

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. DANE TECHNICZNE.....	3
3. UKŁAD ELEKTRYCZNY STACJI	4
4. OBUDOWA STACJI.....	5
5. TRANSPORT STACJI.....	6
6. MONTAŻ STACJI.....	6
7. OBSŁUGA URZĄDZEŃ STACJI.....	10
8. OBWODY POTRZEB WŁASNYCH STACJI.....	11
9. OGŁĘDZINY I PRZEGLĄDY	11
10. GWARANCJA	11
11. POSTANOWIENIA KOŃCOWE	12
SPIS RYSUNKÓW.....	12

1. Wstęp

Stacje STLmb-5 przeznaczone są do zasilania odbiorców komunalnych z sieci 15÷20 kV w wykonaniu kablowym. Mogą być również użyte do zasilania innych indywidualnych odbiorców, co należy uzgodnić z lokalnym Zakładem Energetycznym. W stacjach zastosowano rozwiązania umożliwiające maksymalne ograniczenie wymiarów, pełną prefabrykację u producenta oraz maksymalną unifikację urządzeń rozdzielczych.

2. Dane techniczne

Typ stacji transformatorowej	-	STLmb-5
Moc znamionowa stacji	Sn	800kVA
Częstotliwość znamionowa	fr	50Hz
Liczba faz	-	3
Klasyfikacja odporności na łuk wewnętrzny	-	IAC-B
Stopień ochrony	-	IP43
STRONA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA (SN)		
Napięcie znamionowe izolacji	Ur	17,5kV
Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	Ud	38kV
Napięcie znamionowe wytrzymywane udarowe piorunowe	Up	95kV
Prąd znamionowy ciągły	Ir	400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	Ik	12,5kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	Ip	31,5kA
Czas znamionowy trwania zwarcia	tk	1s
Napięcie sterownicze	Ust	230VAC
Stopień ochrony	-	IP20
STRONA NISKIEGO NAPIĘCIA (nn)		
Napięcie pracy	Ue	400V
Napięcie znamionowe izolacji	Ui	690V
Prąd znamionowy ciągły	szyn zbiorczych	In1 1600A
	wyłącznika głównego	In2 1600A
	odpływów	In3 630/400A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	Icw	20kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	Ipk	50kA
Napięcie sterownicze	Ust	--
Stopień ochrony	-	IP20
Układ sieci	-	TNC-S
TRANSFORMATOR		
Typ transformatora		hermetyczny, bez konserwatora
Moc transformatora	Sn	800kVA
WYMIARY GABARYTOWE STACJI		
Dług. x szer. x wys. [mm]	-	5 000 x 2 600 x 2 600
MASA WYPOSAŻONEJ STACJI		
Bez fundamentu i bez transformatora	-	15 500 kg

2.2 WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Stacja jest przeznaczona do instalowania napowietrznego w klimacie umiarkowanym /N/ wg PN-68/H-04650. Jako zabezpieczenie antykorozyjne elementów metalowych obudowy stacji zastosowano cynkowanie oraz malowanie podkładowe i nawierzchniowe. Istnieje również możliwość zastosowania ślusarki aluminiowej.

2.3 STOPIEŃ OCHRONY I ODPORNOŚĆ NA ŁUK ELEKTRYCZNY

Stopień ochrony przed przedostaniem się ciał stałych oraz wody IP-43 wg PN-92/E-08106. Obudowa stacji zapewnia bezpieczeństwo osobom postronnym znajdującym się przy stacji z zamkniętymi drzwiami zewnętrznymi od skutków łuku elektrycznego w przypadku zwarcia wewnątrz stacji.

2.4 ZGODNOŚĆ Z NORMAMI

Stacja spełnia wymagania następujących norm:

PN-EN 62271-202:2007;
 PN-EN 62271-1:2009;
 PN-EN 62271-200:2007;
 PN-EN 60439-1:2003+A1:2006;
 PN-EN 60529:2003;
 PN-E – 05115:2002;

2.5 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Usytuowanie stacji w terenie powinno spełniać wymagania zawarte w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. Dz.U. Nr 75 poz. 690*:

Stacja może być wykonywana w następujących rozwiązaniach konstrukcyjnych uwzględniających wymagania p.poż.:

