób montażu pokrywy



Rys.3.
Sposób demontażu pokrywy

Wymiana wkładek bezpiecznikowych

- Upewnić się przed wymianą czy wkładka jest „sprawna”, czy „uszkodzona”. Dokonujemy tego za pomocą jednobiegowego wskaźnika neonowego, po przesunięciu „przesuwne go wziernika” (4) w dół i dotykając przez otworki neonowym wskaźnikiem styku dolnego wkładki bezpiecznikowej. Palący się wskaźnik informuje o obecności napięcia na poszczególnych żyłach kabla, a więc o sprawności wkładek, nie palący się wskaźnik informuje o uszkodzonej wkładce.
- Wyłączyć rozłącznik - ciągnąć dźwignię napędu (1) w dół.
- Zdjąć dekielki (2) z wkładkami bezpiecznikowymi (3) (jak na rys.1).
- Po zdemontowaniu dekielków wyjąć wkładki bezpiecznikowe wciskając czerwony przycisk (6) odblokowujący uchwyt wkładek bezpiecznikowych.
- Zamontować nową wkładkę (3) w dekielku (2), a następnie włożyć dekiel z wkładką do pokrywy rozłącznika.
- Upewnić się, czy wszystkie wkładki są sprawne i załączyć rozłącznik dźwignią napędu (1).

Sposób blokady rozłącznika w stanie wyłączonym :

- Wyłączyć rozłącznik zgodnie z (8.1.3.2.b).
- Jedną ręką ścisnąć czerwone uchwyty blokady (5), a następnie w tym samym czasie drugą ręką lekko wyciągnąć pokrywę (9).
- Zamknąć dźwignię napędu, a następnie założyć kłódkę blokującą dźwignię napędu z czerwonymi przyciskami (5).
- Po tych czynnościach rozłącznik jest wyłączony i zablokowany kłódką.

Wielkości stosowanych wkładek bezpiecznikowych w zależności od typu aparatu.

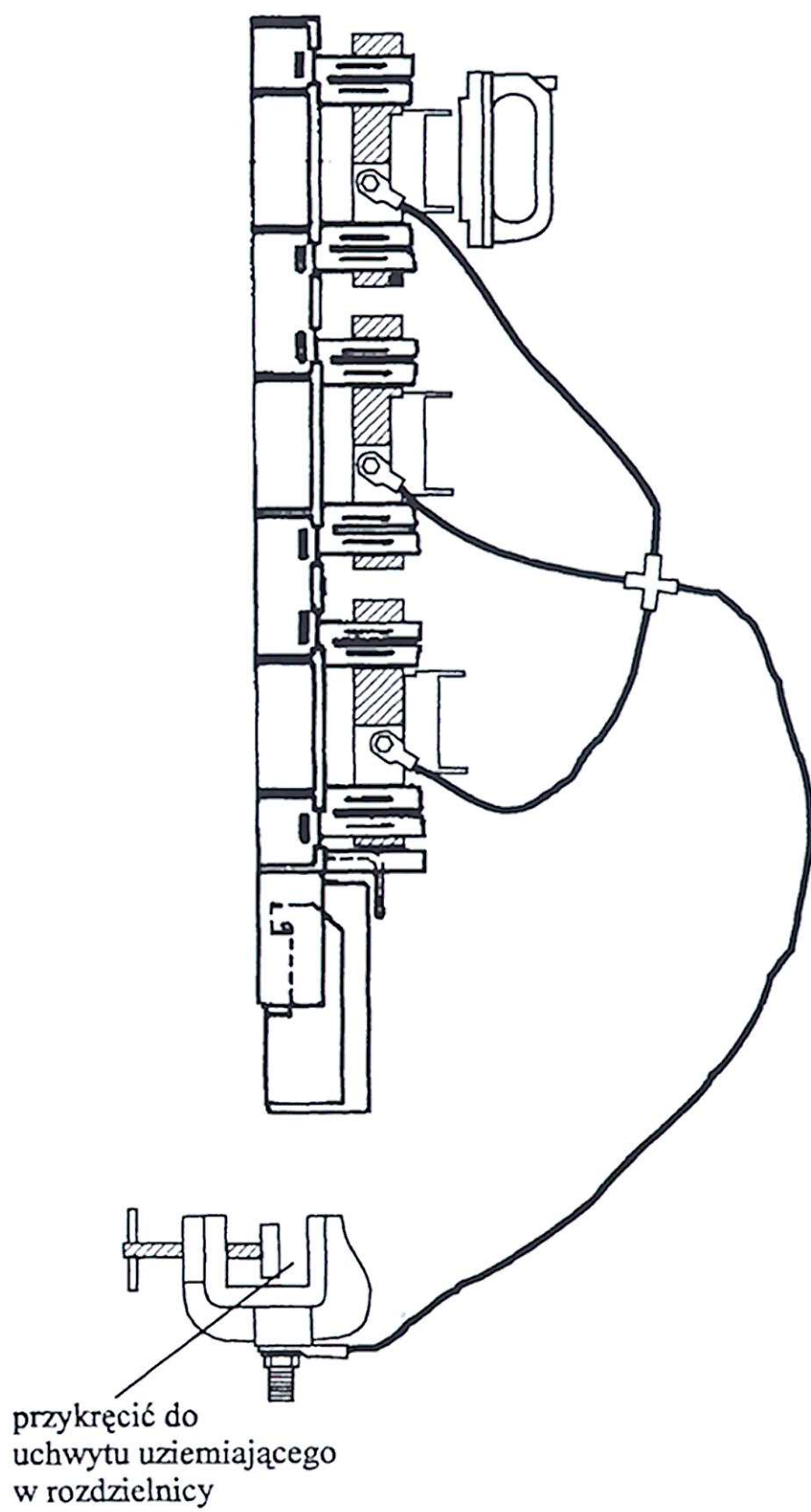
| Typ aparatu | Typ wkładki |
|---------------|-----------------------|
| NH-LA-LEI-00N | WNT - 00 (6 -160) A |
| NH-LA-LEI-1N | WNT - 1 (6 - 250) A |
| NH-LA-LEI-2N | WNT - 2 (123 - 400) A |
| NH-LA-LEI-3N | WNT - 3 (315 - 630) A |

Sposób uziemiania obwodów odpływowych przy pomocy uziemiaczy przenośnych firmy:

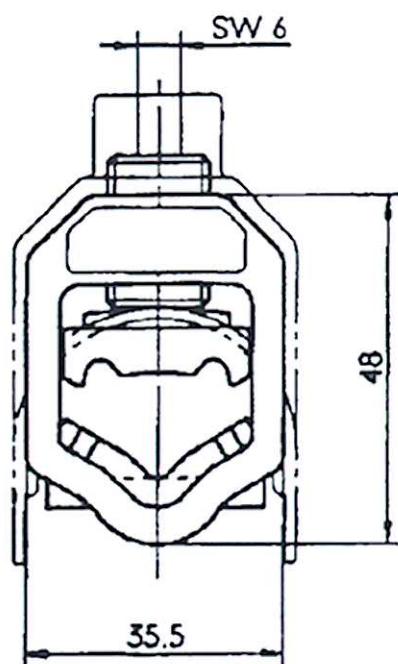
**Wytwórnia Sprzętu Elektroenergetycznego „ Aktywizacja ”
Laboratorium Wysokich Napięć - Kraków,
typu U3-BM-1/0, 28/ 0,48/0,68-6,5**

- Wyłączyć rozłącznik zgodnie z (8.1.3.2.b),
- Zdemontować dekielki wraz z wkładkami topikowymi,
- Zdjąć pokrywę jak na rysunku 3,
- Założyć uziemiacze przenośne zgodnie z rysunkiem 4, przy pomocy uchwytu izolacyjnego zachowując kolejność zgodną z instrukcją BHP obowiązującą na terenie Polski.

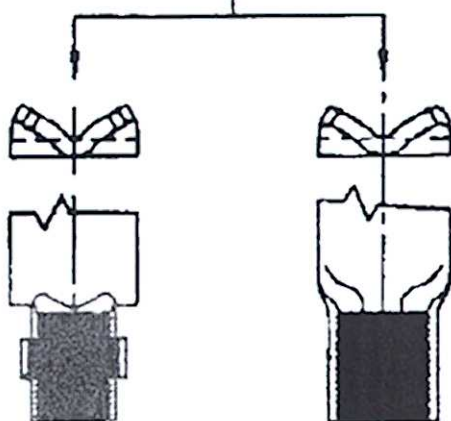
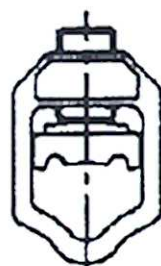
Sposób zakładania uziemiaczy przenośnych.



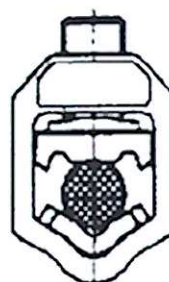
Sposób podłączenia kabla za pomocą zacisku typu V - klemme (max przekrój kabla 185 mm²)



zacisk zerowy
(neutralny)



kabel
o przekroju
kołowym

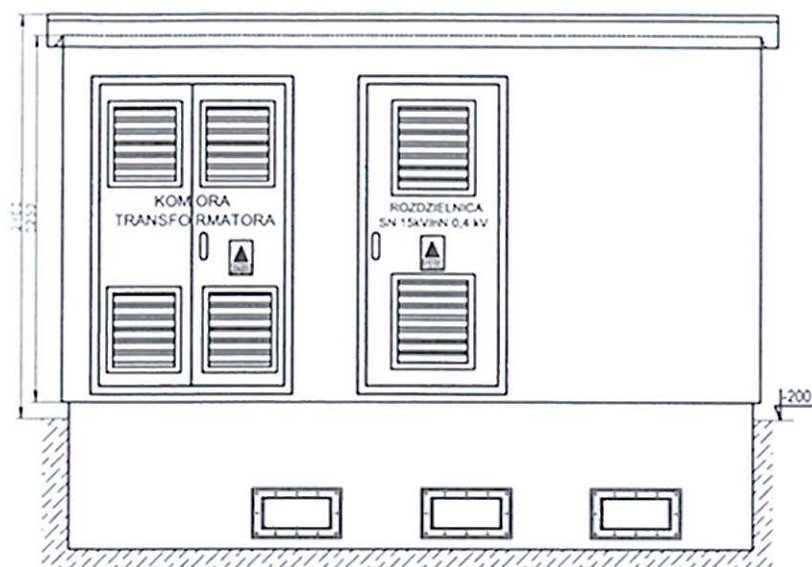


linka
o przekroju
kołowym

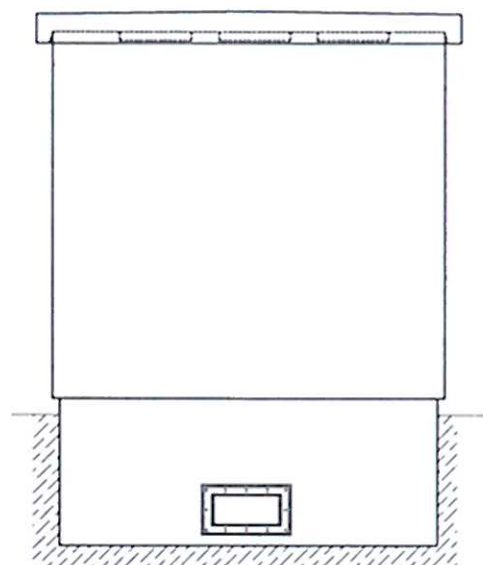


linka
o przekroju
sektorowym

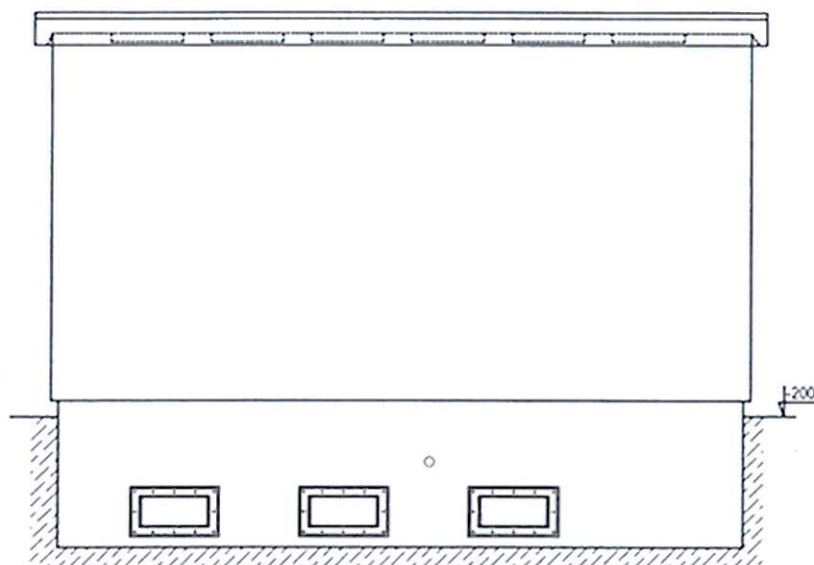
Elewacja frontowa



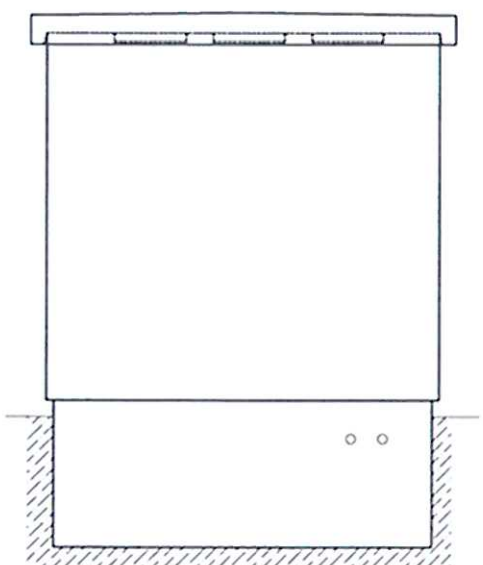
Elewacja boczna prawa



Elewacja tylna



Elewacja boczna lewa



UWAGA:

Kolorystyka stacji:

- dach - RAL 7024
- drzwi i żaluzje - RAL 7024
- elewacja - POLAR 3

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONT

Kierownik Robót Elektrycznych

Zmiana: A, Andrzej K. 19.03.2012, Ilość: 1

Opracował: Andrzej Klapa, Data: 06/03/2012, Skala: 1:45

Sprawił: Tomasz Struski, Nr rys. 1/7

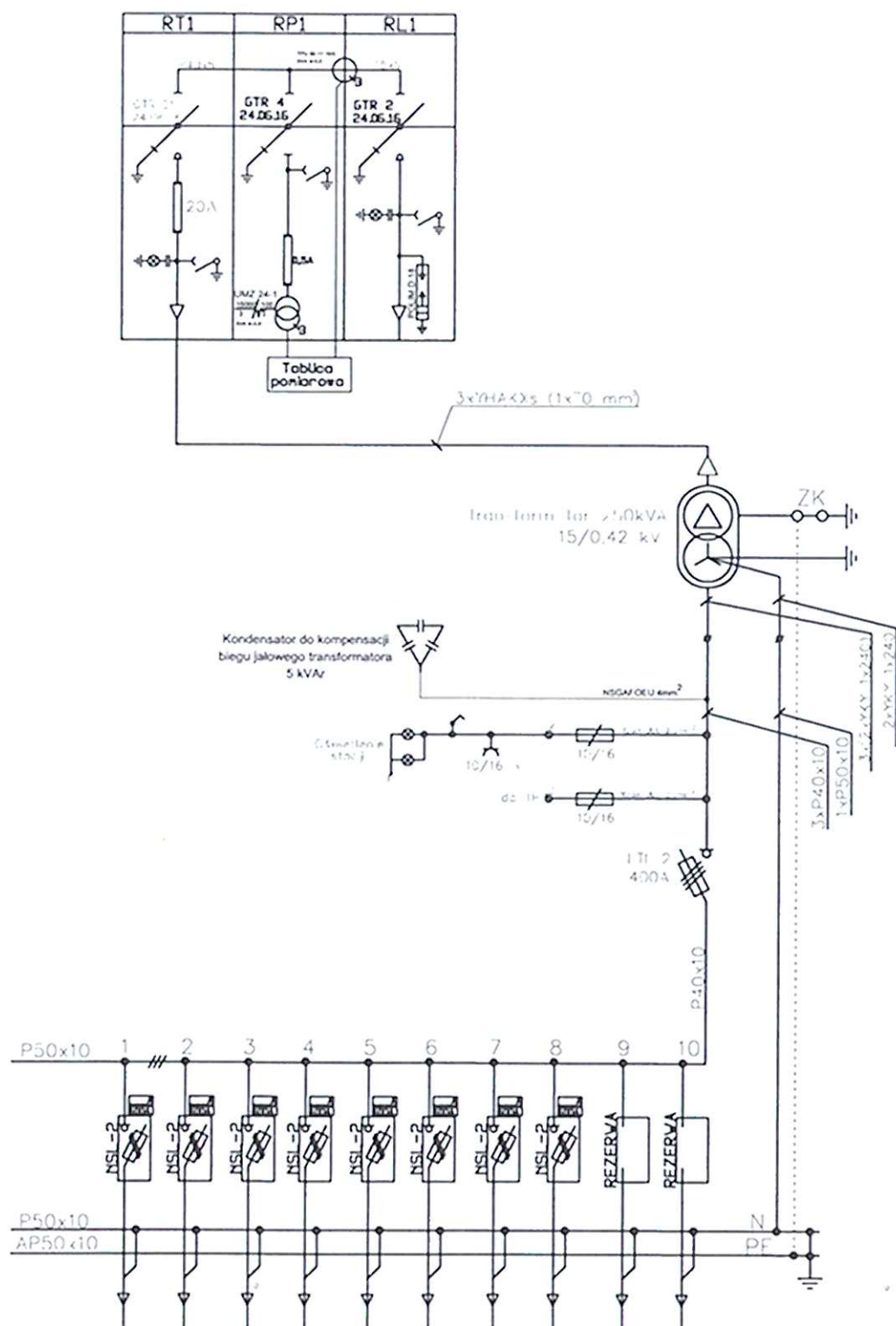
Data: 06-03-2012

ZPUE

| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 7-2012-00222 |
| KTM | WA2-28-000-0018 |
| Termin | |

| |
|------------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR |
| MOP II |

Schemat elektryczny stacji



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER

Kierownik Biura Elektronicznego

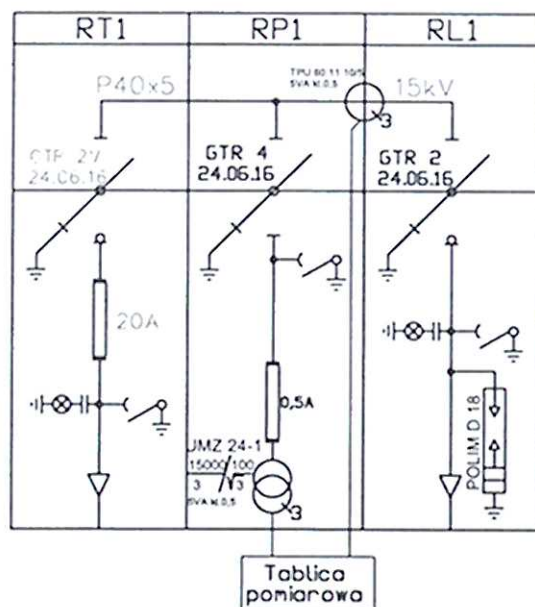
| | | |
|--------|--------|--------|
| Zmiana | Zerowa | Ilość: |
|--------|--------|--------|

| | | | |
|-----------|---------------|---------|-------|
| Opracował | Andrzej Kłapa | OD/E/82 | Skala |
|-----------|---------------|---------|-------|

| | | |
|-----------|----------------|------|
| Sprawdził | Tomasz Struski | 1:23 |
|-----------|----------------|------|

| | | |
|------|------------|--------------|
| Data | 06.03.2012 | Nr rys 17 |
|------|------------|--------------|

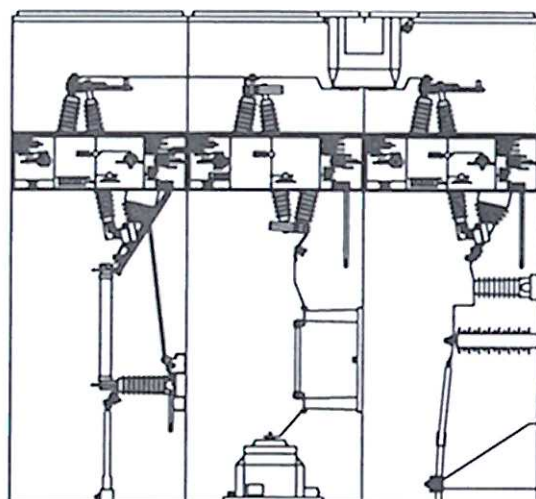
Schemat elektryczny rozdzielnic



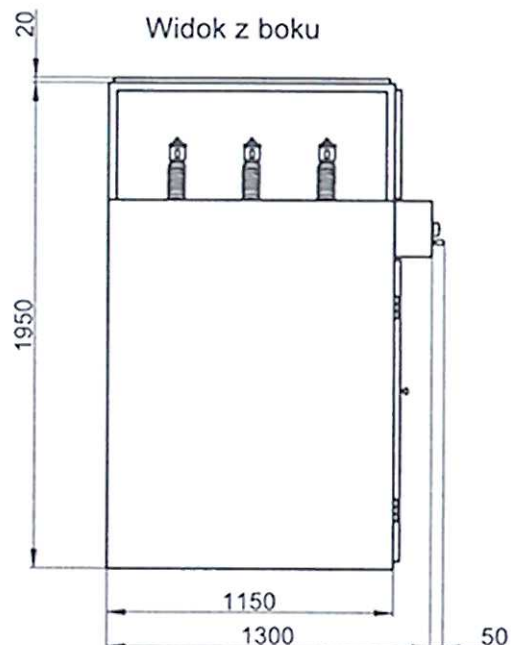
Rozdzielnica SN
typu ROTOBLOK
prod. ZPUE S.A.

$U_n = 24 \text{ kV}$
 $I_n = 630 \text{ A}$
 $I_{th} = 16 \text{ kA}$
 $I_{st} = 40 \text{ kA}$

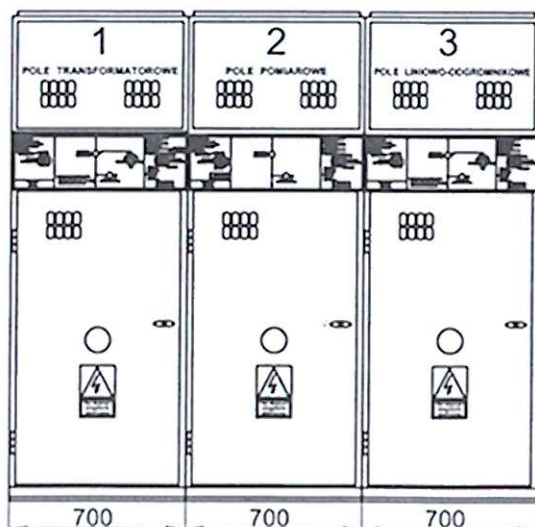
Widok wnętrza rozdzielnic



Widok z boku



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnic



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych

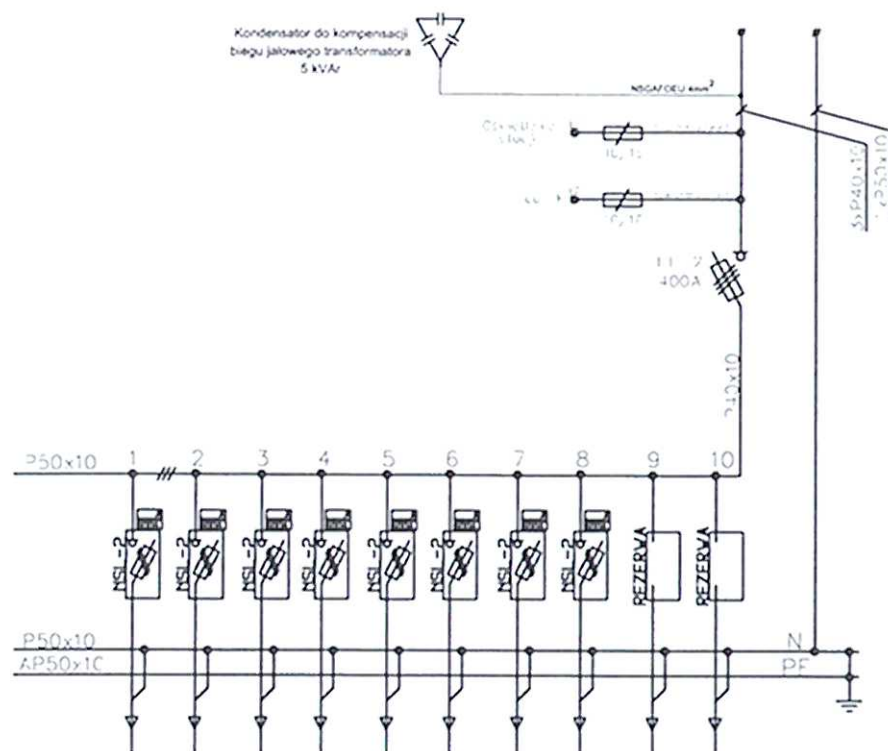
ZPUE

Zamówienie Z-2012-01049
Zlecenie 3-2012-01004
KTM WC1-60-000-0001
Termin

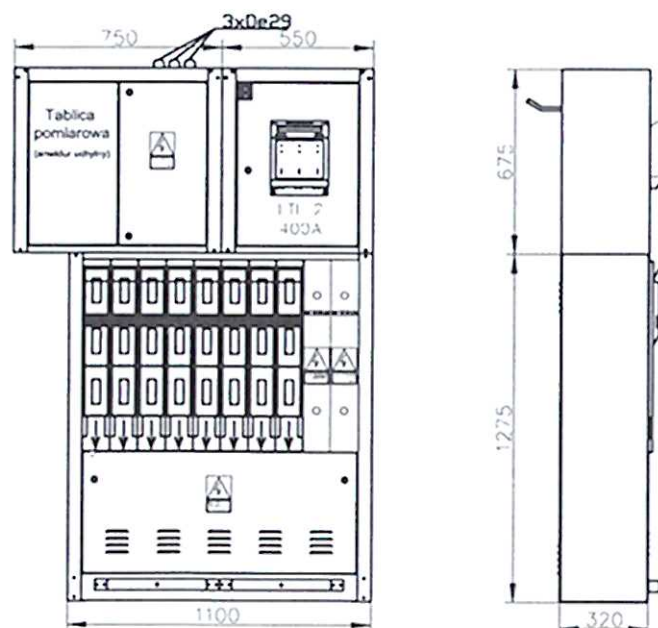
Zamawiający: "BUDIMEX"
PGE Łódź
Tytuł rysunku: ROTOBLOK 3p GTR
do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I)

Zmiana: 1
Opracował: Andrzej Kłapa
Sprawdził: Tomasz Struski
Data: 06-03-2012
Ilość: 1
Skala: 1:30
Nr rys.: 5/7

Schemat elektryczny rozdzielnic



Widok zewnętrzny rozdzielnic



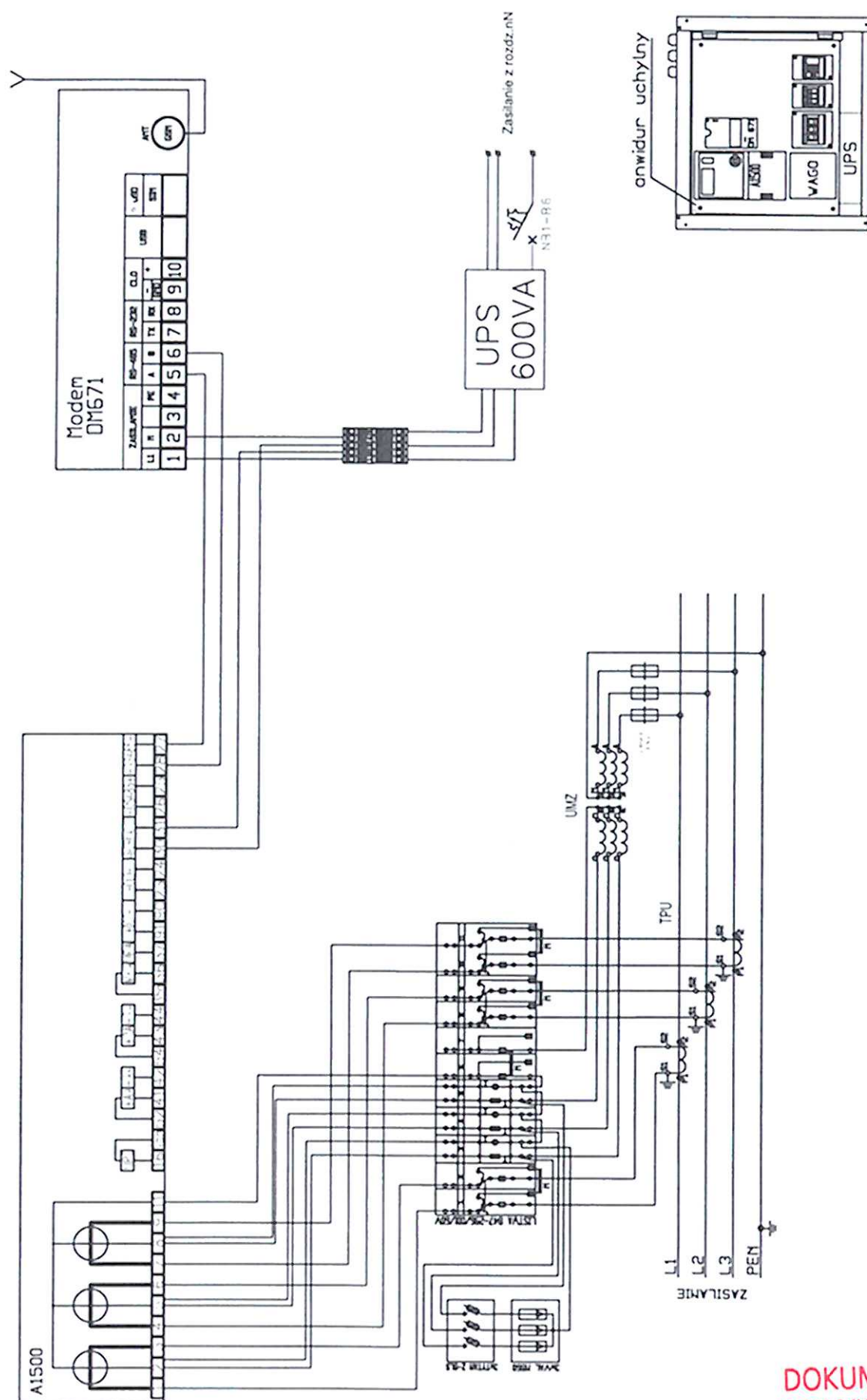
**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONT
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Miodajczyk

ZPUE


| | | | |
|------------|-----------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana projektu bud nr 323.80/V.1186 |
| Zlecenie | 3-2012-01002 | PGE Łódź | Opracował: Andrzej Kłapa |
| KTM | WB1-38-000-0001 | Tytuł rysunku: RN-W/EFEN | Sprawdził: Tomasz Struski |
| Termin | | do stacji MRw-bpp 20/630-(MOP II) | Data: 06-03-2012 |
| | | | Skala: 1:23 |
| | | | Nr rys. 6/7 |

Schemat układu pomiarowego pośredniego

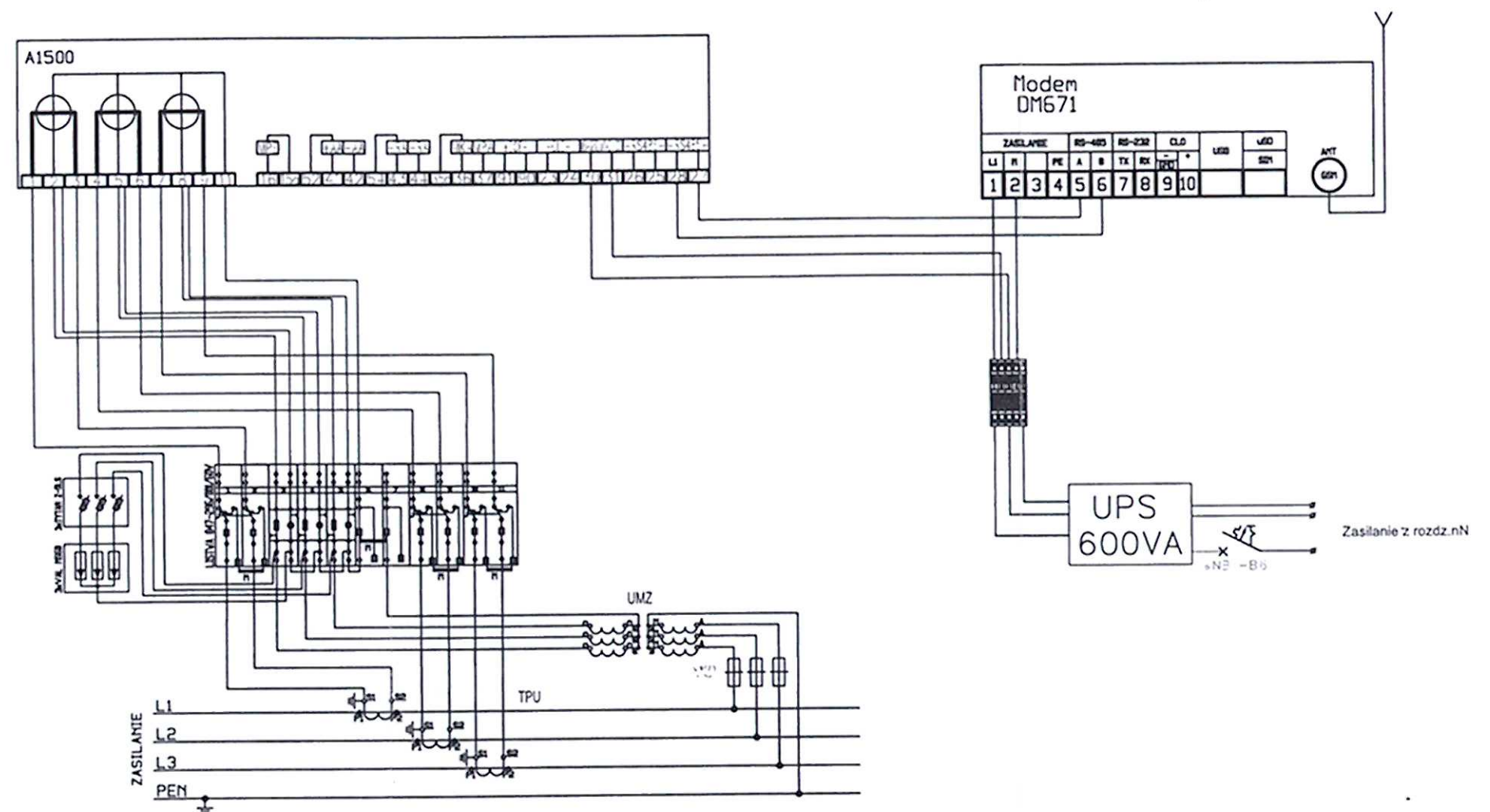


DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikołajczyk
upr. 11.11.92/340/WME
18.02.2001/F8253/08

| | | | | | |
|---|------------|-----------------|--|-----------|----------------|
|  | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | Ilość: 1 |
| | Zlecenie | 3-2012-01003 | PGE Łódź | Opracował | Skala: 1:25 |
| | KTM | WB6-88-000-0001 | Tytuł rysunku: Tablica pomiarowa bez licznika, modemu ,UPS | Sprawdził | Nr rys. 7/7 |
| | Termin | | do stacji MRw-bpp 201630-(MOP II) | Data | 06-03-2012 |

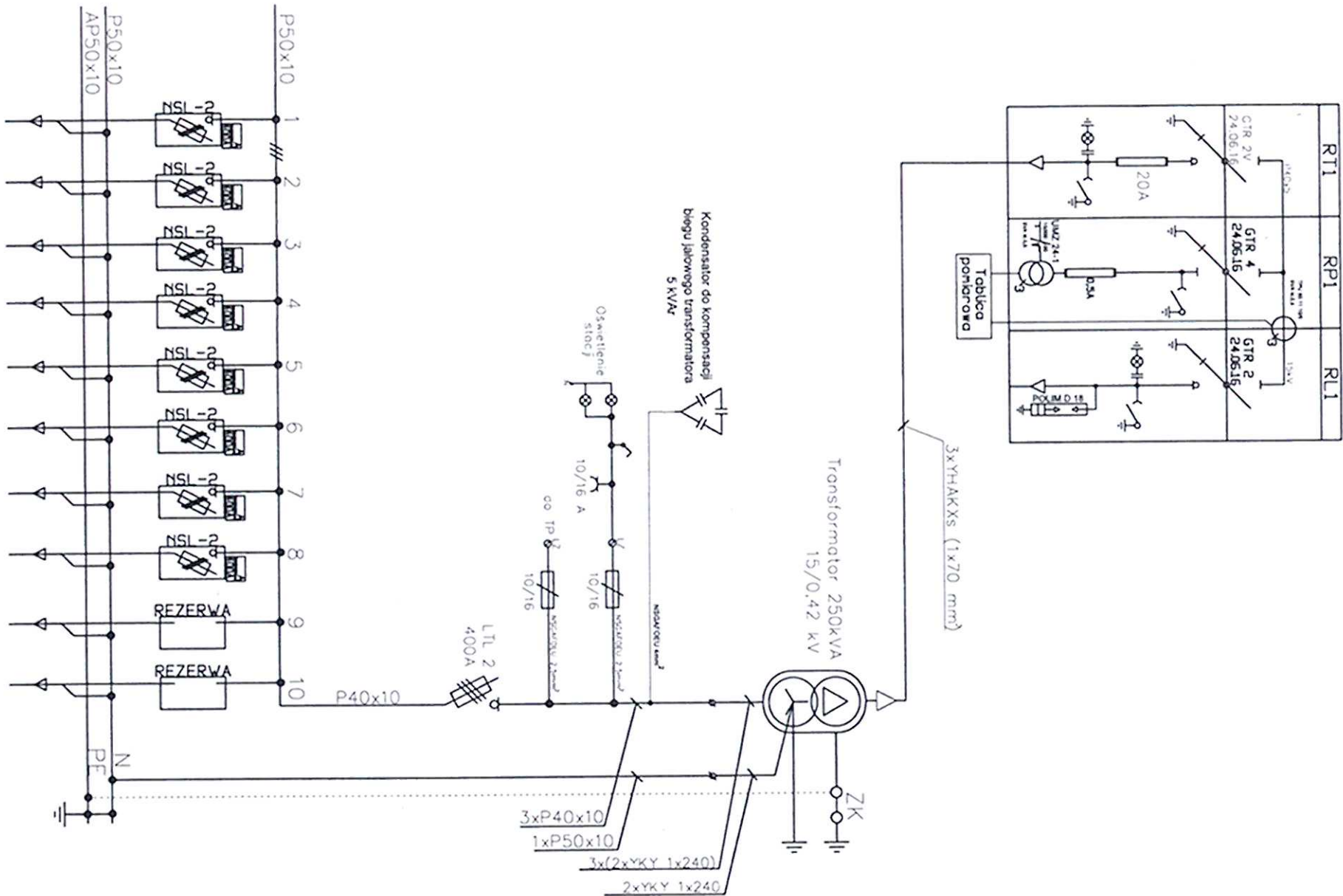
Schemat elektryczny układu pomiarowego pośredniego



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONTER
Kierownik Robot Elektrycznych
Zenon Mikołajczyk
upr. bud. nr 323/80/WMŁ
Czł. Stow. ŁOIIB nr ŁOD/IE/8253/08

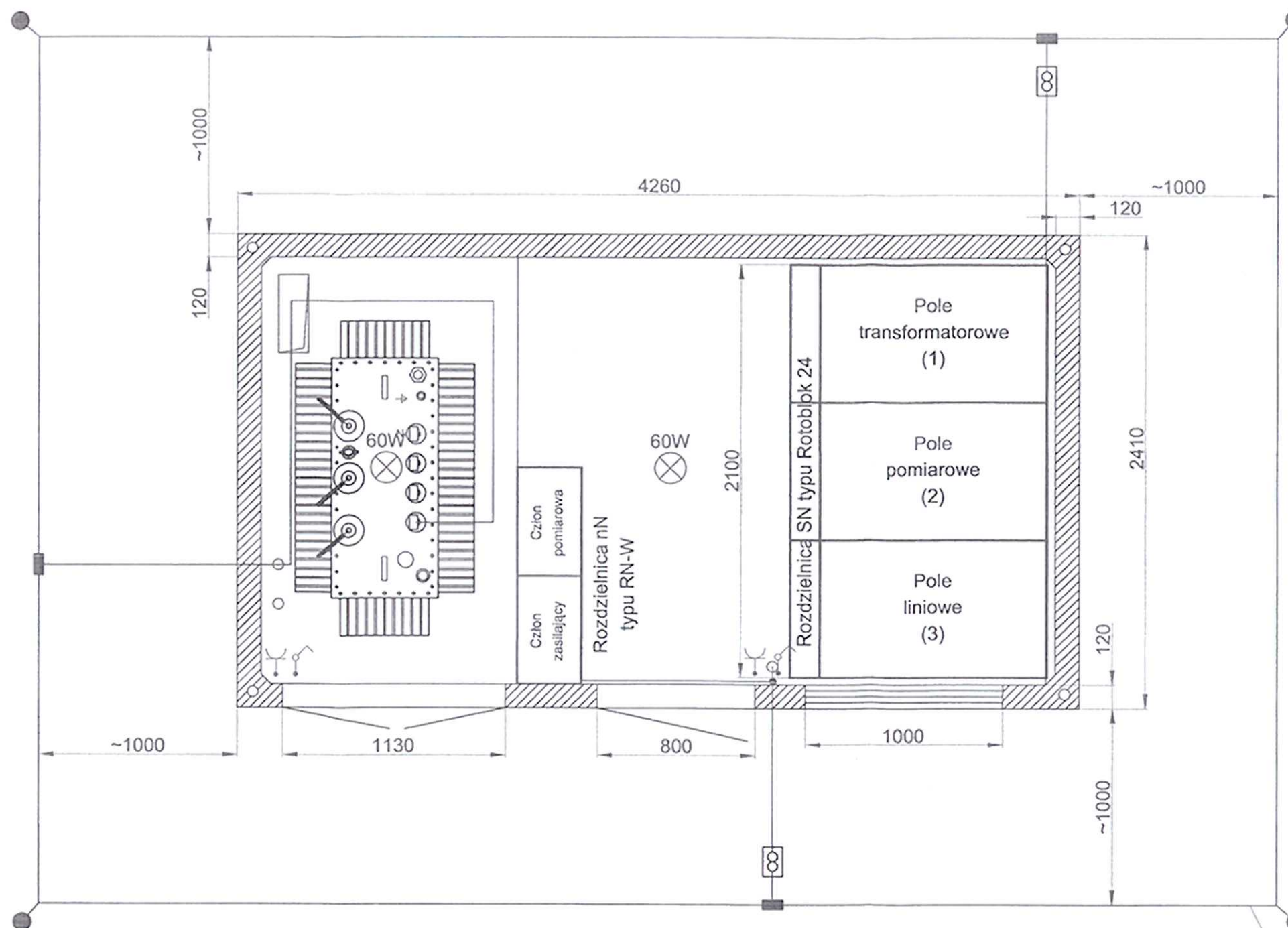
w obudowie betonowej typu MRwbp-20/630-3



DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Miśkajczyk
upr. bud. nr 3137801/WML
Członek ŁOEB nr ŁOD/IE/8253/08

Przekrój stacji typu MRw-bpp 20/630-3 "a" /3P



- zakończenie przyłączy do uziomu stacji przez zacisk kontrolny
- połączenie bednarki Fe/Zn stanowiące uziom stacji przez spawanie
- uziom pionowy zabijany

uziom otokowy z bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm

LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikolajczyk
upr. bud. nr 323.80/WME
Członek ŁOIB nr ŁODIE/8253/08

**MOSTY
KATOWICE** 40-555 Katowice
ul. Rólna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZADANIE: BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WALICHNOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZADANIA: 402100494_8784

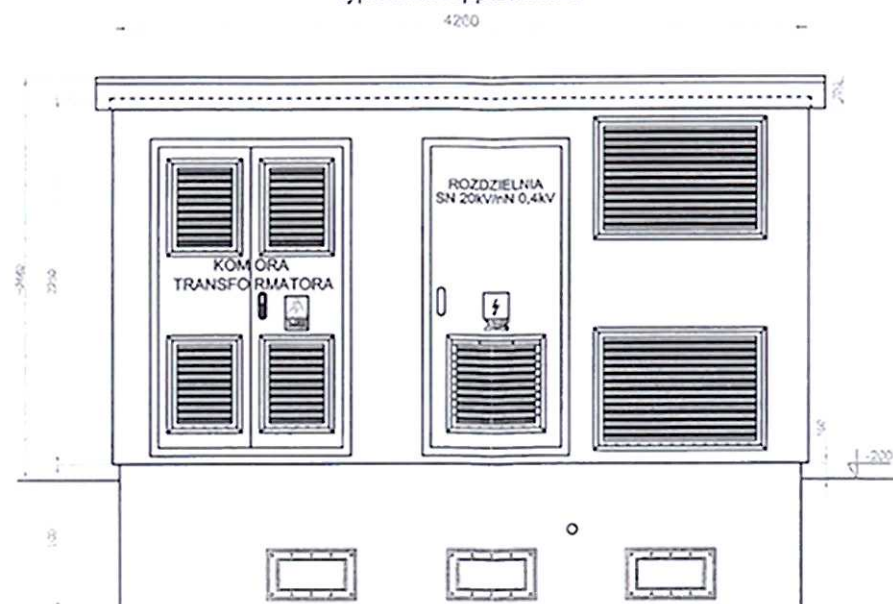
STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

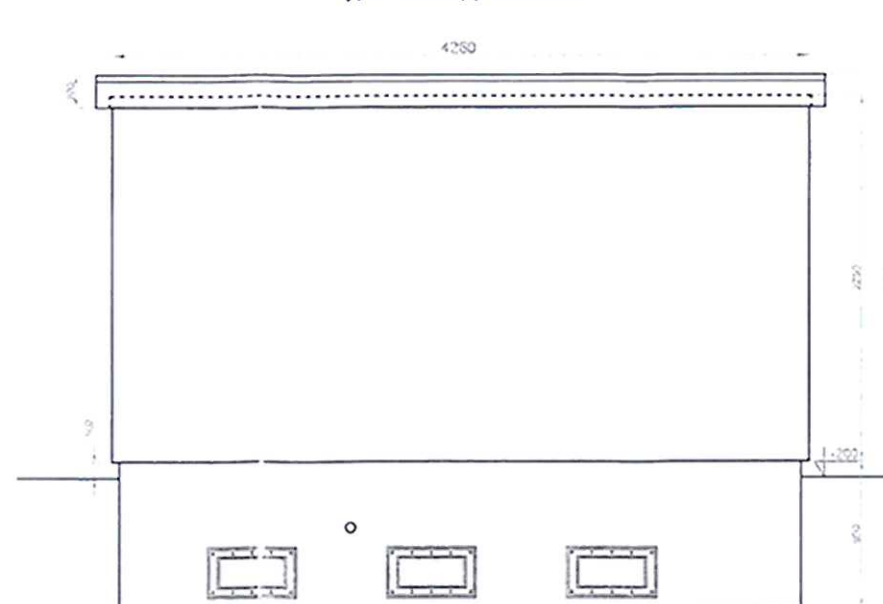
OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW"

| Tytuł rysunku: | | | | Wersja: |
|--|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|
| PLAN ROZMIESZCZENIA URZĄDZEŃ PROJEKTOWANYCH STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW" | | | | EO 04.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOGAŁ | UPR.BUD. 584/2013/POK/07 | <i>MZ</i> | SKALA: 1:25 |
| SPRAWDZAJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR.BUD. UN-126/82 | <i>KN</i> | DATA: LISTOPAD 2010 |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | | <i>TJ</i> | |

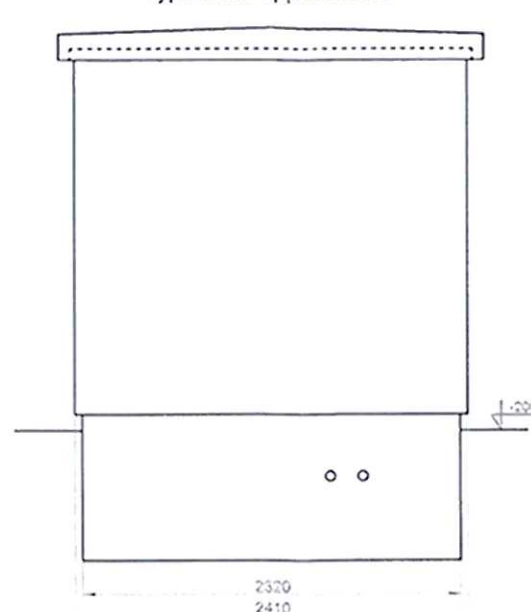
Elewacja frontowa standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3



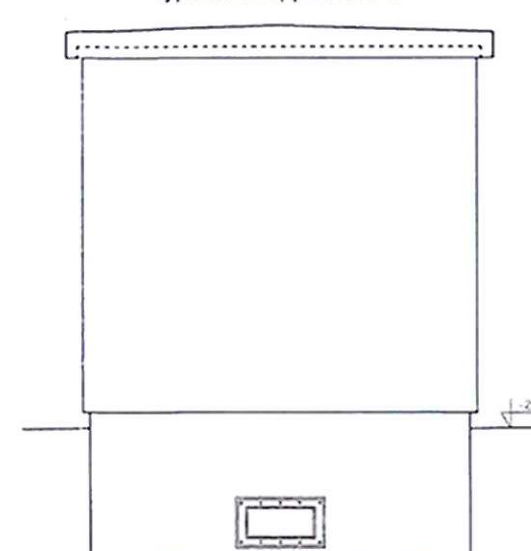
Elewacja tylna standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3



Elewacja boczna-lewa standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3



Elewacja boczna-prawa standardowej stacji
typu MRw-bpp 20/630-3



LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikołajczyk
upr. bud. nr 3123/80/WMT
Członek ŁOIB nr ŁODIE/8253/08

MOSTY KATOWICE
40-555 Katowice
ul. Rolna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WĄLNOWNY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZADANIA: 402100494_6764

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW"

Tytuł rysunku: WIDOK ELEWACJI PROJEKTOWANYCH STACJI
TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW"

KRSUNIEK NR:
EO
05.01

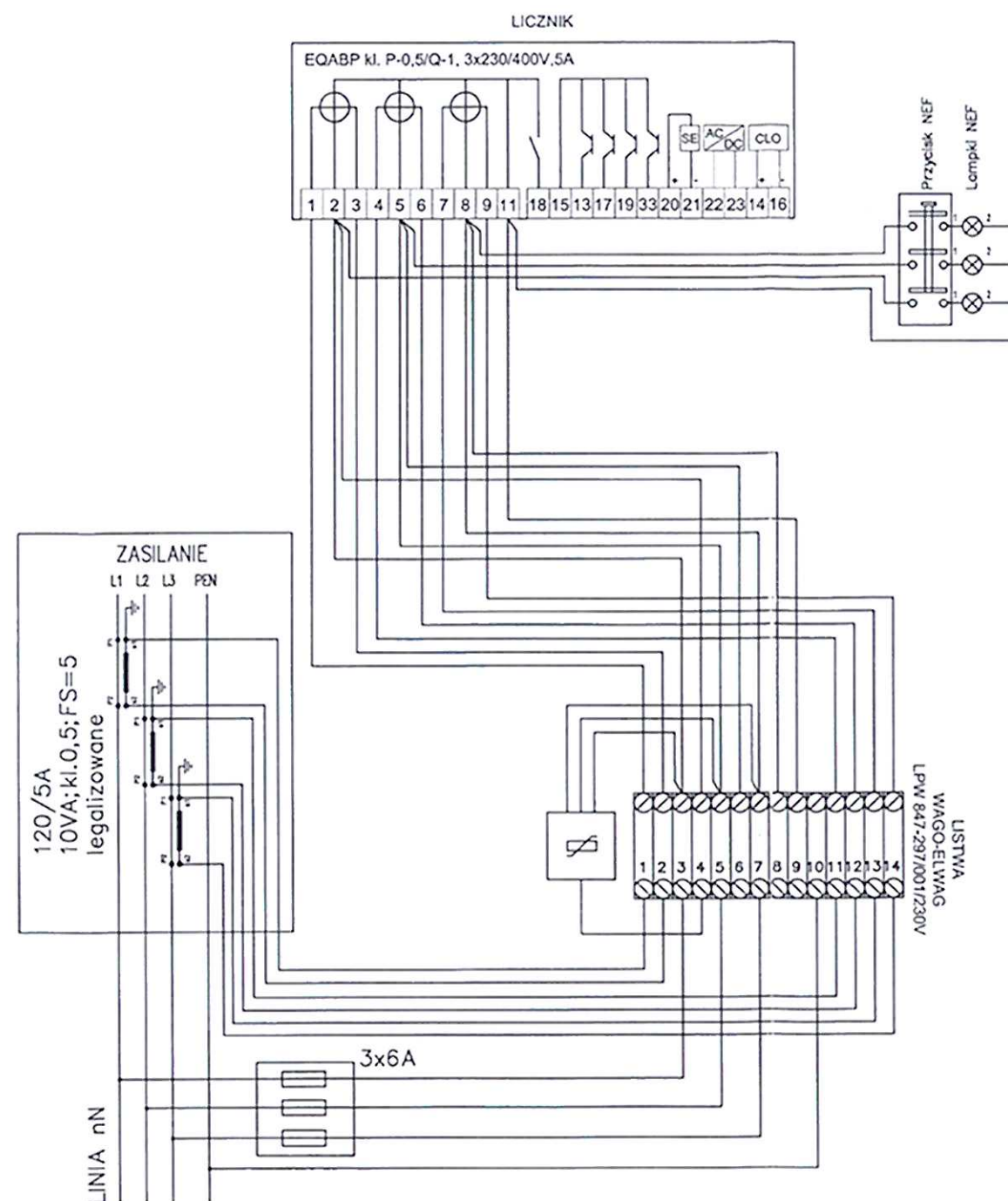
PROJEKTANT: MGR INŻ. MICHAŁ ŻARNOTAŁ UPR.BUD. SX/2013/PODE/07

SKALA: 1:45

SPRZĄDZAJĄCY: MGR INŻ. KORZYSTOŁ NOKAK UPR.BUD. UN-136/82

AUTOR OPRACOWANIA: MGR INŻ. TOMASZ JANUS

DATA: LISTOPAD 2010



LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikulajczyk
upr. bud. nr 323/50/WN
Członek ŁOIB nr ŁOD/IE/825/08

**MOSTY
KATOWICE** 40-555 Katowice
ul. Rolna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZADANIE: BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WĄLINOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZADANIA: 402100494_6764

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW"

Tytuł rysunku: SCHEMAT ELEKTRYCZNY UKŁADU POMIARU PÓŁPOŚREDNIEGO
ZŁĄCZA KABLOWEGO - MOP "GUZEW"

RYSUNEK NR:
EO
08.01

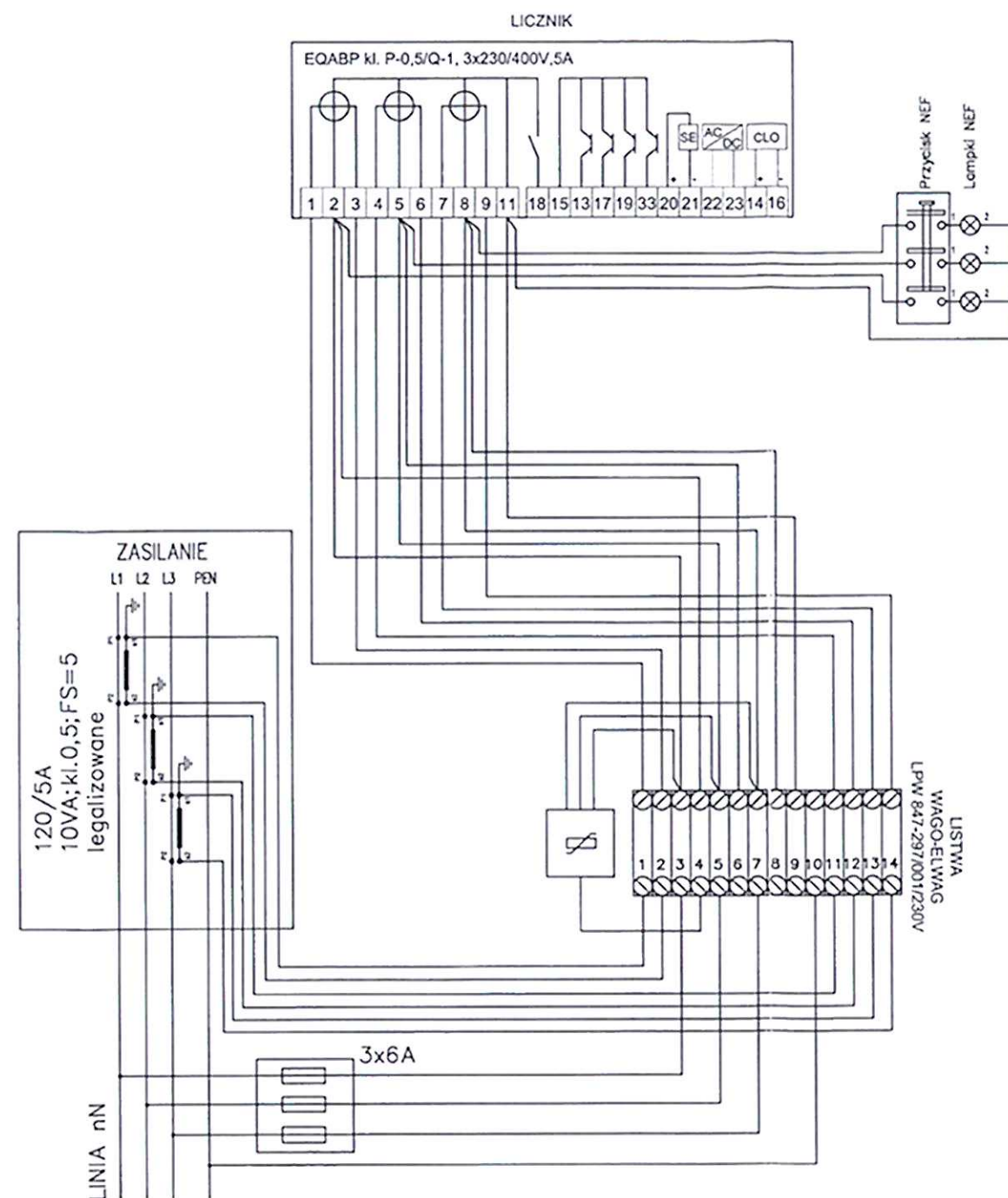
PROJEKTANT: MGR INŻ. MICHAŁ ŻARNOJA UP.ŁOD. 214/2013/P006/07

SPRACZUJĄCY: MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK UP.ŁOD. UN-136/82

AUTOR OPRACOWANIA: MGR INŻ. TOMASZ JANUS

SKALA:
-

DATA:
LISTOPAD
2010



LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikołajczyk
upr. bud. nr 323/80/WME
Członek ŁOIB nr ŁOD/IE/8253/08

**MOSTY
KATOWICE**

40-555 Katowice
ul. Rolna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZADANIE: BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WALICHNOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZADANIA: 402100494_6764

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

OBJEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW"

TYTUŁ RYSUNKU: SCHEMAT ELEKTRYCZNY UKŁADU POMIARU PÓŁPOŚREDNIEGO
ZŁĄCZA KABLOWEGO - MOP "GUZEW"

RYSLINIAK NR:
EO
08.01

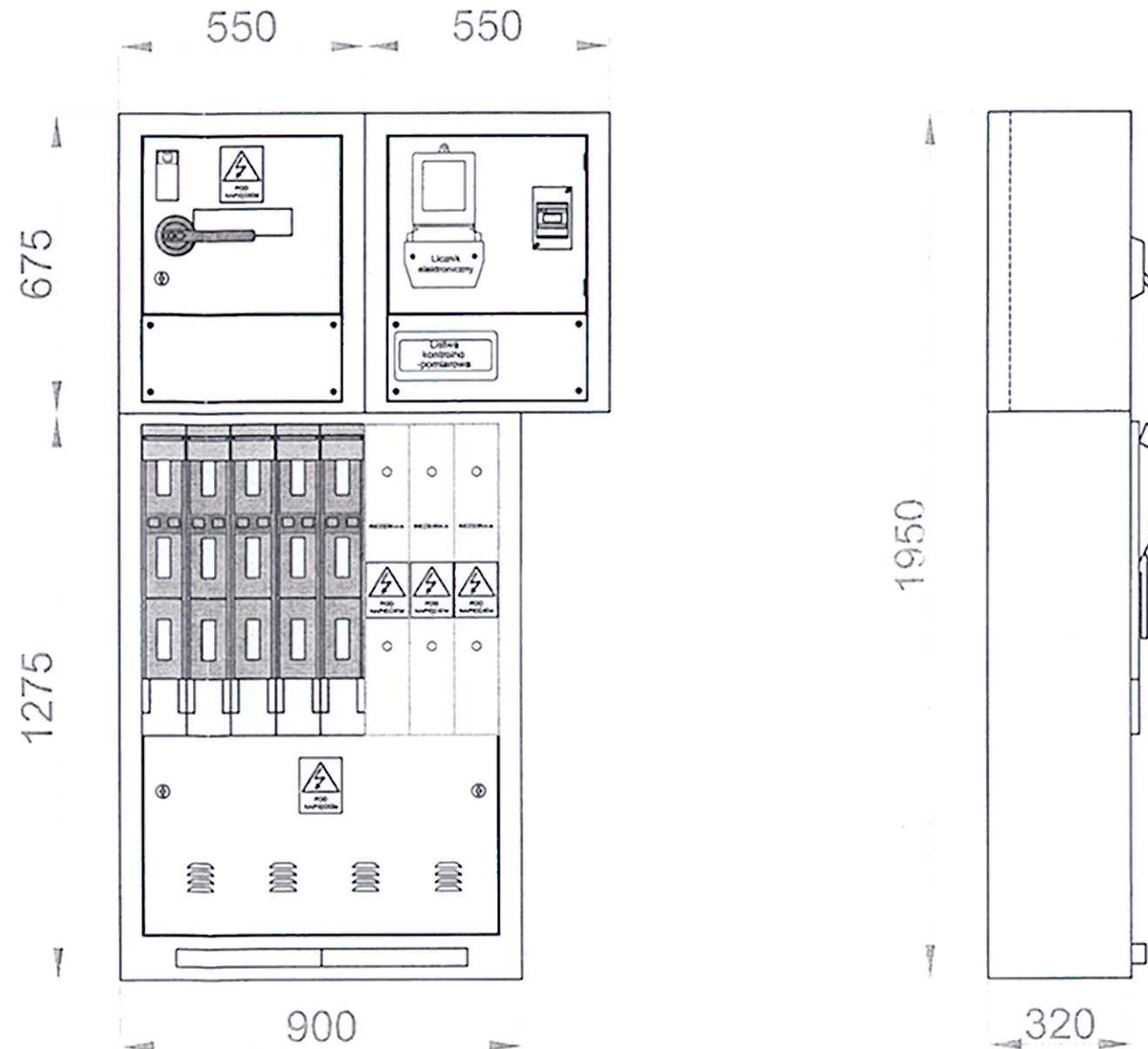
PROJEKTANT: MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOJAŁ UPR. BUD. SX/2013/POOC/07

SPRZĄDZAJĄCY: MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK UPR. BUD. LW-138/82

AUTOR OPRACOWANIA: MGR INŻ. TOMASZ JANUS

SKALA:
-
DATA:
LISTOPAD
2010

Rozdzielnica nN typu RN-W



Ilość pól odpływowych i miejsc rezerwowych członu odpływowego obu stacji transformatorowych MOP "Guzew" zastosować zgodnie z rysunkiem pt. "Schematem zasilania ..."

LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikołajczyk
upr. bud. nr 33/80/WMt
Członek ŁOIB nr ŁOIB/8253/08

**MOSTY
KATOWICE** 40-555 Katowice
ul. Rolna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZADANIE: BUDOWA DRÓGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WĄCHNOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZAGAWA: 402100494_6764

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIECZENIE MOP "GUZEW"

TYTUŁ RYSUNKU: WIDOK ROZDZIELNICY nN I SCHEMAT ELEKTRYCZNY DLA
PROJ. STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW"

RYSUNEK NR:
EO
07.01

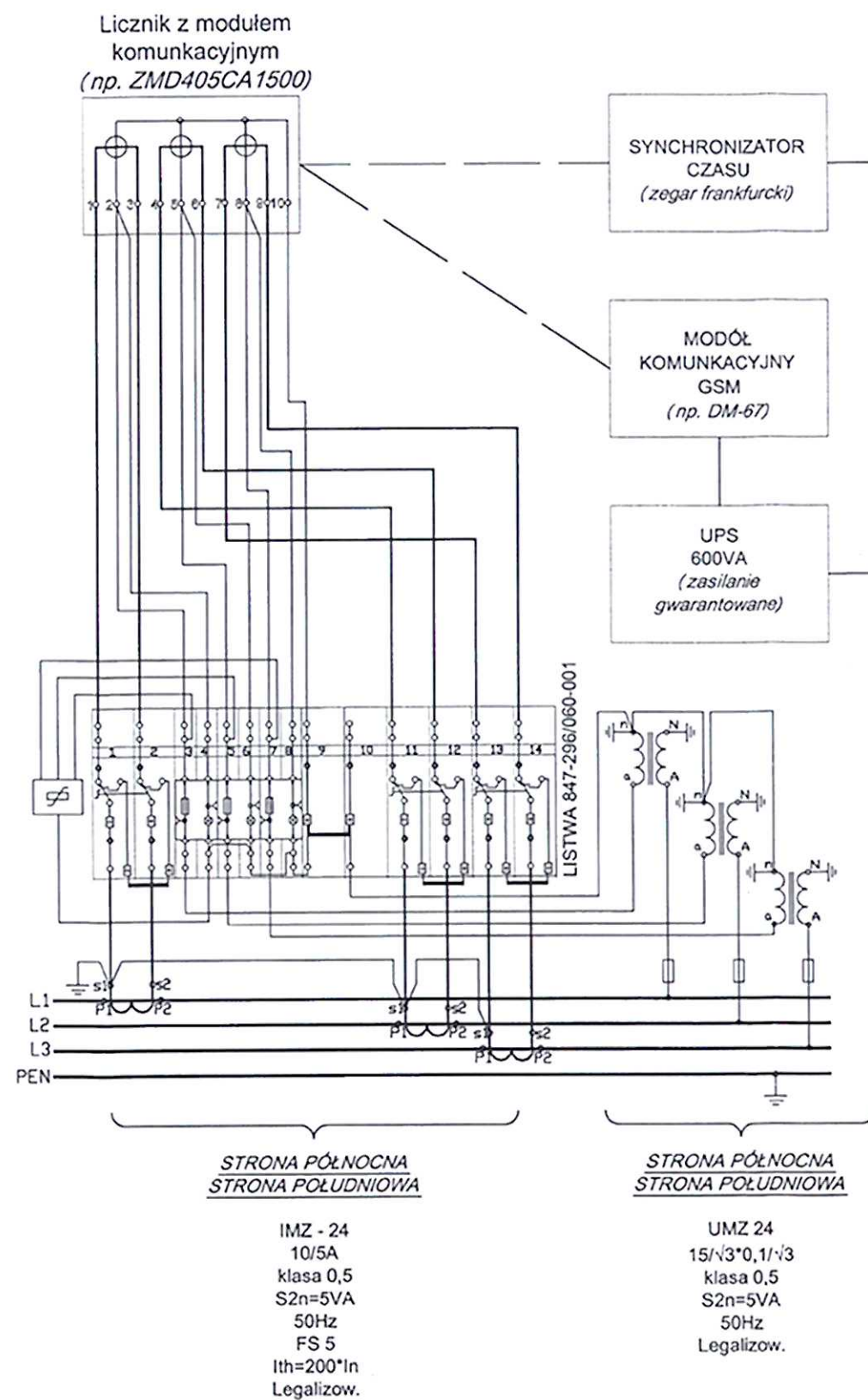
PROJEKTANT: MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOJA UP.ŚW.Ś. 514/2013/P006/07

SKALA: 1:15

SPRACOWUJĄCY: MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK UP.ŚW.Ś. 136/82

AUTOR OPRACOWANIA: MGR INŻ. TOMASZ JANUS

DATA: LISTOPAD 2010



Gniazda potrzeb własnych 230V AC zabudowano w RN-W

LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikołajczyk
upr. bud. nr 3.23.80 WMB
Członek L.O.B. nr: L.O.D.18/8253/08

MOSTY KATOWICE
40-555 Katowice
ul. Rolna 12
www.mosty.katowice.pl
e-mail: biuro@mosty.katowice.pl

INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-058 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9

ZADANIE: BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU:
WEZŁ WĄLICHNOWY - WEZŁ WROCŁAW (A1)
ODCINEK 8 - OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00

NR ZADANIA: 402100494_6784

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA

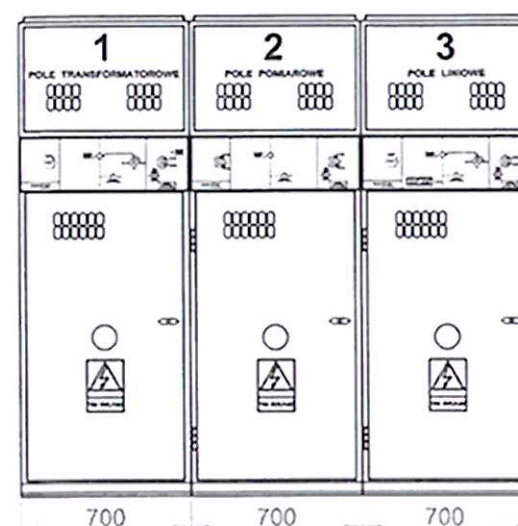
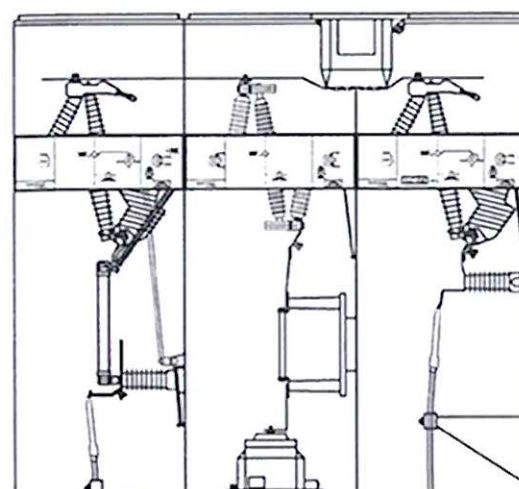
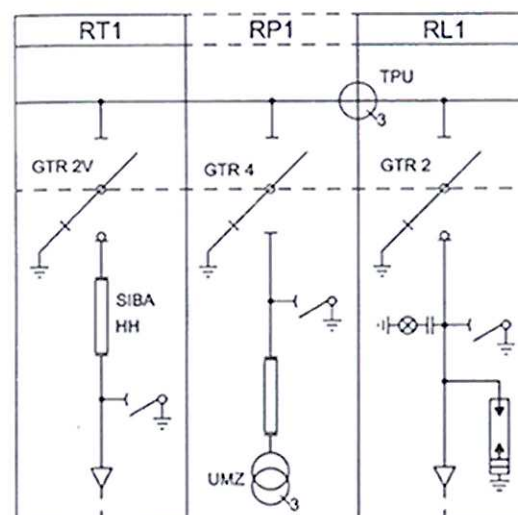
OBIEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW"

TYTUŁ RYSUNKU: SCHEMAT POMIARU POŚREDNIEGO STACJI TRANSFORMATOROWYCH - MOP "GUZEW"

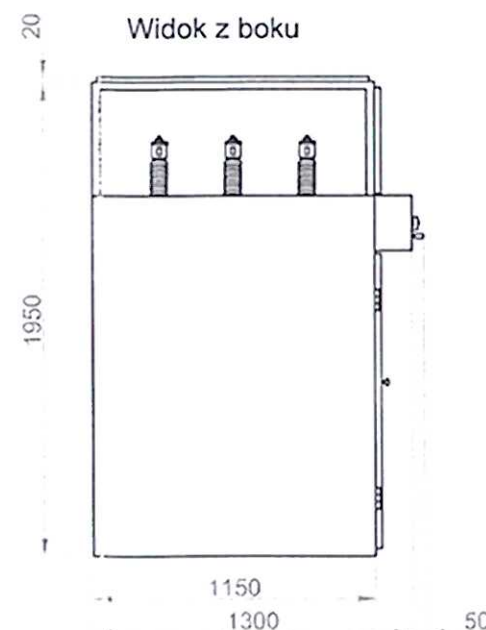
RYSMUNEK NR: EO
09.01

| | | | | |
|--------------------|--------------------------|---------------------------|-------|---------------|
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOJAŁ | UPR.BUD. 184/2013/PODE/07 | DATA: | LISTOPAD 2010 |
| SPRZĄDZAJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK | UPR.BUD. 118-136/82 | | |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | | | |

Rozdzielnica SN typu Rotoblok 24



Widok z boku



LEGENDA / UWAGI:

1. Niniejszy rysunek rozpatrywać łącznie z całą dokumentacją
2. Integralną częścią dokumentacji jest opis oraz specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

ELEKTROMONTER
Kierownik Robót Elektrycznych
Zenon Mikulajczyk
upr. bud. nr 323.89/V.MŁ
Członek ECR nr 0051E/8253/08

| | | |
|--|--|---|
| MOSTY KATOWICE | | 40-555 Katowice ul. Rolna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl |
| INWESTOR: GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | | |
| ZADANIE: BUDOWA DRUGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WEZŁ WĄJCHNOWY – WEZŁ WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 – OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | | |
| NR ZADANIA: 402100494_6764 | | |
| STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY | | |
| BRANŻA: ELEKTROENERGETYCZNA | | |
| OBJEKT: ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | | |
| Tytuł rysunku: WIDOK ROZDZIELNICY SN I SCHEMAT ELEKTRYCZNY DLA PROJ. STACJI TRANSFORMATOROWYCH – MOP "GUZEW" | | RYSUNEK NR: EO 06.01 |
| PROJEKTANT: | MGR INŻ. MICHAŁ ZARNOJAŁ UP. BUD. SŁU/2013/1006/07 | SKALA: 1:30 |
| SPRACOWUJĄCY: | MGR INŻ. KRZYSZTOF NOWAK UP. BUD. UW-136/82 | DATA: LISTOPAD 2010 |
| AUTOR OPRACOWANIA: | MGR INŻ. TOMASZ JANUS | |



AC 117

**ZAŁĄCZNIK nr 2 CERTYFIKATU ZGODNOŚCI
NR 002/2009****ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU**

| Moc znamionowa / | 250kVA | 400kVA | 630kVA | 800kVA | 1000 kVA |
|---|---|----------|----------|-----------|-----------|
| Znamionowe napięcie uzwojenia GN ¹⁾ | 6,3 kV lub 10,5 kV lub 15,75 kV lub 21 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie uzwojenia DN | 400 V lub 410 V lub 420 V | | | | |
| Najwyższe napięcie urządzenia - U _m | 7,2 kV lub 12 kV lub 17,5 kV lub 24 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia GN - LI/AC | 60/20 kV lub 75/28 kV lub 95/38kV lub 125/50 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia DN - AC | 3 kV lub 8 kV | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | | | | |
| Grupa połączeń | Yzn5 (11) lub Dyn5 (11) | | | | |
| Napięcie zwarcia (75°C) | od 4 % do 6 % | | | | |
| Straty obciążeniowe gwarantowane (75°C) ²⁾ | ≤ 4000 W | ≤ 6100 W | ≤ 9000 W | ≤ 11000 W | ≤ 11000 W |
| Straty stanu jałowego gwarantowane ²⁾ | ≤ 600 W | ≤ 810 W | ≤ 1150 W | ≤ 1300 W | ≤ 1450 W |

UWAGI:

- 1) Wyżej podane parametry przypisuje się odpowiednio transformatorom o innych znamionowych napięciach uzwojeń GN z zakresu od 6 kV do 21 kV.
- 2) Dla podanych wartości strat gwarantowanych dopuszczalna tolerancja + 15%.
3. Wyżej podane parametry przypisuje się transformatorom spełniającym kryteria zintegrowanych programów obliczeniowych (będących własnością producenta) w zakresie wytrzymałości dielektrycznej oraz przyrostów temperatury oleju i uzwojeń, których poprawność została zweryfikowana badaniami w trakcie procesu certyfikacji.
4. Próby nagrzewania transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-2:2001.
5. Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-3:2002 + A1:2004.
6. Wyposażenie transformatorów jest zgodne z normą PN-E-06041:1986.



**ZAŁĄCZNIK nr 1 CERTYFIKATU ZGODNOŚCI
NR 002/2009**

ZESTAWIENIE PRZYPISANYCH PARAMETRÓW WYROBU

| Moc znamionowa | 25kVA | 40kVA | 63kVA | 100 kVA | 160 kVA |
|---|---|----------|----------|----------|----------|
| Znamionowe napięcie uzwojenia GN ¹⁾ | 6,3 kV lub 10,5 kV lub 15,75 kV lub 21 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie uzwojenia DN | 400 V lub 410 V lub 420 V | | | | |
| Najwyższe napięcie urządzenia - U _m | 7,2 kV lub 12 kV lub 17,5 kV lub 24 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia GN - LI/AC | 60/20 kV lub 75/28 kV lub 95/38kV lub 125/50 kV | | | | |
| Znamionowe napięcie probiercze uzwojenia DN - AC | 3 kV lub 8 kV | | | | |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz | | | | |
| Grupa połączeń | Yzn5 (11) lub Dyn5 (11) | | | | |
| Napięcie zwarcia (75°C) | od 4 % do 6 % | | | | |
| Straty obciążeniowe gwarantowane (75°C) ²⁾ | ≤ 790 W | ≤ 1300 W | ≤ 1800 W | ≤ 2100 W | ≤ 3100 W |
| Straty stanu jałowego gwarantowane ²⁾ | ≤ 110 W | ≤ 160 W | ≤ 240 W | ≤ 350 W | ≤ 500 W |

UWAGI:

- ¹⁾ Wyżej podane parametry przypisuje się odpowiednio transformatorom o innych znamionowych napięciach uzwojeń GN z zakresu od 6 kV do 21 kV.
- ²⁾ Dla podanych wartości strat gwarantowanych dopuszczalna tolerancja + 15%.
- Wyżej podane parametry przypisuje się transformatorom spełniającym kryteria zintegrowanych programów obliczeniowych (będących własnością producenta) w zakresie wytrzymałości dielektrycznej oraz przyrostów temperatury oleju i uzwojeń, których poprawność została zweryfikowana badaniami w trakcie procesu certyfikacji.
- Próby nagrzewania transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-2:2001.
- Próby wytrzymałości elektrycznej transformatorów wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 60076-3:2002 + Ap1:2004.
- Wyposażenie transformatorów jest zgodne z normą PN-E-06041:1986.



AC 117

INSTYTUT ENERGETYKI

Jednostka

Badawczo – Rozwojowa

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

tel. +48 22 34 51 299

fax. +48 22 836 63 63

instytut.energetyki@len.com.pl

CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

NR 002/2009

Nazwa i adres
posiadacza certyfikatu:

ABB Sp. z o.o.
ul. Żegańska 1 04-713 Warszawa

Nazwa wyrobu:

Transformatory rozdzielcze, olejowe

Typ (odmiany):

TNOSCT

Producent:

ABB Sp. z o.o.
Oddział w Łodzi
ul. Aleksandrowska 67/93 91-205 Łódź

Podstawowe parametry
i zastosowanie:

Według załączników
Transformatory przeznaczone do instalowania w sieciach
elektroenergetycznych o napięciu 15 kV i 20 kV

Wyrób spełnia wymagania
zawarte w:

PN-EN 60076-1:2001 w zakresie badań typu

Zgodnie ze sprawozdaniem
z badań wykonanym przez:

Instytut Energetyki

Nr i data sprawozdania:

DZC/09c/E/2009

Okres ważności:

od marca 2009 do marca 2014

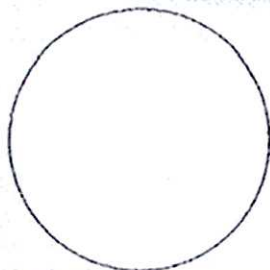
Prawo do posługiwania się certyfikatem zgodności w okresie jego ważności dotyczy wyłącznie tych egzemplarzy/partii wyrobów, które spełniają wyżej określone wymagania i posiadają identyczne właściwości (parametry) jak wzory/próbki wyrobów przedstawione do badań.

Zestawienie przypisanych parametrów wyrobu zawiera załącznik do niniejszego certyfikatu.

Model certyfikacji obejmuje:

- badania i ocenę jakości projektowej,
- ocenę systemu jakości dostawcy,
- nadzór obejmujący okresowe kontrole systemu jakości dostawcy oraz badania i ocenę jakości wykonania próbek pobieranych u dostawcy i/tub w handlu.

Warszawa, dnia
05.03.2009 r.



DYREKTOR
INSTYTUTU ENERGETYKI

Wanikowicz
Dr hab. inż. Jacek Wanikowicz

DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Zamawiający: **Budimex Spółka Akcyjna**
WARSZAWA Budowa drogi Expresowej S-8
na (odc. 8) węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław

Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**

Typ: **MRwbpp-20/630-3 (MOP II)**

1 Karta Gwarancyjna Nr : 200/03/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)

2 Deklaracja Zgodności Producenta Nr : 200/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)
200/12 RN-W

3 Sprawozdanie z Końcowego Badania
Wyrobu Nr : 200/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)

4 DTR: 200/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)

5 Certyfikaty:
1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

6 Świadectwa, Deklaracje, Instrukcje:

- > LTL _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. typu + Instrukcja obsługi
- > NH-LA-LEI-N _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. + Instrukcja obsługi
- > KNK _Deklaracja CE na kondensatory energeryczne
- > POLIM-D _Karta katalogowa ograniczników przepięć + deklaracja zgodności + poświadczenie z Instytutu
- > TPU 60.11 _św. przekładników prądowych Nr fabr.02587; 02588; 02589
- > UMZ 24-1 _św. przekładników napięciowych Nr fabr.01301; 01302; 01303
- Przepusty _Instrukcja obsługi ZPUE

ZPUE S.A.
13-100 Włoczek, ul. Jędrzejowska 72
TIP 656-14 94-014
REGON 290780734

G-KM

OPRACOWAŁ:

Dział Kontroli Jakości

Halina Piechowska

WŁOSZCZOWA 14-05-2012
(nazwisko i imię, i data wystawienia)

OTRZYMAŁ:

Wyżej wymienione dokumenty
otrzymałem

(pieczęć i podpis osoby
upoważnionej)

DOKUMENTACJA ODBIOROWA

Zamawiający: **Budimex Spółka Akcyjna**
WARSZAWA Budowa drogi Expresowej S-8
na (odc. 8) węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław

Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**

Typ: **MRwbpp-20/630-3 (MOP II)**

- 1 Karta Gwarancyjna Nr : 200/03/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)
- 2 Deklaracja Zgodności Producenta Nr : 200/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)
200/12 RN-W
- 3 Sprawozdanie z Końcowego Badania
Wyrobu Nr : 200/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)
- 4 DTR: 200/12 MRwbpp-20/630-3 (MOP II)
- 5 Certyfikaty:
1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie
- 6 Świadectwa, Deklaracje, Instrukcje:
> LTL _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. typu + Instrukcja obsługi
> NH-LA-LEI-N _Deklaracja zgodności na rozłączniki izolacyjne bezp. + Instrukcja obsługi
> KNK _Deklaracja CE na kondensatory energeryczne
> POLIM-D _Karta katalogowa ograniczników przepięć + deklaracja zgodności + poświadczenie z Instytutu
> TPU 60.11 _św. przekładników prądowych Nr fabr.02587; 02588; 02589
> UMZ 24-1 _św. przekładników napięciowych Nr fabr.01301; 01302; 01303
> Przepusty _Instrukcja obsługi ZPUE

WŁOSZCZOWA
3-100 Włoczek, ul. Jędrzejowska 77
IP 656-14 31014
GON 290780734

OPRACOWAŁ:

Dział Kontroli Jakości

Halina Piechowska

WŁOSZCZOWA 14-05-2012
(nazwisko i imię, i data wystawienia)

OTRZYMAŁ:

Wyżej wymienione dokumenty
otrzymałem

(pieczęć i podpis osoby
upoważnionej)

Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ**

Typ: **MRwbpp-20/630-3 (MOP II)**

Nr karty gwarancyjnej: **200/03/12**

Nr Fabryczny: **200/12**

Rok produkcji: **2012**

Warunki Gwarancji

1. Gwarant udziela gwarancji:

- a) na w/w wyrób na okres 12 miesięcy od daty uruchomienia, lecz nie dłużej niż 18 miesięcy od daty sprzedaży,
- b) na aparaturę i urządzenia poddostawców wg. Kart Gwarancyjnych dostarczanych przez producentów na dany wyrób.

2. W okresie gwarancji Gwarant zobowiązuje się do nieodpłatnego usunięcia wady fizycznej sprzedanego urządzenia, jeżeli wada ta ujawni się w ciągu terminu związania gwarancją, wskazanego w ust. 1.

3. Naprawa nastąpi w terminie i na warunkach uzgodnionych przez strony.

4. W uzasadnionych przypadkach okres naprawy gwarancyjnej może ulec wydłużeniu. Gwarant zobowiązany jest powiadomić o terminie naprawy gwarancyjnej.

5. Gwarant zwolniony jest z odpowiedzialności z tytułu wad fizycznych, jeżeli powstały one na skutek:

- a) uszkodzeń powstałych wskutek używania urządzeń niezgodnie z przeznaczeniem
- b) uszkodzeń powstałych po wydaniu urządzenia użytkownikowi z przyczyn niezależnych od Gwaranta, w szczególności zdarzeń losowych i działania sił wyższych lub działań osób niezależnych od Gwaranta jeżeli przyczyny te spowodowały trwałe zmiany jakościowe gwarantowanego wyrobu,
- c) uszkodzeń powstałych na skutek zmian i przeróbek urządzenia bez porozumienia z Gwarantem,
- d) uszkodzeń mechanicznych powstałych w czasie rozładunku, montażu i rozruchu urządzenia,
- e) uszkodzeń powstałych po wykryciu wady, i nie zgłoszonych Gwarantowi, powodujących poważniejsze uszkodzenia urządzenia,
- f) uszkodzeń spowodowanych użytkowaniem urządzeń z innym niesprawnym lub uszkodzonym urządzeniem.

6. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności z tytułu gwarancji jeżeli Użytkownik nie umożliwi Gwarantowi dostępu do urządzenia z zachowaniem przepisów BHP oraz nie zapewni odpowiedniego sprzętu (dźwig, podnośnik z koszem itp.) niezbędnego do usunięcia wady, w terminach określonych w Karcie Gwarancyjnej.

7. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności finansowej z tytułu przygotowania miejsca pracy i dopuszczeń i nadzorów niezbędnych do usunięcia awarii.

8. Użytkownik traci prawo do gwarancji w przypadkach:

- a) nieprzestrzegania zaleceń instrukcji obsługi i przepisów eksploatacji urządzeń elektro-energetycznych przy uruchamianiu, obsłudze, konserwacji i eksploatacji urządzenia,
- b) samowolnego dokonywania napraw urządzenia przez osoby nieupoważnione lub nieuprawnione.

9. Materiały eksploatacyjne w szczególności: żarówki, bezpieczniki, diody sygnalizacyjne, podkładki izolacyjne dzielnika napięcia itp. nie są objęte gwarancją.

10. Użytkownik winien zgłosić wadę urządzenia na piśmie, pocztą elektroniczną lub faxem w ciągu 48 godzin od daty wydania urządzenia. W przypadku wad widocznych, niezwłocznie po ich wykryciu, w przypadku wad ukrytych nie później niż w ciągu 48 godzin od daty ich ujawnienia.

11. Użytkownik jest zobowiązany podać w zgłoszeniu termin udostępnienia urządzenia objętego gwarancją do naprawy oraz opis wady.

12. Gwarant w uzasadnionych przypadkach może zażądać odesłania urządzenia lub wadliwej części do Gwaranta lub na inny wskazany adres, środkiem transportu określonym przez Gwaranta.

13. Gwarant zobowiązuje się do odesłania wolnego od wad urządzenia na swój koszt.

14. W przypadku braku możliwości dostarczenia urządzenia objętego gwarancją do siedziby Gwaranta, lub na inny wskazany przez Gwaranta adres, Gwarant zobowiązuje się do: dokonania wizji lokalnych, naprawy, wymiany w miejscu zainstalowania.

15. Gwarant zobowiązuje się podjąć czynności związane z naprawą urządzenia niezwłocznie po zgłoszeniu na piśmie awarii urządzenia.

16. Uprawnienia z tytułu udzielonej gwarancji mogą być realizowane jedynie po przedstawieniu ważnej karty gwarancyjnej.

17. W przypadku stwierdzenia przez Gwaranta, iż nastąpiło nie uzasadnione zgłoszenie przez Użytkownika wad urządzenia w ramach gwarancji, Użytkownik ponosi wszelkie koszty działań podjętych przez Gwaranta.

18. Naprawa w miejscu zainstalowania będzie odbywać się przy udziale przedstawiciela Użytkownika.

19. W kontaktach z Gwarantem i jego pracownikami, Użytkownika reprezentować może jedynie upoważniony przedstawiciel.

20. Gwarant nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane wyłączeniem z eksploatacji urządzenia w okresie od ujawnienia usterki lub wady do czasu jej usunięcia, oraz za szkody następne lub pośrednie, w tym za utracone korzyści, spowodowane wystąpieniem wady urządzenia.

21. Gwarancja obowiązuje na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej.

22. Awarie urządzenia należy zgłaszać do Działu Kontroli Jakości w dni robocze w godz. 6.00 – 16.00 na:

- a) numery telefonów: 41 38 81 022
41 38 81 262
41 38 81 228
- b) fax: 41 38 81 023,
- c) e-mail: serwis@zpue.pl

W przypadkach niecierpiących zwłoki - poza godzinami pracy Działu Kontroli Jakości w dni robocze - na numer komórkowy Serwisu 24h/7: 506 005 142 lub 506 005 228

Data sprzedaży: **2012 -05- 1 4**

(Pieczęć zakładu)

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
NIP 656-14-94-014
REGON 290780744

(G-KJ)

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

Nr 200/12

Niżej podpisany, reprezentujący niżej wymienionego producenta:

ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79 c. 29-100 Włoszczowa

tel.(041) 3881000 fax.3881001

niniejszym deklaruje, że wyrób

Rozdzielnica niskiego napięcia. TYPU: RN-W

Nr fabr. 176/12

jest zgodny z postanowieniami następującej dyrektywy WE

| Nr dyrektywy | Tytuł |
|----------------|---|
| LVD 2006/95/WE | Sprzęt elektryczny przeznaczony do użytkowania w określonych granicach napięcia |

i że zastosowano normy i/lub dokumentacje techniczne wymienione w deklaracji.

Ostatnie dwie cyfry roku, w którym naniesiono oznaczenie CE: 12

Normy i/lub dokumentacje techniczne, lub ich części, zastosowane do wyrobu, którego dotyczy niniejsza deklaracja zgodności:

- normy zharmonizowane:

PN-EN 60439-1: 2003+A1:2006, „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.

PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe –Część 5:Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych.

PN-EN 60529: 2003, „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)” i normy związane

- inne normy i/lub dokumenty:

14/NBR/11 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

ZPUE S.A.
23-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79
IP 656-14-91014
REGON 280780734
G-KJT

Z upoważnienia Dyrektora
SZEFE KONTROLI JAKOŚCI

Andrzej Brzda

Włoszczowa dnia 14-05-2012

(podpis)

(nazwisko i funkcja sygnatariusza reprezentującego producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela)

DEKLARACJA ZGODNOŚCI Nr 200/12 Strona 1 z 1

1. Producent wyrobu: **ZPUE S.A.**
WŁOSZCZOWA ul. Jędrzejowska 79c
2. Nazwa wyrobu: **TRANSFORMATOROWA STACJA KONTENEROWA W**
OBUDOWIE BETONOWEJ
Typ: MRwbpp-20/630-3 (MOP II)
(nazwa, nazwa handlowa, typ, odmiana, gatunek klasa)

3. Klasyfikacja wyrobu: **1114-17**
(symbol SWW lub kod PKWiU)

4. **Przeznaczenie i zakres zastosowania wyrobu :**

Do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych a w szczególności do zasilania osiedli mieszkaniowych w miastach, parków i terenów rekreacyjnych, osiedli podmiejskich i wsi, placów budów, zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

(zgodnie z dokumentami odniesienia)

5. **Dokumenty odniesienia :** (numer, tytuł i rok ustanowienia PN lub numer i rok wydania aprobaty technicznej oraz nazwa jednostki aprobowanej)

5.1 Normy stacji:

PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”

PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”

PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 1: Postanowienia wspólne”

PN-EN 60439-1: 2003+A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”

5.2 Atesty:

1083/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

1042/NBR/2011 Atest Instytutu Elektrotechniki w Warszawie

6. **Partia wyrobu objęta deklaracją:**

TRANSFORMATOROWA STACJA
KONTENEROWA W OBUDOWIE BETONOWEJ
MRwbpp-20/630-3 (MOP II)

NR Fabr. 200/12

(dane niezbędne do identyfikacji partii określonej w sprawozdaniu z badań)

Deklaruję z pełną odpowiedzialnością, że wyroby z partii określonej w pkt.6 są zgodne z dokumentami odniesienia wymienionymi w pkt.5.

Z upoważnienia Dyrektora
SZEF KONTROLI JAKOŚCI

WŁOSZCZOWA 14-05-2012

(miejsce i data wystawienia)

ZPUE S.A.
73-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
NIP 656-14-94-014
REGON 290780734

G-K II

Andrzej Brzdęk

(imię, nazwisko i podpis osoby upoważnionej)



ZPUE S.A. WŁOSZCZOWA
ul. Jędrzejowska 79c , tel. / fax : 0 41- 38 81 001

ZPUE S.A.
3-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
tel. 056-14 04 014
REGON 290780734

G-KJ1

SPRAWOZDANIE Z KOŃCOWEGO BADANIA WYROBU

Nazwa wyrobu: *Transformatorowa Stacja Kontenerowa
w obudowie betonowej*

Typ wyrobu: *MRwbpp- 20/630-3 (MOP II)*

Numer fabryczny : *200/12*

Rok produkcji : *2012*

Program badania oparty o wymagania zawarte w normach:

- PN-EN 62271-202:2007
- PN-EN 62271-200:2007
- PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006
- PN-EN 60694:2004

Zatwierdził :
Z upoważnienia Dyrektora
SZEF KONTROLI JAKOŚCI

Andrzej Brzdek

(imię, nazwisko i podpis osoby zatwierdzającej)

WŁOSZCZOWA 14.05.2012

Spis treści

| | | |
|------|--|---|
| 1. | Cel i zakres zastosowania | 3 |
| 1.1. | Opis przedmiotu badań | 3 |
| 2. | Terminologia i skróty..... | 4 |
| 3. | Kompetencje i odpowiedzialność | 5 |
| 4. | Opis realizacji badania jakości wyrobu | 5 |
| 4.1. | Oględziny zewnętrzne..... | 5 |
| 4.2. | Sprawdzenie wymiarów..... | 5 |
| 4.3. | Sprawdzenie zgodności wyposażenia z dokumentacją..... | 5 |
| 4.4. | Sprawdzenie odstępów izolacyjnych | 5 |
| 4.5. | Sprawdzenie izolacji po stronie NN | 5 |
| 4.6. | Sprawdzenie ciągłości obwodów uziemiających..... | 6 |
| 4.7. | Sprawdzenie izolacji obwodów głównych i pomocniczych napięciem o częstotliwości sieciowej | 6 |
| 4.8. | Badanie rezystancji połączeń torów prądowych głównych oraz zestyków rozłączników..... | 6 |
| 4.9. | Sprawdzenie stopnia ochrony | 6 |
| 5. | Wnioski..... | 6 |
| 6. | Dokumenty związane..... | 7 |
| 7. | Załączniki..... | 7 |

1. Cel i zakres zastosowania

Sprawozdanie z końcowego badania wyrobu typu *MRwbpp-20/630-3* sporządzane jest w ZPUE S.A. WŁOSZCZOWA na podstawie realizacji czynności odbioru końcowego ,według jednolitych zasad i wymagań zawartych w przywołanych normach – dokumentach związanych .

1.1. Opis przedmiotu badań

Przedmiotem prób i badań była *Kontenerowa Stacja Transformatorowa* typu *MRwbpp-20630-3* w obudowie betonowej , przeznaczona do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych.

1.1.1.Konstrukcja stacji typu MRwbpp-20/630-3

Stacja *MRwbpp-20/630-3* jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą , fundamentu i dachu.

Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi część fundamentu stacji. Drzwi oraz żaluzje wentylacyjne wykonane są z blachy aluminiowej malowanej farbami proszkowymi. Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach oraz poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w górnej części obudowy stacji .

Rozdzielnica NN:

| | |
|--|--------|
| – Napięcie znamionowe | 690 V |
| – Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej | 2500 V |
| – Prąd znamionowy ciągły szyn zbiorczych | 400 A |
| – Prąd znamionowy ciągły pól odbiorczych | 400 A |
| – Prąd znamionowy 1 sek-szyn zbiorczych | 10 kA |
| – Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych | 25 kA |
| – Stopień ochrony | IP 4X |

2. Terminologia i skróty

min.-minuta

KJ – Dział Kontroli Jakości

MRwbpp-20 /630-3 – typ kontenerowej stacji transformatorowej

NN – niskie napięcie

ŚN- średnie napięcie

WN – wysokie napięcie

SEP – Stowarzyszenie Elektryków Polskich

PBUE – Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

PN – Polska Norma

EN – Euronorma

3. Kompetencje i odpowiedzialność

KONTROLER KJ, posiadający właściwe uprawnienia SEP odpowiada za przeprowadzenie prób i badań zgodnie z opracowanym sprawozdaniem .

KIEROWNIK DZIAŁU KONTROLI JAKOŚCI odpowiada za prawidłowe przeprowadzenie prób i badań oraz zatwierdzenie sprawozdania .

4. Opis realizacji badania wyrobu**4.1.Ogledziny zewnętrzne**

Przeprowadzono szczegółowe oględziny stacji podczas których stwierdzono co następuje:

Wykonanie i wyposażenie stacji jest zgodne z projektem technicznym.

Stan zewnętrzny stacji nie budzi zastrzeżeń. Montaż aparatury i osprzętu

był zgodny z dokumentacją. Sposób połączenia aparatury jest właściwy.

Aparaty i obwody są tak usytuowane ,aby ich obsługa i konserwacja była łatwa i równocześnie zapewniała konieczny stopień bezpieczeństwa.

4.2.Sprawdzenie wymiarów

Sprawdzono podstawowe wymiary stacji i jej elementów funkcjonalnych. Podstawowe wymiary są zgodne z projektem technicznym.

4.3.Sprawdzenie zgodności wyposażenia z dokumentacją

Wyposażenie stacji jest zgodne z dokumentacją techniczną.

4.4.Sprawdzenie odstępów izolacyjnych

Sprawdzono odstępy izolacyjne w powietrzu i odstępy powierzchniowe. Odstępy izolacyjne w powietrzu szyn zbiorczych i połączeń odpływowych są nie mniejsze od 190 mm po stronie napięcia średniego, a od 16 mm po stronie napięcia niskiego.

Sprawdzono, czy odstępy izolacyjne będą utrzymane w normalnej eksploatacji.

Stwierdzono, że czynności eksploatacyjne np. wymiana wkładki bezpiecznikowej nie wpływa na trwale zmniejszenie odstępów izolacyjnych.

4.5.Sprawdzenie izolacji po stronie NN

Sprawdzono wytrzymałość dielektryczną izolacji rozdzielnic NN napięciem probierczym 1-min. 50 Hz o wartości 2500V.

Napięcie probiercze doprowadzono:

1/Między wszystkie czynne części rozdzielnic a połączone ze sobą części bierne

2/Między każdy biegun torów prądowych a pozostałe bieguny połączone ze sobą i z uziemionymi elementami metalowymi rozdzielnic.

Wynik prób był dodatni. Nie wystąpiły przeskoki napięcia w powietrzu ani przebicia izolacji.

4.6.Sprawdzenie ciągłości obwodów uziemiających

Sprawdzono nieuzbrojonym okiem prowadzenie przewodu ochronnego PE.

Do przewodu tego były podłączone części bierne i główny zacisk uziemiający.

Obwód uziemiający został wykonany płaskownikiem Fe/Zn 200mm².

4.7.Sprawdzenie izolacji obwodów głównych i pomocniczych

Sprawdzenie obwodów głównych i pomocniczych zostało przeprowadzone napięciem o częstotliwości sieciowej 1-minutowym o wartości 45 kV. Było przykładane łącząc każdy biegun do zacisku wysokiego napięcia, przy innych biegunach przyłączonych do ziemi przy zapewnieniu ciągłości obwodu głównego.

Sprawdzenie izolacji obwodów pomocniczych i sterowniczych zostało przeprowadzone napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej 1-minutowej o wartości 2000V.

Wynik sprawdzenia dodatni.

4.2.Sprawdzenie wymiarów

Sprawdzono podstawowe wymiary stacji i jej elementów funkcjonalnych. Podstawowe wymiary są zgodne z projektem technicznym.

4.3.Sprawdzenie zgodności wyposażenia z dokumentacją

Wyposażenie stacji jest zgodne z dokumentacją techniczną.

4.4.Sprawdzenie odstępów izolacyjnych

Sprawdzono odstępów izolacyjne w powietrzu i odstępów powierzchniowe. Odstępy izolacyjne w powietrzu szyn zbiorczych i połączeń odpływowych są nie mniejsze od 190 mm po stronie napięcia średniego, a od 16 mm po stronie napięcia niskiego.

Sprawdzono, czy odstępów izolacyjne będą utrzymane w normalnej eksploatacji.

Stwierdzono, że czynności eksploatacyjne np. wymiana wkładki bezpiecznikowej nie wpływa na trwałe zmniejszenie odstępów izolacyjnych.

4.5.Sprawdzenie izolacji po stronie NN

Sprawdzono wytrzymałość dielektryczną izolacji rozdzielnic NN napięciem probierczym 1-min. 50 Hz o wartości 2500V.

Napięcie probiercze doprowadzono:

1/Między wszystkie czynne części rozdzielnic a połączone ze sobą części bierne

2/Między każdy biegun torów prądowych a pozostałe bieguny połączone ze sobą i z uziemionymi elementami metalowymi rozdzielnic.

Wynik prób był dodatni. Nie wystąpiły przeskoki napięcia w powietrzu ani przebicia izolacji.

4.6.Sprawdzenie ciągłości obwodów uziemiających

Sprawdzono nieuzbrojonym okiem prowadzenie przewodu ochronnego PE.

Do przewodu tego były podłączone części bierne i główny zacisk uziemiający.

Obwód uziemiający został wykonany płaskownikiem Fe/Zn 200mm².

4.7.Sprawdzenie izolacji obwodów głównych i pomocniczych

Sprawdzenie obwodów głównych i pomocniczych zostało przeprowadzone napięciem o częstotliwości sieciowej 1-minutowym o wartości 45 kV. Było przykładane łącząc każdy biegun do zacisku wysokiego napięcia, przy innych biegunach przyłączonych do ziemi przy zapewnieniu ciągłości obwodu głównego.

Sprawdzenie izolacji obwodów pomocniczych i sterowniczych zostało przeprowadzone napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej 1-minutowej o wartości 2000V.

Wynik sprawdzenia dodatni.

4.8. Badanie rezystancji połączeń torów prądowych głównych oraz zestyków rozłączników

Badanie zostało przeprowadzone wymuszalnikiem prądu stałego typu WPSd-100.
Spadek napięcia na torze prądowym rozd. ŚN / między dwoma polami/ jest mniejszy od 40 mV.
Spadek napięcia na torze prądowym rozd. NN oraz na zestyku rozłącznika głównego jest mniejszy od 30 mV. Prąd prób 100A.
Wynik badań dodatni.

4.9. Sprawdzenie stopnia ochrony

Stwierdzono, że stacja posiada stopień ochrony IP 43.

5. Wnioski

Przeprowadzone próby i badania według pkt. 4 dały wynik pozytywny. *Kontenerowa Stacja Transformatorowa typu MRwbpp-20/630-3* spełnia wymagania norm – dokumentów związanych i może mieć przypisane dane znamionowe według pkt. 1.1.3

6. Dokumenty związane

- PN-EN 62271-202:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
- PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”
- PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”.
- PN-EN 60694:2004 „Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę rozdzielczą i sterowniczą”

7. Załączniki

- Dokumentacja Techniczno Ruchowa



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460 (AB074; AB022; AP102)

04-703 WARSZAWA ul. M. Póżyńskiego 28 tel./fax: (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{IV}

Nr/No. 1083/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V RK 62 2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (SIL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V RK 62 2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (SIL) authorization for issue Type Test Certificates.

Dla: / For:

ZPUE S.A.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c

ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA

Cotwierdzam za zgodność z oryginałem
Data 16.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

**Prefabrykowana
Stacja Transformatorowa**
typ MRwbpp - 20 / 630-3

**Prefabricated
Transformer Substation**
type MRwbpp - 20 / 630-3

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



CERTYFIKAT w/v / CERTIFICATE IV Nr/No. 1083/NBR/2011

STWIERDZENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH / STATEMENT OF RATING

Prefabrykowana Stacja Transformatorowa

typ MRwbpp – 20 / 630-3

Prefabricated Transformer Substation

type MRwbpp – 20 / 630-3

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w Laboratorium IEI LAR
(certifikat akredytacji IB 074 zawarty w Sprawozdaniu Nr

On the basis of results of the tests carried out at the Laboratory IEI LAR
Accreditation Certificate IB 074 included in the Test Report No.

6905/LAR/05

można przypisać następujące dane znamionowe: / it is assigned the following rating:

| | | |
|--|-----------------------|--------------------------------------|
| Napięcie znamionowe / Rated voltage | 24 kV | 0,4 kV |
| Znamionowe napięcie izolacji / Rated insulation voltage | - | 0,69 kV |
| Częstotliwość znamionowa / Liczba faz Rated frequency / Number of phases | | 50 Hz / 3 |
| Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej Power frequency withstand voltage | 50 kV / 60 kV | 2,5 kV |
| Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50µs) Lightning impulse withstand voltage (1,2/50µs) | 125 kV/145 kV | 8 kV |
| Prąd znamionowy ciągły pól liniowych Rated normal current of line busbars | 400 A, 630 A | 1180 A, 630 A, 400 A 250 A, 160 A |
| Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego Rated normal current of transformer field | 400 A, 630 A | 1180 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Short-time withstand current | 16 kA (1s) | 20 kA (1s) |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Rated peak withstand current | 40 kA | 40 kA |
| Obciążalność zwarcia obwodu uziemiającego Short-time withstand current of earthing bus | 40 kA / 16 kA (1 s) | |
| Klasyfikacja IAC / IAC class | IAC AB – 16 kA – 1s | |
| Stopień ochrony / Degree of protection | IP 43 | |
| Klasa obudowy / Class of enclosure | 20 | |
| Maksymalna moc transformatora / Maximal transformer's power | 630 kVA | |
| Wytrzymałość dachu na obciążenie / Structural strength of the roof | 2500 N/m ² | |
| Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne Mechanical enclosure resistance | 20 J | |

Niniejszy Certyfikat odnosi się tylko do obiektu badanego. Producent ponosi odpowiedzialność za każdy inny wyrób oznaczony tak samo jak obiekt badany. / This Certificate applies to the tested object only. The responsibility for conformity of any object having the same designations as the tested one rests with the Manufacturer.

Termin ważności Certyfikatu: / This Certificate is valid till: 30.09.2014

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań uznaje się zgodność obiektu, w zakresie określonym w Sprawozdaniach, z zaleceniami norm: / A sample of the product has been tested and found, in a scope specified in the Test Reports, to be in conformity with the standards:

PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”

PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”

PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnicze prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1 kV do 52 kV włącznie”

PN-EN 60439-1:2003+A1:2006 „Rozdzielnicze i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”

W oparciu o powyższe stwierdza się, że wyrób spełnia wymagania stawiane urządzeniom przeznaczonym do stosowania w elektroenergetyce. / On the basis of above this is to certify that product fulfils requirements stated for the equipment designated to power engineering application.

Laboratorium Badawcze
Aparatury Rozdzielczej
High Voltage & Switchgear Testing Laboratory

dr inż. Albert Gmitrzak



Dyrektor
Instytutu Elektrotechniki
Director of Electrotechnical Institute

dr hab. Wiesław Wilczyński, prof. IEI

Warszawa / Warsaw, 2011.09.30



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości / Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009
Jednostka Notyfikowana Nr / Notified body No: 1460

04-703 WARSZAWA ul. M. Pozaryskiego 28, tel./fax (48) 22 812 04 07



CERTYFIKAT_{WN} CERTIFICATE_{IV}

Nr/No. 1042/NBR/2011

Wydany na podstawie § 4 ust. 4 p. 2 Statutu Instytutu Elektrotechniki o badaniach, atestowaniu i certyfikacji aparatów i urządzeń elektrycznych oraz w oparciu o pismo Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. uprawniające Instytut Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem a także z upoważnienia Short-Circuit Testing Liaison (STL) do wydawania Certyfikatów Badania Typu.

Issued on the basis of § 4 clause 4 p. 2 of the Electrotechnical Institute Statute connected with testing attestation and certification of electrical apparatus and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working and according to the Short-Circuit Testing Liaison (STL) authorization for issue Type Test Certificates

Dla: / For:

ZPUE S.A.

**ul. Jędrzejowska 79 c
29 - 100 WŁOSZCZOWA**

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem

data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

Rozdzielnice SN

typ Rotoblok 24

z Łącznikami typu GTR

MV Switchgears

type Rotoblok 24

with Connectors type GTR

Certyfikat stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

Certificate is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



CERTYFIKAT wsk / CERTIFICATE IN Nr/No. 1042/NBR/2011

STWIERDZENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH / STATEMENT OF RATING

Rozdzielnice SN typ Rotoblok 24 / MV Switchgears type Rotoblok 24 z Łącznikami typu / with Connectors type GTR

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w Laboratorium IEI LAR NBR
Certifikat Akredytacji AB 074 zawartych w Sprawozdaniach Nr.
On the basis of the tests results carried out at the Laboratory IEI LAR NBR
Accreditation Certificate AB 074, included in the Test Reports No.

6147/LAR/2002; 7667/NBR/08
7697/NBR/08

można przypisać następujące dane znamionowe: / it is assigned the following rating:

| | |
|--|---------------------|
| Napięcie znamionowe / Rated voltage | 25 kV |
| Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej Power frequency withstand voltage | |
| do ziemi i międzyfazowo / to earth and between phases | 50 kV |
| bezpiecznej przerwy izolacyjnej / across isolating distance | 60 kV |
| Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane 1,2/50 μ s Lightning impulse withstand voltage 1,2/50 μ s | |
| do ziemi i międzyfazowo / to earth and between phases | 125 kV |
| bezpiecznej przerwy izolacyjnej / across isolating distance | 145 kV |
| Prąd znamionowy ciągły / Rated continuous current | 630 A / 1250 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany Rated short-time withstand current | 16 kA / 20 kA (1 s) |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Rated peak withstand current | 40 kA / 50 kA |
| Klasyfikacja IAC / IAC classification | AF |
| Łuk wewnętrzny / Internal arc | 16 kA 1 s |
| Stopień ochrony / Degree of protection | IP 43 |

Niniejszy Certyfikat odnosi się tylko do obiektu badanego. Producent ponosi odpowiedzialność za każdy inny wyrób oznaczony tak samo jak obiekt badany. / This Certificate applies to the tested object only. The responsibility for conformity of any object having the same designations as the tested one rests with the Manufacturer.

Termin ważności Certyfikatu: / This Certificate is valid till: 16.08.2014

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań uznaje się zgodność obiektu, w zakresie określonym w Sprawozdaniach, z zaleceniami norm: / A sample of the product has been tested and found, in a scope specified in the Test Reports, to be in conformity with the standards:

PN-EN 62271-200:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: „Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie”

PN-EN 62271-1:2009 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”

ГОСТ 14693-90 „Устройства комплектные распределительные в металлической оболочке негерметизованные на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия”
i normy związane / and related standards

W oparciu o powyższe stwierdza się, że wyrób spełnia wymagania stawiane urządzeniom przeznaczonym do stosowania w elektroenergetyce. / On the basis of above this is to certify that product fulfils requirements stated for the equipment designated to power engineering application.

Laboratorium Badawcze
Aparatury Rozdzielczej

High Voltage & Short-Circuit Testing Laboratory

dr inż. Albert Gmitrzak



Dyrektor
Instytutu Elektrotechniki
Director of Electrotechnical Institute

dr hab. Wiesław Wileczyński, prof. IEI

Warszawa / Warsaw, 2011.08.16



Instytut Elektrotechniki Electrotechnical Institute

Certyfikat Systemu Jakości ISO 9001/ Certificate of Quality System: PCBC 976/3/2009

04-703 WARSZAWA ul. M. Pożaryskiego 28



A TEST ATTESTATION

Nr/No. 14/NBR/11

Wydany na podstawie § 4 punkt 4 Statutu Instytutu Elektrotechniki o atestowaniu wyrobów oraz zgodnie z pismem Ministerstwa Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej Nr DIN-V/RK/62/2004 z dnia 8.04.2004 r. dotyczącym uprawnienia Instytutu Elektrotechniki do wydawania opinii o jakości aparatury i urządzeń elektrycznych wysokiego i niskiego napięcia, prądu przemiennego i stałego oraz wszelkiego sprzętu, oprzyrządowania i komponentów zasilanych energią elektryczną lub przeznaczonych do pracy pod napięciem.