- **WYKONANIE STANDARDOWE OBUDOWY** – wszystkie ściany w klasie odporności ogniowej REI 90 i płyta dachowa o odporności ogniowej REI 60 – pozwala to zachować minimalną odległość 15 m do sąsiadujących budynków na innych działkach budowlanych lub 7,5 m od granicy niezabudowanej działki budowlanej /wg rozporządzenia jw./
- **WYKONANIE SPECJALNE** – obudowa może posiadać od jednej do czterech ścian wykonanych jako ściany oddzielenia przeciwpożarowego o odporności ogniowej REI 120 – pozwala to usytuować stację bezpośrednio przy istniejącym budynku lub granicy niezabudowanej działki budowlanej /wg rozporządzenia jw./

Zamówiona stacja wykonana jest w wariantcie standardowym

3. Układ elektryczny stacji

Stacja składa się z trzech bloków funkcjonalnych umieszczonych w jednej obudowie betonowej:

- rozdzielnicę średniego napięcia
- rozdzielnicę niskiego napięcia
- komory transformatorowej.

Rzut pionowy stacji na rys. 1. Schemat ideowy stacji rys. nr 2

3.1 ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU RSL

Konstrukcja rozdzielnic wykonana jest z elementów giętych łączonych przez spawanie. Celki między sobą łączone są przez skręcanie i przykręcone do ramy. Pola rozdzielnic mają podziałkę 850mm. Szyny zbiorcze wykonane są z szyny Cu 40x5. Między celkami montowane są przegrody. Celki wykonane są z drzwiami prawymi. Widok i schemat ideowy rozdzielnic SN rys. nr.3
 Obsługa rozdzielnic SN patrz pkt. 7.3

3.1.1. POLE LINIOWE

Pole liniowe wyposażone jest w rozłącznik z uziemnikiem typu NAL17-6K-170LE+2*HE oraz w izolatory reaktancyjne i neonowe wskaźniki napięcia.

3.1.2. POLE TRANSFORMATOROWE

W polu transformatorowym instalowany jest rozłącznik bezpiecznikowy typu NALF17-4A-170L+HE. Rozłącznik wyposażony jest w wkładki bezpiecznikowe 63A

3.1.2. POLE POMIAROWE

Pole pomiarowe wyposażone jest przekładniki napięciowe typu UMZ-17-1 zintegrowane z podstawami bezpiecznikowymi i przekładniki prądowe typu TPU 50.13, produkcji ABB.

3.2 KOMORA TRANSFORMATORA

Komora transformatora jest przystosowana do instalowania transformatorów o mocy do 1000kVA. Transformator jest połączony z rozdzielnicą średniego napięcia trzema jednożyłowymi kablami w izolacji z polietylenu sieciowanego typu YHAKXS 1x70 na napięcie 12/20kV. Natomiast po stronie DN transformator połączony jest za pomocą czterech kabli jednożyłowych na fazę typu YKXS 1x240mm² na napięcie 0,6/1kV. Transformator posiada dwustopniowe zabezpieczenie temperaturowe chroniące go przed przeciążeniem:

pierwszy stopień pobudza sygnalizację optyczną (lampka H1 umieszczona na elewacji rozdzielnic nn)

drugi stopień podaje sygnał na cewkę wybijakową rozłącznika w polu transformatorowym. (wyłączenie rozłącznika).

Dodatkowo na elewacji rozdzielnic nn umieszczony jest przycisk p.poż, którego wciśnięcie powoduje wyłączenie rozłącznika OMB. Progi działania dla dwóch ww. stopni ustalone są przez producenta transformatora i nie należy ich zmieniać bez jego zgody).

3.3 ROZDZIELNICA NN

Konstrukcja rozdzielnic nn. wykonana jest z elementów systemu przystosowanych do połączeń poprzez skręcanie. Rozdzielnica nn. składa się z pola zasilającego i pól odpływowych. Pole zasilające wyposażone jest w wyłącznik główny typu NZMN4-AE-1600A. Pola odpływowe wyposażone są w rozłączniki bezpiecznikowe typu NSL. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnic.

Widok i schemat ideowy rozdzielnic nn rys. nr.4

Obsługa rozdzielnic nn patrz pkt. 7.4

3.3.1 SZAFKA POMIAROWA

Szafka pomiarowa stanowi integralną całość z rozdzielnicą niskiego napięcia. W szafce mieści się: licznik energii elektrycznej, dwie listwy pomiarowe 847-296/060-001, zegar synchronizujący, zasilacz UPS. Pomiar realizowany jest po stronie średniego napięcia (pośredni). Układ wyposażony jest w przekładniki prądowe i napięciowe znajdujące się w polu pomiarowym SN. Obwody wtórne przekładników doprowadzone są do licznika za pośrednictwem listwy pomiarowej. Schemat układu pomiarowego patrz rys. 5

4. Obudowa stacji

Obudowa stacji jest modułową prefabrykowaną konstrukcją żelbetową składającą się z następujących elementów:

- fundament betonowy prefabrykowany
- obudowa betonowa prefabrykowana ustawiana na fundamencie
- dach ozdobny dodatkowo wykonywany na życzenie klienta

Fundament betonowy posiada otwory przepustowe z czterech stron stacji umożliwiające wejście kabli SN i nn. do stacji z dowolnej strony. Podłoga posiada otwór włączający umożliwiające wejście do fundamentu. Stacja posiada dwoje drzwi. Jedne to wejście do części SN i nn., drugie do komory transformatorowej. Obudowa posiada otwory wentylacyjne z żaluzjami w ścianach oraz drzwiach komory transformatorowej. Elewacja stacji rys. nr 7

5. Transport stacji

Stacja transportowana jest w dwóch częściach:

- wyposażona w aparaturę obudowa stacji bez transformatora część naziemna o wymiarach 5000x2600x2600 mm i masie 15 000kg
- fundament stacji o wymiarach 5000x2600x800 i masie 6 000kg

Z uwagi na wymiary i ciężar poszczególnych części stacji, do transportu należy używać:

dźwig o nośności min. 32 ton

ciągnik z przyczepą niskopodwoziową (obudowa stacji)

samochód skrzyniowy (fundament stacji).

Do załadunku i rozładunku potrzebny jest następujący sprzęt, który na czas transportu zapewnia producent stacji:

Zawiesie węzowe o długości 6m (długość obwodu 12m) i udźwigu 6ton	4 szt.
Specjalne uchwyty transportowe wraz z klinami blokującymi	4 szt.
Podkłady drewniane 10x10cm o długości 2,7m	4 szt.
Specjalne osłony dachowe wykonane w kształcie kątowników zabezpieczone miękką tkaniną	2 szt.

Uchwyty transportowe należy umieszczać w otworach o średnicy $\varnothing 65$ wykonanych zarówno w fundamencie jak i obudowie stacji. Uchwyty należy zabezpieczyć specjalnymi klinami. Zabezpieczyć dach osłonami dachowymi chroniącymi krawędź dachu przed uszkodzeniami zawieszami. Należy uważać, aby nie powstały żadne uszkodzenia mechaniczne. Obudowę stacji jak i fundament należy na czas transportu ustawić na pokładach drewnianych. Po ustawieniu poszczególnych części stacji na pojazdach, podkłady powinny wystawać po 5 cm z każdej strony elementu. podkłady powinny być rozłożone w odległości 10cm od przedniej i tylnej ściany transportowanej obudowy i 50 cm od brzegów fundamentu.

6. Montaż stacji

6.1 POSADOWIENIE STACJI

Stacja STLmb-5 powinna być usytuowana zgodnie z projektem technicznym. Posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym. Rozwiązanie takie może być zastosowane we wszystkich rodzajach gruntach niespoistych i nie wysadzeniowych (piaski żwiry) o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,2$ zalegających min. 0,8÷1,4m w zależności od strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia stacji w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności IL powinien być $IL \leq 0,4$. Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,2$ na głębokość zależną od strefy przemarzania tj. max 1,4m.

W przypadku występowania innych gruntów niż podane wyżej należy wykonać indywidualny projekt posadowienia. Ponieważ wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe ze wszystkich czterech stron, przy wyznaczaniu długości i szerokości wykopu należy wziąć pod uwagę miejsce wprowadzenia kabli. Od strony przyłącza kablowego ściana wykopu powinna być oddalona od ściany fundamentu stacji o ~1m, a od pozostałych o ~0,4m. Usytuowanie fundamentu stacji w wykopie przedstawiono na rys. 10 i 10a. Po ustawieniu stacji i wprowadzeniu do stacji kabli wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20cm. Otwory $\varnothing 65$ do transportu fundamentu stacji należy uszczelnić gęstą zaprawą cementową po ustawieniu stacji w wykopie. Otwory $\varnothing 65$ w ścianach stacji należy uszczelnić elementami metalowymi dostarczonymi przez producenta stacji.

UWAGA! Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

- odmiennych od wyżej wymienionych,

- posadowieniu obiektu na skarpach lub w ich pobliżu,
- jeżeli obok projektuje się wykopy,
- na szkodach górniczych,
- w gruntach nawadnianych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osoby uprawnione.