Issued on the basis of § 4 item 4 of the Electrotechnical Institute Statute and the Ministry of Economy, Labour and Social Policy disposition No. DIN-V/RK/62/2004 of 8.04.2004 relating to the authorisation of the Electrotechnical Institute to issue the opinions on the quality of high and low voltage, alternating and direct current electrical apparatus, devices and every equipment, instrumentation and components supplied by electrical energy or designated for live working.

Dla: / For:

ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79 c
29-100 WŁOSZCZOWA

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c
Potwierdzam za zgodność z oryginałem
data 14.05.12 podpis

Dotyczy wyrobu: / Applies to the product:

**Rozdzielnica niskonapięciowa
typ RN-W**

**Low-voltage switchgear assembly
type RN-W**

Atest stanowi podstawę przyjmowania do eksploatacji, wyżej wymienionych wyrobów, dla Zakładów Energetycznych, Elektrowni, Zakładów Przemysłowych oraz innych Przedsiębiorstw wytwarzających, przesyłających lub użytkujących energię elektryczną.

This Attestation is the basis for implementation of above mentioned products for Power Engineering Plants, Electric Power Stations, Industry Plants and other Enterprises which generate, transmit or utilize electrical energy.



ATEST / ATTESTATION Nr/No. 14/NBR/11

STWIERDZENIE DANYCH ZNAMIONOWYCH / STATEMENT OF RATING

**Rozdzielnica niskonapięciowa
typ RN-W**

**Low-voltage switchgear assembly
type RN-W**

Na podstawie wyników badań przeprowadzonych w Laboratorium Badawczym Aparatury Rozdzielczej (NBR) – certyfikat akredytacji nr **AB 074** zawartych w Sprawozdaniach nr:
On the basis of the tests results carried out at the NBR Laboratory – Accreditation Certificate No. **AB 074** included in the Test Reports No.:

NUE/56/E/98
5687/LAR/99
6556/LAR/03
7366/LAR/06

można przypisać następujące dane znamionowe: / it is assigned the following rating:

| | |
|---|--------------------------------|
| Napięcie znamionowe / Rated voltage | 690 V |
| Częstotliwość znamionowa – Liczba faz / Rated frequency – Number of phases | 50 Hz / 3P+N+PE |
| Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej / Power-frequency withstand voltage | 2,5 kV |
| Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane / Rated impulse withstand voltage | 8 kV (1,2/50 μs) |
| Prąd znamionowy / Rated current | 1 250 A / 1 600 A |
| Prąd znamionowy ciągły pola zasilającego Rated continuous current of incoming unit | 1 250 A |
| Prąd znamionowy ciągły pól odbiorczych Rated continuous current of outgoing units | 160 A / 250 A / 400 A / 630 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany – 1 s Rated short-time withstand current | I_{cw} 16 kA / 20 kA / 25 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany Rated peak withstand current | I_{pk} 35 kA / 40 kA / 63 kA |
| Odporność na działanie łuku wewnętrznego / Internal arcing fault withstand current | 16 kA, 0,5 s / 20 kA, 0,5 s |
| Odporność na uderzenia mechaniczne / Resistance to mechanical impacts | IK10 ¹⁾ |
| Stopień ochrony / Degree of protection | IP2X / IP4X |
| Wykonanie / Design | wewnętrzne / indoor |

¹⁾ Badanie według PN-EN 60439-5:2008. / Test according to PN-EN 60439-5:2008.

Niniejszy atest odnosi się tylko do przedmiotu badanego. Producent ponosi odpowiedzialność za każdy inny wyrób oznaczony tak samo jak wyrób badany.

This Attestation applies only to the object tested. The responsibility for conformity of any object having the same designations with that tested rest with the Manufacturer.

Termin ważności atestu / This Attestation is valid till: **2014.03.14**

Przedmiot badania został poddany sprawdzeniu i uznany, w zakresie określonym w Sprawozdaniu z badań, za zgodny z normami:

A sample of the product has been tested and found, in a scope specified in the Test Report, to be in conformity with the standards:

- PN-EN 60439-1:2003+A1:2006 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
- PN-EN 60439-5:2008 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 5: Wymagania szczegółowe dotyczące zestawów do rozdziału energii w sieciach publicznych
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)

W oparciu o powyższe stwierdza się, że wyrób spełnia wymagania stawiane urządzeniom przeznaczonym do stosowania w elektroenergetyce. / On the basis of above this is to certify that product fulfills the requirements stated for the equipment designated to power engineering application.

Laboratorium Badawcze
Aparatury Rozdzielczej

High Voltage and Short-Circuit Testing Laboratory

dr inż. Albert Gmitrzak



Warszawa, 2011.03.14

Dyrektor

Instytutu Elektrotechniki

Director of the Electrotechnical Institute

dr hab. Wiesław Wilczyński, prof. IEL

Hersteller, Anschrift Jean Müller GmbH, H.J.-Müller-Straße 7, D-65343 Eltville am Rhein
Producent, adres

Produktbezeichnung Rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe, 690V
Opis produktu Wielkości DIN 00 (160A); 1 (250A); 2(400A); 3 (630A) i 4a (1600A)
1-, 2-, 3- i 4-biegunowe wraz z osprzętem
LTL00-1...; LTL1-1...; LTL3-1...; LTL4a-1...
LTL00-2...; LTL1-2...; LTL3-2...; LTL4a-2...
LTL00-3...; LTL1-3...; LTL2-3...; LTL3-3...; LTL4a...
LTL00-4...; LTL1-4...; LTL3-4...; LTL4a...

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung: 1997
Rok oznaczenia symbolem CE

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender EG-Richtlinie/n überein:
Oznaczony produkt jest zgodny z przepisami następujących dyrektyw Unii Europejskiej:

73/23/EWG

Richtlinie des Rates vom 19. Februar 1973 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Geändert durch RL 93/68/EWG

Dyrektywa Rady z dnia 19 lutego 1973 r. w sprawie zharmonizowania przepisów Państw Członkowskich dotyczących sprzętu elektrycznego projektowanego do użytku w określonych zakresach napięć.
Ze zmianami wprowadzonymi Dyrektywą 93/68/EWG.

89/336/EWG

Richtlinie des Rates vom 3. Mai 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

Dyrektywa Rady z dnia 3 maja 1989 r. w sprawie zbliżenia przepisów prawnych Państw Członkowskich dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produktes mit den Vorschriften der oben genannten Richtlinie/n wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

Zgodność oznaczonego produktu z wyżej wymienionymi dyrektywami jest zapewniona przez dotrzymanie następujących norm:

Europäische Normen EN 60947-1 i EN 60947-3

Normy europejskie

IEC-Standards IEC 60947-1 i IEC 60947-3

Standardy IEC

Nationale Normen

Normy krajowe

Aussteller / Wystawca JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o.

Ort, Datum / Miejsce, data Warszawa, dnia 29.06.2010

JEAN MUELLER POLSKA Sp. z o.o.
02-293 Warszawa, ul. Krótka 4
tel. 022/7517901, fax 022/7517903
NIP 113-23-13-254

Rechtsverb. Unterschriften
Podpis osoby upoważnionej

PREZES Zarządu


Zbigniew Thajczewski

Dieser Dokument wurde laut Bevollmächtigung vom Hersteller und auf Grund von originalen EG-Konformitätserklärung in deutscher Sprache ausgestellt.

Niniejszy dokument został wystawiony zgodnie z upoważnieniem producenta na podstawie oryginalnej deklaracji zgodności w języku niemieckim.

Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Mitgelieferte Sicherheitshinweise sind zu beachten.

Ta deklaracja zaświadcza o zgodności z w/w dyrektywami, nie zawiera jednak zapewnienia o cechach produktu. Należy brać po uwagę dołączone wskazówki dot. bezpieczeństwa.

Producent: EFEN GmbH
Schlangenbader Straße 40
D-65344 Eltville/Rhein

Oznaczenie wyrobu: NH - Rozłączniki bezpiecznikowe listwowe rozmiaru 1, 2, 3

Typ: NH-La-Lei N

Oznaczony wyrób jest zgodny z przepisami następujących dyrektyw europejskich w wersji uwzględniającej odpowiednie zmiany:

Nr 2006/95/WE „Dyrektywa niskonapięciowa” (LVD)

Nr 2004/108/WE „Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej” (EMCD)

Nr 2002/95/WE „Ograniczenie stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym” (RoHS)

Oznaczony wyrób został skonstruowany i wykonany ze spełnieniem założeń Systemu Zapewnienia Jakości DIN EN ISO 9001:2000 zatwierdzonym przez DQS (Niemieckie Stowarzyszenie Certyfikacji i Systemów Jakości) zgodnie z następującymi normami.

IEC/EN 60947-3 : 1999 VDE 0660 Część 107 : 2000-02

Naniesienie oznaczenia CE: 1998

Wystawiający: EFEN GmbH

Miejscowość, data: Eltville, 2009-06-04

Podpisy uprawnionych:

To oświadczenie potwierdza zgodność z wyżej wymienionymi wytycznymi europejskimi i obowiązuje na całym świecie w powołaniu się na wykazane wyżej normy, nie zawiera jednak żadnego zapewnienia właściwości.

Za zgodność:


EFEN 
MARCIN RADEWSKI
DYREKTOR DS. SPRZEDAŻY
PROKURENT



Iskra MIS, d. d.
Ljubljanska c. 24a
SI-4000 Kranj, Slovenija

Telefon: +386 (0) 4 23 72 112
Telefaks: +386 (0) 4 23 72 109
www.iskra-mis.si

IBAN: SI56 0700 0000 0004 843
ID DDV: SI30536499
Matična št.: 5045142

DECLARATION OF CONFORMITY

We Iskra Mis d.d.
Ljubljanska c. 24 a
SI-4000 KRANJ
SLOVENIJA

declare under our sole responsibility that the product:

**Capacitors type KNK5015, KNK5065, KNK 6049,
KNK9053, KNK1053 and KNK 91xx**

to which this declaration relates is in conformity with the following
standard:

IEC 60831-1/2,

and following the provisions Directive:

2006/95 CEE and 93/68 CEE

Semic, 19.05.2011

Technical Manager
Minka GRDEŠIČ



DEKLARACJA ZGODNOŚCI

ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu
POLSKA

DEKLARACJA ZGODNOŚCI Nr
(wg ISO/IEC 17050-1)

Producent: ABB Switzerland Ltd. High Voltage Technology.
Surge Arresters. Jerastrasse 45 CH-5430 Wettingen

Dostawca: ABB Sp. z o.o. Oddział w Przasnyszu

Adres: ul. Leszno 59, 06-300 Przasnysz

Wyrób: Ogranicznik przepięć typu POLIM-D

Opisany powyżej wyrób jest zgodny z :

| | | |
|---------------|---|--------------|
| Norma nr: | Tytuł: | Wydanie/Data |
| PN-EN 60099-4 | Ograniczniki przepięć. Część 4: Beziskierunkowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego. | 2005r. |
| IEC 60099-4 | Surge arresters – Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems | (2004-05) |

Informacje dodatkowe:

Wyrób posiada Poświadczenie Instytutu Energetyki Nr 024/2005 z dn. 20.12.2005r.

Podpisano w imieniu i z upoważnienia:

ABB Sp. z o.o.
ul. Żogańska 1, 04-713 Warszawa
Nr NIP : 526-030-44-84; PL 5260304484
Regon 010017168
ODDZIAŁ W PRZASNYSZU
ul. Leszno 59; 06-300 Przasnysz
tel. (029) 75 33 227, fax (029) 75 33 329

Przasnysz dn. 18.01.2008r.

Referent ds. Realizacji Zamówień
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu

Kierownik Obszaru Sprzedaży
ABB Sp. z o.o.
Oddział w Przasnyszu

Jan Gołaszewski

(Nazwisko, stanowisko, podpis)



INSTYTUT ENERGETYKI

Jednostka Badawczo-Rozwojowa
KRS 000008963

01-330 Warszawa, ul. Mory 8

POŚWIADCZENIE Nr 24/2005

Niniejszym poświadczam się właściwości techniczne

ograniczników przepięć typu POLIM-D N oraz POLIM-D L,
produkcyj ABB High Voltage Technologies Ltd., Szwajcaria

- Stwierdza się, że Przedstawiciel Producenta, ABB Sp. z o.o. Oddział w Przemyśle, przedstawił dokumenty potwierdzające wykonanie badań typu w zakresie wymaganych przez normę PN-EN 60099-4 2005 (1). Ponadto zostały przedstawione dokumenty potwierdzające właściwości techniczne przypisane przez Producenta, a zestawione w tabeli
- Stwierdza się, że omawiane ograniczniki są przydatne do stosowania w krajowych przedsiębiorstwach energetycznych
- Poświadczenie wydano zgodnie z zaleceniem Ministerstwa Przemysłu i Handlu (DE-3/10.3404.94) na podstawie analizy, której wyniki są podane w opracowaniu Instytutu Energetyki EOS 46 E-05/2
- Poświadczenie jest ważne do grudnia 2010 r.

Kierownik
Zespołu Oceniającego

mgr inż. Izabela Komorowska

Kierownik
Pionu Elektrycznego

doc. dr hab. inż. Henryk Przybylski



D Y P 17 0 18
Instytut Energetyki
mgr inż. Izabela Komorowska

Warszawa, dnia 20.12.2005 r.

Tabela Zestawienie poszczególnych właściwości

| Typ | POLIM-D N | POLIM-D L |
|---|--------------------------|--------------------------|
| Napięcie trwałej pracy | 4,0 kV - 24,0 kV | 4,0 kV - 36,0 kV |
| Napięcie obciążone przy znamionowym prądzie wyładowczym | 14 kV - 84 kV | 14 kV - 126 kV |
| Znamionowy prąd wyładowczy (8/20 μs) | 10 kA | |
| Graniczny prąd wyładowczy (4/10 μs) | 100 kA | |
| Zdolność pochłaniania energii | | |
| • przy 1 uderzeniu prądu granicznego | 3,6 kJ/kV U _L | 4,2 kJ/kV U _L |
| • przy 1 uderzeniu prądowym długotrwałym | 1,5 kJ/kV U _L | |
| Wytrzymałość zwarcia (0,2 s) | 20 kA | |
| Klasa rozładowania linii | 1 | |
| Wytrzymałość na udary prądowe o czasie trwania 2000 μs | 250 A | |
| Wytrzymałość na zginanie | 250 Nm | |

UWAGI:



1. Wyżej podane parametry dotyczą ograniczników typoodmian

- POLIM-D (04 06) N,
- POLIM-D (08 12) N,
- POLIM-D (14 18) N,
- POLIM-D (20 24) N,
- POLIM-D (04 06) L,
- POLIM-D (08 12) L,
- POLIM-D (10 12) L,
- POLIM-D (14 16) L,
- POLIM-D (18 20) L,
- POLIM-D (22 24) L,
- POLIM-D (30 36) L

2. Droga użytkownika kompozycyjnych osłon izolacyjnych ograniczników typu POLIM-D N oraz POLIM-D L umożliwia dobór ich do strefy zabudzeniowej według załącznika PN-EN 60303 1998



PROJEKT TEN JEST PRZEWIDZIANY DO WSPÓŁFINANSOWANIA
Z „PROGRAMU OPERACYJNEGO INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO
2007-2013”

| | | |
|---|---|--|
|  | MOSTY KATOWICE | 40-555 Katowice ul. Rolna 12 www.mosty.katowice.pl e-mail: biuro@mosty.katowice.pl |
| INWESTOR: |  GDDKiA GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD ODDZIAŁ W ŁODZI, 90-056 ŁÓDŹ UL. ROOSEVELTA 9 | |
| ZADANIE: | BUDOWA DROGI EKSPRESOWEJ S-8 NA ODCINKU: WĘZEL WALICHNOWY – WĘZEL WROCŁAW (A1) ODCINEK 8 – OD KM 183+350,00 DO KM 202+700,00 | |
| NR ZADANIA: | 402100494-6764 | |
| STADIUM: | PROJEKT BUDOWLANY | |
| CZĘŚĆ: | PROJEKT WYKONAWCZY | |
| TOM: | 06/05 CZĘŚĆ ELEKTROENERGETYCZNA | |
| OBIEKT: | ZASILANIE I OŚWIETLENIE MOP "GUZEW" | |
| PROJEKTANT: | mgr inż. Michał Żarnotał UPR.BUD. SLK/2013/POOE/07 | mgr inż. Michał Żarnotał upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. SLK/2013/POOE/07 |
| SPRAWDZAJĄCY: | mgr inż. Krzysztof Nowak UPR.BUD. UW-136/82 | mgr inż. Krzysztof Nowak Uprawn. Budowlane do projektowania bez ograniczeń w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. UW-136/82 |
| DATA: | LISTOPAD 2010 | |
| Egzemplarz nr: | | Arch. |

Spis treści:

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania
2. Przedmiot umowy
3. Przedmiot i zakres opracowania
4. Stan istniejący
5. Stan projektowany
 - 5.1. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu
 - 5.2. Forma architektoniczna i funkcja obiektu
 - 5.3. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu
 - 5.4. Podstawowe informacje o sposobie wznoszenia obiektu
6. Dostosowanie obiektu dla osób niepełnosprawnych
7. Charakterystyka energetyczna obiektu
8. Wpływ inwestycji na środowisko
9. Warunki ochrony przeciwporażeniowej
10. Obliczenia techniczne
11. Obliczenia fotometryczne
12. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
13. Informacje uzupełniające
14. Spis norm i wytycznych
15. Wykaz podstawowych materiałów do montażu
16. Wykaz podstawowych materiałów do demontażu

B. CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA

1. Uprawnienia i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa
2. Decyzje, warunki techniczne i uzgodnienia
3. Opinia dotycząca budowy sieci oświetlenia drogowego MOP-u Guzów oraz trasy S-8 z dnia 03.02.2011wydana przez PGE - Wydział Oświetlenia Ulic Oddział Pabianice

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- EO-01.01 Orientacja
- EO-02.01 Plan sytuacyjny
- EO-02.02 Plan sytuacyjny
- EO-02.03 Plan sytuacyjny
- EO-02.04 Plan sytuacyjny
- EO-03.01 Schemat elektryczny zasilania oświetlenia ulicznego – MOP „Guzów”
- EO-04.01 Plan rozmieszczenia urządzeń projektowanych stacji transformatorowych - MOP „Guzów”
- EO-05.01 Widok elewacji projektowanych stacji transformatorowych - MOP "Guzów"
- EO-06.01 Widok rozdzielnic SN i schemat elektryczny dla projektowanych stacji transformatorowych - MOP „Guzów”
- EO-07.01 Widok rozdzielnic nN i schemat elektryczny dla projektowanych stacji transformatorowych - MOP „Guzów”
- EO-08.01 Schemat elektryczny układu pomiaru półpośredniego złącza kablowego - MOP „Guzów”
- EO-09.01 Schemat elektryczny układu pomiaru pośredniego stacji transformatorowych - MOP „Guzów”
- EO-10.01 Szkic prowadzenia kabli zasilających oświetlenie kładki dla pieszych KP-8.10

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Umowa pomiędzy: Generalną Dyрекcyją Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi
90-056 Łódź ul. Roosevelta 9,
a firmą: Mosty Katowice Sp.zo.o. ul. Rolna 12, 40-555 Katowice.

2. PRZEDMIOT UMOWY

Przedmiotem umowy jest budowa drogi ekspresowej S-8 na odcinku 8 od km 183+350,00 do km 202+700,00 w ramach opracowania dokumentacji projektowej budowy drogi ekspresowej S-8 na odcinku: węzeł Walichnowy - węzeł Wrocław (A1) stadium STEŚ i KP wraz z uzyskaniem w imieniu inwestora: decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i decyzji o ustaleniu lokalizacji oraz PB i PW.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany budowy oświetlenia ulicznego drogi ekspresowej S-8 i MOP „GUZEW” (miejsca obsługi podróżnych) na odcinku 8 – od km 183+350,00 do km 202+700,00.

Opracowanie wchodzi w skład kompleksowej dokumentacji, na którą składają się projekty branżowe:

- Branży drogowej,
- Branży energetycznej w zakresie przebudowy sieci nN,
- Branży energetycznej w zakresie przebudowy sieci SN,
- Branży energetycznej w zakresie przebudowy sieci WN,
- **Branży energetycznej w zakresie budowy oświetlenia wraz z zasilaniem (niniejsze opracowanie),**
- Branży sanitarnej,
- Branży inżynierskiej,
- Branży telekomunikacyjnej,

4. STAN ISTNIEJĄCY

W stanie istniejącym teren wyznaczony dla projektowanej drogi ekspresowej S-8 nie jest zagospodarowany. W zakresie opracowania projektowanej autostrady występują kolizje urządzeń energetycznych nN i SN których przebudowa została ujęta w odrębnym opracowaniu.

5. STAN PROJEKTOWANY

MOP "GUZEW"

MOP I "Guzew" (strona północna)

W celu zasilania projektowanego oświetlenia drogowego i budynków MOP I "Guzew", projektuje się budowę nowej kontenerowej stacji transformatorowej typu (np. MRw-bpp 20/630-3"a"/3P) z transformatorem o mocy 250kVA 15/0,4kV, wyposażonej w: rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej 20kV typu (np. Rotoblock) z polami liniowym, pomiarowym i transformatorowym i ośmiopolową rozdzielnicą nN typu (np. RN-W) z pośrednim układem pomiarowym przystosowanym do transmisji danych. Stacja wybudowana zostanie w ognioodpornej kontenerowej obudowie betonowej z wewnętrzną obsługą i posadowiona w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym.

Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej zrealizowane będzie z przebiegającej w pobliżu linii napowietrznej 15kV relacji „Kalisko – Guzew”, podlegającej przebudowie w innym opracowaniu. W celu wykonania zasilania stacji należy, z projektowanego w odrębnym opracowaniu słupa Kpgo-12/10 zabudowywanego w ciągu linii 15 kV, wykonać odczep napowietrzny przewodem AAsXS_n 50mm² do projektowanego słupa nr 1 typu K2(2go) -12/10, 2xE/10, E/12. Z słupa nr 1 wykonać pierwsze zejście kablowe, kablem typu 3xXRUIHAKXS 1x120/50mm², zasilające stację transformatorową. Na słupie K2(2go) -12/10, 2xE/10, E/12 od miejsca przyłączenia, w kierunku projektowanej stacji transformatorowej, należy zainstalować rozłącznik z uziemnikiem (np. RUN III-24/4iWK). Miejscem dostarczania energii elektrycznej będą zaciski prądowe rozgałęźne w istniejącej linii napowietrznej 15kV „Kalisko – Guzew” własności PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Miasto.

Zasilanie oświetlenia drogowego części północnej MOP-u "Guzew" odbywać się będzie z projektowanej szafy oświetleniowej SO„B” i zrealizowane będzie siecią kablową typu YAKXS 4x120mm² z rozdzielnicą RN-W. Obwody oświetleniowe zostaną wykonane przewodami YAKXS 4x35mm² ze względu na duże spadki napięć.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą sterownika astronomicznego CPA 4.0. Oświetlenie terenu MOP-u (część północna) projektuje się na słupach rurowych stalowych cynkowanych ogniowo o wysokościach $h=12\text{m}$ i $h=10\text{m}$ z wykorzystaniem projektorów i opraw sodowych wysokoprężnych o mocy 150W. Oświetlenie terenów rekreacyjnych projektuje się na słupach stalowych rurowych cynkowanych ogniowo o wysokości $h=4\text{m}$ z wykorzystaniem opraw parkowych sodowych wysokoprężnych o mocy 70W.

Posadowienie słupów oświetleniowych należy wykonać za pomocą fundamentów prefabrykowanych. Oprawy na wysięgnikach stalowych zasilić ze złącza słupowego (np. IZK) z wkładką 6A zamontowanego we wnęce słupa, przewodami YDY 3x2,5mm² prowadzonymi wewnątrz słupów i wysięgników. Projektowane oświetlenie należy uziemić. W tym celu należy ułożyć bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm we wspólnym wykopie z kablem oświetleniowym, którą należy połączyć do każdego słupa stalowego, końce obwodów oświetleniowych należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać $R_z \leq 30 \Omega$. W przypadku nie spełnienia tego warunku należy dobudować dodatkowe uziomy prętowe.

Wyboru klas oświetleniowych dokonano w oparciu o Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1. Natomiast określenie poziomów wymaganych parametrów oświetleniowych oraz ich obliczenia zrealizowano w oparciu o normy (odpowiednio) PN-EN 13201-2 i PN-EN 13201-3.

Wymagane minimalne wartości parametrów oświetleniowych dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych przyjęte w oparciu o Normę PN-EN13201-2:2007.

Lokalizację projektowanego oświetlenia pokazano na planach sytuacyjnych.

Droga ekspresowa S-8

Sytuacja oświetleniowa: A1

Klasa oświetleniowa: ME2/CE2

Średnia wartość luminancji nawierzchni: $L_{sr} \geq 1,5 \text{ cd/m}^2$

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Równomierność wzdłużna luminancji: $U_i \geq 0,7$

Stopień oślnienia – przyrost wartości progowej: $TI \leq 10\%$

Place MOP II

Sytuacja oświetleniowa: D1

Klasa oświetleniowa: CE2

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Drogi komunikacyjne

Sytuacja oświetleniowa: A2

Klasa oświetleniowa: CE2

Średnia wartość luminancji nawierzchni: $L_{sr} \geq 1,5 \text{ cd/m}^2$

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Tereny rekreacyjne

Sytuacja oświetleniowa: E1

Klasa oświetleniowa: S3

Średnia wartość natężenia oświetlenia na chodniku: $E_{sr} \geq 7,5 \text{ lx}$

Minimalne natężenie oświetlenia: $E_{min} \geq 1,5 \text{ lx}$

MOP II "Guzew" (strona południowa)

W celu zasilania projektowanego oświetlenia drogowego i budynków MOP II "Guzew", projektuje się budowę nowej kontenerowej stacji transformatorowej typu (np. MRw-bpp 20/630-3"a"/3P) z transformatorem o mocy 250kVA 15/0,4kV, wyposażonej w: rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej 20kV typu (np. Rotoblock) z polami liniowym, pomiarowym i transformatorowym i ośmiopolową rozdzielnicą nN typu (np. RN-W) z pośrednim układem pomiarowym przystosowanym do transmisji danych. Stacja wybudowana zostanie w ognioodpornej kontenerowej obudowie betonowej z wewnętrzną obsługą i posadowiona w miejscu pokazanym na planie sytuacyjnym.

Zasilanie projektowanej stacji transformatorowej zrealizowane będzie z przebiegającej w pobliżu linii napowietrznej 15kV relacji „Kalisko – Guzew”, podlegającej przebudowie w innym opracowaniu. W celu wykonania zasilania stacji należy, z projektowanego słupa nr 1 wykonać drugie zejście kablowe, kablem typu 3xXRUHAKXS 1x120/50mm², zasilające stację transformatorową. Na słupie K2(2go) -12/10, 2xE/10, E/12 od miejsca przyłączenia, w kierunku projektowanej stacji transformatorowej, należy zainstalować rozłącznik z

uziemnikiem (np. RUN III-24/4iWK). Miejscem dostarczania energii elektrycznej będą zaciski prądowe rozgałęźne w istniejącej linii napowietrznej 15kV „Kalisko – Guzów” własności PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź - Miasto.

Zasilanie oświetlenia drogowego części południowej MOP-u "Guzów" odbywać się będzie z projektowanych szaf oświetleniowych SO„A” i SO„C” i zrealizowane będzie siecią kablową typu YAKXS 4x120mm² z rozdzielnicą RN-W. Obwody oświetleniowe zostaną wykonane przewodami YAKXS 4x35mm² ze względu na duże spadki napięć.

Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie za pomocą sterownika astronomicznego CPA 4.0. Oświetlenie terenu MOP-u (część południowa) projektuje się na słupach rurowych stalowych cynkowanych ogniowo o wysokościach h=12m i h=10m z wykorzystaniem projektorów i opraw sodowych wysokoprężnych o mocy 150W. Oświetlenie terenów rekreacyjnych projektuje się na słupach stalowych rurowych cynkowanych ogniowo o wysokości h=4m z wykorzystaniem opraw parkowych sodowych wysokoprężnych o mocy 70W.

Posadowienie słupów oświetleniowych należy wykonać za pomocą fundamentów prefabrykowanych. Oprawy na wysięgnikach stalowych zasilić ze złącza słupowego (np. IZK) z wkładką 6A zamontowanego we wnęce słupa, przewodami YDY 3x2,5mm² prowadzonymi wewnątrz słupów i wysięgników. Projektowane oświetlenie należy uziemić. W tym celu należy ułożyć bednarkę ocynkowaną typu FeZn 30x4mm we wspólnym wykopie z kablem oświetleniowym, którą należy połączyć do każdego słupa stalowego, końce obwodów oświetleniowych należy uziemić. Oporność uziemienia nie powinna przekraczać $R_z \leq 30 \Omega$. W przypadku nie spełnienia tego warunku należy dobudować dodatkowe uziomy prętowe.

W celu oświetlenia kładki dla pieszych projektuje się zamocowanie opraw oświetleniowych metalohalogenkowych o mocy 70W do konstrukcji kładki.

Wyboru klas oświetleniowych dokonano w oparciu o Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1. Natomiast określenie poziomów wymaganych parametrów oświetleniowych oraz ich obliczenia zrealizowano w oparciu o normy (odpowiednio) PN-EN 13201-2 i PN-EN 13201-3.

Wymagane minimalne wartości parametrów oświetleniowych dla poszczególnych sytuacji oświetleniowych przyjęte w oparciu o Normę PN-EN13201-2:2007.

Lokalizację projektowanego oświetlenia pokazano na planach sytuacyjnych.

Droga ekspresowa S-8

Sytuacja oświetleniowa: A1

Klasa oświetleniowa: ME2/CE2

Średnia wartość luminancji nawierzchni: $L_{sr} \geq 1,5 \text{ cd/m}^2$

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Równomierność wzdłużna luminancji: $U_i \geq 0,7$

Stopień olśnienia – przyrost wartości progowej: $TI \leq 10\%$

Place MOP II

Sytuacja oświetleniowa: D1

Klasa oświetleniowa: CE2

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Drogi komunikacyjne

Sytuacja oświetleniowa: A2

Klasa oświetleniowa: CE2

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Tereny rekreacyjne

Sytuacja oświetleniowa: E1

Klasa oświetleniowa: S3

Średnia wartość natężenia oświetlenia na chodniku: $E_{sr} \geq 7,5 \text{ lx}$

Minimalne natężenie oświetlenia: $E_{min} \geq 1,5 \text{ lx}$

5.1. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU

Oświetlenie drogi ekspresowej S-8

- słupy rurowe stalowe ocynkowane (np. S-120SRw/4) o wysokości zawieszenia opraw nad jezdnią 12m, montowane na fundamencie prefabrykowanym (np. F-150/200),
- oprawy (np. SGS254GB CPP2) IP66 z wysokoprężnym sodowym źródłem światła 1xSON-TPP 250W,
- wysięgnik rurowy 1-ramienny (np. St) o dł. 2m.

Oświetlenie terenu MOP (parkingi)

- słupy rurowe stalowe ocynkowane (np. S-120SRw/4) o wysokości zawieszenia opraw nad jezdnią 12m, montowane na fundamencie prefabrykowanym (np. F-150/200),
- projektory z wysokoprężnym sodowym źródłem światła o mocy 150W (np. MVP506 A/60, 1xSON-TPP 150W, IP65).

Oświetlenie dróg komunikacyjnych

- słupy rurowe stalowe ocynkowane (np. S-100SRw/4) o wysokości zawieszenia opraw nad jezdnią 10m, montowane na fundamencie prefabrykowanym (np. F-150/200),
- oprawy (np. SGS253FG CR P5X) IP66 z wysokoprężnym sodowym źródłem światła 1xSON-TPP 150W.
- wysięgnik rurowy 1-ramienny (np. St) o dł. 1m.

Oświetlenie terenów rekreacyjnych

- słupy rurowe stalowe ocynkowane (np. S-40SRw/4) o wysokości zawieszenia opraw nad jezdnią 4m, montowane na fundamencie prefabrykowanym (np. F-100/200),
- oprawy (np. CDS470 EB TS IO) IP66 z wysokoprężnym sodowym źródłem światła 1xSON-TPP 70W,
- oprawy (np. CDS470 EB TB IO) IP66 z wysokoprężnym sodowym źródłem światła 1xSON-TPP 70W.

Tereny rekreacyjne zostały oświetlone dwoma rodzajami opraw (np. CDS470 EB TS IO oraz CDS470 EB TB IO), na planach sytuacyjnych oznaczono miejsca, w których należy zastosować oprawy typu (np. CDS470 EB TS IO), pozostałe oprawy oświetlające tereny rekreacyjne to (np. CDS470 EB TB IO).

Oświetlenie kładki dla pieszych

- oprawy (np. DVP333 OR) z metalohalogenowym źródłem światła 1xCMD-T 70W. Sposób montażu opraw oświetleniowych na kładce dla pieszych został pokazany na rysunku pt.: "Szkic prowadzenia kabli zasilających oświetlenie kładki dla pieszych KP-8.10".

Skrzynki łączeniowe, taśmy i uchwyty mocujące rury z kablami do konstrukcji kładki

Zastosowano puszki łączeniowe w celu połączenia kabli zasilających oprawy oświetleniowe kładki. Zastosowano taśmy, klamery i uchwyty mocujące oprawy oraz kable.

Oświetleniowe złącze słupowe

- z wkładkami bezpiecznikowymi BiWtz 6A (np. IZK-4)

Kable i przewody niskiego napięcia

Zastosowano kable o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej z żyłami aluminiowymi

- YAKXS 4x240 mm², YAKXS 4x120 mm² i YAKXS 4x35 mm² (zasilanie złącz budynków, oczyszczalni i kabin telefonicznych MOP-u),
- YAKXS 4x120 mm² (zasilanie szaf oświetleniowych),
- YAKXS 4x35 mm² (obwody oświetleniowe),
- YKXS 3x10 mm², YKXS 3x2,5 mm² (obwody oświetleniowe kładki dla pieszych),
- YDY 3x2,5 mm² (zasilanie oprawy w słupie oświetleniowym).

Uziomy

Zastosowano uziomy pograżane miedziowane $\Phi 20\text{mm}/6\text{m}$ oraz bednarke FeZn 30x4mm. W celu uziemienia końców obwodów zastosowano uziomy miedziowane $\Phi 20\text{mm}/6\text{m}$, o rezystancji mniejszej bądź równej 30 Ω . Dla uziemienia stalowej konstrukcji kładki dla pieszych zastosowano uziomy miedziowane $\Phi 20\text{mm}/6\text{m}$, o rezystancji mniejszej bądź równej 10 Ω . Dla uziemienia stacji transformatorowej SN/nN zastosowano uziom otokowy z bednarki stalowej oraz uziomy miedziowane $\Phi 20\text{mm}/6\text{m}$, o rezystancji mniejszej bądź równej obliczonej w podpunkcie projektu pt. "Warunki ochrony przeciwporażeniowej".

Kable i przewody średniego napięcia

Zastosowano kable średniego napięcia elektroenergetyczne jednożyłowe z żyłą aluminiową o izolacji z polietylenu usieciowanego z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną uszczelnioną wzdłużnie i promieniowo, z powłoką z polietylenu termoplastycznego XRUHAKXS 1x120mm² 12/20kV.

Osłony rurowe – kablowe

Zastosowano osłony rurowe gładkościenne ze złączką kielichową wykonane z HDPE (np. typu SRS) dla ochrony skrzyżowań z drogami kołowymi, osłony rurowe karbowane dwuścienne ze złączką wykonane z HDPE (np. typu DVK) dla ochrony skrzyżowań z innymi urządzeniami oraz osłony rurowe wykonane z HDPE (np. BE) dla zejść kablowych ze słupów.

Zastosowano rury osłonowe dwudzielne wykonane z HDPE (np. APS) w celu ochrony istniejących kabli.

Zastosowano rury osłonowe wykonane z HDPE (np. VA) oraz giętkie rury karbowane odporne na działanie promieni UV w celu ochrony kabli zasilających oprawy oświetleniowe kładki.

Szafy oświetlenia drogowego

Zastosowano szafy oświetlenia drogowego sześćoobwodowe (np. RSOU-6) wolnostojącą w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego na fundamencie prefabrykowanych z zamkami standardowymi dla ZE ze sterownikiem astronomicznym (np. CPA 4.0).

Złącza kablowe

Zastosowano złącza kablowo-pomiarowe jedno i trójobwodowe z jednym obwodem pomiarowym (np. ZK1b+1P, ZK3a+1P) oraz złącze z pomiarem półpośrednim (np. ZK1/1PP) w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego na fundamentach prefabrykowanych.

Taśmy ostrzegawcze

Zastosowano taśmy ostrzegawcze do układania wzdłuż linii kablowych.

- niebieska dla linii niskiego napięcia,
- czerwona dla linii średniego napięcia.

Zabezpieczenie wlotów przepustów

Do zabezpieczenia wlotów przepustów rurowych zastosowano dławice czopowe lub masę plastyczną na bazie silikonu.

Stacje transformatorowe 15/0,4 kV

Zastosowano dwie kontenerowe stacje transformatorowe 15/0,4kV (np. MRw-bpp 20/630-3"a"/3P) z transformatorami o mocy: 250kVA dla części północnej MOP "Guzew" i części południowej MOP "Guzew". Stacje transformatorowe wyposażone będą w: rozdzielnicę SN w izolacji powietrznej 20kV typu (np. Rotoblock) z polami liniowym, pomiarowym i transformatorowym oraz ośmiopolową rozdzielnicą nN typu (np. RN-W). Stacje wybudowane zostaną w ognioodpornej kontenerowej obudowie betonowej z wewnętrzną obsługą. Usytuowanie projektowanych stacji pokazane zostanie na planach sytuacyjnych.

Rozdzielnice średniego napięcia (np. Rotoblock)

Obudowa rozdzielnicy SN składa się z elementów giętych z blachy alucynkowej skrzynek lub nitowanych z sobą. Rozdzielnica SN jest zbudowana z pola liniowego z odgromnikami, pola pomiarowego i pola transformatorowego z odejściem kablowym. Zastosowano takie same rozdzielnice na obu częściach MOP.

Rozdzielnice niskiego napięcia (np. RN-W)

Obudowa rozdzielnicy nN składa się z elementów giętych z blachy alucynkowej nitowanych z sobą. Rozdzielnica nN jest konfigurowana z niezależnych członów. Podstawowe człony wchodzące w skład rozdzielnicy RN-W to: człon zasilający, człon odpływowy 8-odpływowy, człon pomiarowy. Zastosowano takie same rozdzielnice na obu częściach MOP.

Stanowisko słupowe średniego napięcia (SN)

Zastosowano stanowisko słupowe wirowane z rozłącznikiem zabudowanym na wierzchołku słupa oraz wejściem kablowym po przeciwnej stronie linii napowietrznej SN.

Stanowisko słupowe zastosowano wg katalogów Energolunii:

1. „Album linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50-120mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych” LSNi 50-120. Tom I.
2. „Album słupów z głowicami kablowymi, odłącznikami i rozłącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15-20kV z przewodami niepełnoizolowanymi o przekrojach 50-120mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych” LSNi-g 50-120. Tom III.
3. „Stanowiska słupowe z zejściami kablowymi SN” Katalog rozwiązań nietypowych. Słupy linii 20-30 kV z głowicami i odłącznikami - na żerdziach ŻN, BSW - na żerdziach wirowanych E, EPV. Dla linii napowietrznych SN z przewodami AFL 35, 50, 70, 120, 240 PAS 35, 50, 70, 120. Tom I.

5.2. PODSTAWOWE INFORMACJE O SPOSOBIE WZNOSZENIA OBIEKTU

Montaż szaf oświetleniowych i złącz kablowo-pomiarowych

Szafy oraz złącza kablowe należy zabudować w miejscach pokazanych na planie sytuacyjnym, jako wolnostojące na fundamentach prefabrykowanych lub cokołach.

Montaż słupów oświetleniowych

Słupy należy montować na fundamentach prefabrykowanych. Przy ustawianiu, montażu posadowień i uziemień można posługiwać się technologią budowy wg katalogu i instrukcji producenta.

Montaż wyposażenia elektrycznego słupów

Montaż opraw oświetleniowych złącz kablowych-słupowych, uziemień oraz kabli powinien być realizowany zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV oraz instrukcją montażu tych urządzeń.

Montaż kontenerowej stacji transformatorowej

Szczegółowe wytyczne dotyczące montażu stacji są zawarte w katalogu do projektowania producenta stacji (np. ZPUE Włoszczowa) oraz w instrukcji montażu i eksploatacji stacji.

Montaż linii kablowych niskiego napięcia

- kable należy układać na warstwie piasku 10 cm, zasypać kolejną warstwą piasku grubości 10 cm, następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego grubości, co najmniej 0,5 mm i szerokości, co najmniej 20 cm, stosować folię koloru niebieskiego dla kabli nN, koloru czerwonego dla kabli SN,
- kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania),
- kable układane w terenie niezabudowanym oraz z dala od charakterystycznych punktów terenu powinny być oznakowane słupkami betonowymi umieszczonymi na powierzchni terenu,
- głębokość ułożenia kabli nN mierzona od powierzchni drogi do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 70 cm,

- głębokość ułożenia kabli SN mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 100 cm,
- głębokość ułożenia kabli nN w przypadku skrzyżowania z rowem krytym mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla powinna wynosić, co najmniej 50 cm,
- kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wynoszącym 1 – 3% długości wykopu,
- przy wprowadzeniach kabli do przepustów kablowych, wprowadzeniach na słupy linii należy pozostawić zapasy o wielkości określonej normą,
- kable układane na słupach linii napowietrznych powinny być chronione od uszkodzeń mechanicznych rurą ochronną (np. BE), o średnicy dobranej do średnicy kabla, do wysokości 2,5 m od powierzchni terenu.

Zasady wykonywania przepustów kablowych

- odcinki przepustów kablowych pod drogą istniejącą należy wykonać metodą przecisku/przewiertu sterowanego, natomiast pod drogą projektowaną należy wykonać metodą przekopu otwartego w skoordynowaniu z robotami drogowymi,
- najmniejsza odległość pionowa między górną powierzchnią drogi a górną częścią osłony kabla nie powinna być mniejsza niż 100cm,
- głębokość ułożenia przepustów kablowych powinna być taka, aby odległość mierzona od dna rowu odwadniającego do górnej powierzchni przepustu wynosiła, co najmniej 0,5 m,
- długość przepustu kablowego winna być taka, aby odległość pozioma mierzona od końca przepustu do krawędzi rowu odwadniającego wynosiła, co najmniej 0,5m, a w przypadku braku rowu odwadniającego 0,5 m mierzona od końca przepustu do krawędzi jezdni.

6. DOSTOSOWANIE OBIEKTU DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Wszystkie słupy i urządzenia związane z budową oświetlenia drogowego zostały zlokalizowane poza obrębami chodników i przejść dla pieszych, w sposób umożliwiający swobodne poruszanie się osób niepełnosprawnych.

7. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA OBIEKTU

Dla oświetlenia drogowego zastosowano oprawy sodowe wysokoprężne o wysokiej sprawności energetycznej.

Moc zapotrzebowana dla MOP I „GUZEW” (część północna)

| Obiekt | Moc zainstalowana Pz (kW) | Współczynnik zapotrzebowania | Moc szczytowa Ps (kW) |
|---|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Szafa oświetleniowa „SO/B” | 7,243 | 1 | 7,243 |
| Zasilanie budynku toalet nr 1 | 41,54 | 0,65 | 27,000 |
| Zasil. kabin telefonicznych nr 1 | 2,500 | 0,8 | 2,000 |
| Zasilanie biologicznej oczyszczalni ścieków nr 1 | 2,000 | 1 | 2,000 |
| Razem: | | | 38,243 |

Moc zapotrzebowana dla MOP II „GUZEW” (część południowa)

| Obiekt | Moc zainstalowana Pz (kW) | Współczynnik zapotrzebowania | Moc szczytowa Ps (kW) |
|---|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Szafa oświetleniowa „SO/A” | 19,984 | 1 | 19,984 |
| Szafa oświetleniowa „SO/C” | 10,255 | 1 | 10,255 |
| Zasilanie budynku stacji paliw | 93,75 | 0,8 | 75,000 |
| Zasil. kabin telefonicznych nr 2 | 2,500 | 0,8 | 2,000 |
| Zasilanie budynku toalet nr 2 | 41,54 | 0,65 | 27,000 |
| Zasilanie punktu informacji turystycznej | 12,500 | 0,8 | 10,000 |
| Zasilanie biologicznej oczyszczalni ścieków nr 2 | 2,000 | 1 | 4,000 |
| Zasilanie budynku gastronomiczno-handlowego | 50,000 | 0,8 | 40,000 |
| Razem: | | | 188,239 |

8. WPLYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO

Projektowane roboty nie oddziałują niekorzystnie na środowisko.

9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Ochrona przeciwporażeniowa w sieci nN

Na końcu każdego obwodu oświetleniowego oraz w szafach oświetleniowych należy wykonać bezpośrednie uziemienie punktu neutralnego PEN, rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 30Ω . Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa zrealizowana jest poprzez „Szybkie wyłączenie zasilania” – układ sieci TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa w sieci SN

MOP GUZEW (część północna)

Do obliczenia rezystancji uziemienia ochronnego słupów SN przyjęto: $I_z=36\text{A}$; $t_F=3\text{s}$;

Przyjęto konieczność zastosowania 1 stopnia ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Zgodnie z tabelą napięć rażeniowych dla $t_F=1\text{s}$ przyjęto $U_R=36\text{V}$

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r. Dz.U.nr.81 poz. 473, załącznik nr 2 – „warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej” i 29 pkt 3b ochronę przeciwporażeniową dodatkową linii uznaje się za skuteczną gdy:

$$\begin{aligned}U_z &= U_R \\R_{uz} &= U_z/I_z \\R_{uz} &= 125/36 \text{ [V/A]} \\R_{uz} &= 3,47\Omega\end{aligned}$$

gdzie:

I_z – prąd pojemnościowy zwarcia doziemnego

t_F – czas rażenia 1f zwarcia doziemnego

U_z – napięcie uziomowe

U_R – napięcie rażeniowe dotykowe

R_{uz} – rezystancja uziemienia

Z uwagi na fakt, że parametry zwarcia są takie same dla wszystkich linii przebudowywanych wg. niniejszego projektu, należy zastosować rezystancję uziemień równą bądź mniejszą od $3,47\Omega$.

MOP GUZEW (część południowa)

Do obliczenia rezystancji uziemienia ochronnego słupów SN przyjęto: $I_z=36\text{A}$; $t_F=3\text{s}$;

Przyjęto konieczność zastosowania 1 stopnia ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej.

Zgodnie z tabelą napięć rażeniowych dla $t_F=3\text{s}$ przyjęto $U_R=71\text{V}$

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990r. Dz.U.nr.81 poz. 473, załącznik nr 2 – „warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej” i 29 pkt 3b ochronę przeciwporażeniową dodatkową linii uznaje się za skuteczną gdy:

$$\begin{aligned}U_z &= U_R \\R_{uz} &= U_z/I_z \\R_{uz} &= 71/36 \text{ [V/A]} \\R_{uz} &= 1,97\Omega\end{aligned}$$

gdzie:

I_z – prąd pojemnościowy zwarcia doziemnego

t_F – czas rażenia 1f zwarcia doziemnego

U_z – napięcie uziomowe

U_R – napięcie rażeniowe dotykowe

R_{uz} – rezystancja uziemienia

Z uwagi na fakt, że parametry zwarcia są takie same dla wszystkich linii przebudowywanych wg. niniejszego projektu, należy zastosować rezystancję uziemień równą bądź mniejszą od $1,97\Omega$.

Dla część północnej i południowej MOP GUZEW przyjęto rezystancję uziemienia równą $R_{uz}=1,97\Omega$.

10. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenia dla stacji transformatorowej MOP „GUZEW” (część północna):

$\tan\varphi=0,4$ (warunki przyłączenia) $\Rightarrow \cos\varphi=0,93$

Moc zapotrzebowana dla MOP „GUZEW” (część północna):

$P_z=230,00 \text{ kW}$

$Q_z = \tan\varphi \cdot P_z = 0,4 \cdot 230 = 92 \text{ kvar}$

$S_z = \sqrt{P_z^2 + Q_z^2} = 247,72 \text{ kVA}$

Dobór przekładników prądowych (część północna):

$$I_{1obl} \geq P_z / 1,73 \cdot U_N \cdot \cos\varphi$$

$$I_{1obl} \geq 230 / 1,73 \cdot 15 \cdot 0,93$$

$$I_{1obl} \geq 9,530 \text{ A}$$

Dobiera się przekładniki prądowe IMZ – 24 10/5 A, S = 5 VA, kl. 0,5 FS 5, $I_{th}=200 \cdot I_{1n}$

Ze względu na zależność błędów pomiarowych przekładnika w funkcji prądu, prąd pierwotny przekładnika powinien zawierać się w przedziale określonym następującą zależnością:

$$0,2 I_{1n} < I_{1obl} < 1,2 I_{1n}$$

gdzie:

I_{1n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej

I_{1obl} – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie pierwotnej

Sprawdzenie:

$$0,2 \cdot 10 < 9,530 < 1,2 \cdot 10$$

$$2 < 9,530 < 12$$

Warunek jest spełniony

Dobór znamionowego prądu wtórnego

Winien być spełniony następujący warunek:

$$I_{2obl} \leq I_{2n}$$

gdzie:

I_{2n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie wtórnej

I_{2obl} – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie wtórnej

Odległość przekładników prądowych zainstalowanych w polu pomiarowym w rozdzielni SN-6 kV od tablicy licznikowej wynosi około 8m

Ze względu na niewielką odległość przekładników od liczników dobrano przekładniki o znamionowym prądzie wtórnym $I_{2n} = 5 \text{ A}$

Maksymalny prąd obciążenia przekładnika po stronie wtórnej wynosi dla $P_z=230,00 \text{ kW}$

$$I_{2obl} = I_{1obl} / (I_{1n} / I_{2n}) = 9,530 / 10/5 = 4,765$$

$$4,765 < 5 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

Ze względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika:

$$0,25 S_n \leq S_{2obl} \leq S_n$$

gdzie :

S_n – moc znamionowa przekładnika prądowego

S_{2obl} – maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

Moc S_{2obl} można wyrazić zależnością :

$$S_{2obl} = 2xS + S_{zest} + S_p$$

gdzie :

S – moc pobierana przez obwody prądowe licznika typu ZMD

(na fazę) = 0,01 VA

S_{zest} – moc tracona na zestykach = 2 VA

$S_p = (I_{2n}^2 * R_p)$ – moc tracona na przewodach, $S_p = 1,5VA$

I_{2n} – znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej, $I_{2n} = 5A$

R_p – rezystancja zastępcza obwodów wtórnych $R_p = l / \gamma * s$, $s = 0,06 \text{ mm}^2$

Dla przewodów wtórnych obwodów prądowych przyjęto następujące parametry :

$$s = 2,5 \text{ mm}^2, l = 8 \text{ m}, \gamma = 57 \text{ m} / \text{mm}^2$$

Dla tych parametrów moc tracona na przewodach wynosi :

$$S_p = 1,5 \text{ VA}$$

Moc obciążenia uzwojenia wtórnego przekładnika dla mocy wyniesie:

$$S_{2obl} = 2x 0,01 + 2 + 1,5 = 3,52 \text{ VA}$$

Sprawdzenie :

$$0,25 \times 5 \leq 3,52 \leq 5$$

$$1,25 \leq 3,52 \leq 5$$

Warunek jest spełniony

Dobór przekładników napięciowych (część północna):

Napięcie pierwotne – 15 kV,

Napięcie wtórne – $100 : \sqrt{3} = 58 \text{ V}$,

Moc znamionowa;

- licznik $P = 0,9 \text{ W}$,

$Q = 1,0 \text{ Var}$,

$S = 1,3$

- przewody – wartości pomijalne,

Razem

$$S_{2obl} = S = 1,3 \text{ VA}$$

Dobrano moc przekładnika $S_{2n} = 5 \text{ VA}$

Warunek;

$$0,25 S_{2n} < S_2 < S_{2n}$$

$$1,25 < 1,3 < 5$$

Warunek jest spełniony

Podsumowanie:

Dobrano przekładniki napięciowe prod. ABB na napięcie 24 kV typu UMZ 24-1 o danych;

- przekładnia $15/1,73 * 0,1 / 1,73$

- klasa 0,5,

- moc 5 VA,

- częstotliwość 50 Hz.

Obliczenia dla stacji transformatorowej MOP „GUZEW” (część południowa):

$\text{tg}\varphi=0,4$ (warunki przyłączenia) $\Rightarrow \cos\varphi=0,93$

Moc zapotrzebowana dla MOP „GUZEW” (część południowa):

$P_z=230,00 \text{ kW}$

$Q_z = \text{tg}\varphi \cdot P_z = 0,4 \cdot 230 = 92 \text{ kvar}$

$S_z = \sqrt{P_z^2 + Q_z^2} = 247,72 \text{ kVA}$

Dobór przekładników prądowych (część południowa):

$$I_{1\text{obl}} \geq P_z / (1,73 \cdot U_N \cdot \cos \varphi)$$

$$I_{1\text{obl}} \geq 230 / (1,73 \cdot 15 \cdot 0,93)$$

$$I_{1\text{obl}} \geq 9,530 \text{ A}$$

Dobiera się przekładniki prądowe IMZ – 24 10/5 A, S = 5 VA, kl. 0,5 FS 5, $I_{th}=200 \cdot I_{1n}$

Ze względu na zależność błędów pomiarowych przekładnika w funkcji prądu, prąd pierwotny przekładnika powinien zawierać się w przedziale określonym następującą zależnością :

$$0,2 I_{1n} < I_{1\text{obl}} < 1,2 I_{1n}$$

gdzie :

I_{1n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej

$I_{1\text{obl}}$ – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie pierwotnej

Sprawdzenie:

$$0,2 \cdot 10 < 9,530 < 1,2 \cdot 10$$

$$2 < 9,530 < 12$$

Warunek jest spełniony

Dobór znamionowego prądu wtórnego

Winien być spełniony następujący warunek :

$$I_{2\text{obl}} \leq I_{2n}$$

gdzie :

I_{2n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie wtórnej

$I_{2\text{obl}}$ – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie wtórnej

Odległość przekładników prądowych zainstalowanych w polu pomiarowym w rozdzielni SN-6 kV od tablicy licznikowej wynosi około 8m

Ze względu na niewielką odległość przekładników od liczników dobrano przekładniki o znamionowym prądzie wtórnym $I_{2n} = 5 \text{ A}$

Maksymalny prąd obciążenia przekładnika po stronie wtórnej wynosi dla $P_z=230,00 \text{ kW}$

$$I_{2\text{obl}} = I_{1\text{obl}} / (I_{1n} / I_{2n}) = 9,530 / 10/5 = 4,765$$

$$4,765 < 5 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

Z względu na zachowanie klasy dokładności konieczne jest spełnienie następującego warunku obciążenia przekładnika :

$$0,25 S_n \leq S_{2obl} \leq S_n$$

gdzie :

S_n – moc znamionowa przekładnika prądowego

S_{2obl} – maksymalna obliczeniowa moc obciążenia przekładnika

Moc S_{2obl} można wyrazić zależnością :

$$S_{2obl} = 2xS + S_{zest} + S_p$$

gdzie :

S – moc pobierana przez obwody prądowe licznika typu ZMD

(na fazę) = 0,01 VA

S_{zest} – moc tracona na zestykach = 2 VA

$S_p = (I_{2n}^2 * R_p)$ – moc tracona na przewodach, $S_p = 1,5$ VA

I_{2n} – znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej, $I_{2n} = 5$ A

R_p – rezystancja zastępcza obwodów wtórnych $R_p = l / \gamma * s$, $s = 0,06 \text{ mm}^2$

Dla przewodów wtórnych obwodów prądowych przyjęto następujące parametry :

$$s = 2,5 \text{ mm}^2, l = 8 \text{ m}, \gamma = 57 \text{ m / mm}^2$$

Dla tych parametrów moc tracona na przewodach wynosi :

$$S_p = 1,5 \text{ VA}$$

Moc obciążenia uzwojenia wtórnego przekładnika dla mocy wyniesie:

$$S_{2obl} = 2x 0,01 + 2 + 1,5 = 3,52 \text{ VA}$$

Sprawdzenie :

$$0,25 \times 5 \leq 3,52 \leq 5$$

$$1,25 \leq 3,52 \leq 5$$

Warunek jest spełniony

Dobór przekładników napięciowych (część południowa):

Napięcie pierwotne – 15 kV,

Napięcie wtórne – $100 : \sqrt{3} = 58 \text{ V}$,

Moc znamionowa;

- licznik $P = 0,9 \text{ W}$,

$Q = 1,0 \text{ Var}$,

$S = 1,3$

- przewody – wartości pomijalne,

Razem $S_{2obl} = S = 1,3 \text{ VA}$

Dobrano moc przekładnika $S_{2n} = 5 \text{ VA}$

Warunek;

$$0,25 S_{2n} < S_2 < S_{2n}$$

$$1,25 < 1,3 < 5$$

Warunek jest spełniony

Podsumowanie:

Dobrano przekładniki napięciowe prod. ABB na napięcie 24 kV typu UMZ 24-1 o danych;

- przekładnia $15/1,73 * 0,1 / 1,73$

- klasa 0,5,

- moc 5 VA,

- częstotliwość 50 Hz.

Dobór przekładników prądowych (część południowa - złącze pomiarowe z układem pomiarowym półpośrednim):

Przekładniki prądowe dla nowobudowanych układów pomiarowych muszą być tak dobrane, aby prąd pierwotny (I_u) wynikający z mocy umownej (P_u) mieścił się w granicach 80-100% ich prądu znamionowego (I_{1n}).

Ponieważ układ pomiarowy zainstalowany w złączu kablowym będzie układem służącym do rozliczeń wewnętrznych założono, że: $P_u = P_z$.

$$100\% \cdot I_{1n} \geq I_u \geq 80\% \cdot I_{1n}$$
$$P_z = 75 \text{ kW}, U_N = 400 \text{ V}, \cos \varphi = 0,93$$

$$I_u = \frac{P_u}{1,73 \cdot U_N \cdot \cos \varphi}$$

$$I_u = \frac{75000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93}$$
$$I_u = 116,54 \text{ A}$$

Sprawdzenie:

$$100\% \cdot I_{1n} \geq I_u \geq 80\% \cdot I_{1n}$$
$$120 \geq 116,54 \geq 96$$

Warunek jest spełniony

Dobiera się przekładniki prądowe TAQ10- 120/5A, S = 10VA, kl. 0,5 FS 5, $I_{th} = 60 \cdot I_{1n}$

Ze względu na zależność błędów pomiarowych przekładnika w funkcji prądu, prąd pierwotny przekładnika powinien zawierać się w przedziale określonym następującą zależnością:

$$0,2 I_{1n} < I_{obl} < 1,2 I_{1n}$$

$$I_{obl} \geq \frac{P_z}{1,73 \cdot U_N \cdot \cos \varphi}$$

$$I_{obl} \geq \frac{75000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93}$$

$$I_{obl} \geq 116,54 \text{ A}$$

gdzie:

I_{1n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie pierwotnej

I_{obl} – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie pierwotnej

Sprawdzenie:

$$0,2 I_{1n} < I_{obl} < 1,2 I_{1n}$$
$$0,2 \cdot 120 < 116,54 < 1,2 \cdot 120$$
$$24 < 116,54 < 144$$

Warunek jest spełniony

Dobór znamionowego prądu wtórnego

Winien być spełniony następujący warunek:

$$I_{2obl} \leq I_{2n}$$

gdzie:

I_{2n} – prąd znamionowy przekładnika po stronie wtórnej

I_{2obl} – maksymalny obliczeniowy prąd obciążeniowy po stronie wtórnej

Długość przewodów kabelkowych od przekładników prądowych zainstalowanych w polu pomiarowym w rozdzielni nN do tablicy licznikowej wynosi około 10m

Ze względu na niewielką odległość przekładników od liczników dobrano przekładniki o znamionowym prądzie wtórnym $I_{2n} = 5 \text{ A}$

Maksymalny prąd obciążenia przekładnika po stronie wtórnej wynosi dla $P_Z = 75,00 \text{ kW}$

$$I_{2obl} = I_{1obl} / (I_{1n} / I_{2n}) = 116,54 / (120/5) = 4,86 \text{ A}$$
$$4,86 < 5 \text{ A}$$

Warunek jest spełniony

Moc S_{2obl} można wyrazić zależnością :

$$S_{2obl} = S + S_{zest} + S_p$$

gdzie :

S – moc pobierana przez obwody prądowe licznika

(na fazę) = 0,05 VA

S_{zest} – moc tracona na zestykach = 2 VA

$S_p = (I_{2n}^2 \cdot R_p)$ – moc tracona na przewodach

I_{2n} – znamionowy prąd przekładnika po stronie wtórnej = 5 A

R_p – rezystancja zastępcza obwodów wtórnych $R_p = l / \gamma \cdot s$

Dla przewodów wtórnych obwodów prądowych przyjęto następujące parametry :

$$s = 2,5 [\text{mm}^2], l = 6 [\text{m}], \gamma = 57 [\text{m} / (\Omega/\text{mm}^2)]$$

Dla tych parametrów moc tracona na przewodach wynosi :

$$S_p = 1,05 \text{ VA}$$

Moc obciążenia uzwojenia wtórnego przekładnika wynosi:

$$S_{2obl} = 0,05 + 2 + 1,05 = 3,1 \text{ VA}$$

Sprawdzenie :

$$0,25 \cdot S_n \leq S_{2obl} \leq S_n$$

$$0,25 \cdot 5 \leq 3,1 \leq 5$$

$$1,25 \leq 3,1 \leq 5$$

Warunek jest spełniony

Sprawdzenie obciążenia obwodów elektrycznych MOP „Guzew”

Obliczenia prądu obciążenia dla poszczególnych obwodów przeprowadzono na podstawie wzorów:

- dla linii trójfazowych,

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}$$

- dla linii jednofazowych,

$$I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \cos \varphi}$$

Obciążalność długotrwała dobranych kabli powinny spełniać następujący warunek

$$I_n < I_{dd}$$

Obwód - kierunek: szafa RN-W - SO/A

Kabel obwodu: YAKXS 4x120mm²

Wartość mocy obwodu: P= 19984W

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{19984}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 31,05 A$$

$$I_n < I_{dd} = 275 A$$

Warunek jest spełniony

Obwód A1 (szafa SO/A)

Kabel obwodu: YAKXS 4x35mm²

Wartość mocy obwodu: P= 4996W

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{4996}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 7,76 A$$

$$I_n < I_{dd} = 135 A$$

Warunek jest spełniony

Obwód - kierunek: szafa RN-W - ZKP/E

(Prąd obciążenia obliczono najbardziej obciążonej na fazie obwodu)

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Wartość mocy obwodu: P= 2000+27000/3+10000/3+2000W=16334W

$$I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{16334}{230 \cdot 0,93} = 76,37 A$$

$$I_n < I_{dd} = 415 A$$

Warunek jest spełniony

Obwód - kierunek: szafa ZKP/E - ZKP/F

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Wartość mocy obwodu: P=27000/3+10000/3+2000W=14334W

$$I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{14334}{230 \cdot 0,93} = 67,02 A$$

$$I_n < I_{dd} = 415 A$$

Warunek jest spełniony

Obwód - kierunek: szafa ZKP/F - ZKP/G

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Wartość mocy obwodu: P= 10000/3+2000W=5334W

$$I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{5334}{230 \cdot 0,93} = 24,94 A$$

$$I_n < I_{dd} = 415 A$$

Warunek jest spełniony

Obwód - kierunek: szafa ZKP/G - ZKP/H

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Wartość mocy obwodu: P= 2000W

$$I_n = \frac{P_n}{U_n \cdot \cos \varphi} = \frac{2000}{230 \cdot 0,93} = 9,35A$$

$$I_n < I_{dd} = 415A$$

Warunek jest spełniony

Sprawdzenie spadku napięcia na obwodach elektrycznych MOP „Guzew”

Obliczenia spadków napięcia dla poszczególnych obwodów przeprowadzono na podstawie wzorów:

- dla linii trójfazowych zasilających szafy oświetleniowe,

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla linii trójfazowych oświetleniowych,

$$\Delta U_{\%} = \frac{(P/3) \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2}$$

- dla linii jednofazowych zasilających złącza,

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2}$$

Wyniki obliczeń spadku napięcia na obwodach zostały przedstawione na rysunku:
EO 03.01 Schemat elektryczny zasilania oświetlenia ulicznego - MOP "Guzew".

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla sieci oświetleniowej MOP „Guzew”

Obwód - kierunek: szafa RN-W - SO/A

Kabel obwodu: YAKXS 4x120mm²

Długość obwodu: l= 222m

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot s} = \frac{2 \cdot 222}{35 \cdot 120} = 0,11\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN2 gG o wartości 100A dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s- k=4,9

$$I \cdot Z = 4,9 \cdot 100 \cdot 0,11 = 53,90V < 230V$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód A1 (szafa SO/A)

Kabel obwodu: YAKXS 4x35mm²

Długość obwodu: l= 895m

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot s} = \frac{2 \cdot 895}{35 \cdot 35} = 1,47\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN00 gG o wartości 20A dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s- k=3,7

$$I \cdot Z = 3,7 \cdot 20 \cdot 1,47 = 108,78 \text{ V} < 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód - kierunek: szafa RN-W - ZKP/E

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Długość obwodu: l= 144m

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot s} = \frac{2 \cdot 144}{35 \cdot 240} = 0,04\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN2 gG o wartości 200A dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s- k=5,2

$$I \cdot Z = 5,2 \cdot 200 \cdot 0,04 = 41,6\text{V} < 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód - kierunek: szafa ZKP/E - ZKP/F

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Długość obwodu: l= 28m

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot s} = \frac{2 \cdot 28}{35 \cdot 240} = 0,01\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN2 gG o wartości 125A dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s- k=5,3

$$I \cdot Z = 5,3 \cdot 125 \cdot 0,01 = 6,63\text{V} < 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód - kierunek: szafa ZKP/F - ZKP/G

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Długość obwodu: l= 16m

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot s} = \frac{2 \cdot 16}{35 \cdot 240} = 0,01\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN2 gG o wartości 125A dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s- k=5,3

$$I \cdot Z = 5,3 \cdot 125 \cdot 0,01 = 6,63\text{V} < 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód - kierunek: szafa ZKP/G - ZKP/H

Kabel obwodu: YAKXS 4x240mm²

Długość obwodu: l= 127m

$$R = \frac{2 \cdot l}{\lambda \cdot s} = \frac{2 \cdot 127}{35 \cdot 240} = 0,03\Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WTN2 gG o wartości 125A dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż 5s- k=5,3

$$I \cdot Z = 5,3 \cdot 125 \cdot 0,03 = 19,88\text{V} < 230\text{V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

11. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

Do obliczeń fotometrycznych wykorzystano program komputerowy DIALux.

Obliczeniom poddano oświetlenie w miejscach charakterystycznych dla projektowanych dróg.

| | Sytuacja oświetleniowa | Klasa oświetleniowa | Średnia Luminancja Lśr [cd/m ²] | Średnia natężenia oświetlenia Eśr | Równomierność Uo [Lmin/Lśr] Uo [Emin/Eśr] |
|-----------------------------------|------------------------|---------------------|---|-----------------------------------|--|
| - oświetlenie trasy głównej S-8 | A1 | ME2 | 1,5 | - | 0,4 |
| - place MOP "Guzew" | D1 | CE2 | - | 20 | 0,4 |
| - drogi komunikacyjne MOP "Guzew" | A2 | CE2 | - | 20 | 0,4 |
| - tereny rekreacyjne MOP "Guzew" | E2 | S3 | - | 7,5 | - |

Droga ekspresowa S-8

Sytuacja oświetleniowa: A1

Klasa oświetleniowa: ME2

Średnia wartość luminancji nawierzchni: $L_{sr} \geq 1,5 \text{ cd/m}^2$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Równomierność wzdłużna luminancji: $U_i \geq 0,7$

Stopień olśnienia – przyrost wartości progowej: $TI \leq 10\%$

Place MOP II

Sytuacja oświetleniowa: D1

Klasa oświetleniowa: CE2

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Drogi komunikacyjne

Sytuacja oświetleniowa: A2

Klasa oświetleniowa: CE2

Średnia wartość natężenia oświetlenia na jezdni: $E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$

Równomierność całkowita: $U_o \geq 0,4$

Tereny rekreacyjne

Sytuacja oświetleniowa: E1

Klasa oświetleniowa: S3

Średnia wartość natężenia oświetlenia na chodniku: $E_{sr} \geq 7,5 \text{ lx}$

Minimalne natężenie oświetlenia: $E_{min} \geq 1,5 \text{ lx}$

Słupy oświetleniowe rozmieszczono w taki sposób, aby zostały spełnione wszystkie wskazane wyżej wymagania minimalnych wartości parametrów oświetleniowych.

Projektuje się strefy przejściowe oświetlenia drogi ekspresowej S-8.

12. INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- montaż słupów oświetleniowych przy użyciu dźwigu;
- montaż wyposażenia słupów przy użyciu dźwigu;
- prace na wysokości – montaż i demontaż elementów linii średniego napięcia
- prace spawalnicze przy demontażu konstrukcji słupów, montażu uziemień
- wykonywanie prac ziemno-fundamentowych przy załączonej linii, wykopy o głębokości 3,5m
- demontaż i montaż ciężkich elementów – fundamentów prefabrykowanych oraz konstrukcji słupów energetycznych
- praca pod lub w pobliżu linii pod napięciem
- praca przy użyciu sprzętu ciężkiego

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, szczególnie niebezpiecznych:

- instruktaż stanowiskowy przed rozpoczęciem prac udzielany przez kierownika budowy i brygadzystę
- szkolenie okresowe BHP
- zapoznanie z innymi wewnętrznymi instrukcjami bezpiecznej pracy obowiązującymi w przedsiębiorstwach specjalistycznych

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

- stosowanie środków ochrony indywidualnej takich jak:
 - szelki bezpieczeństwa przez osoby pracujące na wysokości
 - hełmy ochronne
 - maski, fartuchy, rękawice skórzane przy pracach spawalniczych
- wykonywanie prac na polecenie pisemne
- inne środki bezpieczeństwa zgodnie z zapisami w poleceniach pisemnych według instrukcji wewnętrznych obowiązujących w przedsiębiorstwach specjalistycznych

13. INFORMACJE UZUPEŁNIAJĄCE

- Prace ziemne wykonywać ręcznie przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem, w terenie nieuzbrojonym prace prowadzić sprzętem mechanicznym, roboty należy prowadzić odcinkowo i zgodnie z ustaleniami właścicieli istniejącego uzbrojenia;
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zlecić nadzór wszystkim właścicielom uzbrojenia podziemnego na omawianym terenie;
- Materiały użyte do wykonania powinny posiadać stosowne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- Materiały z demontażu oświetlenia należy przekazać na magazyn właściciela urządzeń.
- Osoby wykonujące powinny posiadać stosowne uprawnienia do prowadzenia robót.
- Dokładną lokalizację urządzeń podziemnych należy ustalić przy pomocy wykopów kontrolnych wykonywanych ręcznie i pod nadzorem użytkowników.
- Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem użytkowników, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.
- Usunięcie kolizji energetycznych z projektowaną przebudową zostało opracowane w osobnym projekcie branży energetycznej.
- System ochrony przed porażeniem - szybkie wyłączenie zasilania
- Wszystkie elementy przewodzące urządzeń nie będące normalnie pod napięciem, należy połączyć z zaciskiem ochronnym PE
- Uziomy przy szafach oświetleniowych oraz na końcach obwodów z prętów stalowych miedziowanych,
- Wykonawca może zastosować inne materiały o parametrach takich samych bądź wyższych od przedstawionych w niniejszym projekcie.

14. SPIS NORM I WYTYCZNYCH

- [1] PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
Projektowanie i budowa.
- [2] PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi
- [3] PN-E-05100-2 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi w izolacji oraz przewodami
w osłonie izolacyjnej
- [4] PN-EN 13201:2005 Oświetlenie dróg
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999
w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich
usytuowanie
- [6] Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17.07.1974 w sprawie
doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
- [7] Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne
niskiego napięcia w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
(projekt PBUE wyd. IV W-wa 1997)

PROJEKT WYKONAWCZY
OPIS TECHNICZNY

15. WYKAZ MATERIAŁÓW DO MONTAŻU

| Lp. | OKREŚLENIE RODZAJU MATERIAŁU | ILOŚĆ | UWAGI |
|-----|---|--------|--|
| 1. | <p>Doposażenie stanowiska słupowego linii napowietrznej 15kV typu Kpgo-12/10, 2xE/10 z zejściem kablowym, odłącznikiem i głowicami (Stanowisko ujęte jest w odrębnym opracowaniu):</p> <ul style="list-style-type: none"> - łańcuch odciągowy ŁOi/1 (3 kpl.) - uziom pograżany $R_z \leq 1,97\Omega$ (1 kpl.) - pozostały osprzęt niezbędny do doposażenia stanowiska <p><i>W wycenie należy uwzględnić odpowiednie konstrukcje do zamocowania ww. urządzeń oraz inny niezbędny osprzęt do prawidłowego wykonania stanowiska słupowego wg potrzeb.</i></p> | 1 kpl. | <p>Plaski układ przewodów</p> |
| 2. | <p>Stanowisko słupowe linii napowietrznej 15kV typu K2(2go) -12/10, 2xE/10 z zejściem kablowym, odłącznikiem i głowicami kablowymi kompletnie wyposażone:</p> <ul style="list-style-type: none"> - żerdź wirowana E/12, H=12m (2 kpl.) - fundament dla gruntu słabego UP17 (1 kpl.) - odłącznik z uziemnikiem RUN III-24/4 iWK (2 kpl.) - łańcuch odciągowy ŁOi/1 (3 kpl.) - ogranicznik przepięć POLIM-D18N (6 kpl.) - głowice kablowe POLT-24D/IXO 70-240 12/20kV (2 kpl.) - uziom pograżany $R_z \leq 1,97\Omega$ (1 kpl.) - pozostały osprzęt niezbędny do wykonania stanowiska <p><i>W wycenie należy uwzględnić odpowiednie konstrukcje do zamocowania ww. urządzeń oraz inny niezbędny osprzęt do prawidłowego wykonania stanowiska słupowego wg potrzeb.</i></p> | 1 kpl. | <p>Plaski układ przewodów</p> |
| 3. | <p>Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-b 20/630-3 kompletnie wyposażona:</p> <ul style="list-style-type: none"> - transformator 250kVA TNOSCT 15,75/0,42kV (Dyn5) (1 kpl.) - rozdzielnica średniego napięcia typu ROTOBLOCK wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> 1) pole transformatorowe RT1 (1 kpl.) 2) pole pomiarowe RP1 (1 kpl.) 3) pole liniowo-odgromnikowe RLO3 (1 kpl.) - rozdzielnica niskiego napięcia typu RN-W wyposażona w: <ul style="list-style-type: none"> 1) człon zasilający (1 kpl.) 2) człon pomiarowy z transmisją danych (1 kpl.) 3) człon odpływowy 8-odpływowy (1 kpl.) - kondensator do kompensacji biegu jałowego transformatora 5 kvar (1 kpl.) - uziom pograżany, miedziowany $\Phi 20\text{mm}$, $R \leq 1,97\Omega$ (1 kpl.) <p><i>Wyposażenie stacji należy wykonać zgodnie z załączonymi schematami i opisem technicznym.</i></p> | 2 kpl. | <p>Wg. katalogu „ZPUE Włoszczowa”: „Kontenerowe stacje transformatorowe”</p> |

PROJEKT WYKONAWCZY
OPIS TECHNICZNY

| | | | |
|----|---|---------|--|
| 4. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. SGS 254GB 1xSON-TPP 250W CPP2 (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-120SRw/4, H=12m (1 kpl.) - wysięgnik 1-ramienny St/1r/W2/0°, L=2m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F150/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 15m | 68 kpl. | |
| 5. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - projektor oświetl. MVP506 A/60 1xSON-TPP 150W (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-120SRw/4, H=12m (1 kpl.) - zaczepy do montażu na słupie pojedynczy (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F150/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 13 m | 25 kpl. | |
| 6. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. SGS253FG 1xSON-TPP 150W CR P5X (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-100SRw/4, H=10m (1 kpl.) - wysięgnik 1-ramienny St/1r/W1/0°, L=1m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F150/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 12 m | 43 kpl. | |
| 7. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TBIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-40SRw/4, H=4m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 5 m | 56 kpl. | |
| 8. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TBIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-110SRw/4, H=11m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 12 m | 1 kpl. | |
| 9. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TBIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-100SRw/4, H=10m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 11 m | 1 kpl. | |

PROJEKT WYKONAWCZY
OPIS TECHNICZNY

| | | | |
|-----|---|----------------------------|--|
| 10. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TBIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-100SRw/4, H=10m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych ZG5-95, z wyłącznikami C6 i C10, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 11 m | 1 kpl. | |
| 11. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TBIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-90SRw/4, H=9m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 10 m | 2 kpl. | |
| 12. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TBIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-80SRw/4, H=8m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 9 m | 1 kpl. | |
| 13. | <p>Punkt oświetleniowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. CDS470EB 1xSON-TPP 70W TSIO (1 kpl.) - słup rurowy stalowy ocynkowany S-40SRw/4, H=4m (1 kpl.) - fundament betonowy prefabrykowany F100/200 (1 kpl.) - złącze kablowe do słupów oświetleniowych IZK-4, z wkładką topikową BiWtz 6A, (1 kpl.) - przewód YDY 3x2,5mm² 5 m | 13kpl. | |
| 14. | <p>Punkty oświetleniowe zabudowywane na kładce dla pieszych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - oprawa oświetl. DVP333OR 1xCDM-T 70W - puszkę łączeniową - listwę łączeniową ϕ 25mm² - taśma stalowa COT37 (wg potrzeb) - klamerki COT36 (wg potrzeb) - uchwyty dystansowe SO79.6 (wg potrzeb) - uchwyty stalowe z kołki rozporowymi (wg potrzeb) - inne materiały drobne (wg potrzeb) | 3 kpl. 2 kpl. 2 kpl. | |
| 15. | <p>Szafy oświetleniowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - szafa oświetleniowa kompletnie wyposażona RSOU6 <p><i>Kompletnie wyposażona zgodnie z załączonym schematem zasilania oświetlenia ulicznego i opisem technicznym.</i></p> | 3 kpl. | |
| 16. | <p>Złącza kablowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - złącze kablowe ZK1b+1P - złącze kablowe ZK3a+1P - złącze kablowe ZK1+1PP <p><i>Kompletnie wyposażone zgodnie z załączonym schematem zasilania oświetlenia ulicznego i opisem technicznym.</i></p> | 5 kpl. 3 kpl. 1 kpl. | |

PROJEKT WYKONAWCZY
OPIS TECHNICZNY

| | | | |
|-----|---|--|------------------------------|
| 17. | Kable i przewody SN: - XRUHAKXS 1x120/50mm ² 12/20kV | 1491m | Ujęto zapasy |
| 18. | Kable i przewody niskiego napięcia: - YAKXS 4x240mm ² - YAKXS 4x120mm ² - YAKXS 4x35mm ² - YKXS 3x10mm ² - YKXS 3x2,5mm ² - FeZn 40x3mm | 315m 601m 8143m 56m 55m 8105m | Ujęto zapasy |
| 19. | Uziom pograżany, miedziowany Φ 20mm, $R \leq 30\Omega$ | 42 kpl. | |
| 20. | Uziom pograżany, miedziowany Φ 20mm, $R \leq 10\Omega$ | 4 kpl. | |
| 21. | Uziom pograżany, miedziowany Φ 20mm, $R \leq 1,97\Omega$ | 2 kpl. | |
| 22. | Ostony rurowe: - HDPE 225 (np. SRS 225) - HDPE 160 (np. SRS 160) - HDPE 110 (np. SRS 110) - HDPE 110 (np. DVK 110) - HDPE 160 (np. BE160) - HDPE 32 (np. VA32) - giętka rura karbowana odporna na UV | 128m 292m 332m 722m 6m 56m 55m | |
| 23. | Taśma ostrzegawcza: - koloru czerwonego (dla kabli SN) - koloru niebieskiego (dla kabli nN) | 497m 8638m | |
| 24. | Zabezpieczenie wlotu rur ochronnych - masa plastyczna na bazie silikonu lub dławice czopowe | wg potrzeb | Zabezpieczenie końców rur |

UWAGI:

Wykonawca może zastosować inne materiały o parametrach takich samych bądź wyższych od przedstawionych w niniejszym projekcie. Przedstawione materiały są materiałami przykładowymi.

Zabudowane urządzenia winny posiadać certyfikat bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z normami.

Zestawienie materiałów obejmuje materiały i urządzenia podstawowe.

Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentacji definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Ustawy Prawo Zamówień Publicznych, projekt realizuje konkretny ciąg technologiczny, więc dopuszcza się stosowanie urządzeń równoważnych co do ich cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe urządzeń i wyrobów użyte w dokumentacji projektowej powinny być traktowane jako definicje standardu, a nie jako konkretne nazwy firmowe tych urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji.

Podpis projektanta

Katowice, listopad 2010r.

mgr inż. Michał Karnotał
upr. bud. do projektowania i nadzoru
w specjalności inżynierskiej
w zakresie elektryczności i urządzeń
elektrycznych i telekomunikacyjnych
nr ewid. S-K20134-00007

B. CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA

1. Spis uprawnień i zaświadczeń o przynależności do izby inżynierów budownictwa:

| IMIĘ I NAZWISKO | UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIE |
|--------------------------|--|
| Mgr inż. Michał Żarnotał | Uprawnienia budowlane nr: SLK/2013/POOE/07 |
| Mgr inż. Michał Żarnotał | Zaświadczenie o przynależności do izby |
| Mgr inż. Krzysztof Nowak | Uprawnienia budowlane nr: 136/82 |
| Mgr inż. Krzysztof Nowak | Zaświadczenie o przynależności do izby |



SLK/OKK/7131/2013/07

Katowice, dnia 20 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB n a d a j e

Panu(i) Michałowi Żarnotał
Mgr inż. - kierunku elektrotechnika
ur. dnia 10 lutego 1981 w Jedrzejowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/2013/POOE/07

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan(i) Michał Żarnotał posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał(a) pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

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

Otrzymują:

1. Pan(i) Michał Żarnotał
Zarczyce Duże 51
28-366 Małogoszcz
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
Mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz
2.
Mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
Mgr inż. Tadeusz Lipiński

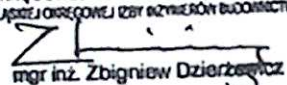
zakres:

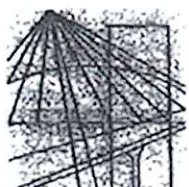
Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 Prawa budowlanego, w związku z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan(II) Michał Żarnotał jest uprawniony(a) w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- 1) projektowania obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- 2) sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 3) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ
GUSZEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



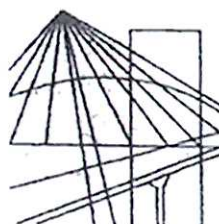
Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 4 stycznia 2010 r.

Pani/Pan **Michał Żarnotał**
ul. Żarczyce Duże
28-366 Małogoszcz

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Żarnotał Michał**
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/5223/08**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.01.2011 r.



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 10 stycznia 2011 r.

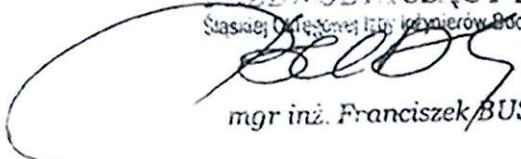
Pani/Pan **Michał Żarnotał**
ul. Żarczyce Duże
28-366 Małogoszcz

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Żarnotał Michał**
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/5223/08**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.01.2012 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa


mgr inż. Franciszek **BUSZKA**

Katowice dnia 15 marca 1982 r.

Wojewódzki Zarząd
Urbanistyki i Architektury
ul. Jagiellońska nr 25
40-032 KATOWICE
-1-

Nr ewid. 136 / 82

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d, rozporządzenia 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 KRZYSZTOF NOWAK

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 20 stycznia 1949 r. w Siemienowicach Śląskich

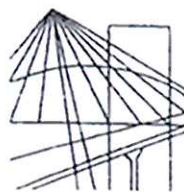
posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel KRZYSZTOF NOWAK jest upoważniony do:

- 1) sporządzenia projektów instalacji elektrycznych,
- 2) w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.



Główny Inżynier
mgr inż. arch. Michał Dolhun



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 7 stycznia 2010 r.

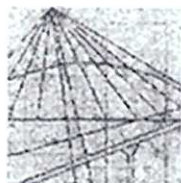
Pani/Pan **Krzysztof Nowak**
ul. Gromadzka 36B
40-771 Katowice

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Nowak Krzysztof**
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/8781/03**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.01.2011 r.

WYKONAWCA
ŚLĄSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Stefan Czarniecki



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 20 grudnia 2010 r.

Pani/Pan **Krzysztof Nowak**
ul. Gromadzka 36B
40-771 Katowice

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Nowak Krzysztof**
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/8781/03**
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.01.2012 r.


mgr inż. Dorota Przybyła

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oib.katowice.pl

2. Spis decyzji, warunków technicznych i uzgodnień:

- 2.1. Pełnomocnictwo Inwestora.
- 2.2. Warunki przyłączenia nr 5261010510 wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto z dnia 30.11.2010r.
- 2.3. Warunki przyłączenia wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto (PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o.) nr TG-OP/TC/5261010295 z dnia 20.06.2010r.

Łódź 17.11.2008 r.

GDDKiA-OŁ-P2-mb-4100-S8/90/08

PEŁNOMOCNICTWO

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Łodzi udziela
pełnomocnictwa

Panu Krzysztofowi Markowiczowi

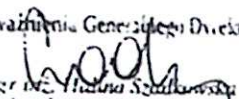
Legitymującemu się dowodem osobistym nr ABX 501965 wydanym przez Prezydenta Miasta Katowic
zamieszkałemu w Katowicach ul. Sikorskiego 32/26 (PESEL 75123103796)

Adres do korespondencji:

Mosty Katowice Sp. z o.o. 40-555 Katowice, ul. Rolna 12

z firmy **MOSTY KATOWICE Sp z o. o. ul. Rolna 12, 40 – 555 Katowice**
do występowania w naszym imieniu w sprawach związanych z uzyskaniem
wszelkich niezbędnych *opinii, uzgodnień, warunków technicznych i decyzji*, w
procesie projektowania dokumentacji „Budowa drogi ekspresowej S8 na
odcinku: węzeł WALICHNOWY – węzeł WROCŁAW (A1)” na podstawie
uzyskanego od nas zamówienia publicznego.

Pełnomocnictwo niniejsze jest wolne od opłaty skarbowej zgodnie z art. 8 pkt. 2 ustawy z dnia 9 września 2000r.
o opłacie skarbowej (t.j. Dz. U. z roku 2004 Nr 253, poz. 2532 z późn. zm.)

z upoważnienia Generalnej Dyrekcji

mgr Małgorzata Szlachetkowska
p.o. Dyrektor Oddziału w Łodzi



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź-Miasto
90-021 Łódź, ul. Tuwima 58

Centrum Zgłoszeniowe (+48 42) 675 10 00
fax (+48 42) 675 10 60

WP-2

Łódź, dnia 30-11-2010 r.

Załącznik nr 1 do Umowy o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział Łódź

Roosevelta 9

90-950 Łódź

Adres do korespondencji:

MOSTY KATOWICE SP. Z O.O.

UL. ROLNA 12

40-555 KATOWICE

**Warunki przyłączenia nr 5261010510 dla podmiotu III grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 15kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: MOP „GUZEW” (STRONA PÓŁNOCNA)
PRZY DRODZE S8 WRAZ Z OŚWIETLENIEM DROGI S8.

Lokalizacja: GUZEW

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 14-9-2010r., określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: linia napowietrzna 15kV „Kalinko-Guzew”.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe w trzonie linii napowietrznej 15kV w miejscu odgałęzienia w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 230,00 kW - zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza: KABLOWE lub NOPOWIETRZNE
5. Wymagania w zakresie budowy instalacji Podmiotu Przyłączanego:
 - a. Wybudować abonencką stację transformatorową słupową. Stację należy zlokalizować w miejscu dostępnym pracownikom energetyki, przy czym lokalizacja stacji winna uwzględniać nowe zagospodarowanie terenu. Lokalizację

stacji transformatorowej, jej typ oraz wyposażenie należy uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto na etapie uzgadniania dokumentacji.

- b. Zasilanie projektowanej stacji wykonać linią kablową lub napowietrzną o przekroju wynikającym z obliczeń jako odgałęzienie od linii napowietrznej 15kV „Kalinko-Guzew”. W miejscu odgałęzienia należy zainstalować odłącznik-uziemiający trójpołożeniowy.
6. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: abonencka stacja transformatorowa.
7. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego: pomiar energii elektrycznej przystosować do zgłoszonej wartości mocy przyłączeniowej. W przypadku modernizacji istniejącej stacji abonenckiej słupowej – układ pomiarowy pozostanie na niskim napięciu, w przypadku budowy stacji transformatorowej wewnętrznej, układ pomiarowy wykonać po stronie 15kV w układzie trój systemowym. Szczegóły dotyczące układu pomiarowego należy uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto przed przystąpieniem do projektowania.
8. Do obliczeń przyjąć prąd pojemnościowy 36A przy czasie $t=1s$. trwania zwarcia.
9. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć uziemianie w sieci SN.
10. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \varphi = 0,4$
11. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
12. Wymagania w zakresie
 - 12.1. Przystosowania układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych: szczegóły należy uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto na etapie opracowywania dokumentacji.
 - 12.2. Wyposażenia urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędnego do współpracy z siecią, do której ma nastąpić przyłączenie: w celu ograniczenia zakłóceń (R.M.G. z dnia 04.05.2007r. Dz.U. 93 poz. 623 rozdział 10 paragraf 38) generowanych w przyłączach sieci należy zastosować: filtry wyższych harmonicznych (współczynnik odkształcenia napięcia do 5% oraz zawartość poszczególnych harmonicznych odniesionych do harmonicznej podstawowej nie może przekroczyć 3%) oraz rozruch pośredni silników o mocy większej niż 5kW.
13. Podmiot Przyłączany opracuje i uzgodni z PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto w terminie do dnia przyłączenia, Instrukcję współpracy ruchowej.

14. Informacje dodatkowe:

- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Podmiotu Przyłączanego będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
15. Prowadzącym sprawę ze strony PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź-Miasto w zakresie warunków przyłączenia jest: Tomasz Cerbin tel.: 42-675-12-03.

.....
PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Łódź-Miasto
Dyrektor ds. Technicznych
Antoni Grygorzewicz



PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o.

KRS 0000270200 – Sąd Rejonowy dla Łódzi
Sędziowski w Łodzi XI Wydział KRS
NIP 701049201
REGON 14280347
Kapitał zakładowy 885 550 000 PLN

90-221 Łódź, ul. Tuwima 58
Centrum Zgłoszeń
Fax
e-mail: kontakt@pge-dystrybucja.pl
http://www.lze-dystrybucja.pl

(0 42) 675 3000
(0 42) 675 1060

GENERALNA DYREKCJA
DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
OTRZYMANO: 10024
dnia 29. 06. 2010
SZEFOWANIE 1010
WYKONANIE

Generalna Dyrekcja
Dróg krajowych i Autostrad
00-848 WARSZAWA
ul. ŻELAZNA 59

Z dnia: 18-06-2010

WARUNKI PRZYŁĄCZENIA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I INSTALACJI dla obiektu: MOP "Guzew" (strona południowa) przy drodze S8 wraz z oświetleniem drogi S8

1. LZE Dystrybucja sp. z o.o. zapewni dostawę energii i przyłączy obiekt przy standardowych warunkach przyłączenia, dostawy i parametrach energii elektrycznej:

| Obiekt | budynek usługowy |
|-------------------------|------------------|
| Napięcie pracy [V] | 15.000 V |
| Moc przyłączeniowa [kW] | 230 kW |
| cos φ | 0.93 |
| Grupa przyłączeniowa | III |

2. Rodzaj przyłącza: **PRZYŁĄCZE NAPIĘCIOWE**

3. Miejscem dostarczania energii będą zaciski prądowe w trzonie linii napowietrznej w miejscu odgałęzienia w kierunku instalacji odbiorcy. Miejsce to będzie jednocześnie miejscem rozgraniczenia własności sieci PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o. oraz instalacji i urządzeń Odbiorcy oraz będzie także miejscem zakończenia finansowania przez PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o. rozbudowy sieci elektroenergetycznej niezbędnej do realizacji przyłączenia.
4. Miejscem przyłączenia do istniejącej sieci PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o. będzie istniejąca linia napowietrzna 15kV "Kalinko - Guzew".
5. Miejsce zamontowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: abonencka stacja transformatorowa.
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji (Odbiorcy):

Wybudować abonencką stację transformatorową słupową. Stacja transformatorowa winna być zlokalizowana w miejscu zapewniającym dostęp pracownikom energetyki o każdej porze doby. Lokalizacja stacji transformatorowej, jej typ oraz wyposażenie zostaną uzgodnione w PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o. na etapie projektowania, przy czym jej lokalizacja winna uwzględniać nowe zagospodarowanie terenu. Zasilanie projektowanej stacji należy wykonać linią napowietrzną lub kablową o przekroju wynikającym z obliczeń, jako odgałęzienie od linii napowietrznej 15kV z "Kalinko-Guzew". W miejscu odgałęzienia od linii istniejącej należy zainstalować rozłącznik-uziemnik trójpołożeniowy. Odgałęzienie od istniejącej linii 15kV należy wykonać poza terenem ewentualnej kolizji związanej z nowym zagospodarowaniem terenu.

Pomiar energii elektrycznej wykonać na niskim napięciu. Przekładniki prądowe należy zlokalizować pomiędzy transformatorem a łącznikiem głównym 0,4kV.

Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstawaniem pożaru, wybuchu i innymi szkodami. Wszelkie prace winna wykonać firma posiadająca uprawnienia budowlane do prowadzenia robót elektrycznych.

Zabezpieczenie główne: bezpieczniki w polach transformatorowych dostosowane do wielkości zainstalowanych jednostek transformatorowych.

Przerwa beznapięciowa wynikająca z działania automatyki SPZ - 0,6s, i SZR (przy projektowaniu zabezpieczeń) wynosi 3s.

Pojemnościowy prąd dozwolony w sieci 15kV przyjęty do obliczeń technicznych w wysokości 36A.

W celu ograniczenia zakłóceń (R.M.G. z dnia 04.05.2007r. Dz.U. 93 poz. 623 rozdział 10 paragraf 38) generowanych w przyłączach sieci należy zastosować filtry wyższych harmonicznych (współczynnik odkształcenia napięcia do 5% oraz zawartość poszczególnych harmonicznych odniesionych do harmonicznej podstawowej nie może przekroczyć 3%) oraz rozruch pośredni silników o mocy większej niż 5kW.

7. Omawiany teren koliduje z istniejącą linią napowietrzną 15kV. Kolizję należy usunąć zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Sposób usunięcia kolizji należy uzgodnić w PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o.
8. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
9. Prowadzącym temat ze strony LZE Dystrybucja sp. z o.o. w zakresie warunków przyłączenia jest Tomasz Cerbin tel. (0-42) 6751203

OKREŚLENIA DODATKOWE:

- Warunki przyłączenia są ważne dwa lata od dnia ich doręczenia
- Niniejsze warunki nie stanowią przyzwolenia do działania w imieniu i na rzecz PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o.

DF/1579/2010 W

DP/1838/30.06.2010 Strona 1

DP/2388/2010

01.07.2010

Przebieg projektu
do oddania 000000
w Łodzi
14/1

01.07.2010

- Pomiar energii elektrycznej wykonuje się na niskim napięciu, sytuując przekładniki prądowe pomiędzy transformatorem a łącznikiem głównym 0,4kV. Wielkość pobranej mocy i energii określa się na podstawie odczytu wskazań układów pomiarowo-rozliczeniowych, powiększonych o wielkość strat mocy i energii w transformatorach. Straty mocy oraz energii oblicza się na podstawie wskazań sprawdzonych i zaplombowanych przez Przedsiębiorstwo urządzeń do pomiaru wielkości strat. W przypadku braku urządzeń do pomiaru strat wielkość strat mocy i energii ustala się w umowie. Jeśli dotychczasowe umowy nie zawierają postanowień w tym zakresie, do czasu ich zmiany wielkość strat mocy i energii czynnej przyjmuje się w wysokości 3% mocy i energii czynnej wskazanej przez urządzenia pomiarowo-rozliczeniowe, a straty energii biernej w wysokości 10% ilości energii czynnej wskazanej przez układy pomiarowo-rozliczeniowe.
- W rozliczeniach z odbiorcami zasilanymi z własnych stacji transformatorowych pomiarów poboru mocy i zużycia energii elektrycznej dokonuje się po stronie górnego napięcia w miejscu dostarczania energii elektrycznej. Jeżeli strony umowy uzgodnią zainstalowanie układów pomiarowo-rozliczeniowych w innym miejscu niż miejsce dostarczania energii elektrycznej, wielkość pobranej mocy i energii określa się na podstawie odczytu wskazań tych układów, powiększonych o wielkość strat mocy i energii w abonentkich liniach zasilających. Wielkość strat mocy i energii czynnej oraz straty energii biernej ustalona zostanie indywidualnie proporcjonalnie do ilości energii czynnej wskazanej przez układy pomiarowo-rozliczeniowe i określona zostanie w umowie sprzedaży energii elektrycznej lub umowie o świadczenie usług dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej.
- Wszelka korespondencja w sprawach dotyczących niniejszych warunków winna być prowadzona przez składającego wniosek lub przez niego imennie, szczególnie upoważnionego przedstawiciela. Korespondencję prosimy kierować na adres: PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o. Oddział Warunków i Umów Przyłączeniowych - ; 90-021 Łódź ul. Tuwima 58.
- Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy należy projektować i realizować przy spełnieniu wymagań określonych w Prawie Energetycznym (Art.7a).
- Należy przewidywać możliwość występowania przerw w zasilaniu zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego” (Dz. U. Nr 93 poz. 623 z dnia 29 maja 2007r.) PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o. nie zapewnia ciągłości dostawy energii elektrycznej i nie ponosi odpowiedzialności za straty w wyniku przerw w zasilaniu w przypadkach awaryjnych oraz spowodowanych przez osoby trzecie lub działaniem żywiołów.

- Załącznik nr 1: projekt umowy przyłączeniowej.
- Załącznik nr 2: wniosek o zawarcie umowy przyłączeniowej.

2. Zmiana Zarząd
PGE Dystrybucja Łódź sp. z o.o.
Wzrost...
Wzrost...
Wzrost...

3. Opinia dotycząca budowy sieci oświetlenia drogowego MOP-u Guzów oraz trasy S-8
z dnia 03.02.2011wydana przez PGE - Wydział Oświetlenia Ulic Oddział Pabianice

Opinia dotycząca budowy oświetlenia drogowego drogi ekspresowej S-8 nie została uwzględniona w projekcie: "Zasilanie i oświetlenie MOP Guzów", ponieważ projektowane oświetlenie drogowe nie będzie własnością Urzędu Miasta Pabianice czy Zakładu Energetycznego, lecz Inwestora lub przyszłego koncesjonariusza drogi ekspresowej.

C. CZĘŚĆ GRAFICZNA



MRwbpp- 20/630-3

**KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA
Z BETONU**

Nr Fabr.200/12

(MOP II)

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

SPIS TREŚCI:

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej..... | 4 |
| 2 | Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej | 4 |
| 3 | Zastosowanie. | 6 |
| 4 | Warunki środowiskowe pracy..... | 6 |
| 5 | Dane techniczne. | 7 |
| 5.1 | Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A. | 7 |
| 5.2 | Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A. | 8 |
| 5.2.1 | Warunki środowiskowe. | 9 |
| 5.3 | Zasada działania i budowa rozłącznika. | 10 |
| 5.4 | Opis głównych elementów składowych rozłącznika..... | 11 |
| 5.5 | Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3 | 12 |
| 6 | Budowa stacji..... | 13 |
| 6.1 | Konstrukcja stacji. | 13 |
| 6.2 | Komora transformatora:..... | 14 |
| 6.3 | Uziemienie wewnętrzne stacji. | 14 |
| 6.4 | Ochrona przepięciowa. | 14 |
| 6.5 | Bezpieczeństwo obsługi. | 14 |
| 6.6 | Oświetlenie. | 15 |
| 6.7 | Sprzęt BHP i p. pożarowy..... | 15 |
| 6.8 | Określenie rezystancji uziemienia | 15 |
| 6.9 | Uziemienie zewnętrzne | 16 |
| 7. | Lokalizacja stacji i warunki instalowania. | 16 |
| 7.1 | Lokalizacja..... | 16 |
| 7.2 | Posadowienie stacji. | 17 |
| 7.3 | Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca..... | 17 |
| 7.4 | Fundament stacji | 19 |
| 7.5 | Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia. | 20 |
| 7.6 | Montaż kabli niskiego i średniego napięcia..... | 25 |
| 7.7 | Transport stacji. | 26 |
| 7.8 | Załadunek i wyładunek stacji. | 26 |
| 8 | Czynności montażowe. | 27 |
| 8.1 | Montaż uziemień. | 27 |
| 8.2 | Montaż kabli średniego napięcia. | 27 |
| 8.3 | Montaż transformatora. | 27 |

| | | |
|--------|---|----|
| 8.4 | Montaż kabli nN..... | 27 |
| 8.5 | Prace końcowe..... | 27 |
| 8.6 | BHP przy montażu stacji..... | 28 |
| 9 | Badanie wyrobu u producenta..... | 28 |
| 10 | Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN..... | 29 |
| 10.1 | Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe..... | 29 |
| 10.2 | Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej..... | 29 |
| 10.3 | Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic..... | 30 |
| 11 | Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej..... | 31 |
| 11.1 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic SN typu Rotoblok 24 | 31 |
| 11.1.1 | Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym z rozłącznikiem typu GTR 2..... | 31 |
| 11.1.2 | Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym z odłącznikiem GTR 4..... | 34 |
| 11.1.3 | Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym z rozłącznikiem typu GTR 2V | 37 |
| 11.2 | Zakresy prądowe wkładek topikowych..... | 39 |
| 11.3 | Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24..... | 40 |
| 12 | Czynności łączeniowe w rozdzielnic nN typu RN-W..... | 44 |
| 13 | Usuwanie uszkodzeń..... | 44 |
| 14 | Czynności eksploatacyjne stacji..... | 45 |
| 14.1 | Oględziny stacji..... | 45 |
| 14.2 | Przeglądy stacji..... | 46 |
| 14.2.1 | Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV..... | 46 |
| 14.2.3 | Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV..... | 49 |
| 14.3 | Postępowanie w razie awarii..... | 50 |
| 15 | Ochrona środowiska..... | 50 |
| 16 | Instrukcja BHP..... | 51 |
| 17 | Uwagi końcowe..... | 51 |
| 18 | Producent stacji..... | 51 |
| 19 | Rysunki..... | 51 |

Kontenerowa Stacja Transformatorowa

TYPU *MRwbpp-20/630-3*

1 Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej.

Przedmiotem DTR jest stacja typu MRwbpp-20/630-3 z możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630kVA z zainstalowanymi rozdzielnicami SN typu Rotoblok 24 i nN typu RN-W oraz komorą transformatora wykonana jako odlew betonowy. Stacja wyprodukowana jest przez ZPUE S.A. we Włoszczowie.

2 Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej

1. Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniami wykonawczymi;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie zasad stwierdzania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 8 poz. 912 z 1999r.)
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844 z 1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z 2003 r.);
5. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz.351 z 1991 r.) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze;
8. PN-EN 62271-202:2007 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”
9. PN-EN 62271-200:2007, „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie powyżej 1kV do 52 kV włącznie”

- 10 . PN-EN 60439-1: 2003/A1:2006 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:
Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu”
11. PN-EN 60694:2004 „Postanowienia wspólne dotyczące norm na wysokonapięciową aparaturę
rozdzielczą i sterowniczą”
12. DTR rozdzielni niskiego napięcia typu „RN-W”, produkcji firmy ZPUE S.A.
13. DTR rozdzielni średniego napięcia typu „ROTOBLOK 24”, produkcji firmy ZPUE S.A.
14. Firma posiada Zintegrowany System Zarządzania spełniający wymagania normy
PN- EN ISO 9001:2001 i PN- EN ISO 14001:2005

3 Zastosowanie.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRwbpp 20/630 – 3 jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach;
- parków i terenów rekreacyjnych;
- osiedli podmiejskich i wsi;
- placów budów;
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

4 Warunki środowiskowe pracy.

Stacja przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- a) na wolnym powietrzu w atmosferze nie zawierającej pyłów oraz gazów chemicznie czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnej od pyłów przewodzących prąd elektryczny,
- b) temperatura otoczenia
 - szczytowa krótkotrwała + 45 °C
 - najwyższa średnia w ciągu doby + 35 °C
 - najniższa długotrwała - 30 °C
- c) największa wilgotność względna powietrza 100% przy + 25°C

Stopień ochrony (*Internal Protection*) **IP 43**

Uwaga !

Przed pierwszym uruchomieniem stację należy dokładnie osuszyć (nie jest dopuszczalne, aby stacja była uruchamiana z widocznymi śladami zawilgocenia – lód, szron, krople wody itp.).

Również po długotrwałych przestojach stacji należy zastosować się do wyżej opisanych wytycznych.

5.3 Rozdzielnica SN typu „Rotoblok 24 ” produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|------------|
| Napięcie znamionowe | 25 kV |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej (50Hz) | 50/60 kV |
| Poziom probiercze udarowe (1,2/50μs) | 125/145 kV |
| Prąd znamionowy ciągły | 630 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s) | 16 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy | 40 kA |
| Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s) | 16 kA |
| Stopień ochrony | IP 4X |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24 potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 1042NBR/2011

| <i>Typ pola</i> | Transformatorowe (1) | Pomiarowe (2) | Liniowo- odgromnikowe (3) |
|--|---------------------------------|-----------------------------|--|
| Rodzaj rozłącznika (odłącznika, wyłącznika) | Rozłącznik GTR 2V 24.06.16 | Odłącznik GTR 4 24.06.16 | Rozłącznik GTR 2 24.06.16 |
| Pojemnościowy dzielnik napięcia | — | — | Zamontowany |
| Uziemnik dolny | Zamontowany | Zamontowany | Zamontowany |
| Przekładnik prądowy | — | TPU 60.11 | — |
| Przekładnik napięciowy | — | UMZ 24-1 | — |
| Ograniczniki przepięć | — | — | POLIM D-18N |

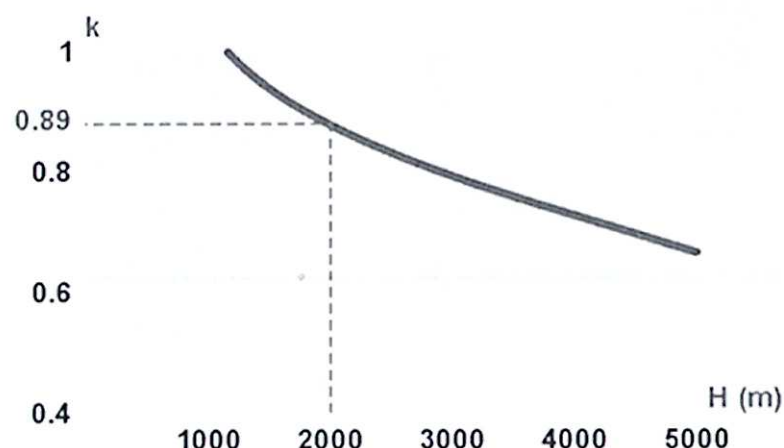
Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P 40x5.

Zestawienie pól, schemat elektryczny i gabaryty rozdzielnic SN typu „ROTOBLOK 24 ” zostały zamieszczone na ostatnich stronach niniejszej dokumentacji.

5.2.1 Warunki środowiskowe.

Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- 1 wysokość zainstalowania nad poziomem morza do 1000 m
- 2 temperatura otoczenia:
 - szczytowa krótkotrwała $+50^{\circ}\text{C}$ (323 K);
 - najwyższa średnia w ciągu doby $+35^{\circ}\text{C}$ (308 K);
 - najwyższa średnia roczna $+20^{\circ}\text{C}$ (293 K);
 - najniższa długotrwała -5°C (268 K),
- 3 wilgotność względna powietrza przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ (313 K)
 - w czasie rozruchu max 80%;
 - w czasie postoju lub eksploatacji max 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu doby 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu miesiąca 90%;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu doby 2,2 kPa;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu miesiąca 1,8 kPa,
- 4 warunki zabrudzeniowe:
 - mało lub brak: kurzu, dymu, soli, palnych lub powodujących korozję gazów i par oraz całkowity brak oblodzenia, oszronienia i zaroszenia.
- 5 wibracje, spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi – pomijalne,
- 6 powyżej 1000 m. n.p.m. uwzględniając wsp. korekcyjny – odczytany z wykresu: $k=f(H)$ można określić poziom izolacji Rozdzielnicy. Pozytywna opinia Instytutu Elektrotechniki nr IEL/LAR/319/2000.



- 7 Przykład dla wysokości zainstalowania rozdzielnicy 2000 m. n.p.m.

$$24 \text{ kV} \times 0,89 = 21,36 \text{ kV} > 17,5 \text{ kV}$$

5.4 Zasada działania i budowa rozłącznika.

Zasada działania rozłącznika GTR 2 opiera się na wykorzystaniu obrotu izolatora przepustowego w osi poprzecznej (w połowie jego długości).

Zamknięcie rozłącznika jest realizowane poprzez połączenie (elementem przewodzącym izolatora przepustowego) górnego i dolnego styku stałego.

Otwarcie rozłącznika odbywa się poprzez obrót izolatora przepustowego w osi poprzecznej co powoduje stworzenie dwóch przerw izolacyjnych (górnej i dolnej). W tym położeniu, dodatkowo izolator przepustowy oraz rama aparatu stanowią przegrodę mechaniczną i elektryczną pomiędzy jego górną, a dolną częścią tworząc dwa przedziały: szynowy i przyłączy.

Takie rozwiązanie umożliwia bezpieczną pracę w dolnej części rozdzielnicy (przedział przyłączy), podczas gdy główny tor szynowy znajduje się pod napięciem (przedział szynowy).

Gaszenie łuku elektrycznego powstałego podczas rozłączania prądów roboczych realizowane jest w dolnej części rozłącznika (przedział przyłączy), co zapewnia, iż łuk nie przeniesie się na główny tor szynowy.

Rozłącznik jest wyposażony w nowatorskie rozwiązanie napędu zasobnikowego działającego w sposób następujący:

- 1) zazbrajanie rozłącznika (wkładając klucz w gniazdo zazbrajania rozłącznika (10) i przekręcając go w prawo, naciągamy dwie sprężyny, co pozwala na wykonanie cyklu "załącz" - "rozłącz"),
- 2) po zazbrojeniu przełącznikiem (11) przekręcając go w prawo lub zdalnie można załączyć rozłącznik,
- 3) następnie przekręcając przełącznik (11) w lewo lub zdalnie można rozłączyć rozłącznik.

Układ dźwigni i sprężyn powoduje bardzo szybkie (migowe) załączanie i rozłączanie rozłącznika.

Zintegrowanie wału głównego rozłącznika i mechanizmu napędowego wraz z systemem blokad we wspólnej obudowie - bez konieczności stosowania drążków, wałków czy też innych mechanizmów pośredniczących - gwarantuje dużą pewność działania i trwałość mechaniczną.