6.1.1 MONTAŻ DACHU (OPCJA)

Na życzenie klienta może być dostarczony inny wariant architektoniczny dachu (dwuspadowy lub cztero spadowy). Montaż dachu odbywa się za pomocą dźwigu na miejscu posadowienia stacji. Po posadowieniu stacji należy podnieść dach za uszy transportowe i posadowić na stacji, następnie przymocować 8-mioma śrubami M10 (dostarcza producent stacji). W miejscach montażu śrub należy przymocować dachówkę bitumiczną do konstrukcji stacji patrz rys.11

6.2 MONTAŻ TRANSFORMATORA

Przed umieszczeniem transformatora w komorze należy dostosować rozstaw płóz jezdnych do rozstawu kół transformatora. Urządzenie należy ustawić wzdłuż osi drzwi stroną zacisków DN od przegrody siatkowej. Po wstawieniu transformatora należy zbloковать koła.

6.3 POŁĄCZENIE TRANSFORMATORA Z ROZDZIELNICĄ SN

Połączenie między transformatorem a rozdzielnicą SN wykonać za pomocą kabli typu YHAKSX 1x70mm² 12/20kV dostarczanych przez producenta stacji. Widok podłączenia kabli pokazano na rys. nr 12.

6.4 POŁĄCZENIE TRANSFORMATORA Z ROZDZIELNICĄ NN

Połączenie standardowe realizowane jest za pomocą końcówki rurkowej zaprasowanej na kablu oraz zacisku przyłączeniowego transformatora (typu MJ lub ZP), który należy zamówić wraz z transformatorem. Widok podłączenia kabli pokazano na rys. nr 12a.

6.5 MONTAŻ OGRANICZNIKÓW PRZEPIĘĆ GXR (OPCJA)

W polu transformatorowym nad transformatorem umieszczony jest wspornik do którego mocowane są ograniczniki przepięć. Po zamontowaniu ograniczników należy je połączyć z zaciskami GN transformatora za pomocą szyny AL 30x5 (dostarczonych ze stacją) wg rys. nr 13.

6.6 USZCZELNIENIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH

Kable przy wprowadzeniu do stacji transformatorowej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a miejsca wprowadzenia kabli do otworów w fundamencie stacji powinny być uszczelnione. By spełnić te wymagania proponujemy wykorzystanie przepustów tarczowych i rurowych. Rozwiązania oprócz funkcjonalności zapewniają wodoszczelność, odporność na zmienne warunki atmosferyczne, odporność na agresywność chemiczną gruntu.

Proponowane rodzaje uszczelnień:

1. Przepust typu PKL

1/ produkcji Elektromontaż Lublin Sp. z o.o

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający. Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Rodzaje przepustów:

- Przepusty Φ 170 mm dla kabli SN z trzema otworami,
- Przepusty Φ 125 mm dla kabli nn z jednym otworem.

Wskazane jest aby procesu uszczelniania tzn skręcania dokonywać wewnątrz fundamentu.

W celu zamówienia przepustów tarczowych u producenta stacji należy podać typy kabli SN i nn lub ich średnicę zewnętrzną.

Przepusty przewidziano dla następujących przekrojów kabli:

- SN – kable o przekrojach $1 \times 240 \text{ mm}^2$ lub $1 \times 120 \text{ mm}^2$ (tylko dla kabli pojedynczych suchych);
- nn - kable o przekrojach $4 \times 240 \text{ mm}^2$; $4 \times 185 \text{ mm}^2$; $4 \times 150 \text{ mm}^2$; $4 \times 120 \text{ mm}^2$.

2. Termokurczliwe przepusty murowe produkowane przez:

1/ produkcji ZOT RADPOL S.A. Czluchów (typ przepustu TPM).

2/ produkcji Raychem (typ przepustu EPAF) - dystrybutor: firmy „ENCO Energetyka” Warszawa, sieć hurtowni kabli „Bychowo”.

Po przeciągnięciu kabla przez przepust, wystające zakończenia przepustu obkurcza się na kablu za pomocą palnika gazowego lub dmuchawy gorącego powietrza. Środek uszczelniający topi się przy tym i uszczelnia kabel. Wystające końcówki służą ponadto jako ochrona przeciwdziałająca, przeciwdziałająca uszkodzeniom izolacji zewnętrznej kabla. Powierzchnię zewnętrzną przepustu należy uszczelnić trwale zaprawą betonową lub pianką. Wypełnienia dokonane materiałami budowlanymi należy pokryć środkiem zabezpieczającym przed wnikaniem wilgoci. Z uwagi na znaczne wymiary (średnicę) przepustów typu TPM nie zalecamy stosowania tego sposobu do prowadzenia trzech kabli w jednym otworze.