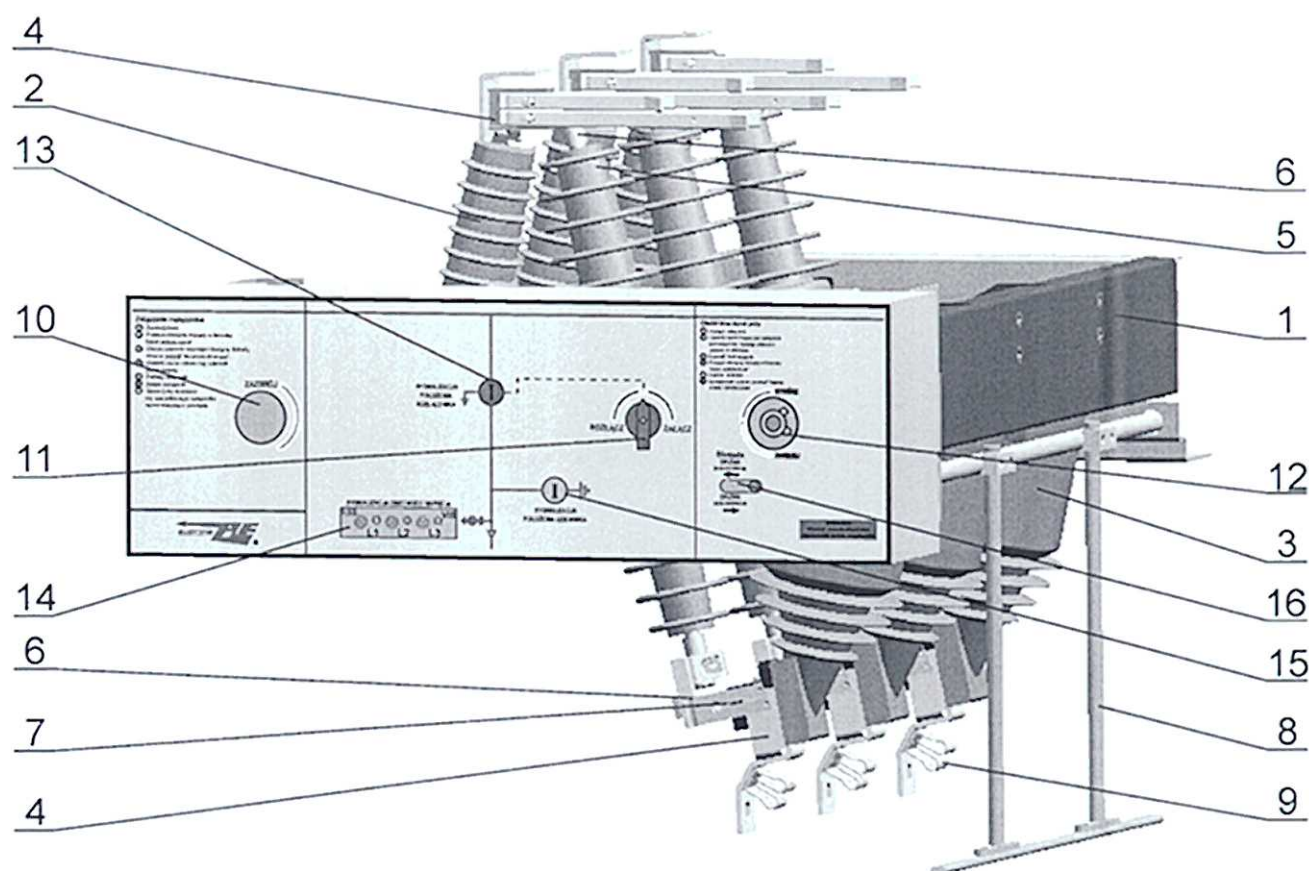
System blokad uniemożliwia wykonanie błędnych czynności łączeniowych:

- 1) Zamknięcie uziemnika przy załączonym rozłączniku,
- 2) Załączenie rozłącznika przy zamkniętym uziemniku,
- 3) Otwarcie drzwi pola przy załączonym rozłączniku,
- 4) Otwarcie drzwi pola przy rozłączonym rozłączniku i nie zamkniętym uziemniku.

Otwarcie uziemnika jest możliwe tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, na przykład w celu dokonania próby napięciowej na kablu).

Zaawansowany technologicznie mechanizm napędu rozłącznika GTR 2 wyposażony został w wewnętrzny system autotestu, który uniemożliwia zazbrojenie rozłącznika, w przypadku jego uszkodzenia.

5.5 Opis głównych elementów składowych rozłącznika.



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – ocynkowana stalowa rama | 10 – gniazdo zazbrajania i sygnalizacja zazbrajania |
| 2, 3 – izolatory żywiczne | 11 – przełącznik "załącz" - "rozłącz" |
| 4 – styki stałe | 12 – gniazdo uziemnika |
| 5 – izolacyjny wał główny | 13 – sygnalizacja położenia rozłącznika |
| 6 – styki ruchome | 14 – sygnalizacja obecności napięcia |
| 7 – opalny styk ruchomy | 15 – sygnalizacja położenia uziemnika |
| 8 – uziemnik dolny | 16 – dźwignia blokady drzwi |
| – styk uziemnika | |

5.6 Wymiary i waga stacji MRwbpp- 20/630-3

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Długość [mm] | 4260 |
| Szerokość [mm] | 2410 |
| Wysokość [mm]: | |
| bez dachu (bryły głównej) | 2250 |
| z dachem (od pow. gruntu) | ~ 2480 |
| Masa bez wyposażenia [kg]: | |
| fundamentu | 5400 |
| bryły głównej z drzwiami i żaluzjami | 12000 |
| dachu | 4000 |
| Powierzchnia zabudowy: | 10,26 m ² |

Cała stacja posiada:

Atest Instytutu Elektrotechniki Nr 01083/NBR/2011

6 Budowa stacji.

6.1 Konstrukcja stacji.

Stacja MRwbpp - 20/630-3 jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych, zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą, fundamentu i dachu.

Po zamontowaniu dachu i wykręceniu haków transportowych należy otwory zabezpieczyć przed dostawaniem się wody.

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) oraz posiada otwór wjazdowy umożliwiający wejście do fundamentu (kablowni) z korytarza obsługi.

Można stosować kable SN suche lub olejowe. Kable olejowe należy mufować na przedpolu stacji i wprowadzać je do wnętrza stacji już jako suche. Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzane są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej.

Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach oraz poprzez otwory wentylacyjne umieszczone w górnej części obudowy stacji.

Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nN do stacji i ze stacji.

Zastosowane rozdzielnice: SN typu „ROTOBLOK 24” oraz nN typu „RN-W” stanowią niezależne, wstawialne elementy stacji, których obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Montaż i obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi komory transformatora.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem wykonane są kablami 3xYHAKXS 1x70mm², natomiast pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nN wykonane kablami 4x(2xYKY 1x240 mm²).

Całość wykonana jest z betonu o bardzo wysokiej klasie, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji.

Ściany boczne i tylna stacji kontenerowej posiadają zwiększoną odporność ogniową–„ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120”.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest tynkiem akrylowym w kolorze białym.

Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym zgodnym z zamówieniem.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z blachy aluminiowej malowanej farbami proszkowymi.

6.2 Komora transformatora:

W stacji znajduje się komora transformatora, umożliwiającą wstawienie transformatora olejowego o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i ustawiony w komorze, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej.

6.3 Uziemienie wewnętrzne stacji.

Konstrukcję stacji stanowi odlew żelbetonowy z otworami w podłodze i misie fundamentowej do wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego poprzez przepusty bednarki (prod. ZPUE).

Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca zgodna z rysunkiem nr 2 wspólna dla średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) z siatką zbrojenia i z uziemieniem otokowym. Drzwi stacji połączone są przewodem uziemiającym z otokiem wewnątrz stacji. Każdy transformator przyłącza się szyną stalową do uziomu otokowego wewnątrz stacji. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych

6.4 Ochrona przepięciowa.

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych.

Stacja może współpracować z siecią napowietrzną poprzez krótkie przyłącza kablowe, w związku z czym można w niej ustawić odgromniki zaworowe.

6.5 Bezpieczeństwo obsługi.

Jako środki ochrony podstawowej przed porażeniem elektrycznym zastosowano:

- zamkniętą obudowę metalową chroniącą osoby postronne przed przypadkowym dotknięciem do części będących pod napięciem,
- osłony i przegrody wewnątrz stacji chroniące osoby obsługujące przed przypadkowym porażeniem elektrycznym,
- wymagane przepisami odpowiednie do wielkości napięcia odstępów izolacyjnych,
- aparaturę elektryczną z właściwym napięciem izolacji.

6.6 Oświetlenie.

Stacja jest wyposażona w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza.

Wyłącznik i gniazdo wtyczkowe 230 V zlokalizowane zostało wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych do korytarza obsługi rozdzielnic SN/nN. Gniazdo pozwala na podłączenie lampy przenośnej oraz drobnego sprzętu elektroinstalacyjnego.

6.7 Sprzęt BHP i p. pożarowy.

W stacji transformatorowej nie przewiduje się przechowywania sprzętu BHP oraz p. pożarowego. Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady pogotowia obsługujące stację.

6.8 Określenie rezystancji uziemienia

Rezystancję uziemienia stacji SN /nN, spełniającego jednocześnie funkcję uziemienia ochronnego strony SN oraz uziemienia roboczego nN, wyznacza się z zależności:

$$R_r \leq \frac{50}{I_z}$$

gdzie:

R_r - wartość rezystancji uziemienia roboczego i ochronnego stacji w omach, nie uwzględniająca dodatkowych uziemień roboczych w sieci nN typu TN.

I_z - wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci zasilającej wyższego napięcia.

Jako wartość I_z należy przyjmować:

- dla sieci zasilającej z izolowanym punktem neutralnym $I_z = I_c$ gdzie I_c = całkowity pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego,
- dla sieci zasilającej z kompensacją prądu zwarcia doziemnego napowietrznej i napowietrzno-kablowej $I_z = 0.2 I_c$

Uwaga:

W chwili obecnej nie występuje sieć napowietrzna SN pracująca z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, w związku z czym w niniejszym opracowaniu nie uwzględnia się stacji SN/nN zasilanych z takich sieci. W szczególnych sytuacjach wartość rezystancji uziemienia należy określić indywidualnie w oparciu o obowiązujące akty prawne.

6.9 Uziemienie zewnętrzne

Stosuje się otokowy uziom ochronno-roboczy stacji. Wykonuje się uziemienie na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej ocynkowanej ZnFe o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.

Przy rozwiązaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne (metalowe wodociągi, ciepłociągi; konstrukcje podziemne itp.) umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji.

Optimalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nN.

7. Lokalizacja stacji i warunki instalowania.

Ustawienie stacji wymaga przygotowania miejsca pod jej lokalizację tak w zakresie wymagań budowlanych jak i potrzeb terenowych.

7.1 Lokalizacja.

Stacja transformatorowa jako obiekt energetyczny budowlany musi przy lokalizacji spełniać wymagania odpowiednich przepisów. Określenie minimalnych odległości stacji od innych budynków jest regulowane odpowiednimi przepisami.

7.2 Posadowienie stacji.

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi otworu jak na rys. 1. W wykonanym wykopie należy wykonać uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Zwraca się szczególną uwagę, aby powierzchnie podsypki piaskowo-żwirowej były wypoziomowane.

Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na tak przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

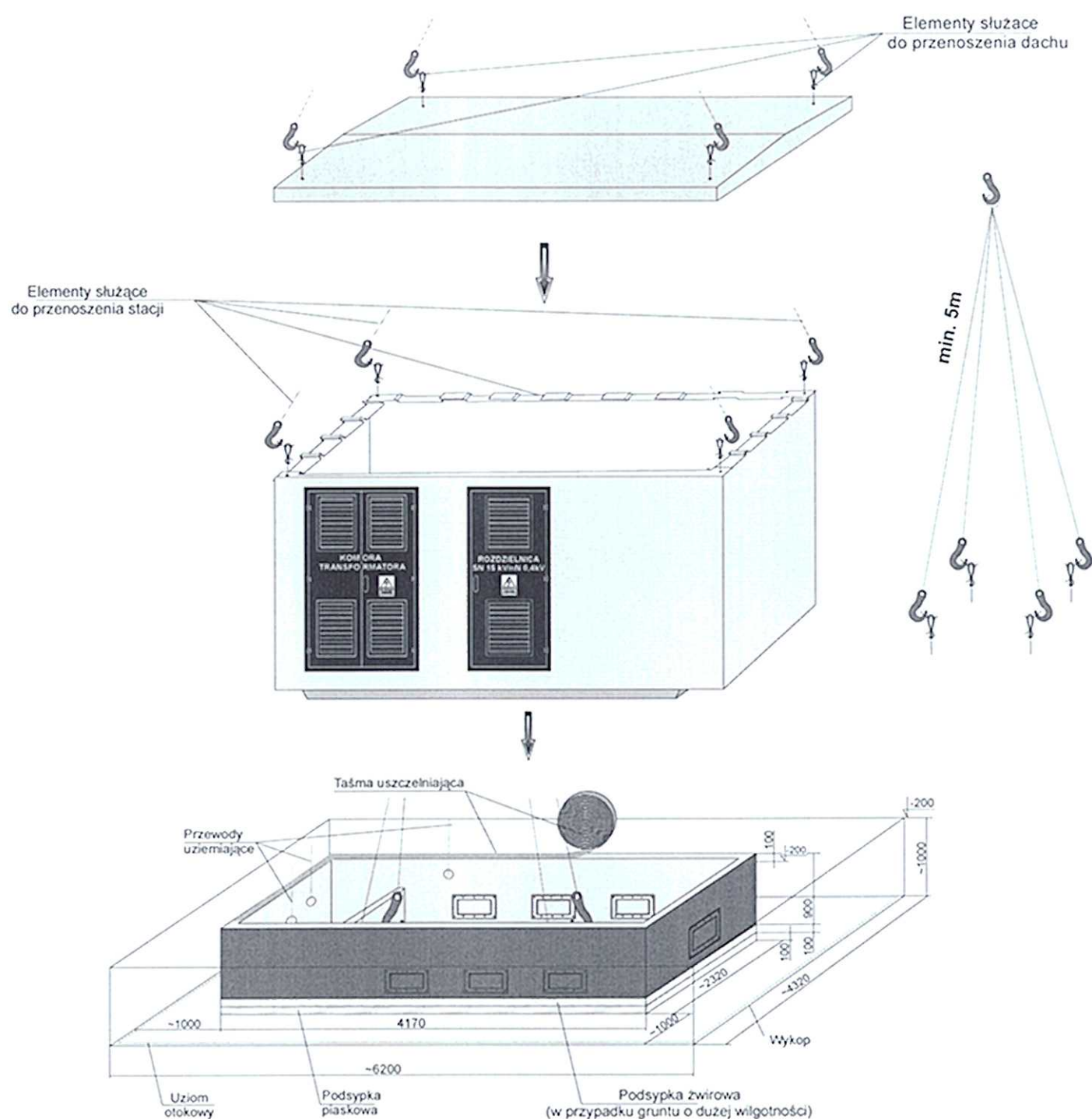
7.3 Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. Stacja posiada uziemienie robocze niskiego napięcia i uziemienie ochronne średniego napięcia – połączone do wspólnego uziomu (rys. 2).

W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do wykonania instalacji uziemiającej zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich przepisach.

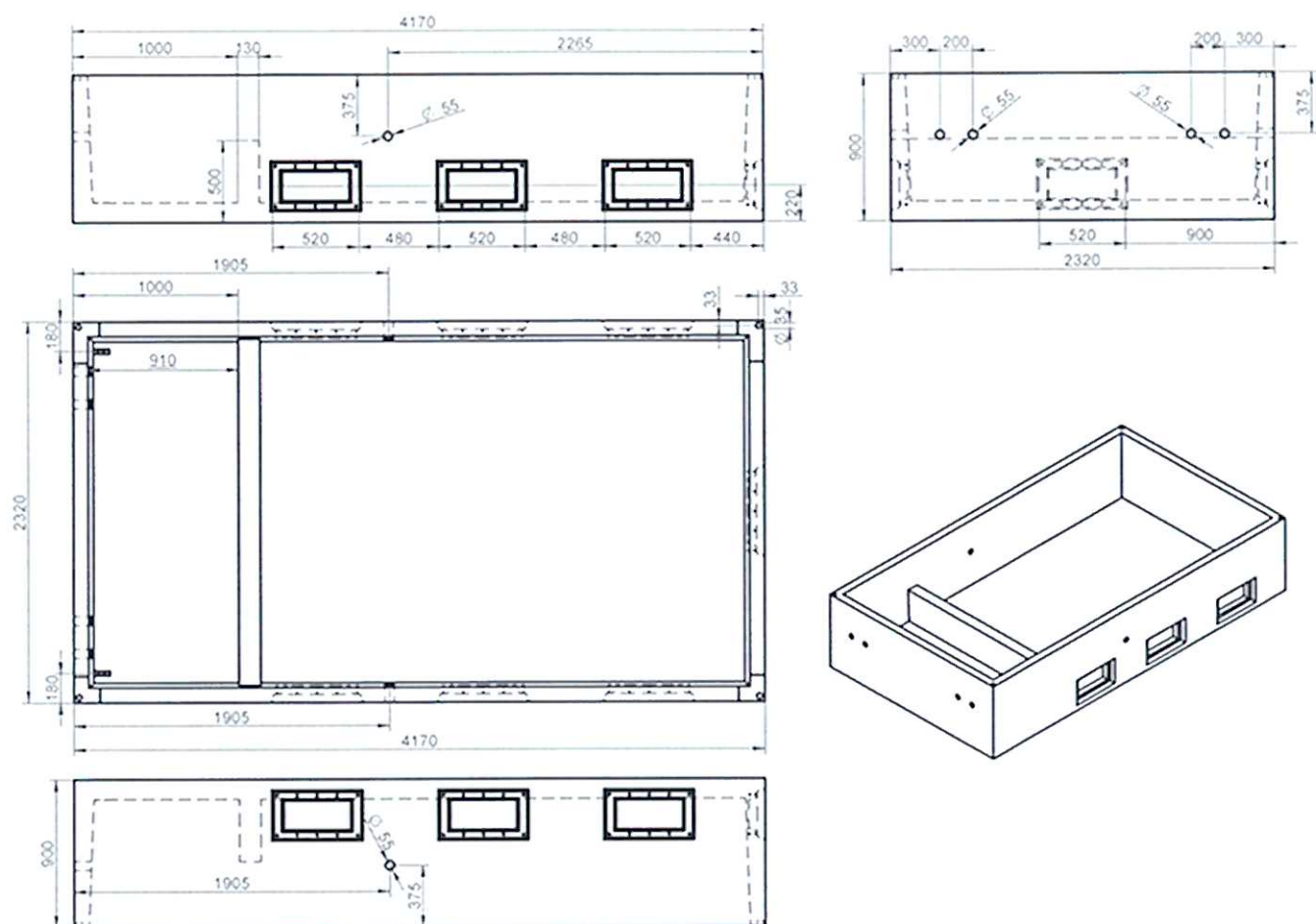
Sposób rozmieszczenia otworów do wyprowadzenia uziemień został zamieszczony na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji.

Na głębokości 1m wykonać uziom otokowy w postaci bednarki o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.



Rys. 1. Sposób posadowienia stacji.

7.4 Fundament stacji



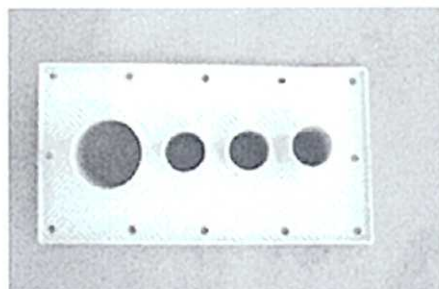
Rys. 3 Fundament stacji.

7.5 Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.

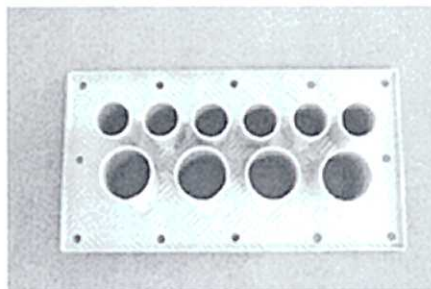
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot.3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot.1, Fot.2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

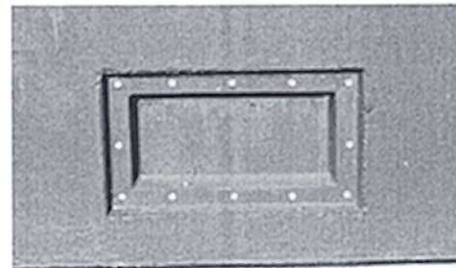
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu



Fot.1 Przepust SN



Fot.2 Przepust nN



Fot.3 Przetłoczenia w misie
fundamentowej stacji.

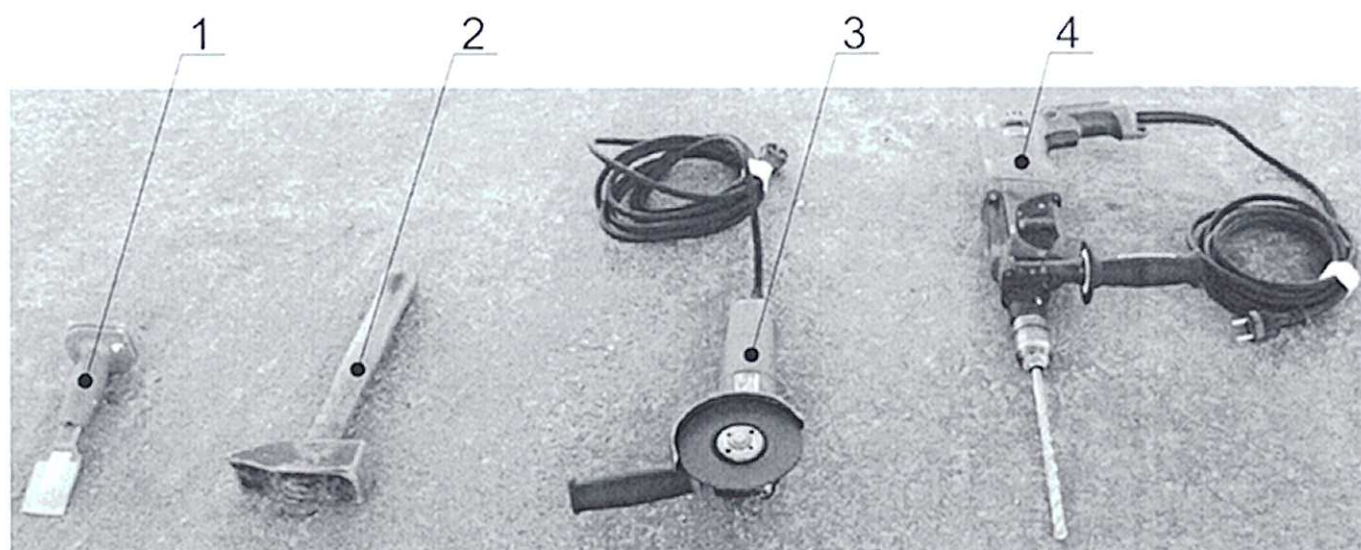
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot.4 lub Fot.9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nN i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V

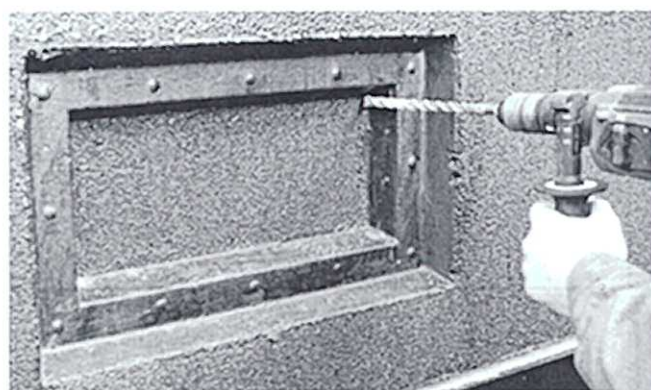


Fot. 1 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

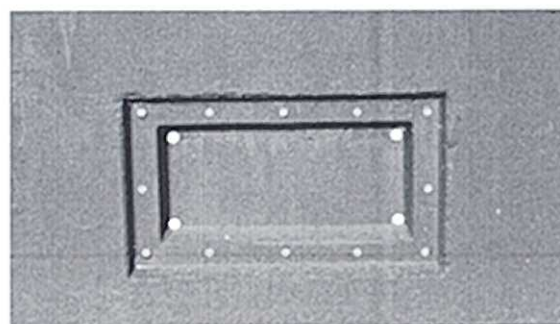
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowa z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu ($\sim \varnothing 10 \div \varnothing 14$)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

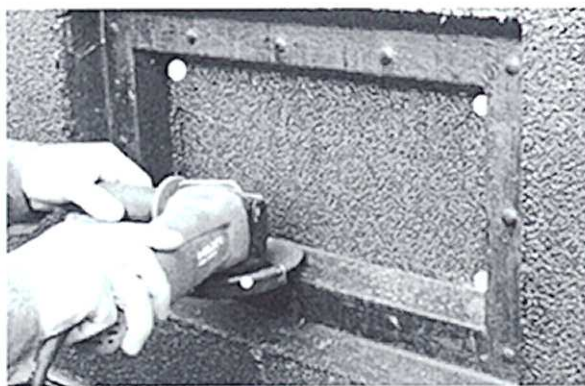
- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot.5, Fot.6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot.7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot.8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



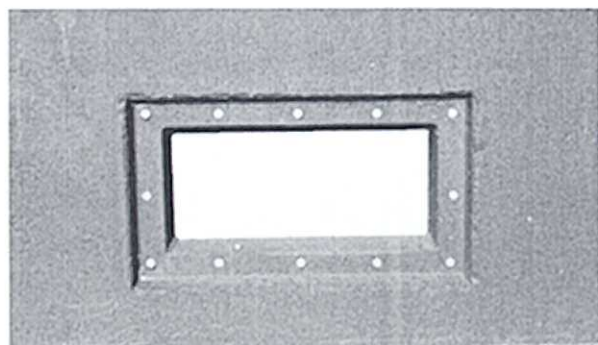
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

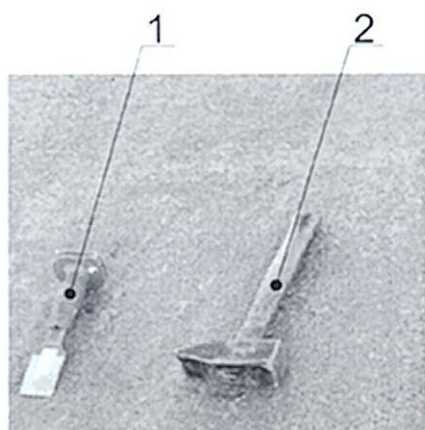


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

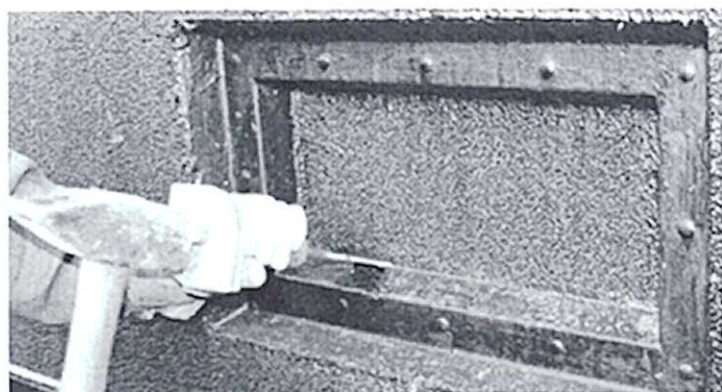
1. Przecinak
2. Młotek

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

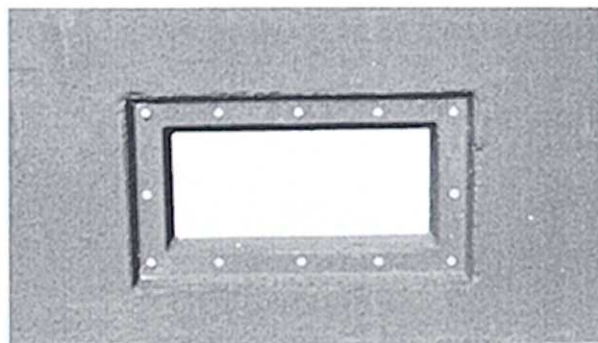
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia w Fot.10, usnąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot.11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiązącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablony wg pkt 2.

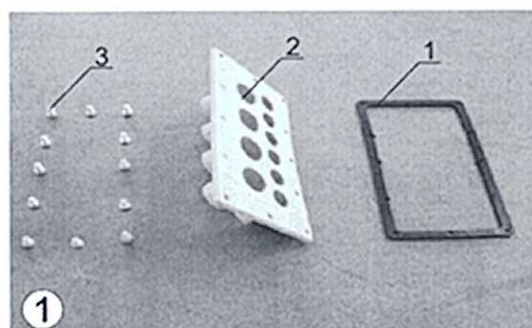


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



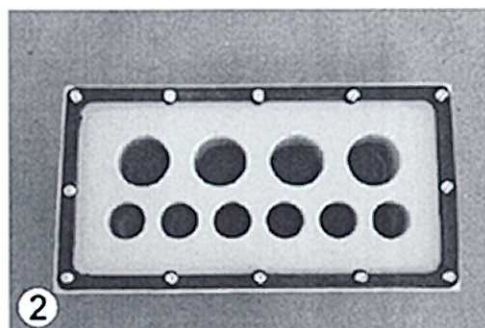
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

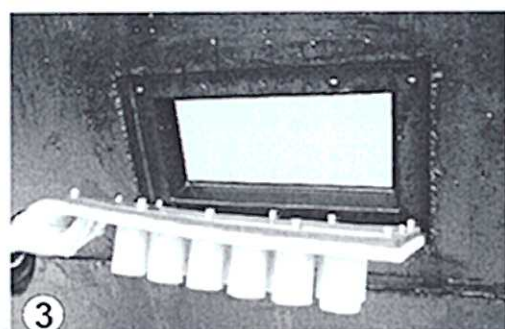


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

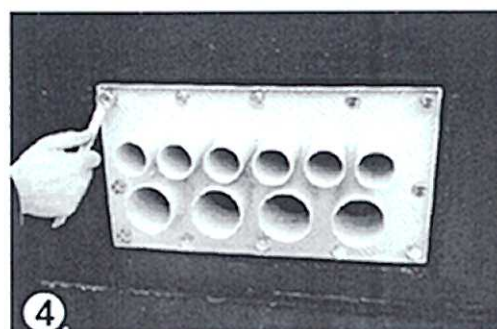
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)

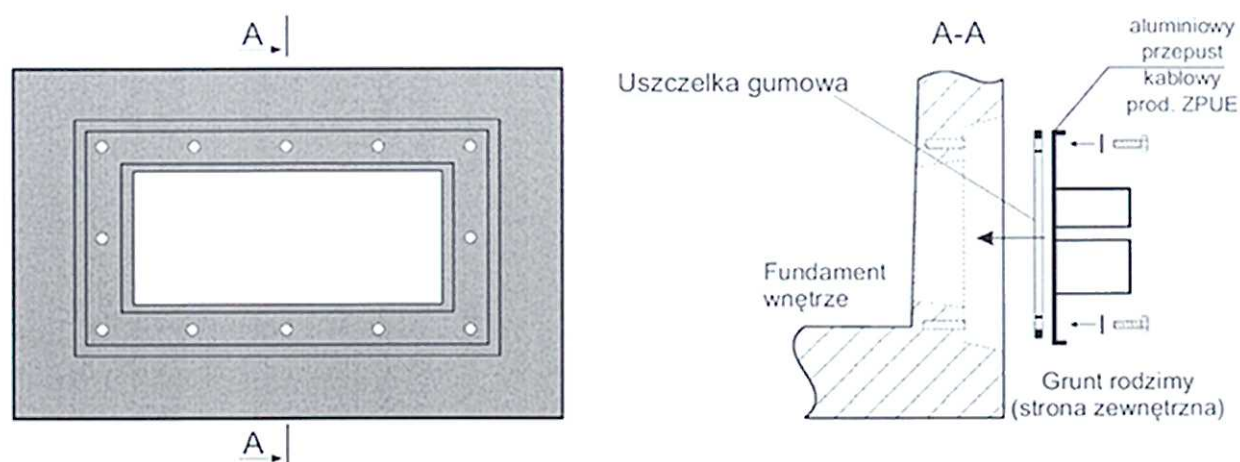


Gumową uszczelkę nakładamy na przepust, zgodnie z powyższym zdjęciem, a przez otwory wykonane w przepuscie i w uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nN montujemy we wcześniej przygotowanym otworze przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12





Rys. 0-1 Sposób montażu przepustów kablowych nN.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

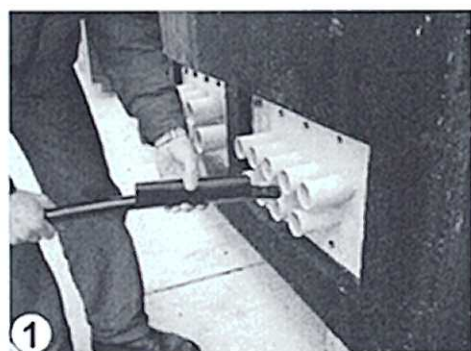
7.6 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nN do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu.

Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nN. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablowych znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



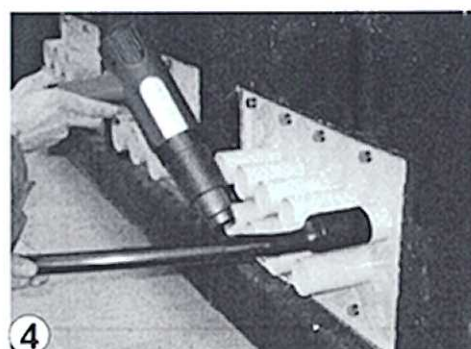
1 Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



2 Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.

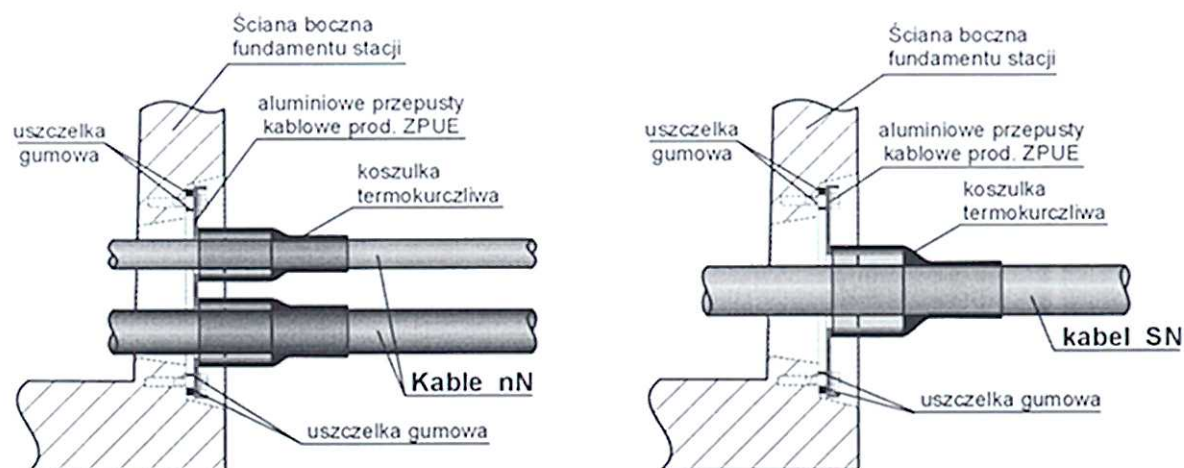


3 Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zacisnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.



Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 2 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

7.7 Transport stacji.

Wskazane jest jego wykonanie jednym środkiem transportu – w odniesieniu do jednej bryły stacji, z uwagi na możliwość uszkodzeń powłok zewnętrznych przy zwiększonej ilości prac załadunkowych i wyładunkowych.

Stacja transportowana jest w oddzielnych elementach (fundament stacji, bryła główna, dach) jednym środkiem transportowym.

7.8 Załadunek i wyładunek stacji.

Załadunek i wyładunek - poszczególnych elementów stacji prowadzi dźwigiem o nośności dostosowanej do ich ciężaru (str.11) z uwzględnieniem warunków terenowych i możliwości manewrowych.

Uwaga!

Na czas przejazdu całość stacji zabezpieczyć przed przesuwaniem.

8. Czynności montażowe.

8.1 Montaż uziemień.

Stacja jest wyposażona w instalację uziemiającą wewnątrz stacji oraz złącza kontrolne, które należy połączyć z uziemieniem otokowym.

8.2 Montaż kabli średniego napięcia.

Po wprowadzeniu kabla do wnętrza fundamentu poprzez rurę osłonową i otwory przepustowe mocować kabel uchwytami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu. Otwory przepustowe uszczelnić.

8.3 Montaż transformatora.

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów. Transformator unieruchomić i uziemić obudowę, a następnie podłączyć po stronie średniego i niskiego napięcia kablami.

Zwraca się uwagę na staranne wykonanie połączeń śrubowych elementów wysokonapięciowych i niskonapięciowych oraz właściwe zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

8.4 Montaż kabli nN.

Kable nN wprowadzić bezpośrednio do misy fundamentowej, a następnie przez otwory w podłodze do rozdzielni nN. Otwory te po zamocowaniu kabli do uchwytów uszczelnić.

Kable podłączyć do zacisków aparatów i szyn N i PE. Kable zarobić zgodnie z instrukcją.

8.5 Prace końcowe.

Po zakończeniu montażu kabli SN i nN teren wokół stacji wyrównać i ułożyć wokół stacji płyty chodnikowe. Otoczenie stacji uporządkować i zagospodarować zgodnie z projektem zagospodarowania

8.6 BHP przy montażu stacji.

Montaż stacji należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy urządzeniach energetycznych, a ponadto z przepisami transportowymi. Zwraca się szczególną uwagę na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecności ludzi w promieniu jego działania. Szczególnie niebezpieczne może być przy niedokładnym wykonaniu fundamentu, stawianie na nim stacji transformatorowej. Prowadzenie prac winien nadzorować i kierować wyznaczony i upoważniony pracownik.

Po zakończeniu wszystkich prac przy montażu stacji kierownik budowy jest obowiązany do pisemnego oświadczenia o zakończeniu prac przez brygadę oraz usunięciu z jej wnętrza wszystkich narzędzi.

O powyższym oświadczeniu musi być poinformowany cały skład osobowy brygady montującej stację.

9 Badanie wyrobu u producenta.

Badania wyrobu mają na celu wykrycie błędów materiałowych i błędów wykonania.

Nie decydują one o właściwościach i niezawodności badanego wyrobu. Każda stacja transformatorowa poddana jest badaniom.

Badania wyrobu obejmują:

- a) próbę izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej;
- b) pomiar rezystancji torów prądowych głównych.

Protokół badań wyrobu jest na ogół zbędny chyba, że uzgodnione zostało inaczej pomiędzy producentem, a użytkownikiem.

ad. a)

Próba izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej-wykonuje się na kompletnej stacji. Napięcie probiercze powinno być podnoszone do wartości 50 kV dla strony SN i 2 kV dla strony nN i utrzymane przez jedną minutę. Wynik można uznać za dodatni, jeśli nie nastąpiło przebicie izolacji.

ad. b)

Pomiar rezystancji obwodów głównych należy prowadzić dla strony SN i nN.

Podczas badań spadek napięcia stałego lub rezystancja toru prądowego głównego każdego bieguna powinna być mierzona w warunkach zbliżonych do warunków pracy. Prąd stosowany podczas badań powinien mieć wartość w przedziale zawartym pomiędzy 50 A, a znamionowym prądem ciągłym.

Mierzona rezystancja nie powinna przekraczać $1,2 R_u$ przy czym wartość R_u jest wartością zmierzoną przed próbą.

Badania wyrobu przez producenta nie zwalniają instalującego z przeprowadzenia kontroli stanu technicznego stacji z uwagi na możliwość uszkodzenia w transporcie.

10 Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN

10.1 Sprawdzenie ciągłości żył kabli zasilających pola liniowe.

Sprawdzenie ciągłości żył kabla wykonujemy po wyłączeniu danej linii spod napięcia i po właściwym rozładowaniu pojemności kabla.

Aby dokonać sprawdzenia ciągłości żył za pomocą megaomomierza należy zewrzeć i uziemić żyły na jednym końcu kabla (można tego dokonać za pomocą uziemnika w poprzedniej stacji).

W celce, w której jest podłączony drugi koniec kabla należy otworzyć uziemnik przy otwartych drzwiach celki.

Aby tego dokonać należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika zmierzyć rezystancję między poszczególnymi żyłami, a ziemią.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.2 Pomiar rezystancji izolacji linii kablowej.

Pomiar rezystancji linii kablowej dokonuje się po wyłączeniu danej linii spod napięcia i odpowiednim jej rozładowaniu. Do pomiaru tego służy megaomomierz o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 1kV.

Aby dokonać pomiaru rezystancji izolacji linii kablowej podłączonej do pola liniowego rozdzielnic „Rotoblok 24 ” należy:

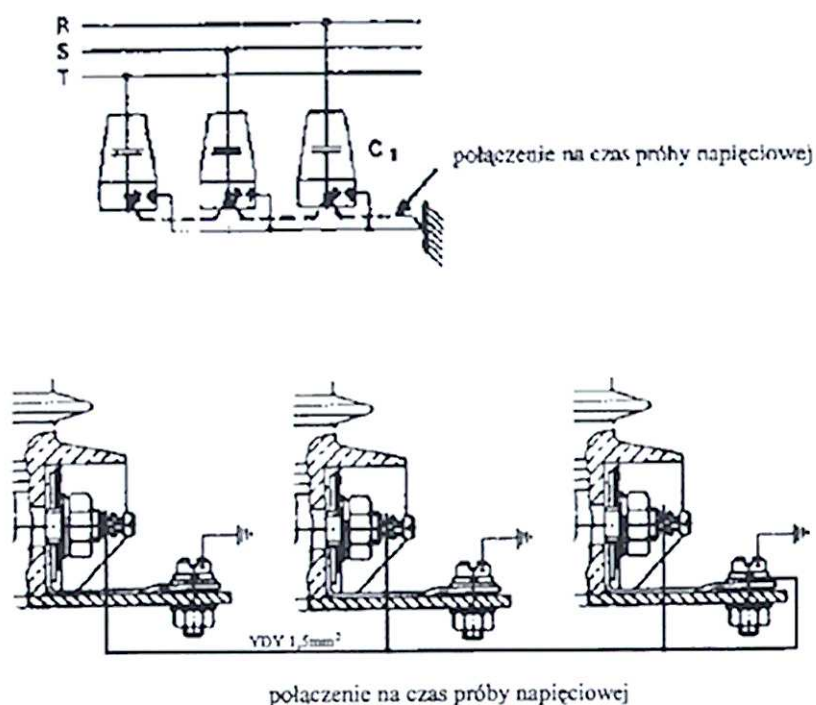
- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać pomiaru rezystancji izolacji przyłączając kolejno megaomomierz między każdą żyłą, a wszystkie pozostałe żyły połączone ze sobą i z powłoką metalową lub żyłą ochronną kabla.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.

10.3 Próba napięciowa izolacji linii kablowej zasilającej pole liniowe rozdzielnic.

Próbę napięciową izolacji linii kablowej wykonuje się po jej wyłączeniu spod napięcia i odpowiednim rozładowaniu. Próby napięciowej izolacji linii kablowej nie należy wykonywać podczas opadów atmosferycznych, mgły, rosy itp., gdy przynajmniej jeden koniec kabla znajduje się w przestrzeni otwartej.

Przed dokonaniem próby napięciowej należy:

- 1) Wyłączyć rozłącznik w polu liniowym, w którym dokonujemy pomiaru rezystancji izolacji.
- 2) Zamknąć uziemnik i otworzyć drzwi do pola liniowego.
- 3) Odblokować drzwi specjalnym kluczem i równocześnie otworzyć uziemnik.
- 4) Po otwarciu uziemnika dokonać próby napięciowej izolacji linii kablowej zgodnie z zasadami i wymogami, jakie muszą być zachowane podczas tej próby.
- 5) Po dokonaniu pomiaru zamknąć uziemnik.



Uwaga !

To opracowanie zawiera tylko wiadomości ułatwiające dokonanie badania kabla bez konieczności odkręcania głowicy kablowej.

Dokładny opis Prac Pomiarowo - Kontrolnych Przy Urządzeniach Elektroenergetycznych o Napięciu Znamionowym Wyższym Od 1kV zawierają specjalistyczne instrukcje i z tego powodu nie są one przedmiotem tego opracowania.

11 Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.

Instrukcja podaje czynności związane z obsługą stacji oraz określa warunki oględzin i przeglądów. Posiada charakter ogólny tj. dotyczy obsługi stacji, nie obejmuje natomiast wymagań eksploatacyjnych wynikających z warunków pracy stacji w konkretnym układzie sieci zasilającej i rodzaju przyłączonych odbiorników. Instrukcja nie określa też indywidualnych wymagań zakładu, na terenie, którego instalowana będzie stacja.

Instrukcja nie obejmuje szczegółowych informacji dotyczących obsługi transformatora oraz aparatury wysokiego i niskiego napięcia, którą należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami tych aparatów.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie zwalnia użytkownika od opracowania szczegółowej instrukcji obsługi stacji uwzględniającej miejscowe warunki pracy.

11.1 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN typu Rotoblok 24 .

11.1.1.Kolejność czynności łączeniowych w polu liniowo-odgromnikowym RL1 z rozłącznikiem typu GTR 2.

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i rozłączania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

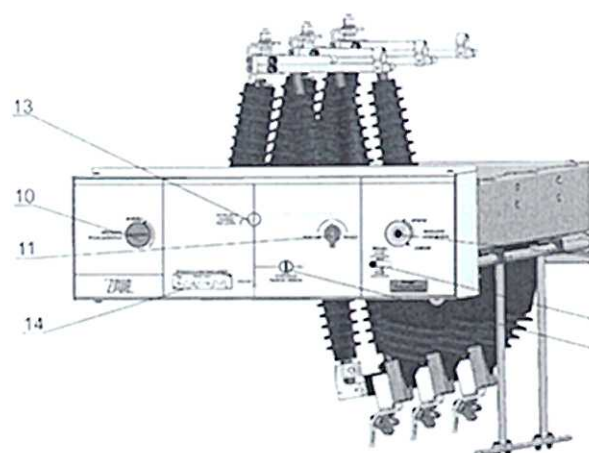
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” (16) przesunąć w lewo i przytrzymać w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włożyć drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „I”

Załączanie rozłącznika

- upewnij się, że blokada drzwi jest zamknięta,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „gniazdo rozłącznika” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania sygnalizacji zazbrajania,

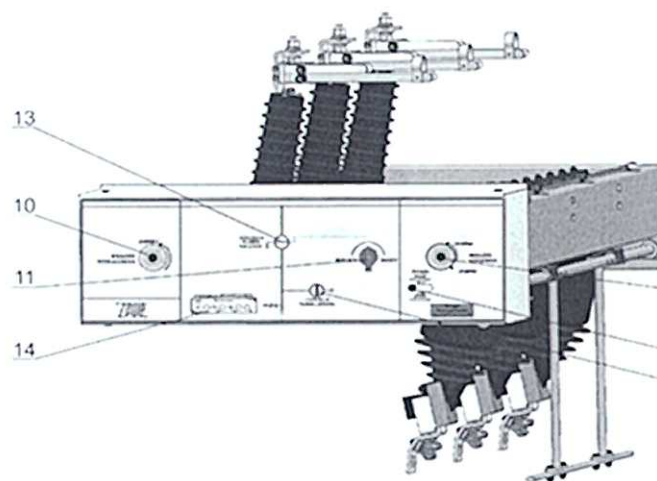


Widok rozłącznika w pozycji „załącz”

- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.

Rozłączanie rozłącznika

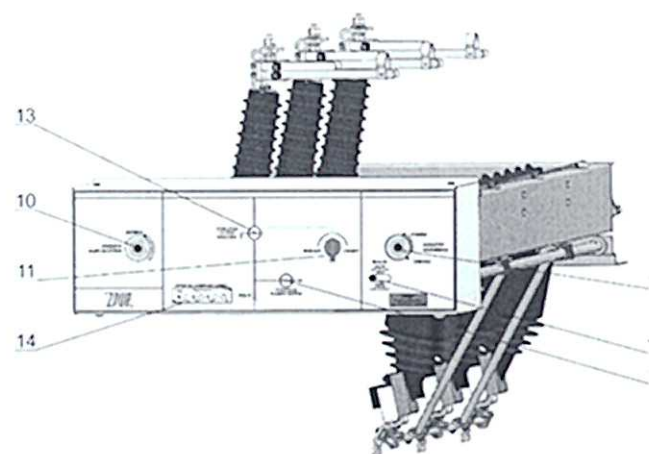
- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny rozłącznika (13) z zielonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony, czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- sprawdź brak napięcia na kablu zasilającym przy pomocy neonowego wskaźnika napięcia (14), zamontowanego na obudowie rozłącznika (pola liniowe)- lampki muszą być wygaszone,



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”, „uziemiony”

- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „gniazdo uziemnika” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „—”.

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.2 Kolejność czynności łączeniowych w polu pomiarowym RP z odłącznikiem GTR 4

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a odłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje zamykania i otwierania przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

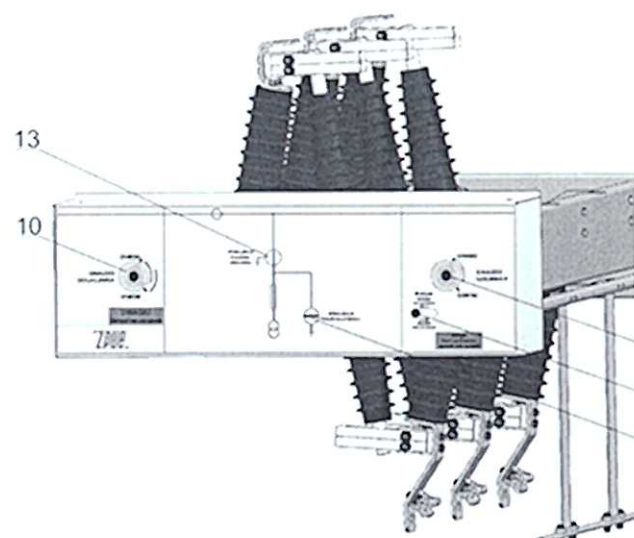
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną **"drzwi"**(16) przesunąć w lewo i przytrzymać w pozycji **"zablokowanie"**,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu ,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"otwórz"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika (15) z czarnym symbolem „—”.
- sprawdź wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik znajduje się we właściwej pozycji (powinien być pionowo, bezpośrednio przy prawej ścianie pola).

Zamykanie odłącznika

- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika"** (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,

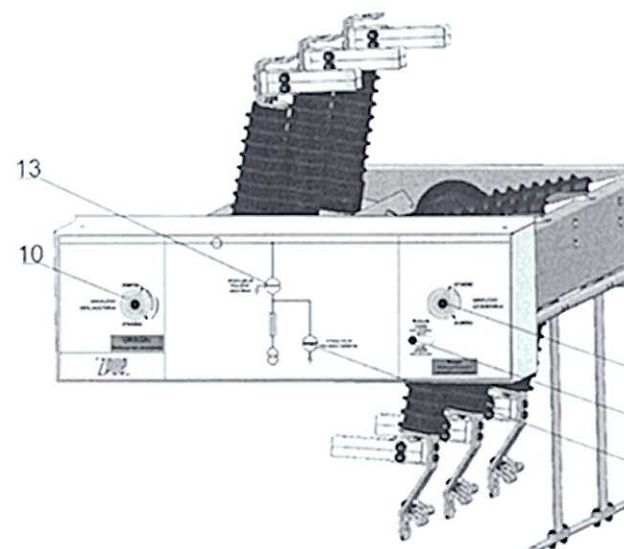


Widok odłącznika w pozycji „zamknij”

- zamknięcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z czerwonym symbolem „I”.
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwej pozycji.

Otwieranie odłącznika

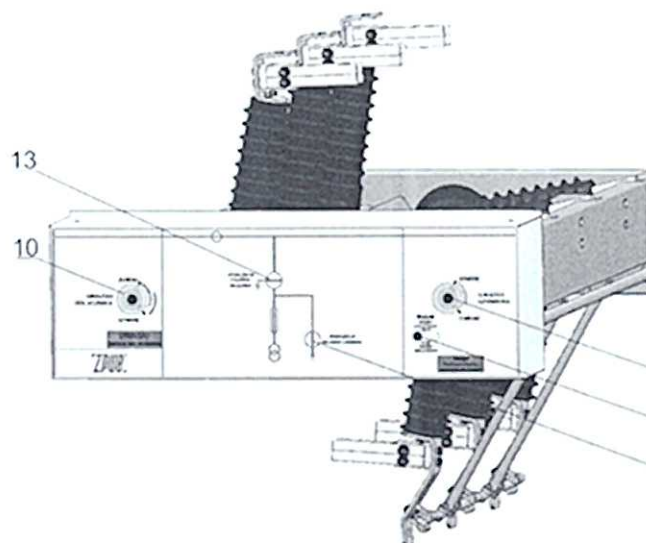
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie **"gniazdo odłącznika"** (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- obróć drążek w lewo zgodnie z kierunkiem strzałki **"otwórz"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny odłącznika (13) z zielonym symbolem „—”
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki odłącznika są we właściwym położeniu.



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy odłącznik jest otwarty - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone **"gniazdo uziemnika"** (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki **"zamknij"** i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika (15) z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wziernik w drzwiach), czy uziemnik jest prawidłowo domknięty (widoczny on jest po prawej stronie dolnych styków stałych odłącznika).



Widok odłącznika w pozycji „otwórz”, „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesunąć dźwignię oznaczoną **"drzwi"** (16) w prawo do pozycji **"odblokowanie"** (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.1.3 Kolejność czynności łączeniowych w polu transformatorowym RT z rozłącznikiem typu GTR 2V

UWAGA!

Ze względu na zastosowanie blokad mechanicznych pomiędzy uziemnikiem a rozłącznikiem oraz pomiędzy uziemnikiem a drzwiami zapobiegających błędnym czynnościom łączeniowym, należy operacje załączenia i wyłączenia przeprowadzić w odpowiedniej kolejności.

Zamknięcie drzwi pola

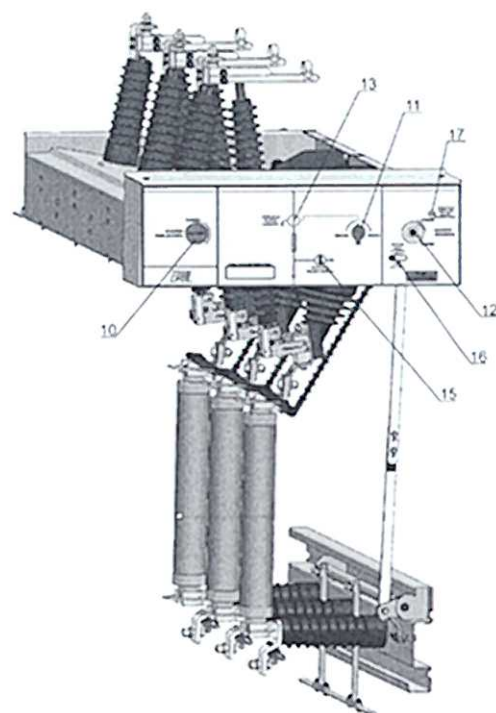
- upewnij się, czy w polu nie pozostały zbędne przedmioty: narzędzia, przewody itp.,
- zamknij drzwi, a następnie silnie obróć klamkę w prawo aż do oporu.

Otwieranie uziemnika

- upewnij się czy drzwi są domknięte, a dźwignię oznaczoną „drzwi” przesun w lewo i przytrzymaj w pozycji „zablokowane”,
- jednocześnie drugą ręką włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „otwórz” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- otwarcie uziemnika sygnalizuje srebrny wskaźnik uziemnika z czarnym symbolem „I”.

Załączanie rozłącznika

- sprawdź sprawność wkładek bezpiecznikowych (wskaźnik sprawności wkładki (17)),
- upewnij się, że uziemnik jest otwarty,
- włóż drążek napędu w gniazdo o nazwie „zazbrój” (10) w taki sposób, aby zaczep na drążku wszedł w górne wycięcie w gnieździe i dopchnij go do oporu,
- pokonując wyraźny opór sprężyny, obróć drążek napędu w prawo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zazbrój” i wyjmij drążek napędu z gniazda zazbrajania - sygnalizacji zazbrajania,
- przełącznikiem „załącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w prawo załącz rozłącznik,
- załączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z czerwonym symbolem „I”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwej pozycji.



5. Dane techniczne.

5.1 Rozdzielnica nN typu RN-W- produkcji ZPUE S.A.

| | |
|---|--------------|
| Napięcie znamionowe | 690 V |
| Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej | 2500 V |
| Częstotliwość znamionowa | 50 Hz |
| Prąd znamionowy ciągły | 400 A |
| Prąd znamionowy ciągły pól odpływowych | 400 A |
| Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s) | 10 kA |
| Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany | 25 kA |
| Stopień ochrony | IP 4X |
| Typ rozłącznika w polu zasilającym | LTL2 |
| Typ rozłączników w polach odpływowych | NH-LA-LEI-2N |

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone atestem

Instytutu Elektrotechniki Nr 14/NBR/11

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu RN-W

| | |
|-----------|---------|
| Długość | 1100 mm |
| Szerokość | 320 mm |
| wysokość | 1950 mm |

Tablica pośredniego pomiaru energii typu TP usytuowana została na rozdzielnic nN RN-W obok członu zasilającego.