W przypadku wybrania tego typu uszczelnień klient obowiązany jest do zakupu takich przepustów we własnym zakresie.

3. Przepusty rurowe

To rozwiązywanie to polegałoby na wprowadzeniu kabli nn i SN do stacji za pośrednictwem rur Arota. W tym celu rury Arota o średnicy 160 mm (strona SN) i 110 mm (strona nn) oraz długości według potrzeb należy uszczelniać za pomocą pianki poliuretanowej (montażowej) w otworach fundamentu. Po czym wprowadzone kable należy uszczelnić w rurach za pomocą koszulek termokurczliwych typu RGK (Radpol) dla kabli nn lub głowiczek-trójpaczatek dla kabli SN. Zakupu rur Arota i elementów termokurczliwych dokonuje Zamawiający.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr 14.

6.7 MONTAŻ UZIEMIENI

Stacja jest fabrycznie wyposażona we wszystkie połączenia ochronne i uziemiające wewnętrzne. W czasie montażu stacji należy jedynie połączyć stację z fundamentem i na zewnątrz do uziomu otokowego poprzez zaciski uziemiające stacji. Połączenia wyprowadzić przez otwory fundamentu i uszczelnić gęstą zaprawą cementową.

6.7.1 DOBÓR I WYKONANIE UZIEMIENIA.

Optymalny dobór i wykonanie uziemienia stacji SN/nn polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowaniem bezpieczeństwa porażeniowego w stacji SN/nn i sieci nn.

Ze względu na stopień zagęszczenia istniejących uziemień naturalnych w miejscu budowy stacji proponuje się następujące rozwiązania:

Rozwiązanie 1- przeznaczone dla stacji zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie budynków mieszkalnych oraz przemysłowych, na terenie dużych miast i aglomeracji miejsko - przemysłowych ,gdzie istnieje duże zagęszczenie uziomów naturalnych (rys. nr16).

Instalację uziemiającą należy wykonać etapami. Kolejność postępowania:

1. Etap 1

- a) w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia stacji;
- b) wokół stacji wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu stacji na głębokości 0,8m;
- c) do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego SN oraz przewody ochronne uziemienia roboczego nn wyprowadzone ze stacji;
- d) uziom otokowy należy połączyć z:
 - dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie z aktualnymi przepisami;
 - dostępną szyną wyrównawczą lub zaciskiem wyrównawczym pobliskiego budynku do którego są przyłączone wszelkie metalowe instalacje i konstrukcje znajdujące się w budynku zgodnie

z aktualnymi przepisami. Jeżeli uziom fundamentowy budynku połączony jest z szyną wyrównawczą nie ma potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego stacji;

- e) Po ułożeniu kabli i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia stacji przy zastosowaniu metody technicznej małąprądowej. Zwraca się uwagę że w warunkach miejskich o dużym zagęszczeniu uziomów naturalnych, stosowanie metod mostkowych do pomiaru rezystancji uziemienia (np. miernik typu IMU) jest niewłaściwe a uzyskane wyniki nie są wiarygodne;
- f) Otrzymany wynik pomiarów porównać z wartością wcześniej określoną i w przypadku gdy wartość wcześniej zmierzona będzie większa od wartości dopuszczalnej (co może zaistnieć niezmiernie rzadko) należy podjąć decyzję o przystąpieniu do wykonania drugiego etapu.

2. Etap 2

- a) polega na rozbudowaniu uziomu otokowego o uziomy pionowe, ilość uziomów pionowych należy dobrać w zależności od wyników pomiarów.

Rozwiązanie 2 – dotyczy stacji wolnostojących zlokalizowanych na terenie małych miast i osiedli o dużej rezystywności gruntu i małym nasyceniu uziomów naturalnych rys nr 17. Kolejność postępowania jest następująca:

1. Określić wymaganą wartość rezystancji uziemienia stacji;
2. Wokół stacji ułożyć uziom wyrównawczy na głębokości 0,8m i w odległości 1m od zarysu stacji;
3. Do uziomu wyrównawczego podłączyć przewody uziemiające i ochronne wyprowadzone ze stacji;
4. W pogłębionym o 15cm (w stosunku do wymaganego) wykopie kablowym zagłębić uziemiace pionowe (o długości 10m każdy, oddalone od siebie o 20m) i następnie połączyć je bednarką przyłączoną do uziomu otokowego stacji. Po wykonaniu uziomu bednarkę należy przykryć 15 centymetrową warstwą gruntu rodzimego, a następnie przystąpić do układania kabla. Długość bednarki uziemiającej i liczba uziemiaczy zależy od rezystywności elektrycznej gruntu i wymaganej rezystancji uziemienia;
5. Po zmontowaniu linii kablowych SN wykonać pomiary wypadkowej rezystancji uziemienia (metodą techniczną)
6. W razie konieczności, rozbudować uziom sztuczny stacji stosując uziom promieniowy poziomy wspomagany uziemiaczami pionowymi i powtórzyć pomiary.