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu TP

| | |
|-----------|--------|
| długość | 750 mm |
| szerokość | 320 mm |
| wysokość | 675 mm |

Rozłączanie rozłącznika

- przełącznikiem „załłącz” – „rozłącz” (11) przekręcając go w lewo rozłącz rozłącznik,
- rozłączenie sygnalizuje biały wskaźnik optyczny (13) rozłącznika z zielonym symbolem „—”,
- upewnij się wzrokowo (poprzez wzierniki w górnej maskownicy i w drzwiach), czy wszystkie styki rozłącznika są we właściwym położeniu

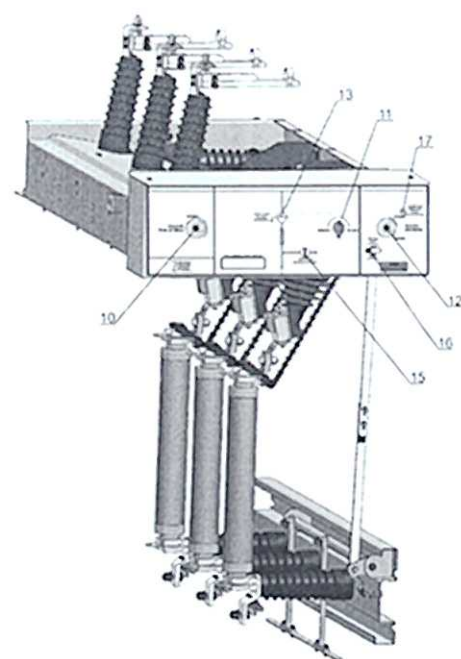
Uwaga!

Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku przepalenia wkładki, należy usunąć przyczynę przepalenia wkładki (lub wkładek), wymienić cały komplet wkładek – wszystkie trzy sztuki a nie tylko uszkodzoną na nowe, a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

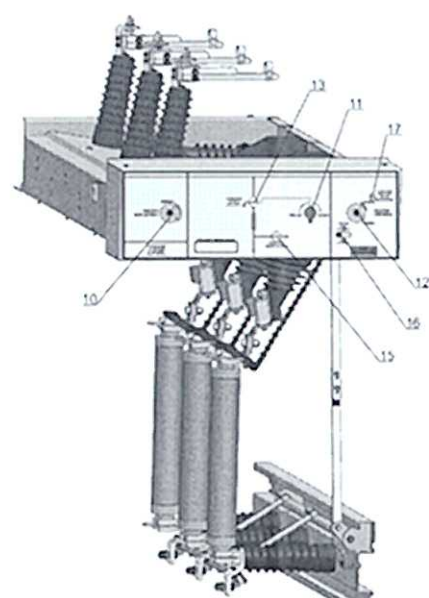
Jeżeli rozłączenie rozłącznika nastąpiło w wyniku zadziałania wyzwalacza wzrostowego należy usunąć przyczynę zadziałania wyzwalacza a następnie zazbroić napęd i załączyć rozłącznik.

Zamykanie uziemnika

- upewnij się, czy rozłącznik jest rozłączony - czy istnieje widoczna przerwa w obwodzie,
- włóż drążek napędu w gniazdo oznaczone „uziemnik” (12) w taki sposób aby zaczep na drążku wszedł w dolne wycięcie w gnieździe i dopchnij drążek do oporu,
- energicznym ruchem obróć drążek w lewo, zgodnie z kierunkiem strzałki „zamknij” i wyjmij drążek napędu z gniazda,
- zamknięcie uziemnika sygnalizuje żółty wskaźnik optyczny uziemnika z czerwonym symbolem „—”.



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz”



Widok rozłącznika w pozycji „rozłącz” „uziemiony”

Otwieranie drzwi pola

- upewnij się wzrokowo, czy zamknięty jest uziemnik,
- przesun dźwignię oznaczoną „drzwi” w prawo do pozycji „odblokowanie” (jeśli jest w innej pozycji),
- energicznym ruchem przekręć klamkę w lewo i otwórz drzwi.

11.2 Zakresy prądowe wkładek topikowych.

Zakresy prądowe wkładek topikowych zalecanych przez producenta SIBA, EFEN oraz ABB ZWAR Lębork (tabela), do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

| Moc transformatora w [kVA] | Znamionowe napięcie transformatora w [kV] | | |
|----------------------------|---|-----------|-----------|
| | 6 kV | 15 kV | 20 kV |
| | Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A] | | |
| 30 * | 6,3 | - | - |
| 40 | - | 6,3 | 6,3 |
| 50 * | 10 | - | - |
| 63 | - | 6,3 | 6,3 |
| 75 * | 16 | - | - |
| 100 | 20 | 10 | 10 |
| 125 * | - | 10 | - |
| 160 | 30 | 16 | 10 |
| 200 * | 40 | 16 | - |
| 250 | 50 lub 63 | 20 | 16 |
| 315 * | 63 | - | 20 |
| 400 | 80 | 30 | 25 |
| 500 * | 100 | 40 | 30 |
| 630 | 120 | 50 lub 63 | 40 |
| 800 | - | 63 | 40 lub 50 |

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej.

11.3 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24.

W rozdzielnic Rotoblok można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, ELASTIMOLD, Raychem, F&G).

Szczegółowe zestawienie głowic, jakie mogą być stosowane w rozdzielnic SN zostało zamieszczone w tabelach poniżej.

Pola liniowe

| TYP KABLA | GŁOWICA KABLOWA | | |
|---|---|------------------------------------|--|
| | Producent | Typ | Przekrój żyły mm ² |
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAkXs, XRUHKs, ... | Raychem | POLT-24D/1XI | 70-240 |
| | Barnier | 01100-EUIC | 50-240 |
| | | 01300-EUEP | 50-240 |
| | F&G | EAVI 20 | 35-240 |
| | | TI - 24 | 35-240 |
| | Sagem | G3JW | 50-240 |
| | Kabeldon ² (Overroll) | APIC-242 | 35-70 |
| | | APIC-243 | 95-240 |
| | 3 M | QT II | |
| | | Nr zestawu | Nr produktu |
| | | 93-EB62-1PL | 5641 |
| | | 93-EB63-1PL | 5642 |
| | | 93-EB64-1PL | 5643 |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Raychem | EPKT 24 B3MIH1 -CEE01 | 25-50 |
| | | EPKT 24 C3MIH1 -CEE01 | 70-185 |
| | | EPKT 24 D3MIH1 -CEE01 | 240-300 |
| | Kostuchna (tylko w układzie płaskim) ² | 3GOw 20/16..120 o (żyły okrągłe) | 16-120 |
| | | 3GOw 20/16..120 s (żyły sektorowe) | 16-120 |
| | 3 M | QT II - Pb-W | |
| | | Nr zestawu | Nr zestawu do przedłużenia faz 0 20 cm |
| | | 93-FB615-3 | 93-P615-3 |
| | | 93-FB625-3 | 93-P625-3 |
| | | 93-FB635-3 | 93-P635-3 |

Pola transformatorowe

| | |
|--|--|
| Jednożyłowy z tworzyw sztucznych np. YHAKXs, YHKX, XUHAKXs, XRUHKs, ... | Tak jak w polach liniowych |
| Trójżyłowy olejowy o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce np. HAKnFta, KnY, KnFTA, ... | Sposób podłączenia kabli i zastosowanych głowic należy uzgodnić z producentem |

11.4 Instrukcja sprawdzenia zgodności faz między żyłami kabli zasilającymi pola liniowe.

Sprawdzenie zgodności faz między żyłami kabli zasilających pola liniowe należy dokonać za pomocą uzgadniacza faz typu „WNF” prod. ENERGOTEST ENERGOPOMIAR Gliwice, z użyciem jednoczęściowych sygnalizatorów obecności napięcia typu „WNd”, zamontowanych w polach liniowych.

Sprawdzenie zgodności faz odbywa się po zamknięciu drzwi, otwarciu uziemnika i podaniu napięcia na kable zasilające w polach liniowych 2 i 3.

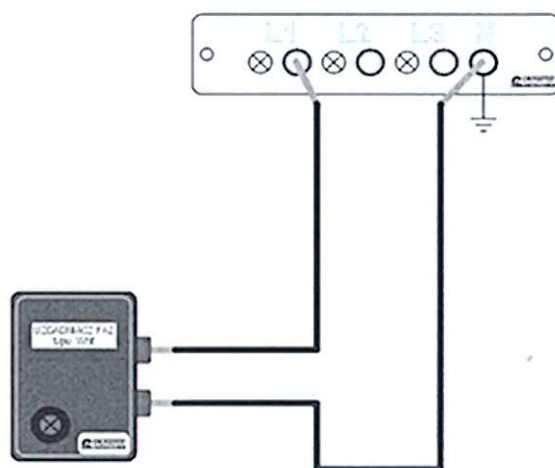
UWAGA !

Należy pamiętać aby rozłączniki były otwarte (nie wolno zamykać rozłączników przed uzgodnieniem faz).

Należy upewnić się, że wszystkie lampki sygnalizatorów obecności napięcia w obu polach się palą (co świadczy o obecności napięcia na wszystkich żyłach kabla).

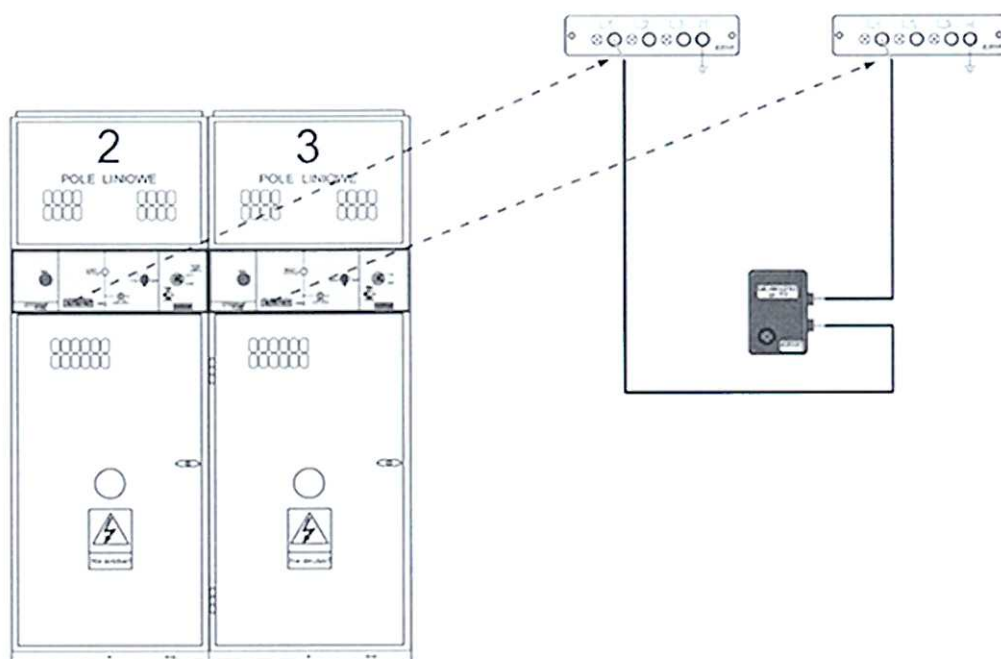
Uzgodnienie faz wykonać w następujący sposób:

- dołączyć przewody do uzgadniacza faz
- sprawdzić poprawność działania elementów optycznych uzgadniacza poprzez przyłączenie przewodów do zainstalowanego i wskazującego obecność napięcia wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.1 uzgadniacz powinien wskazywać obecność napięcia.



Rys. 1.1.1 Sprawdzenie poprawności wskazań elementów optycznych uzgadniacza faz

- odłączyć przewód z gniazda N wskaźnika i dołączyć go do gniazda drugiego wskaźnika zgodnie z rys. 1.1.2



Rys. 1.1.2 Sprawdzenie wzajemnych zależności fazowych między dwoma punktami przyłączeniowymi

- wykonać pomiary:
 - pomiędzy gniazdami: (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L1) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L2) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3
 - pomiędzy gniazdami: (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 2 i (L3) w sygnalizatorze obecności napięcia pola nr 3

Świecenie elementu optycznego (diody elektroluminescencyjnej) informuje o “niezgodności faz”.

Brak sygnału optycznego informuje o “zgodności faz”.

- ponownie sprawdzić działanie uzgadniacza faz zgodnie z rys. 1.1.1
- odłączyć przewody od wskaźnika napięcia
- odłączyć przewody od uzgadniacza faz

UWAGI:

W razie niezgodności faz zmienić kolejność kabli zasilających w jednym z pól liniowych i ponownie dokonać czynności uzgadniania faz między polami.

12 Czynności łączeniowe w rozdzielnic nN typu RN-W.

Rozdzielnica jest wyposażona w następujące aparaty:

- Pole zasilające - rozłącznik bezpiecznikowy typu LTL2
- Pola odpływowe - rozłączniki bezpiecznikowe typu NH-LA-LEI-2N

Załączanie rozdzielnic:

- Załączyć rozłącznik w polu transformatorowym rozdzielnic SN.
- Załączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielnic nN.
- Załączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych

Rozłączanie rozdzielnic:

- Rozłączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych rozdzielnic nN;
- Rozłączyć rozłącznik bezpiecznikowy w polu zasilającym rozdzielnic nN.

Uwaga:

1. Wymiana bezpieczników w rozłączniku odbywa się po jego wyłączeniu i wyjęciu pokrywy na zewnątrz w stanie beznapięciowym.
2. Rozłącznik bezpiecznikowy jest przystosowany również do uziemienia wybranego odpływu.
3. O ile wyłączenie rozdzielnic nie nastąpiło w wyniku awarii, nie jest konieczne wyłączenie wszystkich rozłączników bezpiecznikowych znajdujących się w polach odpływowych rozdzielnic. Jeśli z przyczyn technicznych nie jest możliwe wyłączenie wyłączników głównych należy wyłączyć zasilanie stacji po stronie SN i niezwłocznie usunąć przyczynę awarii.

13 Usuwanie uszkodzeń.

Usuwanie uszkodzeń, które powodują przerwy w dostawie energii odbiorcom, powinno odbywać się według następujących zasad:

- Praca może być wykonana na podstawie dyspozycji operacyjnych.
- Wszelkie prace wymagające wejścia do wnętrza stacji lub zdjęcia osłon rozdzielnic wymagają ich wyłączenia i uziemienia.

Uwaga:

Usuwanie uszkodzeń należy wykonać możliwie szybko i starannie, zgodnie z przepisami BHP.

14 Czynności eksploatacyjne stacji.

14.1 Oględziny stacji.

Stan techniczny urządzeń stacji, jej zdolności do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo oględzin i przeglądów poszczególnych urządzeń stacji. Wyniki oględzin i przeglądów należy odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej. Przy prowadzeniu oględzin stacji nie wymaga się wyłączania napięcia. Oględziny okresowe należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz w roku.

Niezależnie od oględzin okresowych, oględziny należy przeprowadzić w przypadku, gdy urządzenia te zostały trwale wyłączone po zadziałaniu zabezpieczeń lub podczas pomiarów obciążeń i napięć.

Podczas prowadzenia oględzin należy sprawdzić:

- 1) zgodność układu stacji z ustalonym programem pracy,
- 2) stan łączników układów automatyki i zabezpieczeń z aktualnym układem połączeń,
- 3) stan napisów i oznaczeń informacyjno – ostrzegawczych,
- 4) gotowość ruchową przyrządów pomiarowych rejestrujących zakłócenia oraz stan układów sygnalizacji automatyki i zabezpieczeń,
- 5) stan przekładników,
- 6) działanie przyrządów kontrolno – pomiarowych i rejestrujących,
- 7) stan napędów, łączników, izolatorów i głowic kablowych,
- 8) działanie zespołów awaryjnego zasilania urządzeń teletechnicznych,
- 9) stan i gotowość urządzeń potrzeb własnych prądu przemiennego,
- 10) poziom gasiwa lub czynnika izolującego w urządzeniach,
- 11) stan urządzeń wentylacyjnych, ogrzewczych, prostowników oraz baterii akumulatorów i jej wyposażenia,
- 12) stan sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego,
- 13) działanie instalacji oświetlenia stacji,
- 14) stan ogrodzeń dróg, przejść, zamknięć przy wejściach do pomieszczeń ruchu elektrycznego i na terenie stacji,
- 15) wskazania przyrządów pomiarowych rejestrujących liczby zadziałań odgromników, wyłączników, przełączników zaczepek i układów automatyki,

- 16) stan fundamentów, kanałów kablowych, konstrukcji wsporczych i ich wyposażenia, instalacji wodno – kanalizacyjnej, ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej, kabli, przewodów i ich osprzętu,
- 17) stan transformatorów i aparatury pomocniczej,
- 18) poziom oleju i ewentualnie wycieki.

14.2 Przeglądy stacji.

14.2.1 Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.

Terminy i zakresy przeglądów stacji powinny wynikać z przeprowadzonych oględzin i powinny obejmować:

- 1) dokładne oględziny opisane powyżej,
- 2) pomiary i próby eksploatacyjne określone w poniższej tabeli 14.2.2
- 3) sprawdzenie stanu technicznego transformatorów, przekładników odgromników,
- 4) sprawdzenie działania układów zabezpieczeń, automatyki, pomiarów, telemechaniki i sygnalizacji,
- 5) sprawdzenie działania i współpracy łączników oraz ich stanu technicznego,
- 6) sprawdzenie działania urządzeń potrzeb własnych, prądu przemiennego i stałego,
- 7) sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych,
- 8) sprawdzenie stanu osłon, blokad i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy,
- 9) konserwacje i naprawy.

14.2.2. Zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych stacji elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania.

| Nazwa urządzenia | Rodzaj pomiarów i prób eksploatacyjnych | Wymagania techniczne | Termin wykonania |
|--|---|--|---|
| 1 Włłączniki (rozłączniki) i zwierniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV | Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika (rozłącznika) | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu do eksploatacji | Po przeglądzie wewnętrznym wyłącznika (rozłącznika) |
| | Pomiar rezystancji głównych torów prądowych wyłącznika (wylłącznika) | | |
| | Pomiar czasów własnych i czasów niejednoczesności otwierania i zamykania wyłącznika (rozłącznika) | | |
| | | | |
| | Pomiar czasów łączenia układu zwiernik - odłącznik | Czas zamykania zwiernika oraz czas otwarcia odłącznika na bezpieczną odległość powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 2 Przekładniki napięciowe i prądowe o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV | Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji | Nie rzadziej niż raz na 10 lat |
| 3 Obwody wtórne 3.1 Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układu elektroenergetycznego automatyki zabezpieczeniowej | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.2 Układy pomiarowo – ruchowe | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie parametrów ruchowych | Dokładność do 2,5% | |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 3.3 Układy rejestrujące | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne działania i rejestracji | Zgodnie z przyjętym programem działania układów rejestrujących | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.4 Układy telemechaniki | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzanie wartości nastawionych | Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom} | |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów telemechaniki | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 3.5 Układy sterowania i sygnalizacji | Pomiar rezystancji izolacji | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| | Sprawdzenie funkcjonalne | Zgodnie z przyjętym programem działania układów sterowania i sygnalizacji | Nie rzadziej niż raz w roku |
| 4 Ochrona przeciwporażeniowa w elektroenergetycznych rozdzielnicach o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, a niższym niż 110 kV | Pomiar rezystancji uziemienia | Zgodnie z przepisami w sprawie ochrony przeciwporażeniowej | Nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Pomiar napięcia rażenia dotykowego i krokowego | | |
| 5 Transformatory 5.1 Transformatory suche | Pomiar rezystancji izolacji | Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu transformatora do eksploatacji | Nie rzadziej niż co 5 lat |
| 5.2 Transformatory olejowe o mocy 0,1 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej | Pomiar rezystancji izolacji oraz wskaźników R ₆₀ /R ₁₅ | Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 35 MΩ przy temperaturze 30°C. Wskaźnik R ₆₀ /R ₁₅ nie mniejszy niż 1,15 | Transformator hermetyzowany, nie rzadziej niż co 10 lat |
| | Badanie oleju w zakresie: 1) zawartości wody i ciał stałych 2) rezystywności 3) napięcia przebicia | Brak wody wydzielonej i zawartości stałych ciał obcych | |
| | | Nie mniejsza niż 5÷10 Ωm przy temp. 20°C | |
| | | Nie mniejsza niż 30 kV przy temp. 20°C | |

14.2.3 Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.

Przegląd rozdzielni powinien być wykonany po wyłączeniu rozdzielni lub jej części spod napięcia. W czasie przeglądu należy wykonać następujące czynności:

- 1) oględziny urządzeń rozdzielni,
- 2) sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających,
- 3) pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- 4) sprawdzenie działania rozłącznika głównego nn,
- 5) sprawdzenie działania rozłączników bezpiecznikowych nn,
- 6) sprawdzenie wkładek bezpiecznikowych,
- 7) sprawdzenie działania blokad,
- 8) sprawdzenie i dokręcenie połączeń śrubowych w szynach oraz przy zaciskach aparatów,
- 9) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- 10) sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej (amperomierze, woltomierze, liczniki pomiarów kontrolnych),
- 11) wymianę uszkodzonych elementów (osłon komór gaszących, pęknięte podstawy bezpiecznikowe itp.).

14.3 Postępowanie w razie awarii.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia jakiegoś urządzenia zainstalowanego w stacji należy w pierwszej kolejności wyeliminować z pracy to urządzenie w taki sposób, aby związane z tym ograniczenia w pracy odbiorców zasilanych z tej stacji były minimalne. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub podejrzenia uszkodzenia wyłącznika (rozłącznika), nie należy za pomocą tego wyłącznika (rozłącznika) przerywać prądu obciążenia. Prąd obciążenia należy wyłączyć za pomocą innego wyłącznika (rozłącznika) usytuowanego bliżej źródła zasilania (np. w polu zasilającym rozdzielnicę, w rozdzielni, z której zasilana jest stacja itp.). W przypadku wystąpienia pożaru w stacji należy przede wszystkim wyłączyć i zawiadomić straż pożarną, a następnie – po wyłączeniu spod napięcia urządzeń objętych lub zagrożonych pożarem – przystąpić do gaszenia ognia. Do gaszenia ognia należy używać przede wszystkim gaśnic śniegowych i piasku oraz kocy azbestowych. W przypadku niemożliwości wyłączenia urządzeń spod napięcia dopuszcza się gaszenie urządzeń będących pod napięciem: należy w tym celu używać gaśnic śniegowych z zachowaniem odpowiedniej odległości wylotu dyszy gaśniczej od źródła ognia. Odległość ta nie powinna być mniejsza niż:

- 1 m — dla urządzeń o napięciu do 30kV,
- 1,5 m — dla urządzeń o napięciu do 110kV,
- 2,5 m — dla urządzeń o napięciu do 220kV.

Palący się olej w urządzeniach pozostających pod napięciem należy gasić gaśnicami śniegowymi. Po wyłączeniu urządzenia spod napięcia palący się olej można gasić pianą lub piaskiem. Szczegółowe zasady likwidacji awarii i pożary w stacji należy określić w **szczegółowej instrukcji powykonawczej eksploatacji stacji**.

15 Ochrona środowiska.

Stacja swym rozwiązaniem nie stanowi zagrożenia ekologicznego. W podłodze komory transformatorowej znajduje się otwór, przez który może być odprowadzany olej w przypadku wycieku awaryjnego do szczelnej misy olejowej znajdującej się w prefabrykacie fundamentu. Może ona pomieścić 100% zawartości oleju transformatora 630 kVA, przy temperaturze 60°C. Po wycieku oleju do misy olejowej, należy go usunąć za pomocą pompy lub czerpaka, uprzednio demontując jednostkę transformatorową. Operację tą należy wykonać z wnętrza komory transformatorowej.

16 Instrukcja BHP.

Eksplatacja stacji powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Dział III pt. "Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych" wydanie z 1989 r. Przepisy te są ramowymi określającymi zasady bezpiecznej pracy i w oparciu o nie odbywa się eksploatacja urządzeń w energetyce.

Dla stacji stanowiącej przedmiot niniejszej instrukcji należy dodatkowo przedstawić że:

- wymiana bezpieczników w polu średniego napięcia transformatora odbywa się dwuosobowo po uprzednim wyłączeniu rozłącznika po otwarciu drzwi blaszanych do pola -ręcznie przy pomocy rękawic izolacyjnych. Nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi stacji - wszelkie prace prowadzone podczas opadów atmosferycznych wymagają szczególnej ostrożności. Należy je wykonać możliwie szybko.
- w czasie eksploatacji należy szczególnie dbać o sprawne działanie instalacji oświetleniowej w stacji. Stwierdzone przepalone żarówki wymienić na nowe.
- zwrócić uwagę na stan zewnętrzny osłon łączników w rozdzielnicy niskiego napięcia.

17 Uwagi końcowe.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

18 Producent stacji.

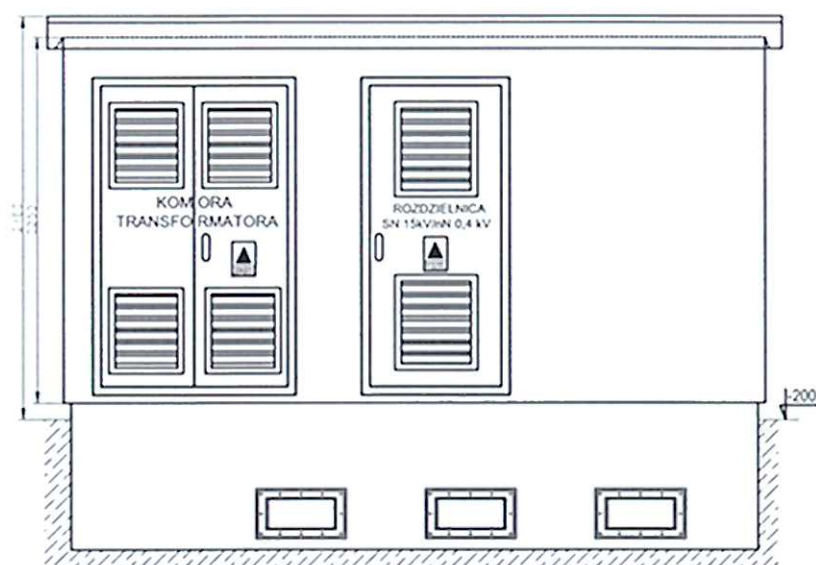
ZPUE S.A.

**29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79c
tel. (0-41) 38-81-000
fax. (0-41) 38-81-001**

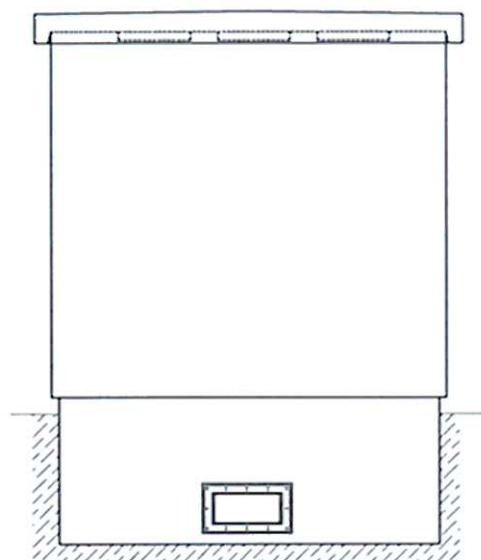
<http://www.zpue.pl>, e-mail: office@zpue.pl

19. Rysunki.

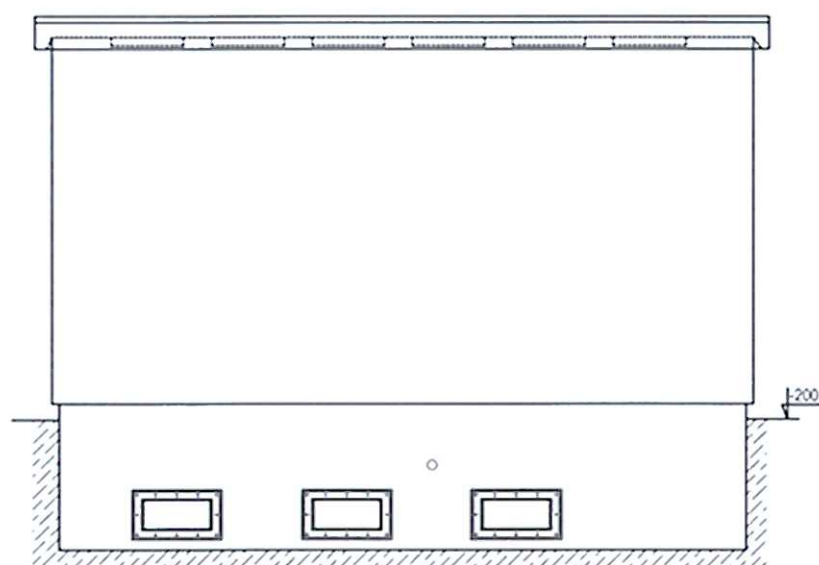
Elewacja frontowa



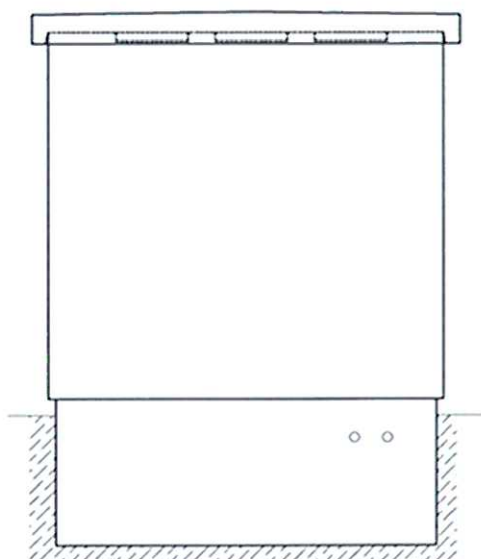
Elewacja boczna prawa



Elewacja tylna



Elewacja boczna lewa



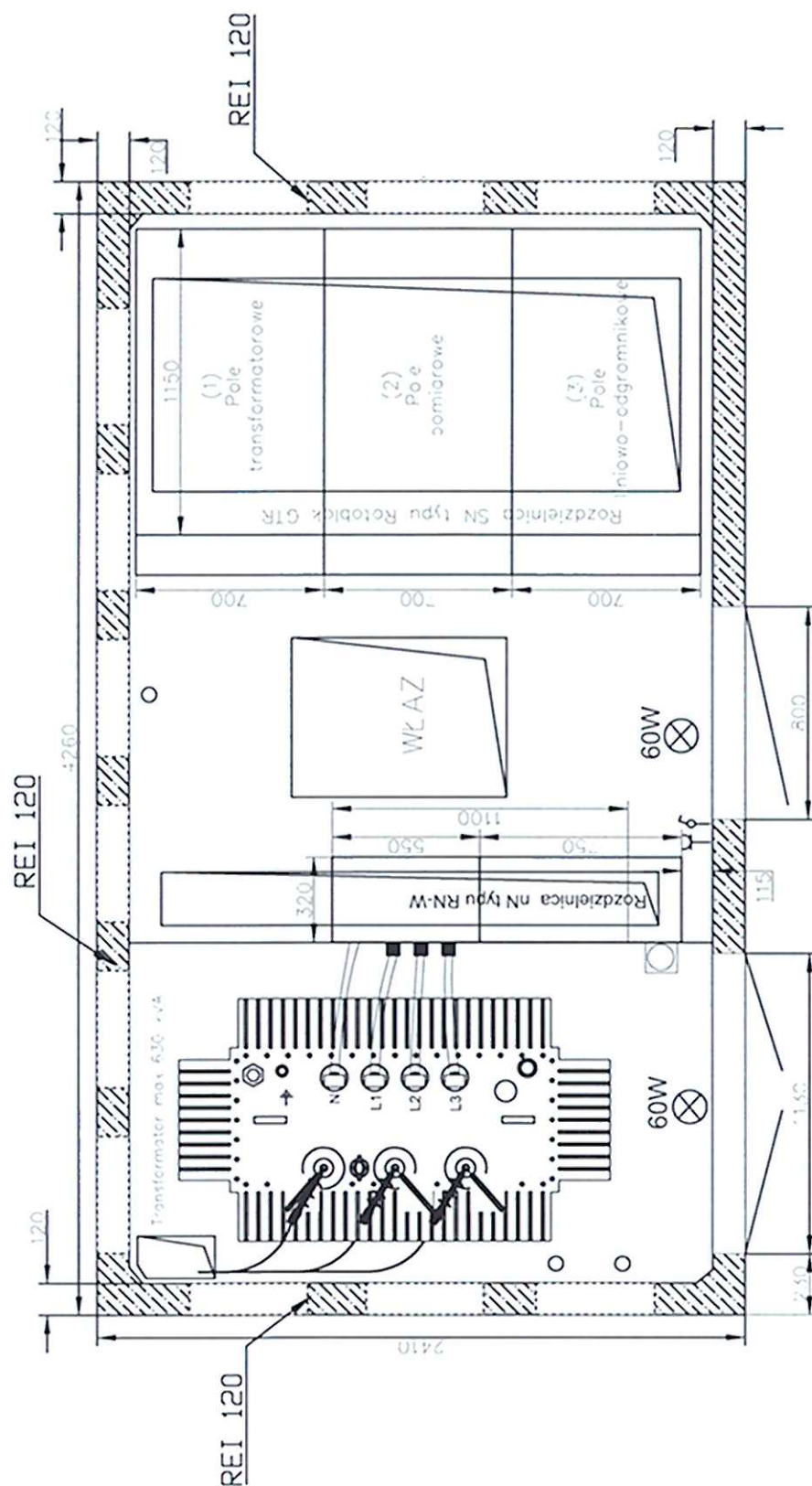
UWAGA:
 Kolorystyka stacji:
 - dach - RAL 7024
 - drzwi i żaluzje - RAL 7024
 - elewacja - POLAR 3

ZPUE

| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 7-2012-00222 |
| KTM | WA2-28-000-0018 |
| Termin | |

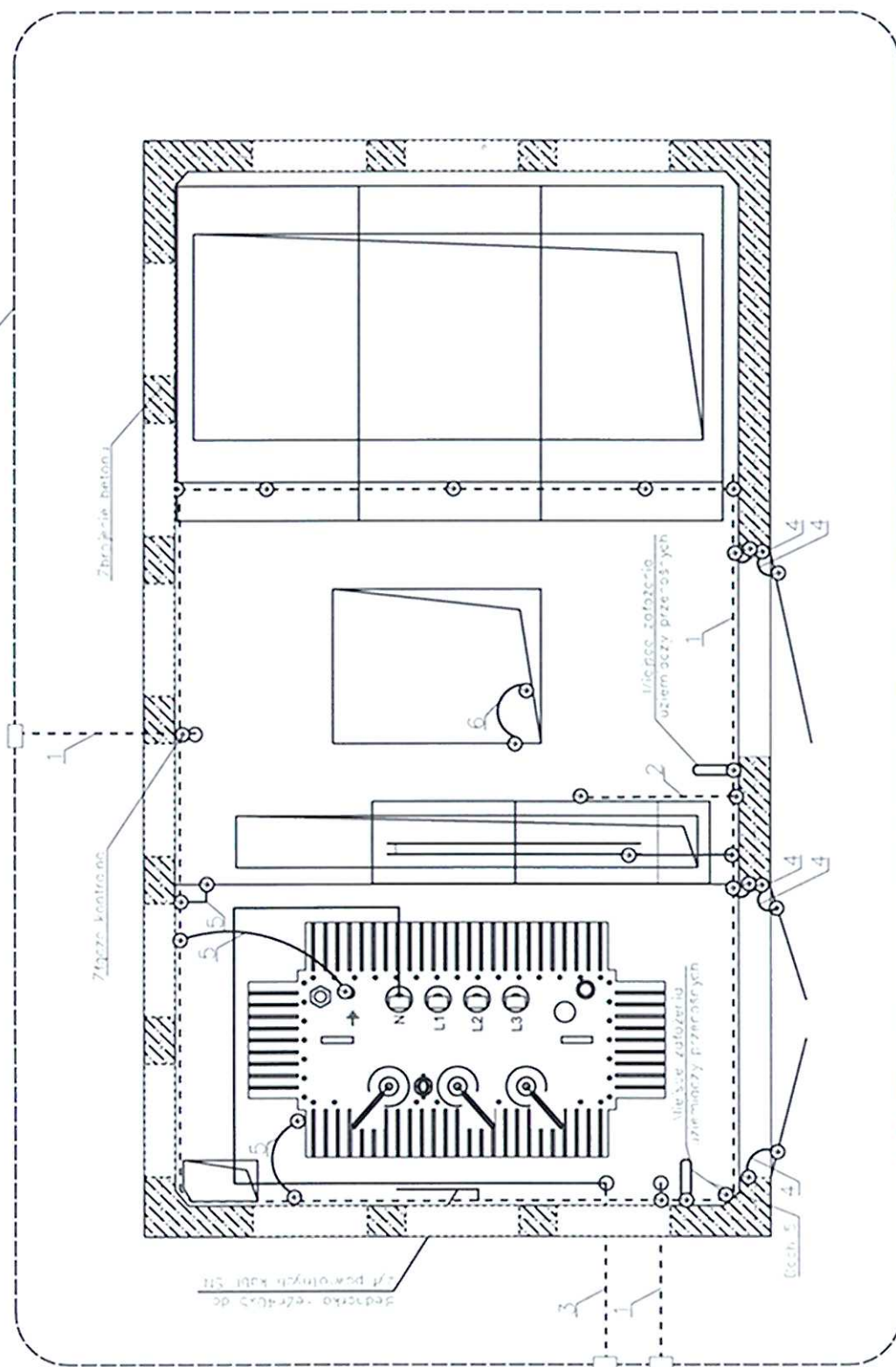
| |
|------------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR |
| MOP II |

| | | | |
|-----------|----------------|-----------------------|---------|
| Zmiana | A | Andrzej K. 19.03.2012 | Ilość: |
| Opracował | Andrzej Kłapa | | 1 |
| Sprawdził | Tomasz Struski | | Skala: |
| Data | 06-03-2012 | | 1:45 |
| | | | Nr rys. |
| | | | 1/7 |



| | | | | | | |
|------------|------------|-----------------|--|-----------|----------------|----------------|
| zpu | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" PGE Łódź Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR MOP II | Zmiana | | Ilość: |
| | Zlecenie | 7-2012-00222 | | Opracował | Andrzej Kłapa | 1 |
| | KTM | WA2-28-000-0018 | | Sprawił | Tomasz Struski | Skala: 1:25 |
| | Termin | | | Data | 06-03-2012 | Nr rys. 2/7 |

Uziom odwrócony-rebrowy
stacji otokowej Fe/Zn o przekroju



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 16 mm²

5 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²

6 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²

UWAGA:

- Główna szyna uziemiająca niemalowana, oklejona znaczkami łączenia.
- Wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego w misie poprzez przepust bednarki (KTM: WA2-26-963-0007) prod. ZPUE.

ZPUE

Zamówienie Z-2012-01049

Zlecenie 7-2012-00222

KTM WA2-28-000-0018

Termin

Zamawiający: "BUDIMEX"

PGE Łódź

Tytuł rysunku: MRw-bpp 20/630-3GTR

MOP II

Zmiana

Opracował Andrzej Kłapa

Sprawdził Tomasz Struski

Data 06-03-2012

Ilość:

1

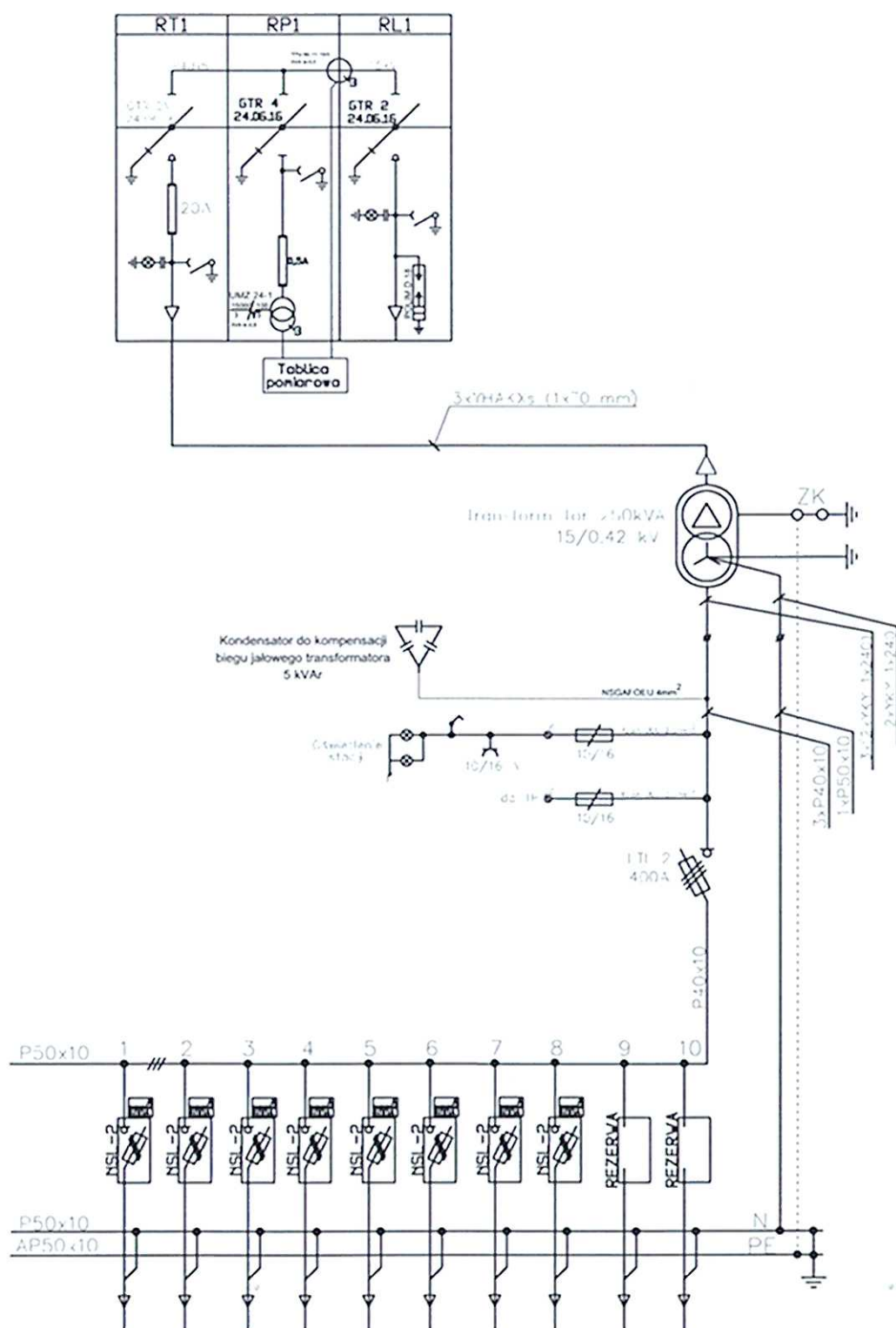
Skala:

1:25

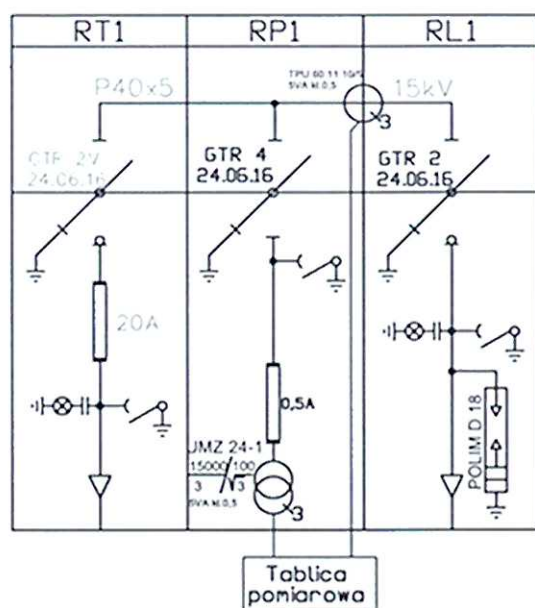
Nr rys.

3/7

Schemat elektryczny stacji



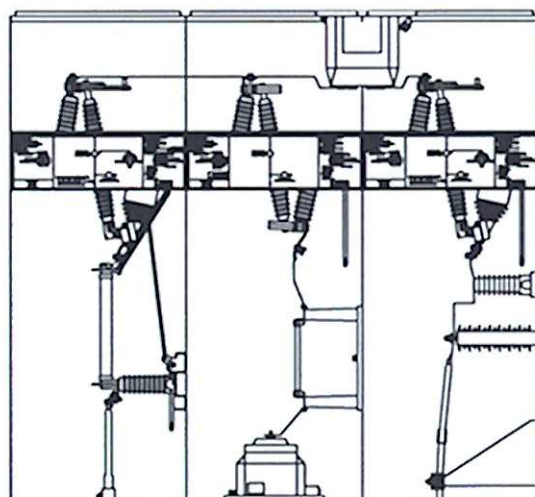
Schemat elektryczny rozdzielnicy



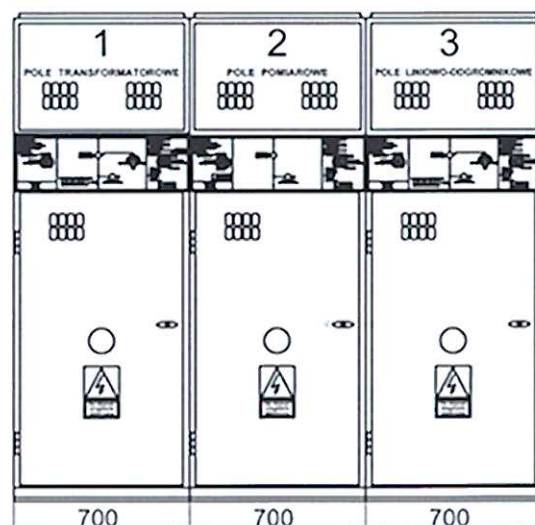
Rozdzielnica SN
typu ROTOBLOK
prod. ZPUE S.A.

$U_n = 24 \text{ kV}$
 $I_n = 630 \text{ A}$
 $I_{sc} = 16 \text{ kA}$
 $I_{sc} = 40 \text{ kA}$

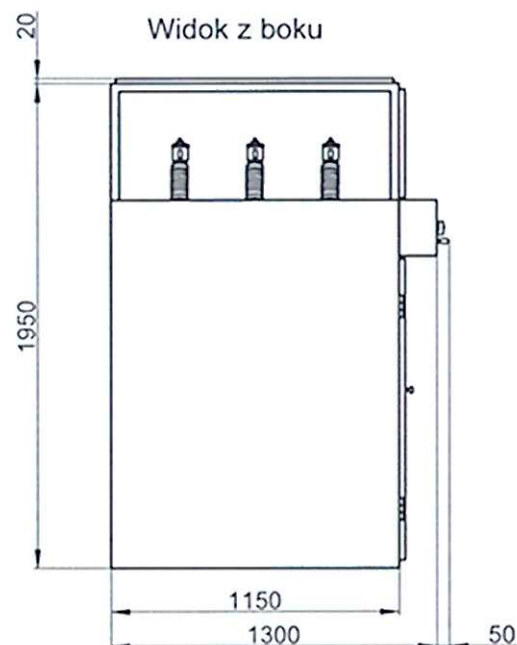
Widok wnętrza rozdzielnicy



Widok zewnętrzny i gabaryty rozdzielnicy



Widok z boku



ZPUE

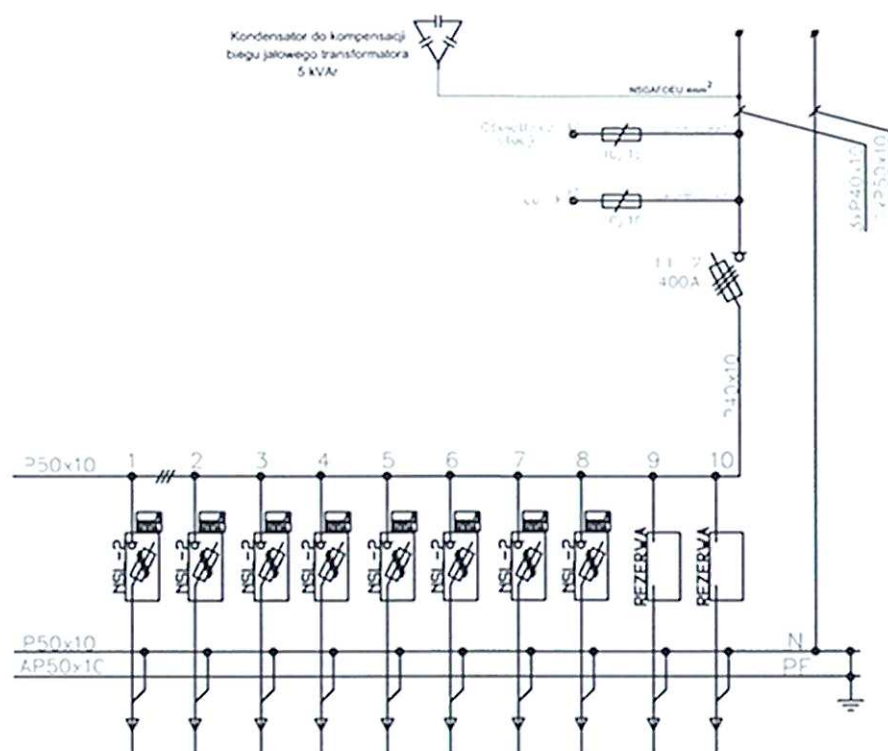
Zamówienie Z-2012-01049
Zlecenie 3-2012-01004
KTM WC1-60-000-0001
Termin

Zamawiający: "BUDIMEX"
PGE Łódź
Tytuł rysunku: ROTOBLOK 3p GTR
do stacji MRw-bpp 20/630-3(MOP I)

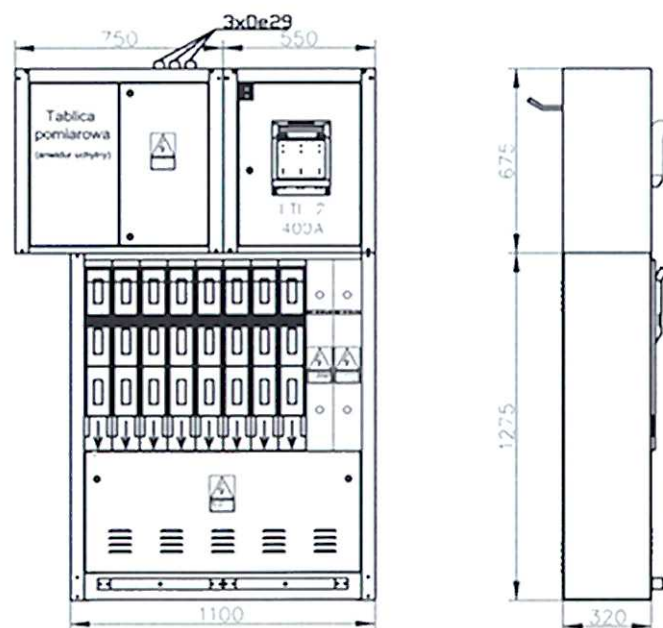
Zmiana
Opracował Andrzej Kłapa
Sprawdził Tomasz Struski
Data 06-03-2012

Ilość: 1
Skala: 1:30
Nr rys. 5/7

Schemat elektryczny rozdzielni



Widok zewnętrzny rozdzielni



ZPUE

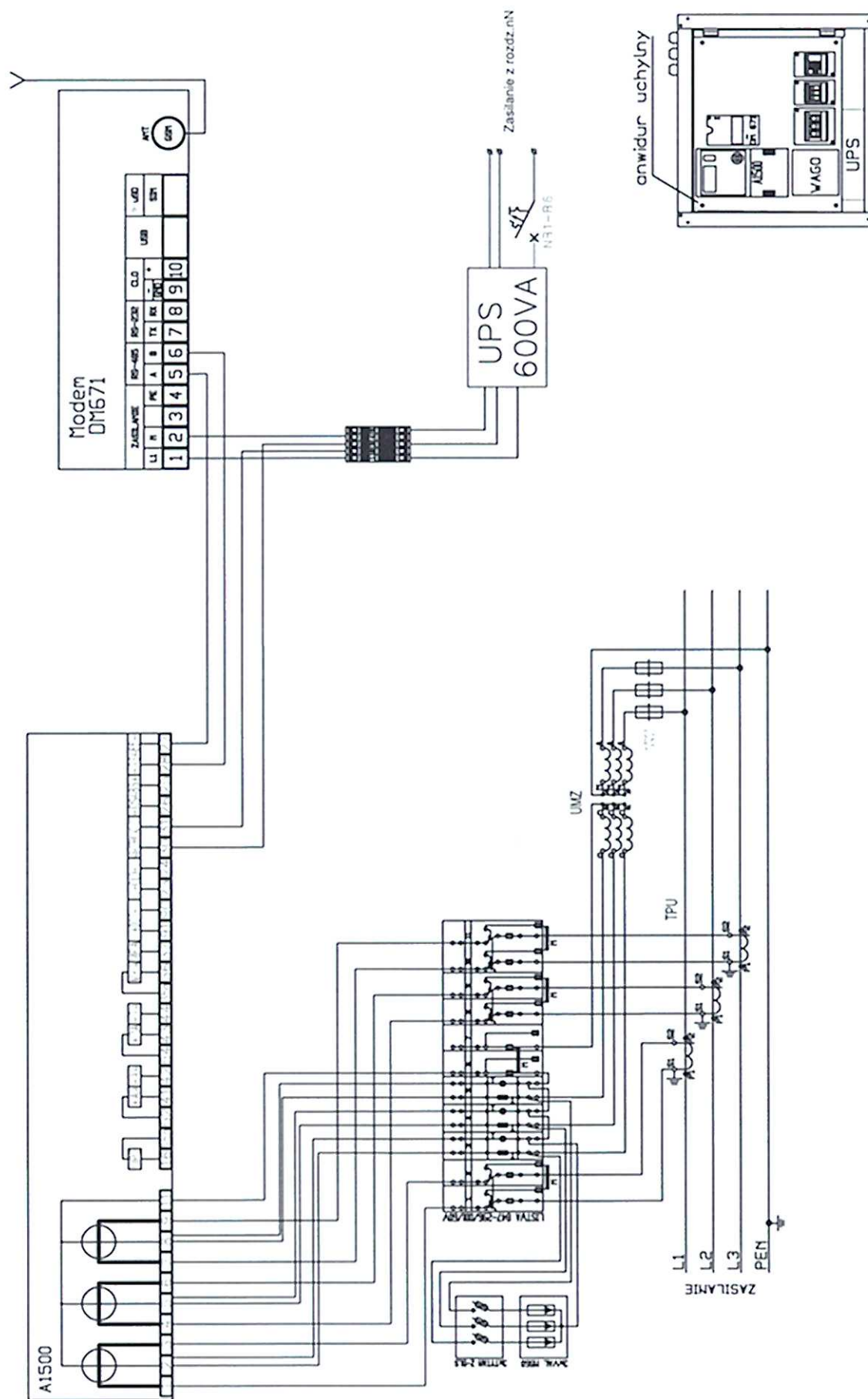
| | |
|------------|-----------------|
| Zamówienie | Z-2012-01049 |
| Zlecenie | 3-2012-01002 |
| KTM | WB1-38-000-0001 |
| Termin | |


| |
|-----------------------------------|
| Zamawiający: "BUDIMEX" |
| PGE Łódź |
| Tytuł rysunku: RN-W/EFEN |
| do stacji MRw-bpp 20/630-(MOP II) |

| | |
|-----------|----------------|
| Zmiana | |
| Opracował | Andrzej Kłapa |
| Sprawdził | Tomasz Struski |
| Data | 06-03-2012 |

| | |
|---------|------|
| Ilość: | 1 |
| Skala: | 1:23 |
| Nr rys. | 6/7 |

Schemat układu pomiarowego pośredniego

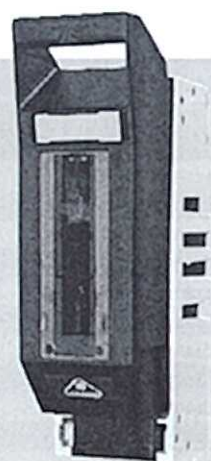


| | | | | | |
|---|------------|-----------------|--|-----------|-------------|
|  | Zamówienie | Z-2012-01049 | Zamawiający: "BUDIMEX" | Zmiana | Ilość: 1 |
| | Zlecenie | 3-2012-01003 | PGE Łódź | Opracował | Skala: 1:25 |
| | KTM | WB6-88-000-0001 | Tytuł rysunku: Tablica pomiarowa bez licznika, modemu ,UPS | Sprawdził | Nr rys. 7/7 |
| | Termin | | do stacji MRw-bpp 201630-(MOP II) | Data | 06-03-2012 |
| | | | | | |

JEAN MUELLER POLSKA

Rozłączniki pokrywowe

LTL



Rozłączniki pokrywowe typu LTL do montażu na płytach

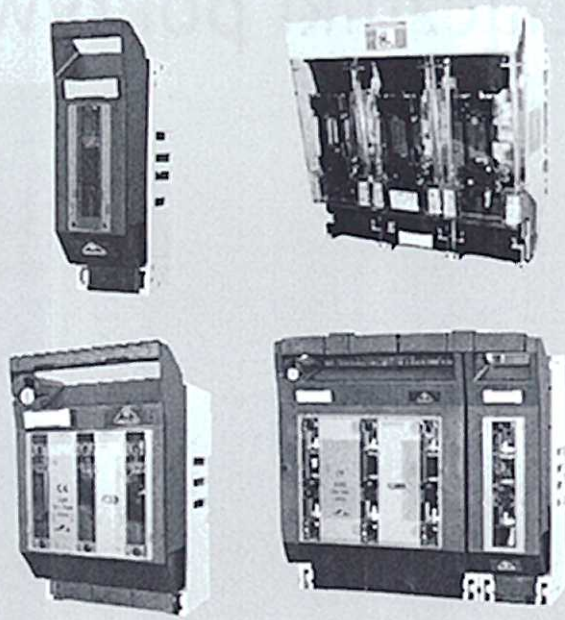
wielkość 00-4a
160-1600 A

OPIS

Rozłącznik bezpiecznikowy jest aparatem rozdzielczym stosowanym w obwodach prądu 400-690 V AC i 220-440 DC. Dostępny jest w wersji 1-, 2-, 3- i 4-biegunowej dla wielkości od 00 (160A) do 4a (1600A). Przeznaczony jest do bezpośredniego montażu na płytach montażowych.

BUDOWA

Pokrywa rozłącznika wykonana jest z samogasnącego tworzywa bez zawartości halogenu. Rozłączniki wlk. 00 i 1 posiadają plombowaną pokrywę oraz otwory umożliwiające pomiar napięcia. Standardem jest przyłącze śrubowe, na życzenie oferowane są też z zaciskami przyłącza bezpośredniego, ramkowymi, przymowymi lub obejmowymi.



Dane do zamówień

| Typ | Wielkość | Ilość biegunów | Sposób rozłączania | Nr artykułu |
|------------------|----------|-----------------|-------------------------|-------------|
| LTL00-1/9 | 00 | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T5911012 |
| LTL1-1/9 | 1 | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T1911033 |
| LTL3-1/9 | 3 | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T3911033 |
| LTL4a-1X/1250/8 | 4a | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311007 |
| LTL4a-1X/1600/8 | 4a | jednobiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311008 |
| LTL00-2/9 | 00 | dwubiegunowy | rozłączany dwufazowo | T5911013 |
| LTL1-2/9 | 1 | dwubiegunowy | rozłączany dwufazowo | T1911039 |
| LTL3-2/9 | 3 | dwubiegunowy | rozłączany dwufazowo | T3911035 |
| LTL00-3/9 | 00 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T5999035 |
| LTL1-3/9 | 1 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T1999001 |
| LTL2-3/9 | 2 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T2999001 |
| LTL3-3/9 | 3 | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T3999001 |
| LTL4a-3X/1250/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311009 |
| LTL4a-3X/1600/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany jednofazowo | T4311010 |
| LTL4a-3X3/1250/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T4311011 |
| LTL4a-3X3/1600/8 | 4a | trzybiegunowy | rozłączany trójfazowo | T4311012 |
| LTL00-4/9 | 00 | czterobiegunowy | rozłączany czterofazowo | T5911014 |
| LTL1-4/9 | 1 | czterobiegunowy | rozłączany czterofazowo | T1911036 |
| LTL3-4/9 | 3 | czterobiegunowy | rozłączany czterofazowo | T3911037 |

Rozłączniki pokrywowe LTL do montażu na szynach zbiorczych

wielkość 00-4a
160-1600 A

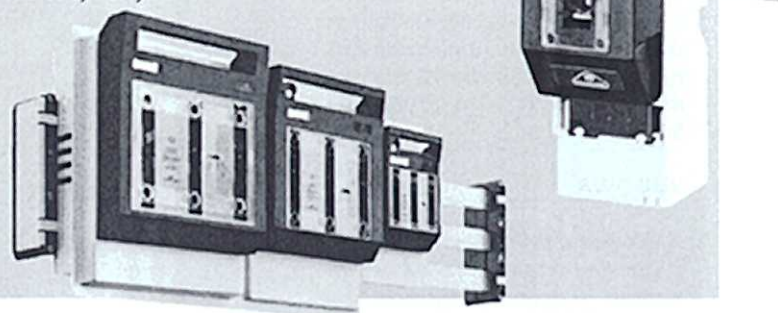
OPIS

Rozłącznik bezpiecznikowy jest aparatem rozdzielczym do zastosowania w obwodach prądu AC 400-690 V i DC 220-440. Dostępny jest w wersji 1-, 2-, 3- i 4-biegunowej dla wielkości od 00 (160A) do 4a (1600A). Przeznaczony jest do bezpośredniego montażu na szynach zbiorczych (przykręcany lub zakładany na szynę).

BUDOWA

Pokrywa rozłącznika wykonana jest z samogasnącego tworzywa bez zawar-

tości halogenu. Podłączenie kabli od dołu lub od góry. Standardem jest przyłącze śrubowe, na życzenie oferowane są też z zaciskami przyłącza bezpośredniego, ramkowymi, pryzmowymi lub obejmowymi.



Dane do zamówień rozłączników LTL jednobiegunowych na jedną szynę

| Wielkość | Rodzaj przyłącza | Odpyw | Mocowanie szyn zbiorczych | Typ | Nr artykułu |
|----------|-------------------|-------|---------------------------|----------------|-------------|
| | | | | LTL... | |
| 00 | Przyłącze płaskie | Góra | Śruba | 00-1/AO | T5410502 |
| 00 | Przyłącze płaskie | Dół | Śruba | 00-1/AU | T5401503 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Góra | Śruba | 00-1/F70/AO | T5470506 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Dół | Śruba | 00-1/F70/AU | T5407507 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Góra | Zacisk | 00-1/F70/SK/AO | T5470504 |
| 00 | Zacisk ramkowy | Dół | Zacisk | 00-1/F70/SK/AU | T5407505 |
| 00 | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 00-1/SK/AO | T5410500 |
| 00 | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 00-1/SK/AU | T5401501 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Góra | Śruba | 1-1/AO | T1410502 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Dół | Śruba | 1-1/AU | T1401503 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 1-1/SK/AO | T1410500 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 1-1/SK/AU | T1401501 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Góra | Śruba | 3-1/AO | T3410502 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Dół | Śruba | 3-1/AU | T3401503 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 3-1/SK/AO | T3410500 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 3-1/SK/AU | T3401501 |
| 4a | Przyłącze płaskie | Góra | Zacisk | 4A-1/AO | T4410500 |
| 4a | Przyłącze płaskie | Dół | Zacisk | 4A-1/AU | T4401501 |

Dane do zamówień rozłączników LTL trójbiegunowych na szynę o rozstawie 100 mm

| Wielkość | Rodzaj przyłącza | Odpyw | Typ | Nr artykułu |
|----------|-------------------|-------|--------------|-------------|
| | | | LTL... | |
| 1 | Przyłącze płaskie | Góra | 1-3/9/100/AO | T1410704 |
| 1 | Przyłącze płaskie | Dół | 1-3/9/100/AU | T1401700 |
| 2 | Przyłącze płaskie | Góra | 2-3/9/100/AO | T2410706 |
| 2 | Przyłącze płaskie | Dół | 2-3/9/100/AU | T2401700 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Góra | 3-3/9/100/AO | T3410703 |
| 3 | Przyłącze płaskie | Dół | 3-3/9/100/AU | T3401700 |

Rozłączniki pokrywowe LTL na szynę zbiorczą o rozstawie 60 mm znajdują się w dziale C|O|S|M|O na str. 149

Rozłączniki pokrywowe LTL na szyny zbiorcze

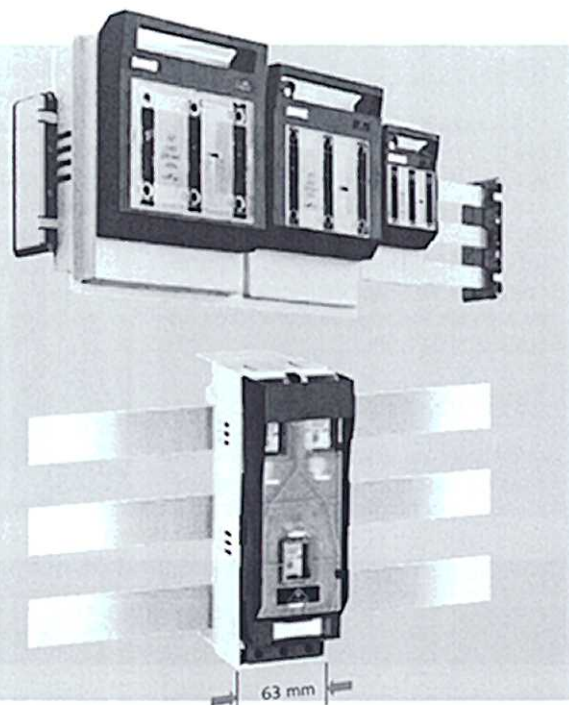
wielkość 000-3
100-630 A

OPIS

Rozłącznik bezpiecznikowy jest aparatem rozdzielczym do zastosowania w obwodach prądu trójfazowego 690V AC. Dostępny jest w wersji 1-, 2-, 3- i 4-biegunowej dla wielkości od 000 (100A) do 3 (630A). Przeznaczony jest do bezpośredniego montażu na szynach zbiorczych o rozstawie 40, 50, 60 i 100 mm.

BUDOWA










Pokrywa rozłącznika wykonana jest z samogasnącego tworzywa bez zawartości halogenu. Podłączenie kabli od dołu lub od góry. Standardem jest przyłącze śrubowe, na życzenie oferowane są też z zaciskami przyłącza bezpośredniego.

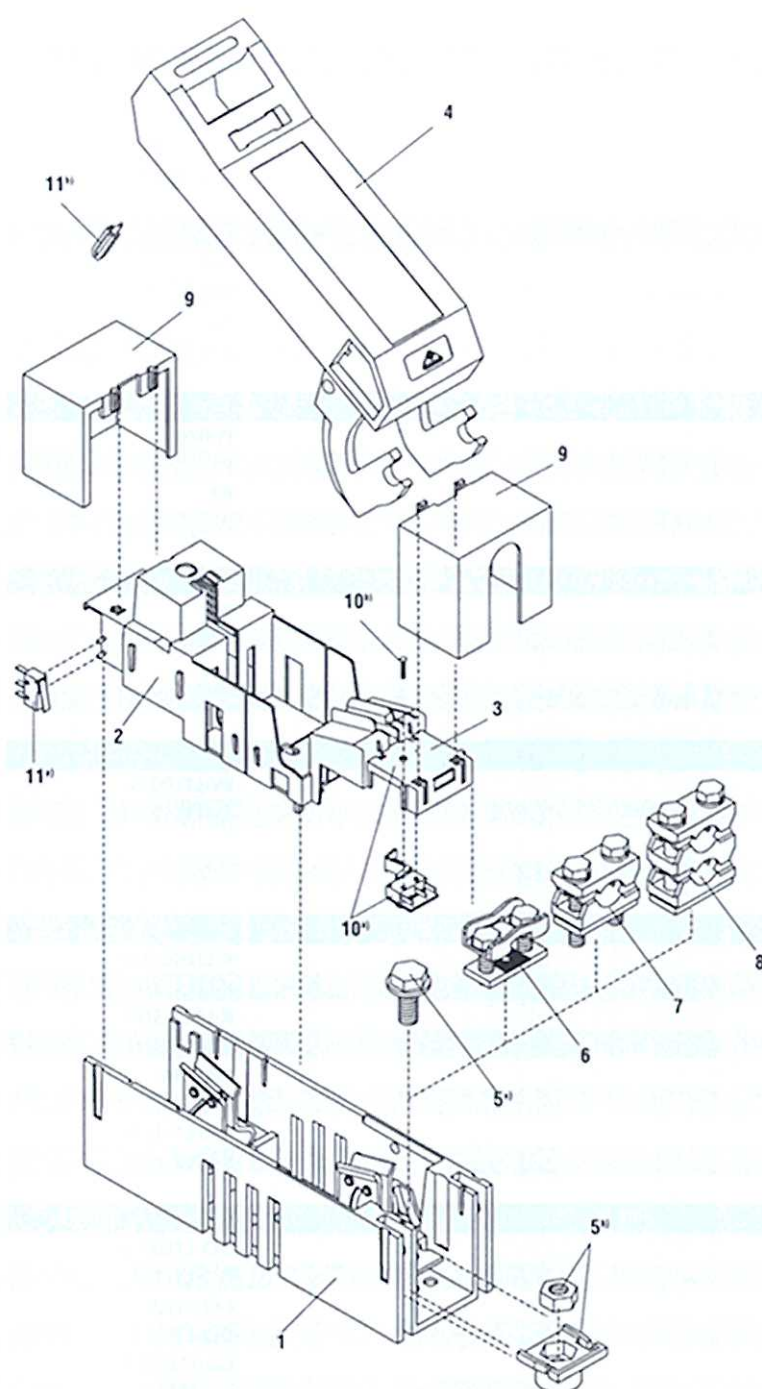


Dane do zamówień

| Wielkość | Rozstaw szyn zbiorczych | Odpływ | Rodzaj przyłącza | Elektroniczna kontrola bezp. | Typ | Nr artykułu |
|----------|-------------------------|----------|-------------------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| | | | | | LTL... | |
| 000 | 60 | Dół | Zacisk ramkowy | Nie | 000-3/9/60/AU/F50 | T6407800 |
| 000 | 60 | Dół | Zacisk ramkowy | Nie | 000-3/9/60/AU/F50/5 | T6407801 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 00-3/9/40-60 | T5481000 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 00-3/9/40-60/ES00 | T5781000 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | F70 | Nie | 00-3/9/40-60/F70 | T5487001 |
| 00 | 40/50/60 | Góra/Dół | F70 | Tak | 00-3/9/40-60/F70/ES00 | T5787001 |
| 1 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/100/AO | T1410704 |
| 1 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/100/AO/ES00 | T1710002 |
| 1 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/100/AU | T1401700 |
| 1 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/100/AU/ES00 | T1701003 |
| 1 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/60/AO | T1410707 |
| 1 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/60/AO/ES00 | T1710000 |
| 1 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 1-3/9/60/AU | T1401708 |
| 1 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 1-3/9/60/AU/ES00 | T1701001 |
| 2 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/100/AO | T2410706 |
| 2 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/100/AO/ES00 | T2710002 |
| 2 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/100/AU | T2401700 |
| 2 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/100/AU/ES00 | T2701003 |
| 2 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/60/AO | T2410707 |
| 2 | 60 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/60/AO/ES00 | T2710000 |
| 2 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 2-3/9/60/AU | T2401708 |
| 2 | 60 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 2-3/9/60/AU/ES00 | T2701001 |
| 3 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Nie | 3-3/9/100/AO | T3410703 |
| 3 | 100 | Góra | Przyłącze płaskie | Tak | 3-3/9/100/AO/ES00 | T3710000 |
| 3 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Nie | 3-3/9/100/AU | T3401700 |
| 3 | 100 | Dół | Przyłącze płaskie | Tak | 3-3/9/100/AU/ES00 | T3701001 |

Akcesoria dla rozłączników LTL

| Przylącze płaskie | | Typ | Nr artykułu |
|---|-------------|-------------|-------------|
|  | | F-LTL00-M8 | K9910001 |
| | | F-LTL1-M10 | K9910007 |
| | | F-LTL2-M10 | K9910008 |
| | | F-LTL3-M10 | K9910010 |
| Zacisk typu S | | Typ | Nr artykułu |
|  | | S00 | K5041013 |
| | | S1 | K1011005 |
| | | S2 | K2011005 |
| | | S3 | K3011005 |
| Schemat na stronie 90 | | | |
| Zacisk pryzmowy typu P | | Typ | Nr artykułu |
|  | | P0070 | K5141038 |
| | | P1 | K1111001 |
| | | P2 | K2111001 |
| | | P3 | K3111001 |
| Schemat na stronie 89 | | | |
| Zacisk pryzmowy dla dwóch kabli | | Typ | Nr artykułu |
|  | | P12 | K1112002 |
| | | P22 | K2112002 |
| | | P32 | K3112002 |
| | | | |
| Schemat na stronie 89 | | | |
| Wskaźnik załączenia | | Typ | Nr artykułu |
|  | | EV-LTL00-3 | T8520048 |
| | | EV-LTL123-1 | T8920049 |
| Mechaniczna kontrola stanu bezpieczników | | Typ | Nr artykułu |
|  | do LTL 00-3 | K-LTL00-3/H | T8520029 |
| | do LTL 1-3 | K-LTL1-3/H | T8120030 |
| | do LTL 2-3 | K-LTL2-3/H | T8220031 |
| | do LTL 3-3 | K-LTL3-3/H | T8320032 |
| | do LTL 4a | K-LTL4A | T8420057 |
| | do LTL 00-1 | K-LTL00-1/H | T8520003 |
| | do LTL 1-1 | K-LTL1-1/H | T8120050 |
| | do LTL 3-1 | K-LTL3-1/H | T8320051 |
| Osłona | | Typ | Nr artykułu |
|  | górna | GO-LTL00-3 | T8590019 |
| | górna | GO-LTL1-3 | T8190184 |
| | górna | GO-LTL2-3 | T8290219 |
| | górna | GO-LTL3-3 | T8390223 |
| | dolna | GU-LTL00-3 | T8590179 |
| | dolna | GU-LTL1-3 | T8190185 |
| | dolna | GU-LTL2-3 | T8290220 |
| | dolna | GU-LTL3-3 | T8390224 |
| Osłona dodatkowa przed porażeniem | | Typ | Nr artykułu |
|  | Wielkość 1 | GM-LTL1-3 | T8190236 |
| | Wielkość 2 | GM-LTL2-3 | T8290237 |
| Osłona | | Typ | Nr artykułu |
|  | Wielkość 00 | A001 | T8540002 |
| | Wielkość 1 | A101 | T8140019 |
| | Wielkość 2 | A201 | T8240029 |
| | Wielkość 3 | A301 | T8340029 |
| Schemat na stronie 73 | | | |



Budowa

- 1 dolna część rozłącznika U-LTL1-1
- 2 górna ochrona przed dotykiem BO-LTL1-1
- 3 dolna ochrona przed dotykiem BU-LTL1-1
- 4 pokrywa D-LTL1-1/9

Osprzęt przyłącza

- 5^{ab)} Przyłącze śrubowe F-LTL1-M10
- 6 przyłącze z zaciskiem typu S1
- 7 przyłącze z zaciskiem pryzmowym P1
- 8 przyłącze z zaciskiem pryzmowym P12

Osprzęt - osłony

(ochrona przed dotykiem)

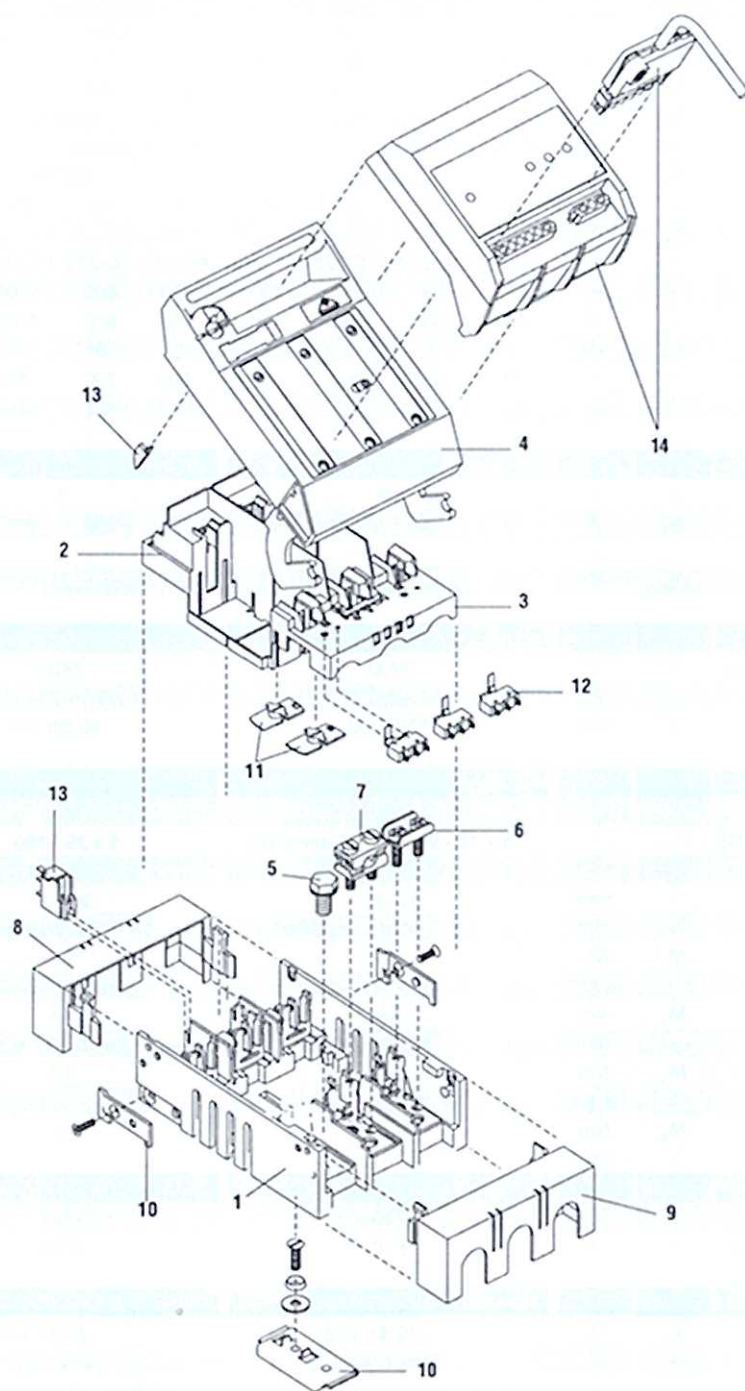
- 9 osłony (górna i dolna) GOU-LTL1-1

Osprzęt - mechaniczna kontrola stanu bezpieczników

Wskazanie przełączenia „Zał.”

- 10^{ab)} mechaniczna kontrola stanu bezpieczników K-LTL1-1/H

- 11^{ab)} wskaźnik stanu załączenia eV-LTL123-1



Budowa

- 1 dolna część rozłącznika
U-LTL00-3
- 2 górna ochrona przed dotykiem
BO-LTL00-3
- 3 dolna ochrona przed dotykiem
BU-LTL00-3
- 4 pokrywa
D-LTL00-3/9

Osprzęt przyłącza

- 5^{ab}) przyłącze śrubowe
F-M8x16
- 6 przyłącze z zaciskiem typu S00
- 7 przyłącze z zaciskiem
pryzmowym P0070

Osprzęt - osłony

(Ochrona przed dotykiem)

- 8, 9 osłona górna i dolna
GOU-LTL00-3

Osprzęt - mocowania

- 10 zamocowanie na szynach
zbiorczych Z-LTL00-3

Osprzęt - blokady, mechaniczna kontrola bezpieczników, wskazanie położenia przełącznika „Zal.”

- 11 blokada ochrony przed dotykiem
VHG-LTL00123-3
- 12 mechaniczna kontrola
bezpieczników
K-LTL00-3/H
- 13 wskaźnik stanu załączenia
EV-LTL00-3

Osprzęt - pokrywa z elektroniczną kontrolą bezpieczników

- 14 pokrywa
D-LTL00-3/9/ES00

Dane techniczne rozłączników bezpiecznikowych

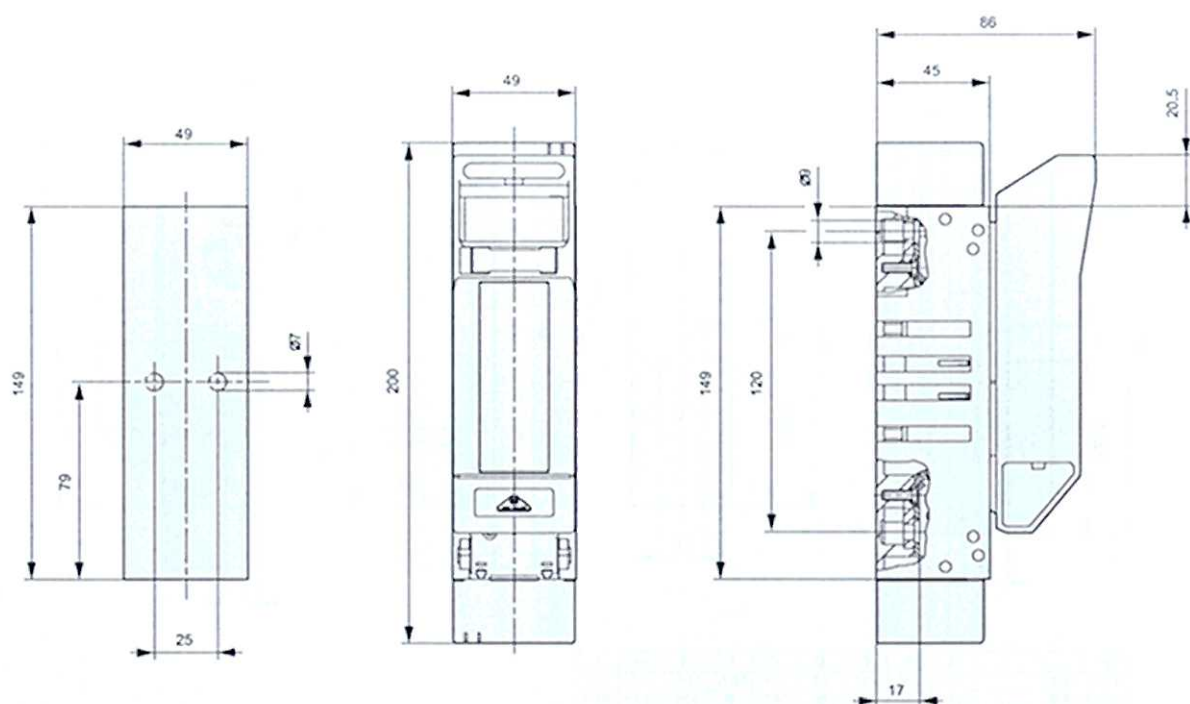
| Typ | | | LTL00-1/9 LTL00-2/9 LTL00-3/9 LTL00-3/9/40-60 LTL00-4/9 | | | | LTL1-1/9 LTL1-2/9 LTL1-3/9 LTL1-3/9/60 LTL1-3/9/100 LTL1-4/9 | | | |
|--|-----------------------------|------------|---|------------------------------|--------|--------|---|---------------------------|--------|--------|
| Parametry elektryczne | | | | | | | | | | |
| Znamionowe napięcie robocze | U_e | V | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 |
| Znamionowy prąd roboczy | I_e | A | 160 | 100 | 160 | 100 | 250 | 200 | 250 | 200 |
| Konw. term. prąd z bezpiecznikami | I_{th} | A | 160 | 100 | 160 | 100 | 250 | 200 | 250 | 200 |
| Konw. term. prąd ze zworą | I_{th} | A | 210(TM00) | | | | 325(TM1) | | | |
| Znamionowa częstotliwość | - | Hz | 40-60 | 40-60 | - | - | 40-60 | 40-60 | - | - |
| Znamionowe napięcie izolacji | U_i | V | AC750 | | | | AC750 | | | |
| Warunkowy znamionowy prąd zwarcia | - | kA_{eff} | 50 | 50 | 25 | 25 | 50 | 50 | 25 | 25 |
| Znamionowy prąd zwarcia (1 sek) | I_{cw} | kA_{eff} | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kategoria użytkowa | - | - | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B |
| Znamionowa zdolność włączeniowa | - | A | 480 | 300 | 640 | 150 | 750 | 600 | 1000 | 300 |
| Znamionowa zdolność wyłączeniowa | - | A | 480 | 300 | 640 | 150 | 750 | 600 | 1000 | 300 |
| Znamionowe napięcie udarowe | U_{imp} | kV | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Elektryczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 300 | 300 | 300 | 300 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Całkowita strata mocy (bez bezpiecznika) | P_v | W | 6.9 | 2.7 | 6.2 | 2.7 | 12.9 | 8.3 | 8.6 | 5.5 |
| Wkładki bezpiecznikowe | | | | | | | | | | |
| Wielkość wg. normy DIN 43620 | - | - | 00 | | | | 1 | | | |
| Maksymalny prąd znamionowy (g/L/gG) | I_N | A | 160 | 100 | 160 | 100 | 250 | 200 | 250 | 200 |
| Maksymalna dopuszczalna strata mocy na wkładce bezpiecznikowej | P_v | W | 12 | | | | 23 | | | |
| Parametry mechaniczne | | | | | | | | | | |
| Mechaniczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 1700 | | | | 1400 | | | |
| Waga | - | kg | 0.31/0.63/0.71/1.1 | | | | 1.1/2.15/3.5/4.55 | | | |
| Odstęp między szynami dla wykonanń wieszanych na systemach szyn (3 polowe) | - | mm | 40/50/60 | | | | 60 lub 100 | | | |
| Przylącze kablowe | | | | | | | | | | |
| Przylącze płaskie | Średnica bolca | | M8 | | | | M10 | | | |
| | Końcówka kabla (DIN 46 232) | | 1 x 10 - 95 (max. 25 mm szer.) | | | | 1 x 25 - 150 | | | |
| Zacisk | Szyna płaska | - | 20 x 10 | | | | 30 x 10 | | | |
| | Moment dokręcenia | - | 12 - 15 | | | | 30 - 35 | | | |
| | Średnica zaciskania | - | 500 | 1,5 - 70Cu/taśma 6x9x0,8 | | | 500 | 25 - 150Cu/taśma 6x16x0,8 | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | 9,5 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P00 | 10 - 70 Al/Cu | | | P00 | 70 - 150 Al/Cu | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | 4,5 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P00-95 | 35 - 95 Al/Cu | | | P00-95 | 2 x 70 - 95 Al/Cu | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | 4,5 | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | Da | 1,5 - 70Cu/taśma 6 x 9 x 0,8 | | | - | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | 2,6 | | | | - | | | |
| | | - | mm ² | | | | | | | |
| Stopień ochrony | | | | | | | | | | |
| Od strony czołowej | Stan pracy | - | IP20 | | | | IP20 | | | |
| (aparat wmontowany) | Pokrywa przednia otwarta | - | IP10 | | | | IP10 | | | |
| Warunki pracy | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia | T_u | °C | - 25 do + 55 | | | | - 25 do + 55 | | | |
| Zakładany tryb pracy | - | - | praca ciągła | | | | praca ciągła | | | |
| Uruchomienie | - | - | zależne uruchomienie ręczne | | | | zależne uruchomienie ręczne | | | |
| Położenie montażowe | - | - | w poziomie i w pionie | | | | w poziomie i w pionie | | | |
| Maksymalna wysokość montażu | - | mm | do 2000 | | | | do 2000 | | | |
| Stopień zabrudzenia | - | - | 3 | | | | 3 | | | |
| Kategoria przepięcia | - | - | III | | | | III | | | |

Dane techniczne rozłączników bezpiecznikowych

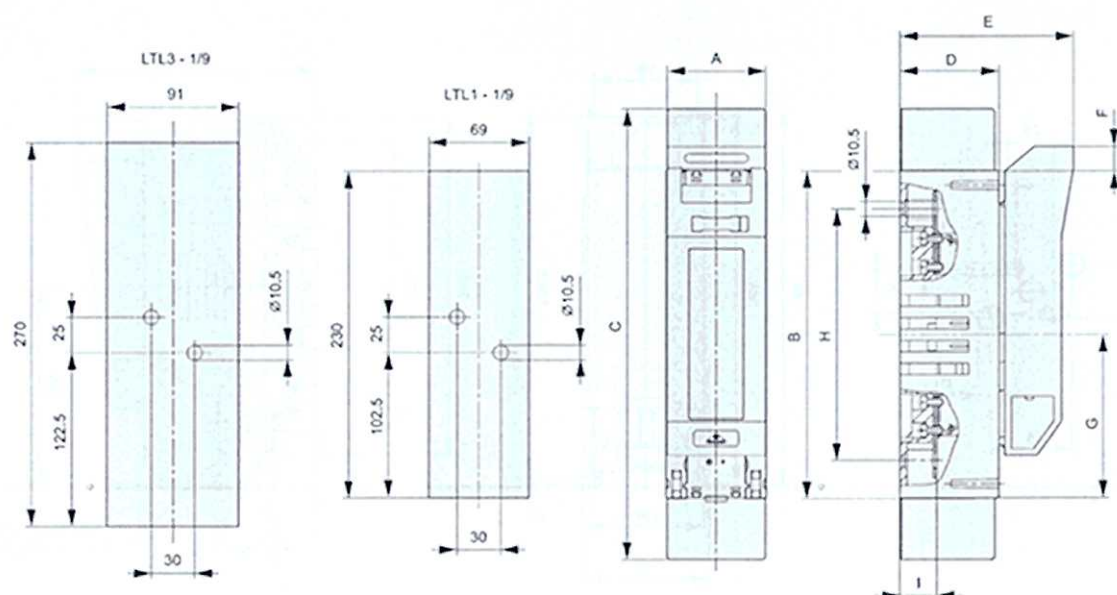
| Typ | | | LTL2-1/9 LTL2-2/9 LTL2-3/9 LTL2-4/9 | | | | LTL3-1/9 LTL3-2/9 LTL3-3/9 LTL3-4/9 | | | | | | |
|---|-----------------------------|------------|--|--------------------------|--------|--------|--|---------------------|--------|--------|--|--|--|
| Parametry elektryczne | | | | | | | | | | | | | |
| Znamionowe napięcie robocze | U_e | V | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 | AC500 | AC690 | DC220 | DC440 | | | |
| Znamionowy prąd roboczy | I_e | A | 400 | 315 | 400 | 315 | 630 | 500 | 630 | 500 | | | |
| Konw. term. prąd z bezpiecznikami | I_{th} | A | 400 | 315 | 400 | 315 | 630 | 500 | 630 | 500 | | | |
| Konw. term. prąd ze zworą | I_{th} | A | 520 (TM2) | | | | 1000 (TM3) | | | | | | |
| Znamionowa częstotliwość | - | Hz | 40-60 | 40-60 | - | - | 40-60 | 40-60 | - | - | | | |
| Znamionowe napięcie izolacji | U_i | V | AC750 | | | | AC750 | | | | | | |
| Warunkowy znamionowy prąd zwarcia | - | kA_{eff} | 50 | 50 | 25 | 25 | 50 | 50 | 25 | 25 | | | |
| Znamionowy prąd zwarcia (1 sek) | I_{cw} | kA_{eff} | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| Kategoria użytkowa | - | - | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B | AC-22B | AC-22B | DC-22B | DC-21B | | | |
| Znamionowa zdolność włączniowa | - | A | 1200 | 945 | 1600 | 475 | 1890 | 1500 | 2520 | 750 | | | |
| Znamionowa zdolność wyłączniowa | - | A | 1200 | 945 | 1600 | 475 | 1890 | 1500 | 2520 | 750 | | | |
| Znamionowe napięcie udarowe | U_{imp} | kV | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | | | |
| Elektryczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | | | |
| Całkowita strata mocy (bez bezpiecznika) | P_v | W | 27 | 16,7 | 18 | 11,2 | 52 | 32,8 | 34,6 | 21,8 | | | |
| Wkładki bezpiecznikowe | | | | | | | | | | | | | |
| Wielkość wg. normy DIN 43620 | - | - | 2 | | | | 3 | | | | | | |
| Maksymalny prąd znamionowy (g/L/gG) | I_N | A | 400 | 315 | 400 | 315 | 630 | 500 | 630 | 500 | | | |
| Maksymalna dopuszczalna strata mocy na wkładce bezpiecznikowej | P_v | W | 34 | | | | 48 | | | | | | |
| Parametry mechaniczne | | | | | | | | | | | | | |
| Mechaniczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 800 | | | | 800 | | | | | | |
| Waga | - | kg | 3,1 | | | | 1,7/3,92/5,35/7,1 | | | | | | |
| Odstęp między szynami dla wykonan wieszanych na systemach szyn (3 polowe) | - | mm | 60 lub 100 | | | | 60 lub 100 | | | | | | |
| Przylącze kablowe | | | | | | | | | | | | | |
| Przylącze płaskie | Średnica bolca | | M10 | | | | M10 | | | | | | |
| | Końcówka kabla (DIN 46 232) | | 1 x 25-240 | | | | 1 x 25-300 | | | | | | |
| | Szyna płaska | - | 30 x 10 | | | | 40 x 10 | | | | | | |
| | Moment dokręcenia | - | 30 - 35 | | | | 30 - 35 | | | | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | S2 | 25-240Cu/taśma 10x16x0,8 | | | S3 | taśma 11x21x1 | | | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | | 23 | | | | 23 | | | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P2 | 120 - 240 Al/Cu | | | P3 | 70 - 150 Al/Cu | | | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | | 11 | | | | 11 | | | | | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | P22 | 2 x 120 - 150 Al/Cu | | | P32 | 2 x 120 - 150 Al/Cu | | | | | |
| | Moment dokręcenia | M_d | | 11 | | | | 11 | | | | | |
| Stopień ochrony | | | | | | | | | | | | | |
| Od strony czołowej (apar. wmontowany) | Stan pracy | - | IP20 | | | | IP20 | | | | | | |
| | Pokrywa przednia otwarta | - | IP10 | | | | IP10 | | | | | | |
| Warunki pracy | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia | T_a | °C | - 25 do + 55 | | | | - 25 do + 55 | | | | | | |
| Zakładany tryb pracy | - | - | praca ciągła | | | | praca ciągła | | | | | | |
| Uruchomienie | - | - | zależne uruchomienie ręczne | | | | zależne uruchomienie ręczne | | | | | | |
| Położenie montażowe | - | - | w poziomie i w pionie | | | | w poziomie i w pionie | | | | | | |
| Maksymalna wysokość montażu | - | mm | do 2000 | | | | do 2000 | | | | | | |
| Stopień zabrudzenia | - | - | 3 | | | | 3 | | | | | | |
| Kategoria przepięcia | - | - | III | | | | III | | | | | | |

Dane techniczne rozłączników bezpiecznikowych

| Typ | | | LTL4a-I/1250 LTL4a-3/1250 | | LTL4a-I/1600 LTL4a-3/1600 | |
|---|-----------------------------|------------|------------------------------|-------------|------------------------------|--------------|
| Parametry elektryczne | | | | | | |
| Znamionowe napięcie robocze | U_e | V | AC500 | AC690 | AC500 | AC690 |
| Znamionowy prąd roboczy | I_e | A | 1250 | 1000 | 1600 | 1000 |
| Konw. term. prąd z bezpiecznikami | I_{th} | A | 1250 | 1000 | 1600 | 1000 |
| Konw. term. prąd ze zworą | I_{th} | A | 1250 | | 1600 | |
| Znamionowa częstotliwość | - | Hz | 40-60 | 40-60 | 40-60 | 40-60 |
| Znamionowe napięcie izolacji | U_i | V | AC800 | | AC800 | |
| Warunkowy znamionowy prąd zwarcia | - | kA_{eff} | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Znamionowy prąd zwarcia (1 sek) | I_{cw} | kA_{eff} | - | - | - | - |
| Kategoria użytkowa | - | - | AC-22B | AC-21B | AC-22B | AC-21B |
| Znamionowa zdolność włączeniowa | - | A | 3750 | 1500 | 2400 | 1500 |
| Znamionowa zdolność wyłączeniowa | - | A | 3750 | 1500 | 2400 | 1500 |
| Znamionowe napięcie udarowe | U_{imp} | kV | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Elektryczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Całkowita strata mocy dla każdej z szyn (bez bezpiecznika) | P_v | W | 32 | 20.5 | 52 | 33.3 |
| Wkładki bezpiecznikowe | | | | | | |
| Wielkość wg. normy DIN 43620 | - | - | 4a | | 4a | |
| Maksymalny prąd znamionowy (g/L/gG) | I_N | A | 1250 | 1000 | 1600 | 1000 |
| Maksymalna dopuszczalna strata mocy na wkładce bezpiecznikowej | P_v | W | 110 | 110 | 164 | 164 |
| Parametry mechaniczne | | | | | | |
| Mechaniczny okres użytkowania (cykle łączeniowe) | - | - | 500 | | 500 | |
| Waga | - | kg | 5.3/15.7 | | 5.3/15.7 | |
| Przylącze kablowe | | | | | | |
| Przylącze płaskie | Średnica bolca | | 1xM16 | | 2xM12 | |
| | Końcówka kabla (DIN 46 232) | | 400 | | - | |
| | Szyba płaska | - | max. 80x30 | | max. 80x30 | |
| | Moment dokręcenia | - | 50-60 | | 35-40 | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | KV2HG/2/300/AF40-50 | 2x (95-300) | KV2HG/2/300/AF40-50 | 2x (95-300) |
| | Moment dokręcenia | M_d | 40 | | 40 | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | K3G/3/A40-50 | 3x (95-150) | K3G/3/A40-50 | 3 x (95-150) |
| | Moment dokręcenia | M_d | 50 | | 50 | |
| Zacisk | Średnica zaciskania | - | K3G/4/A40-50 | 4x (95-150) | K3G/4/A40-50 | 4 x (95-150) |
| | Moment dokręcenia | M_d | 50 | | 50 | |
| Stopień ochrony | | | | | | |
| Od strony czołowej | Stan pracy | - | IP20 | | IP20 | |
| (aparat wmontowany) | Pokrywa przednia otwarta | - | IP10 | | P10 | |
| Warunki pracy | | | | | | |
| Temperatura otoczenia | T_u | °C | - 25 do + 55 | | - 25 do + 55 | |
| Zakładany tryb pracy | - | - | praca ciągła | | praca ciągła | |
| Uruchomienie | - | - | zależne uruchomienie ręczne | | zależne uruchomienie ręczne | |
| Położenie montażowe | - | - | w pionie | | w pionie | |
| Maksymalna wysokość montażu | - | mm | do 2000 | | do 2000 | |
| Stopień zabrudzenia | - | - | 3 | | 3 | |
| Kategoria przepięcia | - | - | III | | III | |

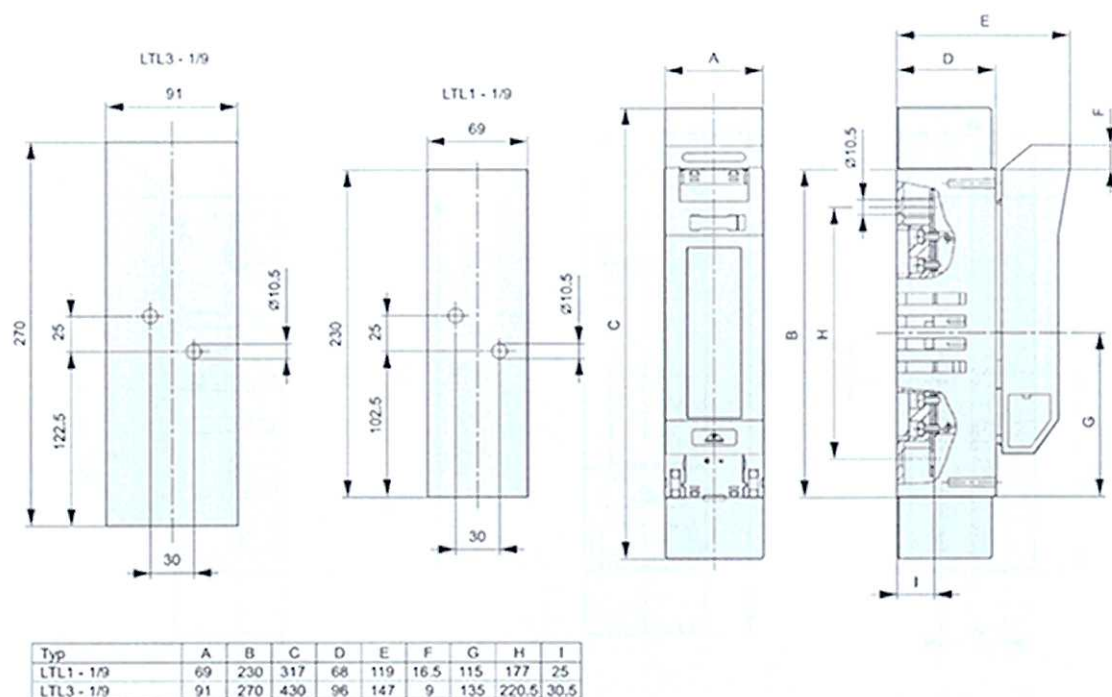


LTL00-1/9

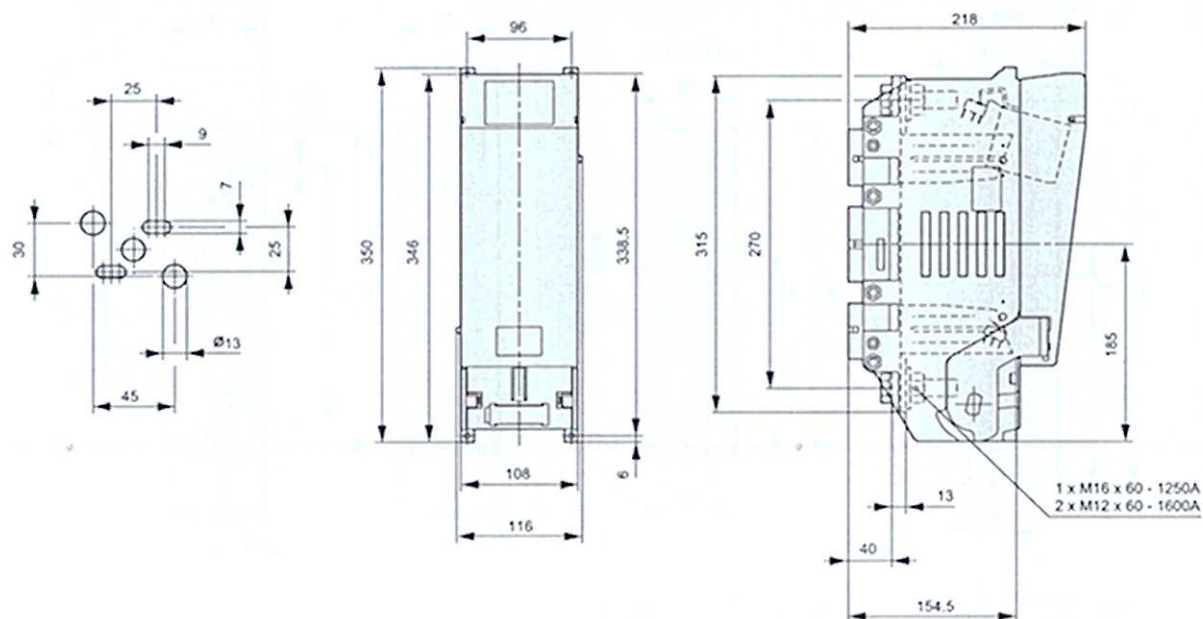


| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------------|----|-----|-----|----|-----|------|-----|-------|------|
| LTL1 - 1/9 | 69 | 230 | 317 | 68 | 119 | 16.5 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3 - 1/9 | 91 | 270 | 430 | 96 | 147 | 9 | 135 | 220.5 | 30.5 |

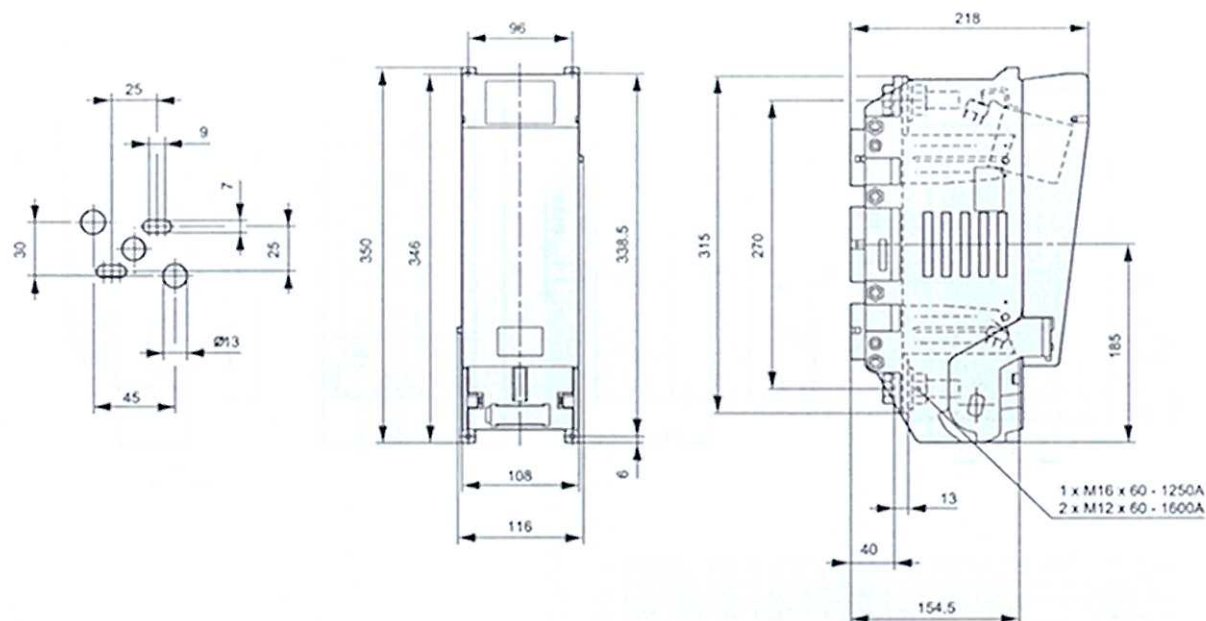
LTL1-1/9



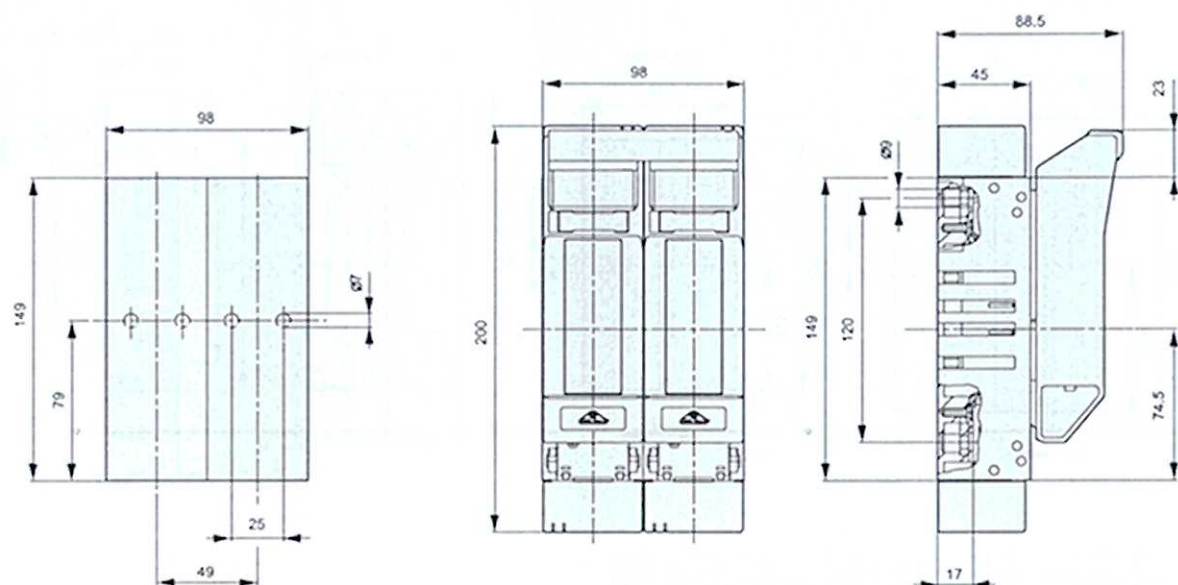
LTL3-1/9



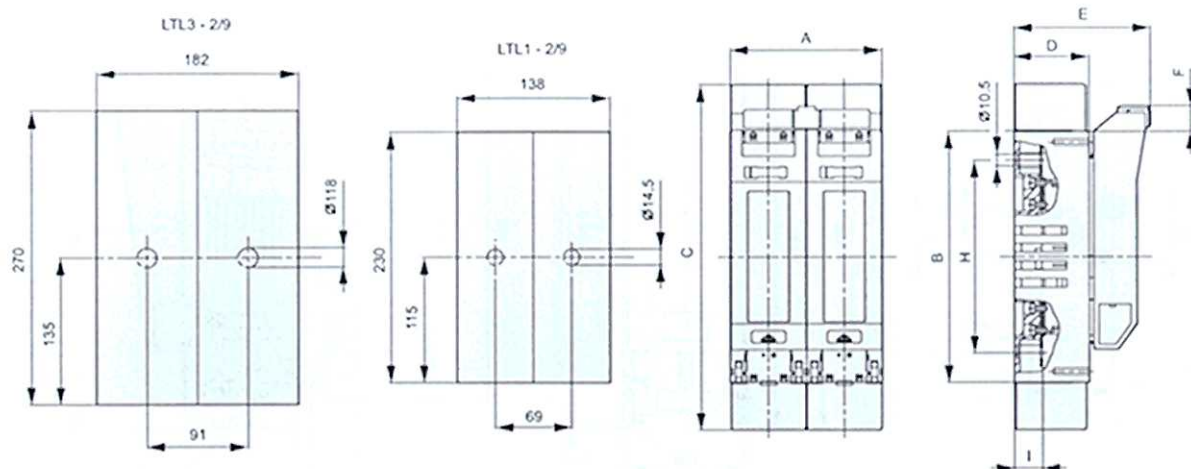
LTL4A-1X/1250/8



LTL4A-1X/1600/8

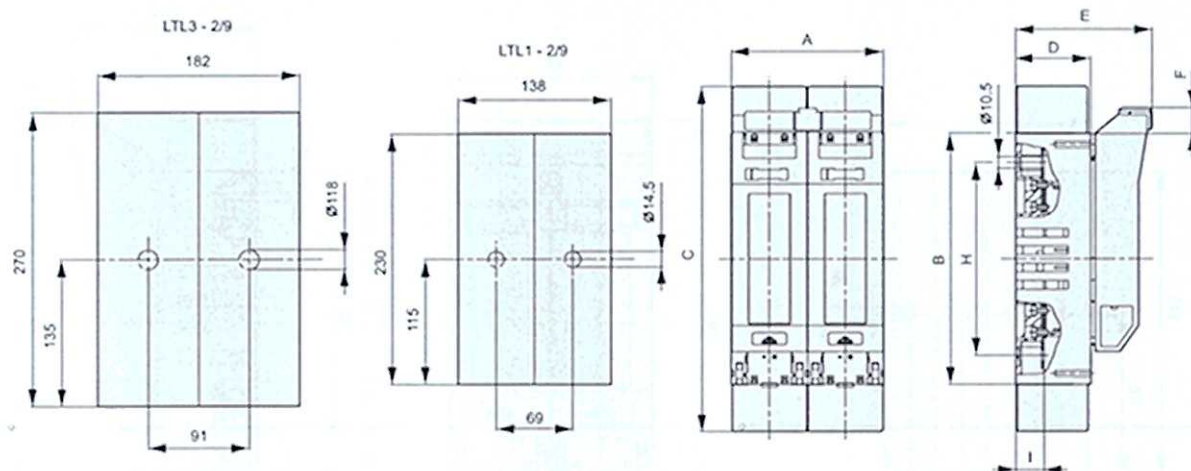


LTL00-2/9



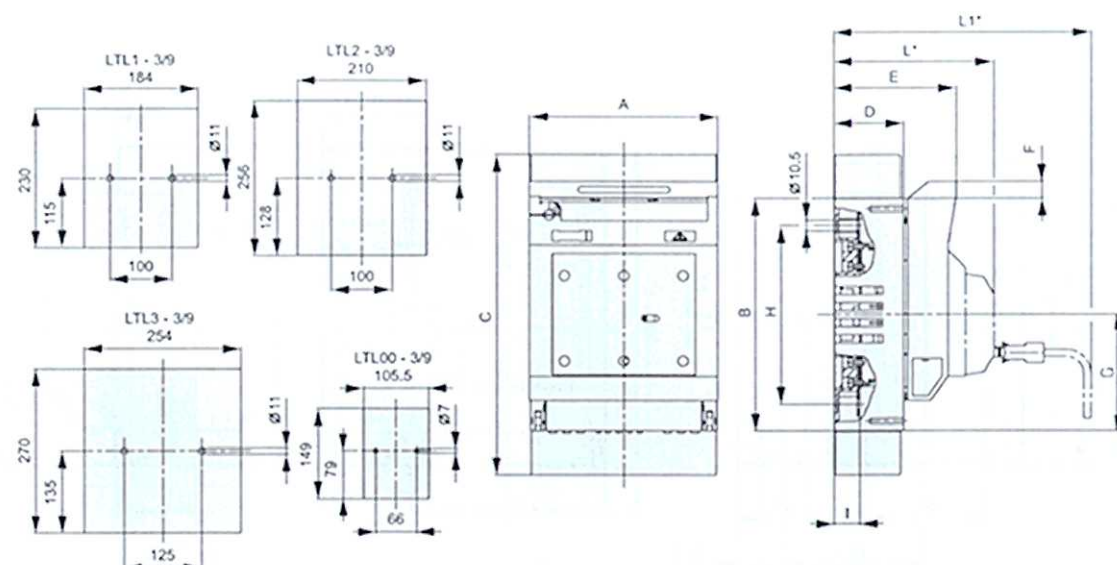
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| LTL1 - 2/9 | 138 | 230 | 317 | 68 | 123.5 | 23 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3 - 2/9 | 182 | 270 | 430 | 96 | 151.5 | 15.5 | 135 | 220.5 | 30.5 |

LTL1-2/9



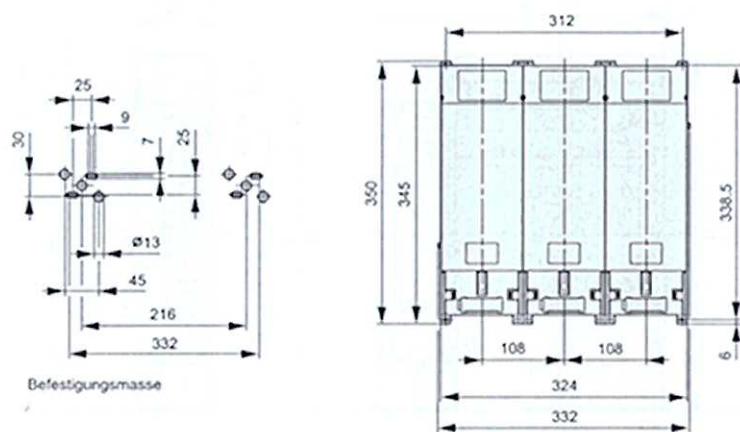
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|------------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| LTL1 - 2/9 | 138 | 230 | 317 | 68 | 123.5 | 23 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3 - 2/9 | 182 | 270 | 430 | 96 | 151.5 | 15.5 | 135 | 220.5 | 30.5 |

LTL3-2/9

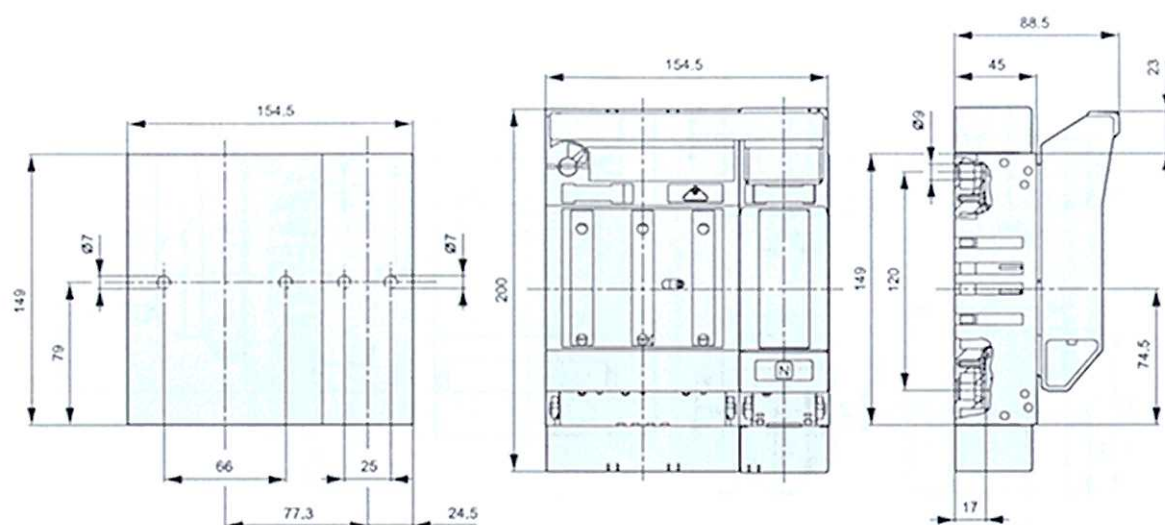


| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | L' | L1' |
|-----------|-------|-----|-----|----|-----|------|------|-------|------|-----|-----|
| LTL00-3/9 | 105.5 | 149 | 200 | 45 | 86 | 20.5 | 74.5 | 120 | 17 | 116 | 181 |
| LTL1-3/9 | 184 | 230 | 317 | 68 | 119 | 16.5 | 115 | 177 | 25 | 149 | 214 |
| LTL2-3/9 | 210 | 256 | 397 | 81 | 133 | 16.5 | 128 | 205 | 25 | 163 | 228 |
| LTL3-3/9 | 254 | 270 | 430 | 96 | 147 | 9 | 135 | 220.5 | 30.5 | 177 | 242 |

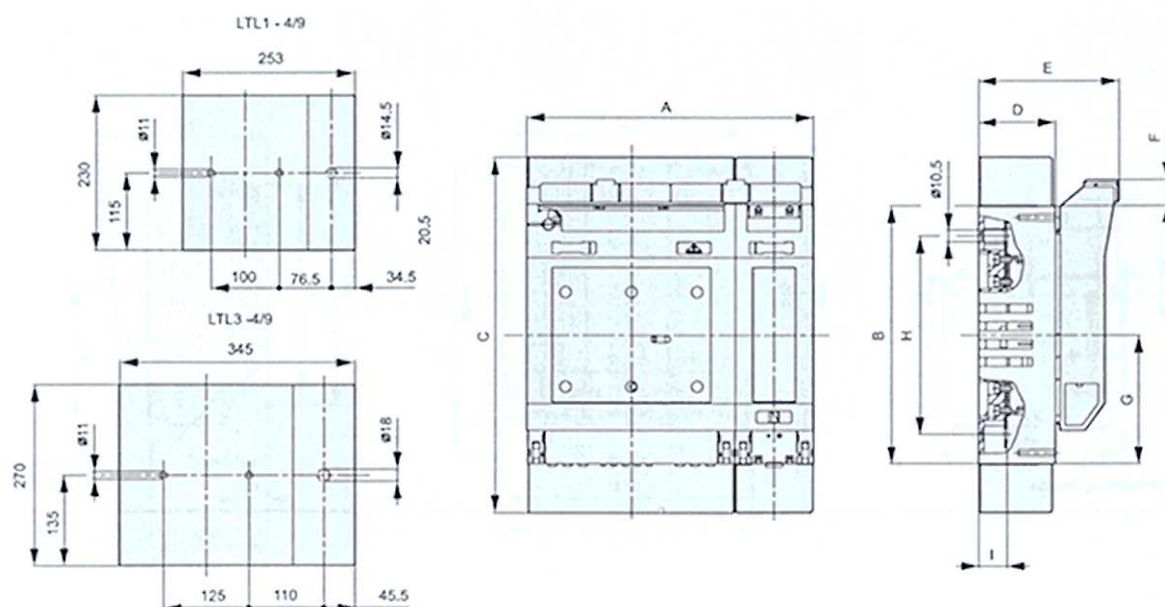
LTL00-3/9, LTL1-3/9
LTL2-3/9, LTL3-3/9



LTL4A-3X/...



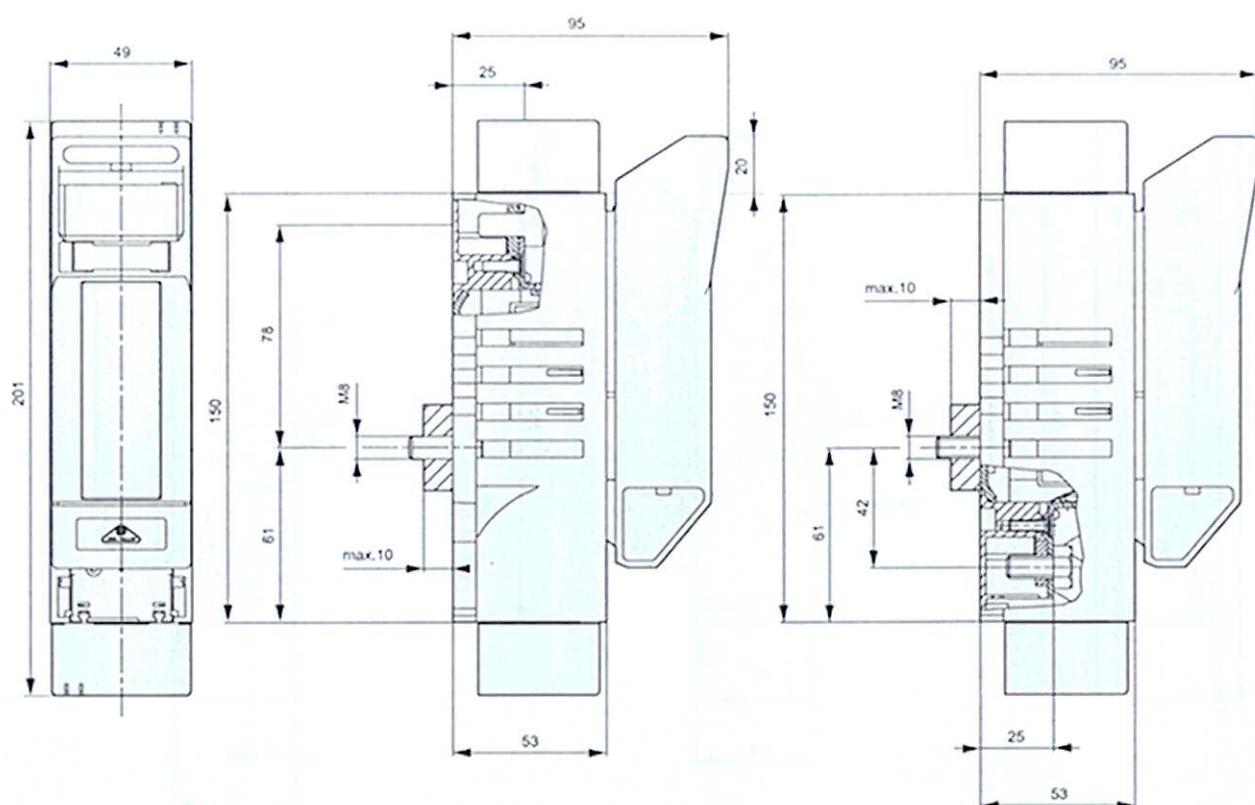
LTL00-4/9



| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|----------|-----|-----|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| LTL1-4/9 | 253 | 230 | 317 | 68 | 123.5 | 23 | 115 | 177 | 25 |
| LTL3-4/9 | 345 | 270 | 430 | 96 | 151.5 | 15.5 | 135 | 220.5 | 30.5 |

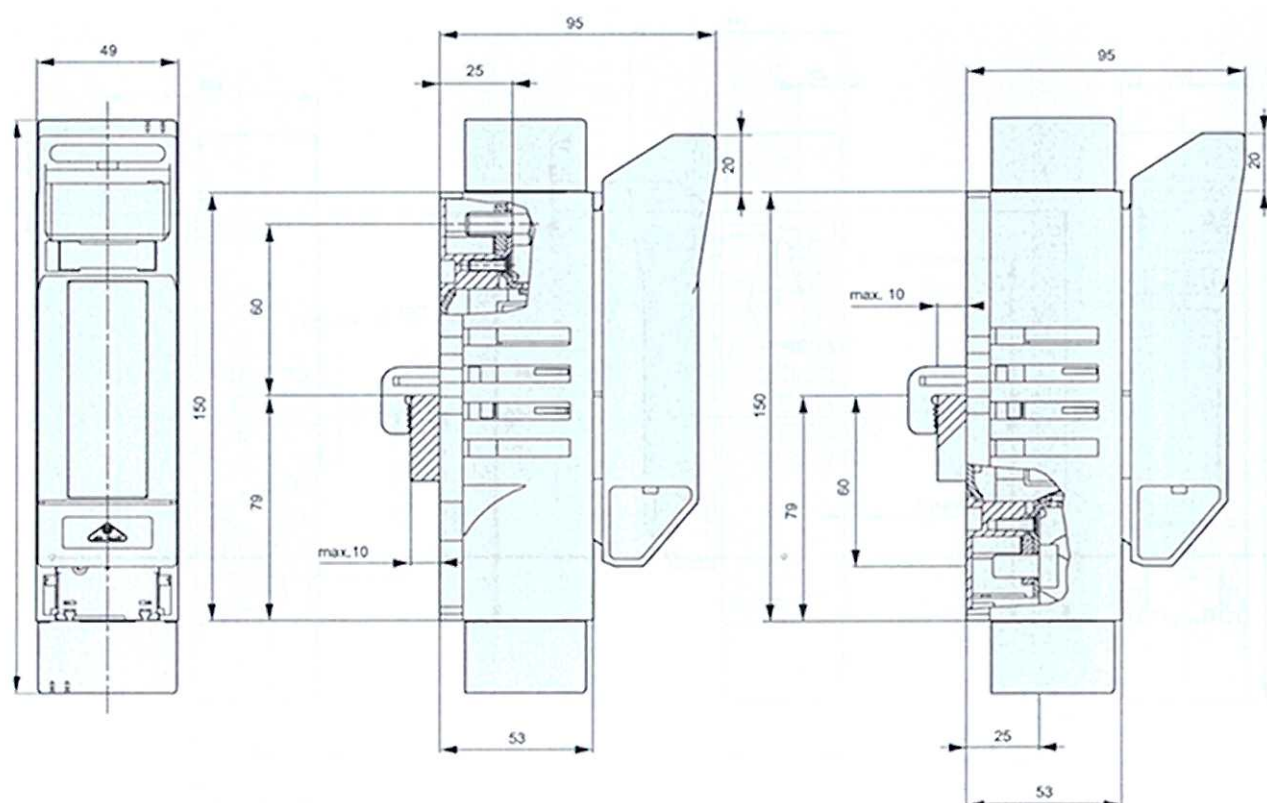
LTL1-4/9

LTL3-4/9



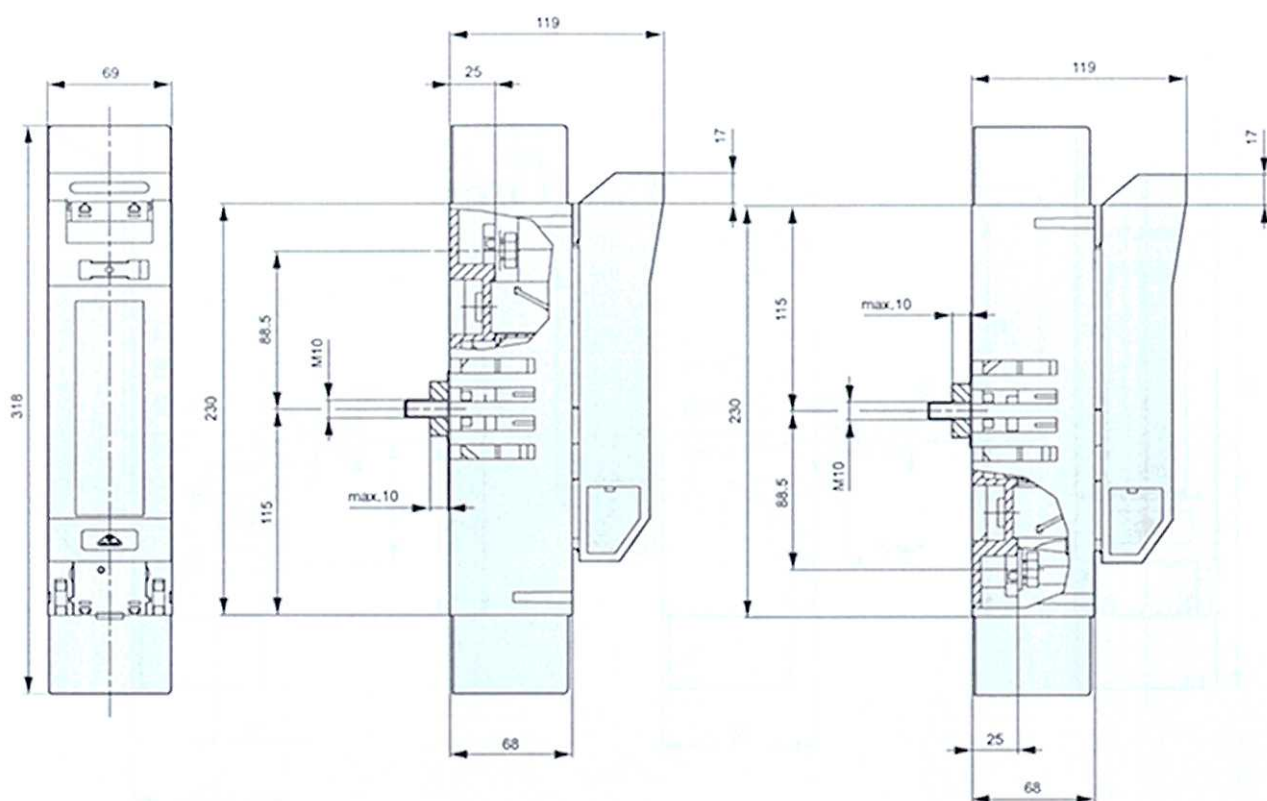
LTL00-1/AO

LTL00-1/AU



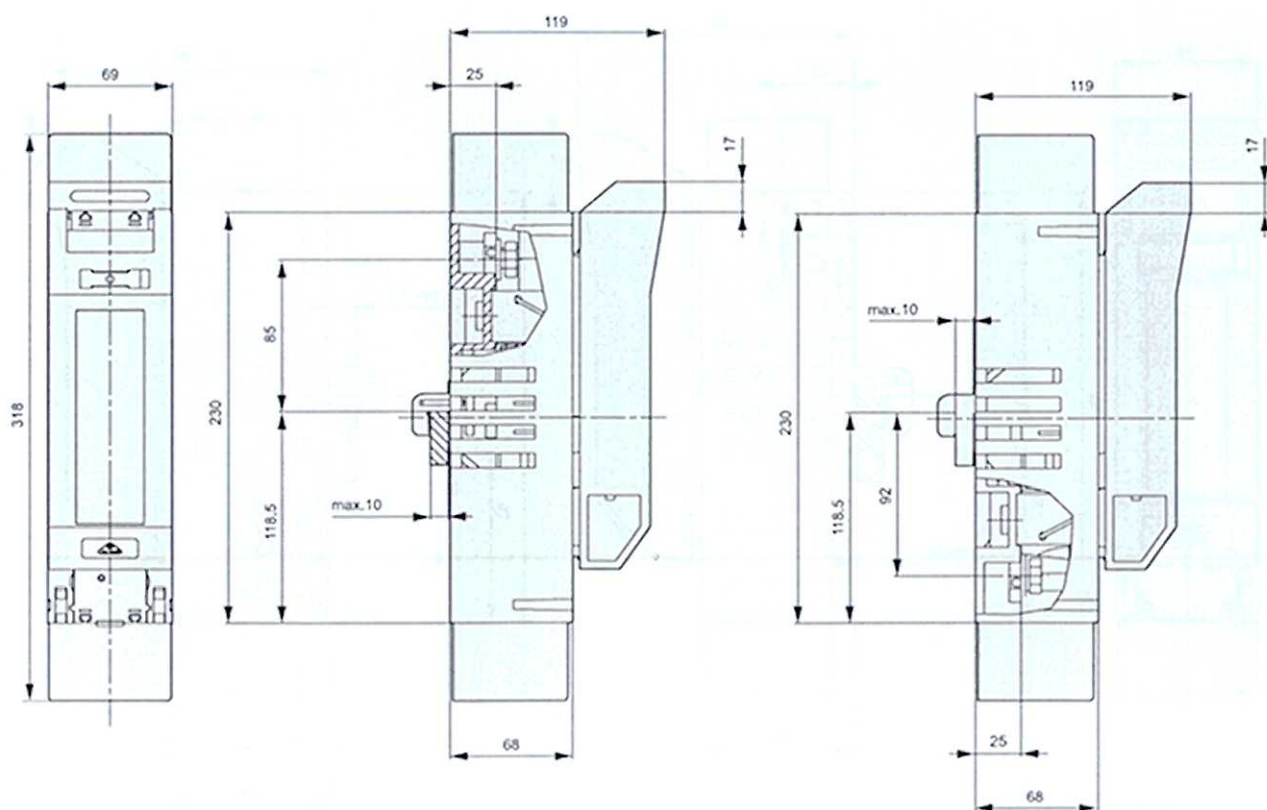
LTL00-1/SK/AO

LTL00-1/SK/AU



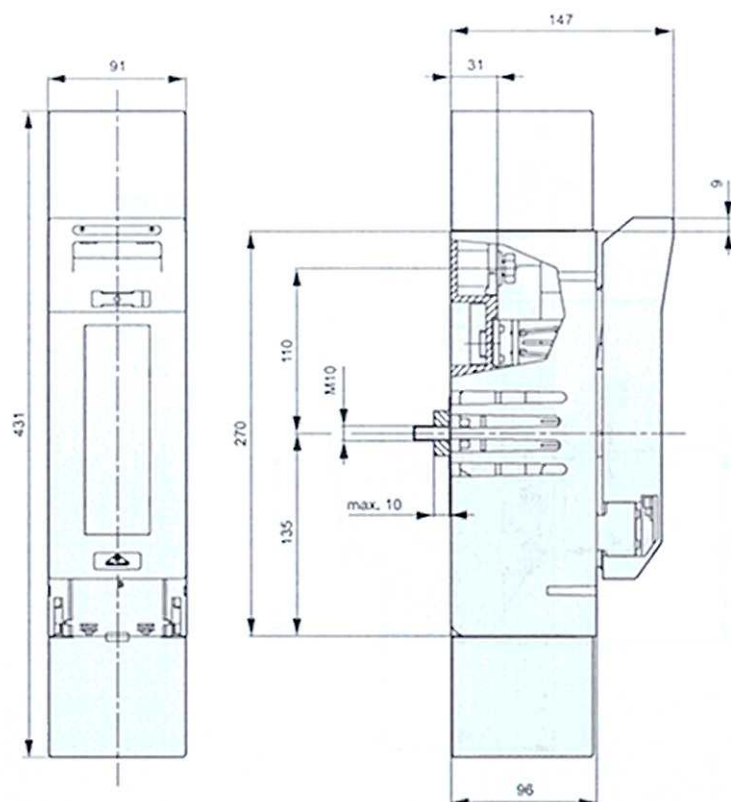
LTL1-1/AO

LTL1-1/AU

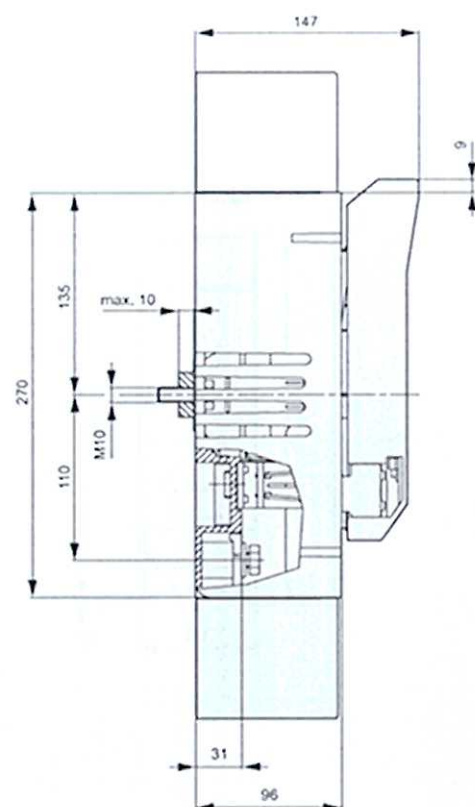


LTL1-1/SK/AO

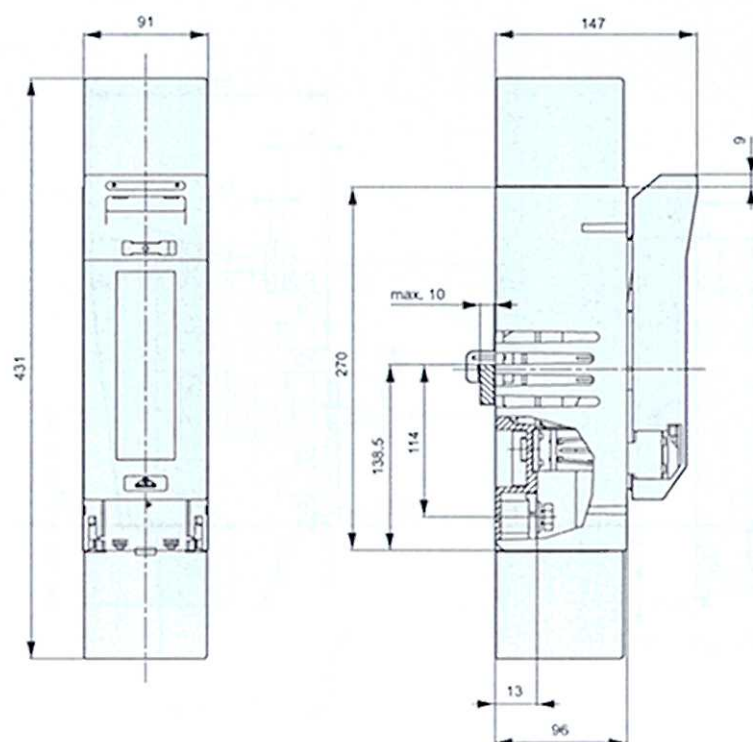
LTL1-1/SK/AU



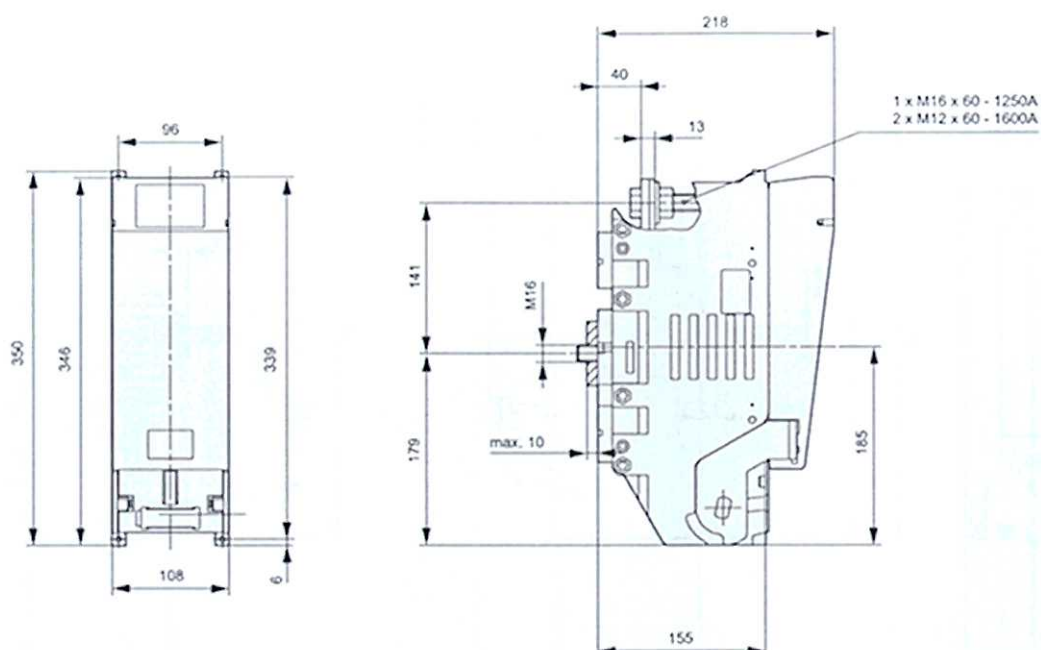
LTL3-1/AO



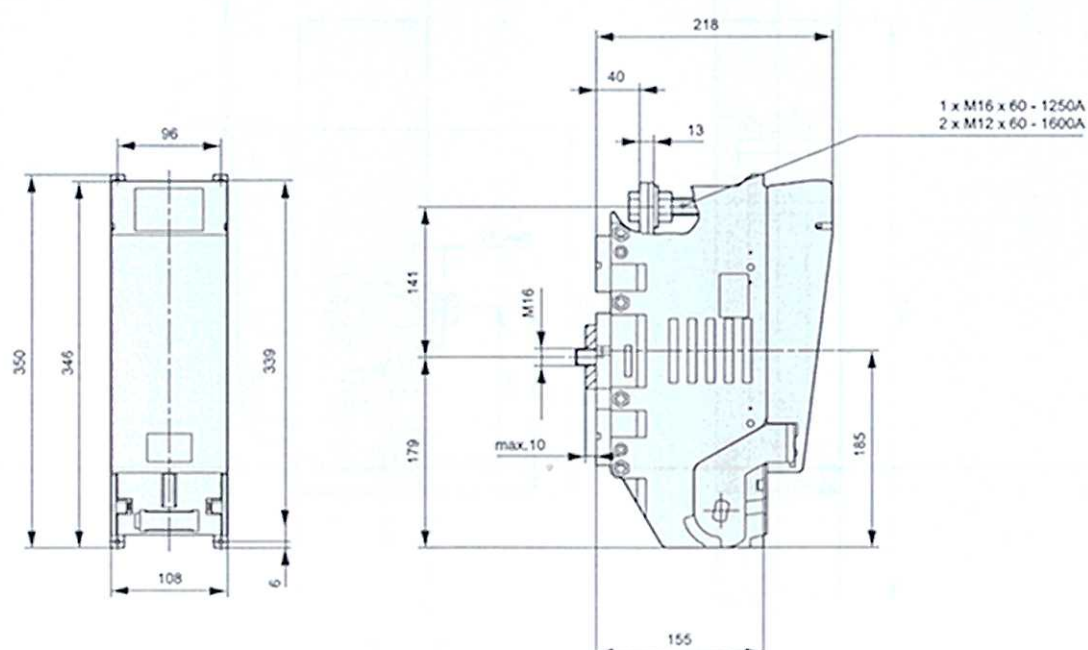
LTL3-1/SK/AO



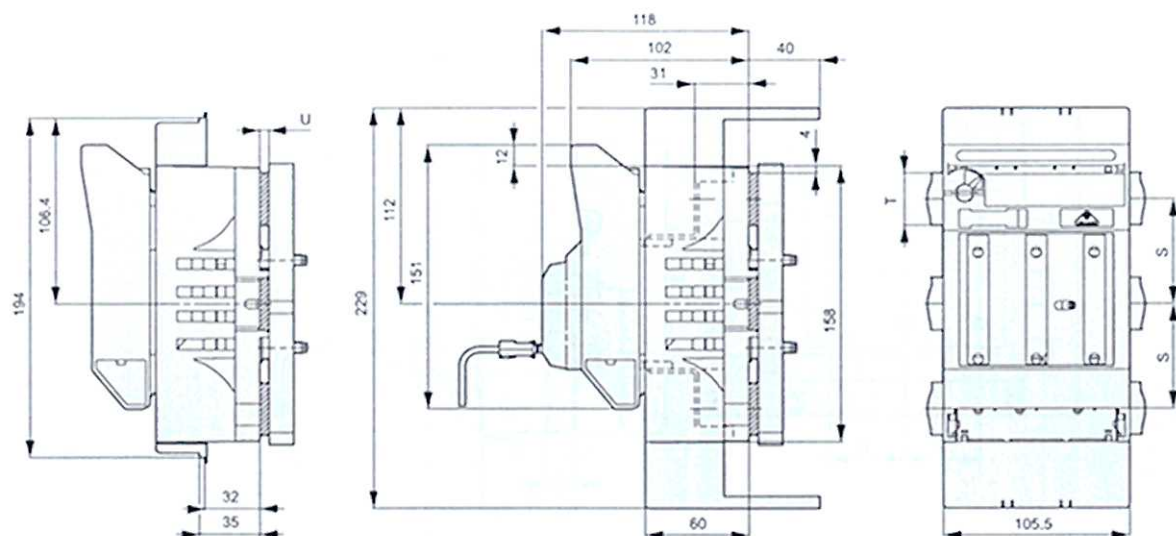
LTL3-1/SK/AU



LTL4A-1/AU

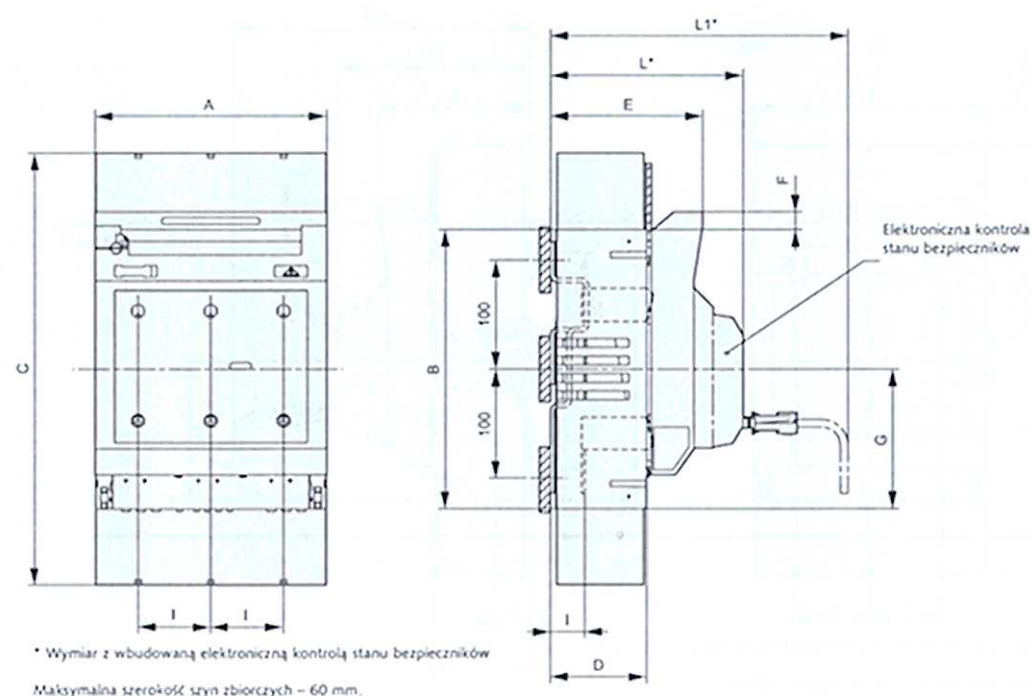


LTL4A-1/AO



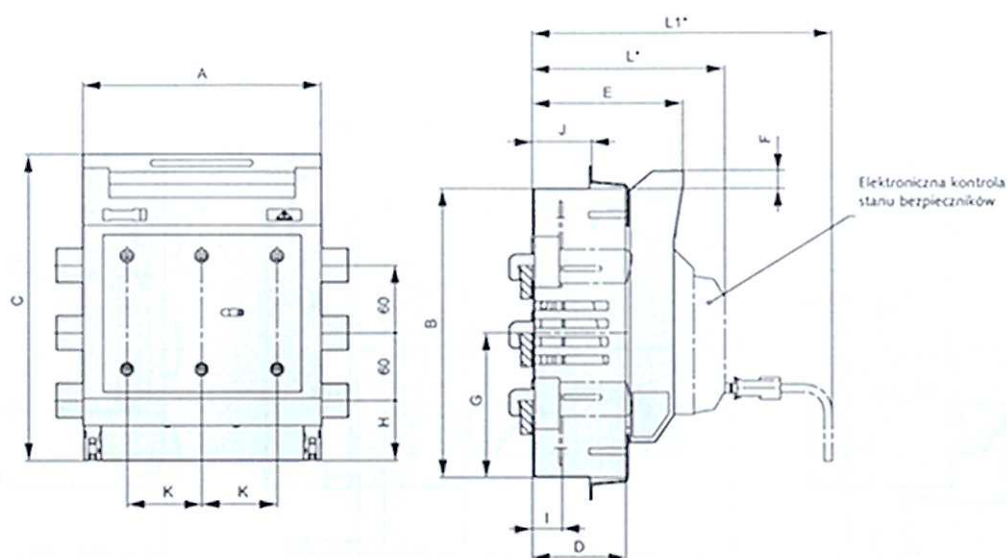
| Typ | S | T | U |
|-----------------|----|-------|------|
| LTL00-3/9/40-60 | 40 | 12 | 5-10 |
| | 50 | 20 | 5-15 |
| | 60 | 20-30 | 5-10 |

LTL00-3/9/40-60...



| Typ | A | B | C | D | E | F | G | I | L* | L1' |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|
| LTL1 - 3/9/100 | 184 | 230 | 250 | 74 | 126 | 16,5 | 115 | 30,5 | 155 | 220 |
| LTL2 - 3/9/100 | 210 | 256 | 275 | 87 | 142 | 16,5 | 128 | 30,5 | 174 | 239 |
| LTL3 - 3/9/100 | 254 | 270 | 283 | 104 | 150 | 9 | 135 | 37 | 176 | 241 |

LTL2-3/9/100/...

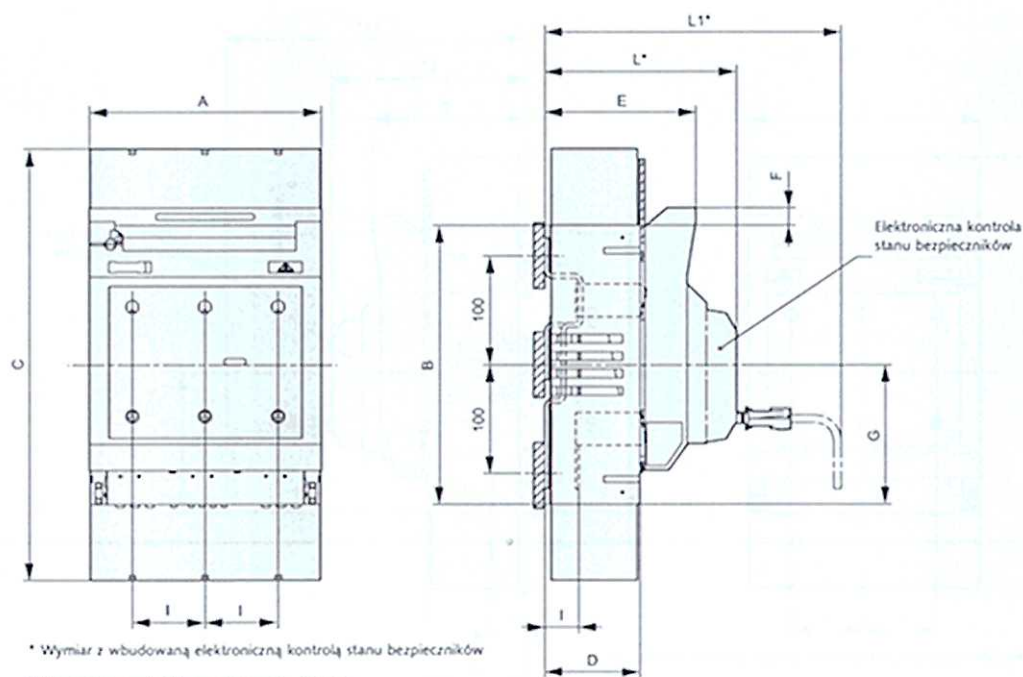


| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | L1 | L1* |
|---------------|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| LTL1 - 3/9/60 | 184 | 230 | 247 | 70 | 121 | 16,5 | 115 | 42 | 27 | 55 | 58 | 151 | 216 | |
| LTL2 - 3/9/60 | 210 | 256 | 272 | 83 | 135 | 16,5 | 128 | 53 | 27 | 55 | 66 | 165 | 230 | |

* Wymiar z wbudowaną elektroniczną kontrolą stanu bezpieczników

Maksymalna szerokość szyn zbiorczych – 30 mm.
Grubość szyn zbiorczych 5-10 mm.

LTL1(2)-3/9/60...

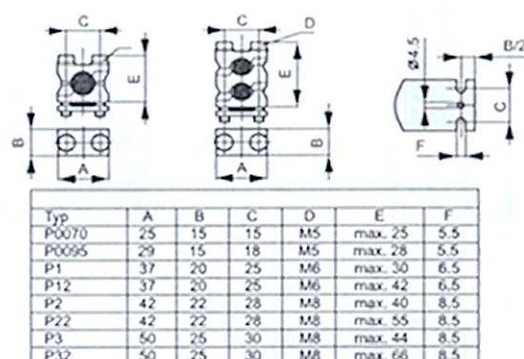
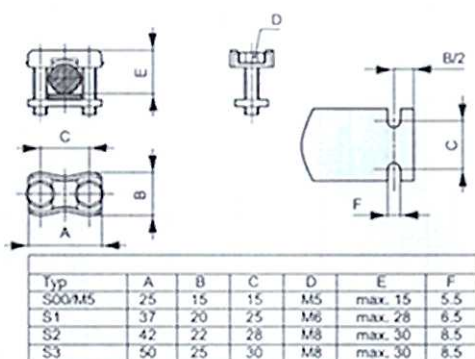


* Wymiar z wbudowaną elektroniczną kontrolą stanu bezpieczników

Maksymalna szerokość szyn zbiorczych – 60 mm.

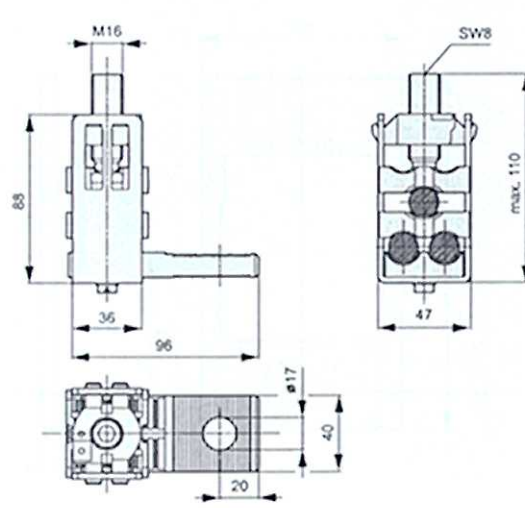
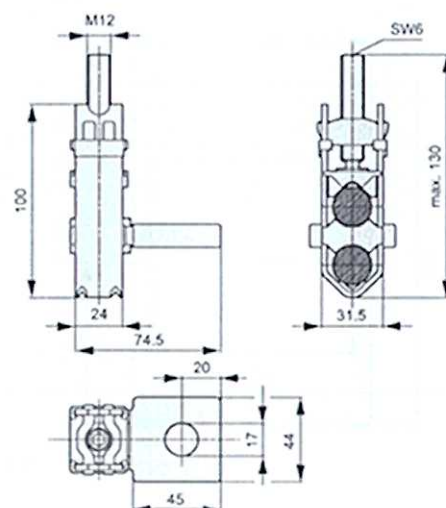
| Typ | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | L1 | L1* |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|---|---|----|-----|
| LTL1 - 3/9/100 | 184 | 230 | 250 | 74 | 126 | 16,5 | 115 | 30,5 | 155 | 220 | | | | |
| LTL2 - 3/9/100 | 210 | 256 | 275 | 87 | 142 | 16,5 | 128 | 30,5 | 174 | 239 | | | | |
| LTL3 - 3/9/100 | 254 | 270 | 283 | 104 | 150 | 9 | 135 | 37 | 176 | 241 | | | | |

LTL2-3/9/100/...



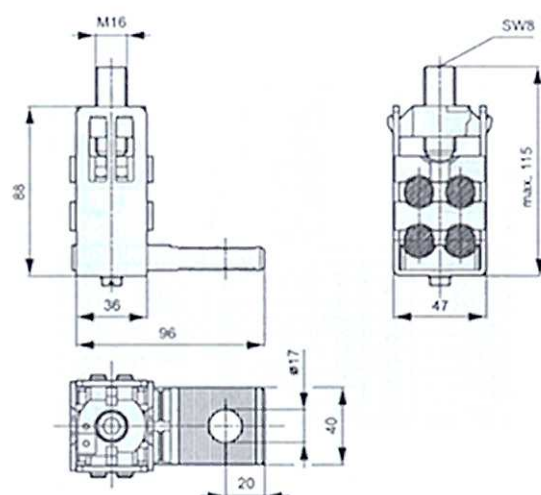
Przylacze płaskie

Zacisk typu V

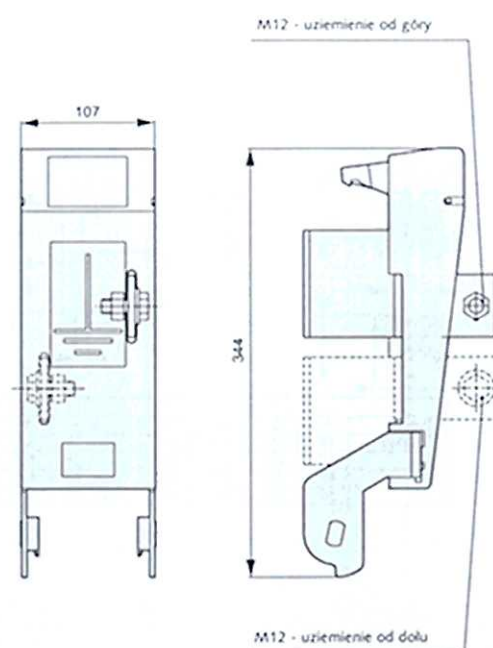


KV2HG/2/300/AF40-50

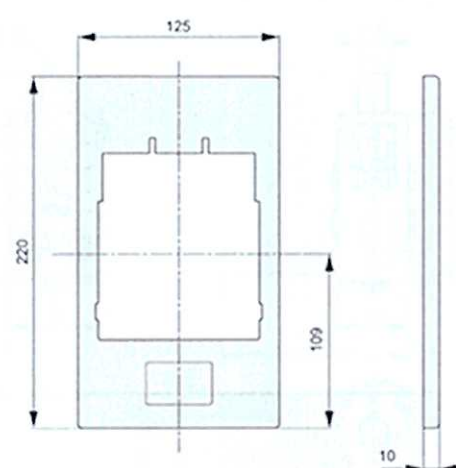
K3G/3/AF40-50



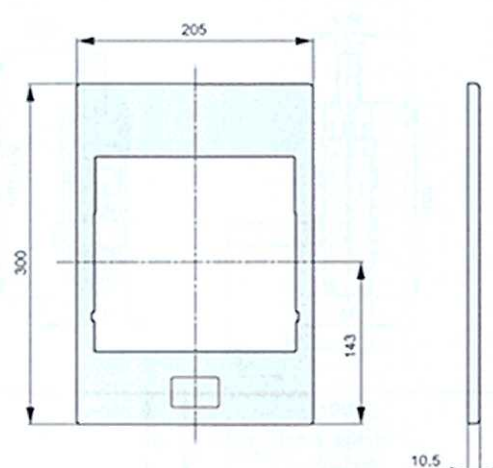
K3G/4/A40-50



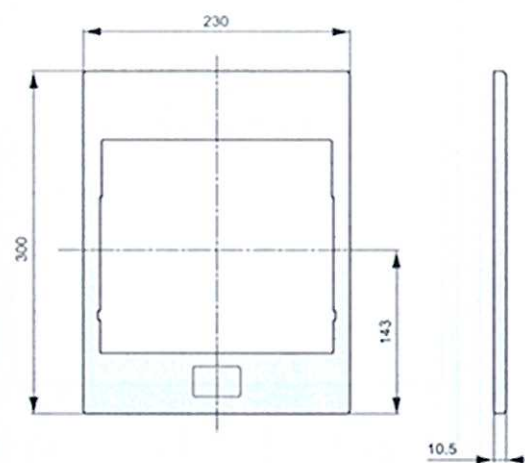
D-E-LTL4A-1/8/...



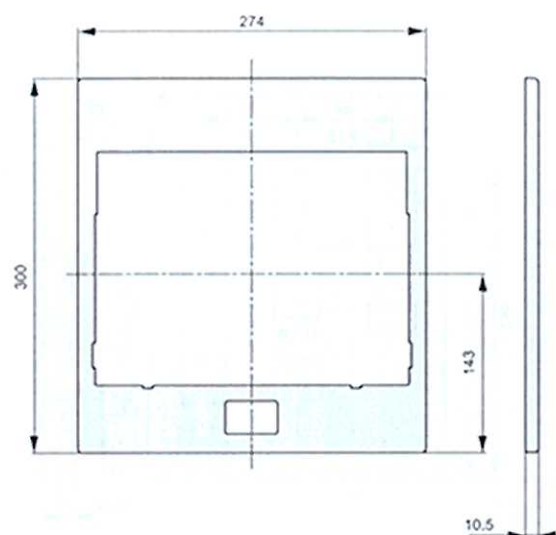
A001



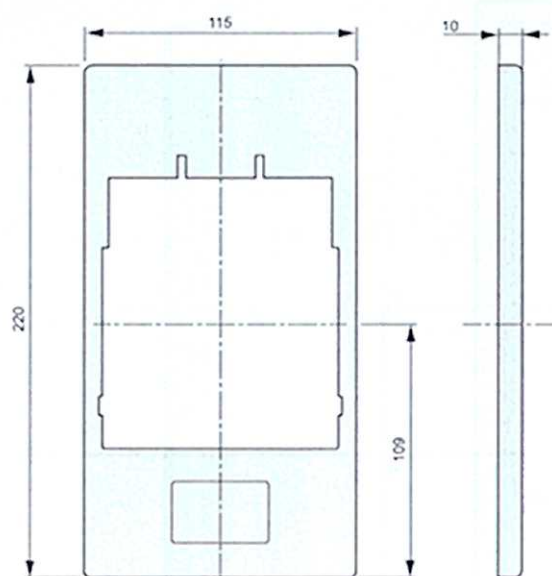
A101



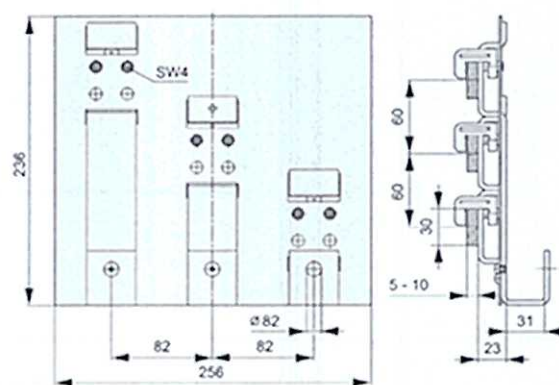
A201



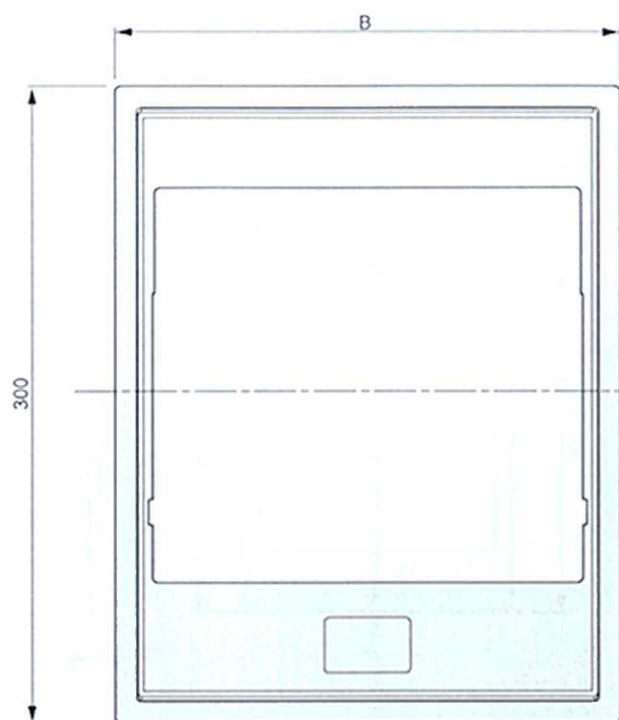
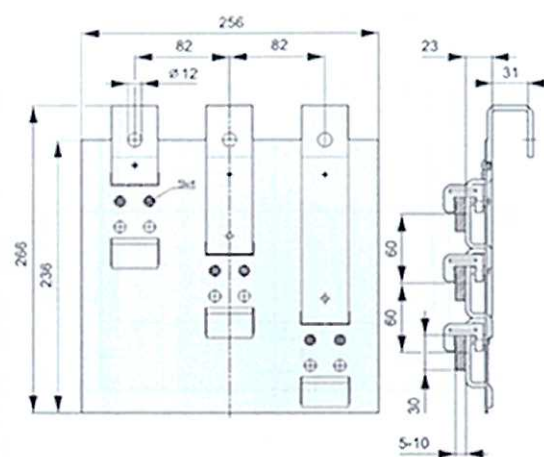
A301



A004



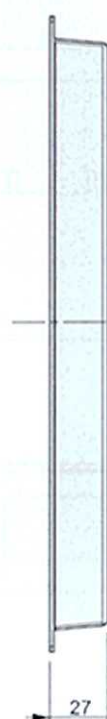
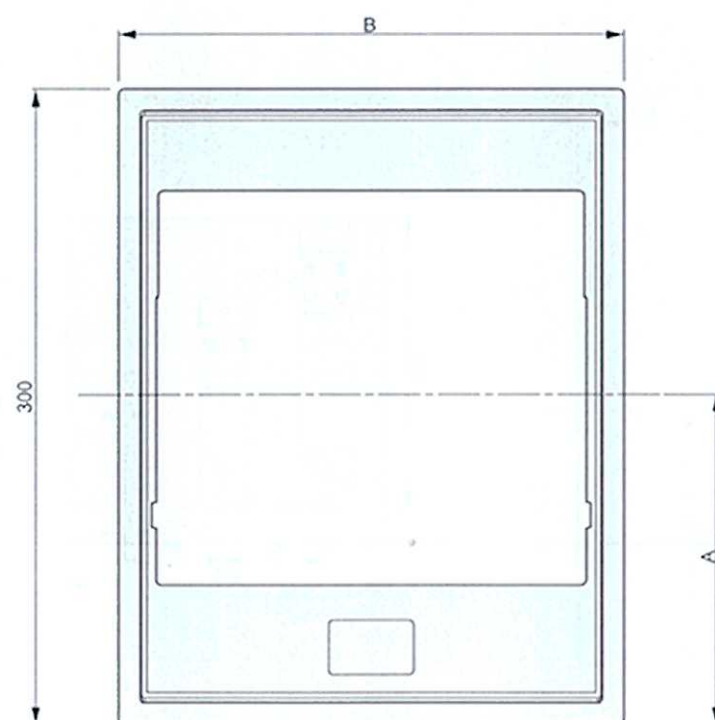
AL362/AO



| Typ | A | B |
|------|-----|-----|
| A108 | 143 | 205 |
| A206 | 156 | 236 |

AL362/AU

11_57_akcesoriaX1.eps



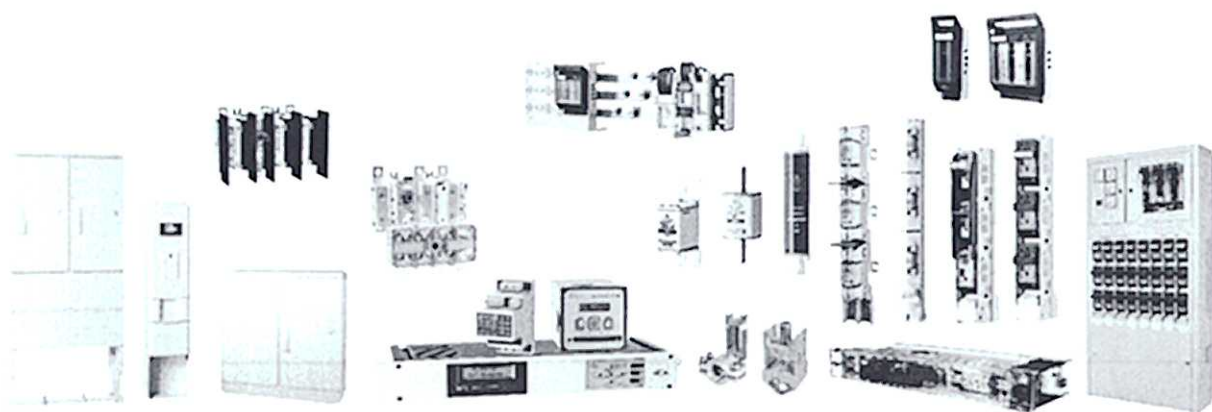
| Typ | A | B |
|------|-----|-----|
| A108 | 143 | 205 |
| A206 | 156 | 236 |

A108, A206



Oferta firmy JEAN MUELLER POLSKA obejmuje:

- szafki kablowo-rozdzielcze i pomiarowe
- skrzynki przyłącza domowego
- rozłączniki bezpiecznikowe pokrywowe typu LTL o wielkości 00-4a (160-1600A)
- rozłączniki bezpiecznikowe listwowe typu SL o wielkości 00-3 (160-1600A)
- rozłączniki z bezpiecznikami SASIL
- listwy bezpiecznikowe typu L o wielkości 00-3 (160-1000A)
- system komponentów do zabudowy na szynach zbiorczych o rozstawie 60 mm C|O|S|M|O
- zaciski kablowe i zaciski transformatorowe z osłonami
- osprzęt, m.in. zestawy uziemiające, osłony, zaślepki, uchwyty i rękawice do bezpiecznego wkładania i wyjmowania bezpieczników
- elektroniczne urządzenia kontrolne i pomiarowe
- rozłączniki z bezpiecznikami SASIT i rozłączniki izolacyjne SALIT
- rozdzielnice nn dla stacji transformatorowych
- wkładki bezpiecznikowe D, NH i HH, również nietypowe



© JEAN MUELLER POLSKA, Warszawa 2003, wydanie I.

JEAN MUELLER POLSKA SP. Z O.O.

05-092 Kielpin, ul. Mokra 41A
tel. 022/751 79 01, 751 79 02
fax 022/751 79 03
e-mail: info@jeanmueller.pl
www.jeanmueller.pl