Przytoczone rozwiązania stanowią przykłady, które mogą być adoptowane w całości lub częściowo przez projektanta lub wykonawcę stosownie do warunków lokalnych oraz możliwości i ograniczeń technologicznych wykonawcy.

6.8 CZĘŚCI DOSTARCZANE LUZEM

Zgodnie z załączonym : Wykazem materiałów / części luzem.

6.9 PRÓBY PRZED URUCHOMIENIEM STACJI

Przed uruchomieniem stacji i oddaniem jej do eksploatacji należy sprawdzić jakość wykonanych robót wg wytycznych zawartych w WTWiO robót budowlano montażowych tom V „Instalacje elektroenergetyczne” a w szczególności należy sprawdzić:

- działanie rozłączników średniego napięcia,
- działanie rozłączników niskiego napięcia,
- stan połączeń śrubowych w torach prądowych,
- ciągłość połączeń ochronnych oraz ich stan,
- dokonać pomiaru rezystancji uziemienia.

6.10 PRZEKAZANIE STACJI DO EKSPLOATACJI

Po zakończeniu montażu i sprawdzeniu prawidłowości montażu należy sporządzić protokół stanowiący podstawę do przekazania stacji służbie eksploatacyjnej.

UWAGA!

Po montażu stacji należy bezwzględnie sprawdzić stan połączeń śrubowych w stacji a w szczególności w rozdzielnicach SN, nn i instalacji ochronnej. W rozdzielnicach SN z

rozłącznikiem NAL i NALF należy sprawdzić działanie rozłączników i w razie potrzeby dokonać powtórnej regulacji. Regulację wykonać zgodnie z dołączoną DTR tych aparatów.

7. Obsługa urządzeń stacji

7.1 UWAGI OGÓLNE

Stacja transformatorowa STLmb-5 jest stacją wolnostojącą w obudowie żelbetowej z wewnętrznym korytarzem obsługi. Wszystkie metalowe konstrukcje wsporcze aparatów stacji są uziemione. Przy wykonywaniu czynności łączeniowych należy ściśle przestrzegać przepisów BHP oraz wskazówek podanych w niniejszym opracowaniu.

UWAGA ! Zabrania się:

1. Pozostawiania otwartych drzwi zewnętrznych stacji podczas jej pracy.
2. Demontowania połączeń ochronnych.
3. Naprawy części (wszystkie zużyte elementy należy wymienić na nowe).
4. Dokonywania jakichkolwiek przeróbek stacji.
5. Pozostawiania otwartych drzwi rozdzielnicy SN i nn. podczas ich pracy.
6. Demontowania elementów stacji i wyposażenia podczas jej pracy.

7.2 OBSŁUGA TRANSFORMATORA

Obsługa transformatora polega na obserwacji stanu połączeń elektrycznych transformatora co możliwe jest dzięki zastosowaniu przegrody siatkowej oddzielającej komorę transformatora od korytarza obsługi.

7.3 OBSŁUGA ROZDZIELNICY SN TYPU RSL

7.3.1 CZYNNOŚCI ŁĄCZENIOWE

Czynności łączeniowe wykonywać mogą wyłącznie osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe do obsługi aparatury wysokiego napięcia. Przy przestawianiu rozłącznika lub jego uziemnika należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy, oraz następujących warunków:

- rozłącznik można zamknąć tylko wtedy gdy uziemnik jest otwarty,
- uziemnik można zamknąć tylko wtedy gdy rozłącznik jest otwarty i uziemiany obwód jest odłączony od napięcia.

Przed dokonaniem (zamknięcia lub otwarcia) rozłącznika lub jego uziemnika należy upewnić się czy zamknięcie lub otwarcie jest dopuszczalne uwzględniając warunki wskazane wyżej. Szczegółowe informacje zawarte są w dołączonej instrukcji montażu i eksploatacji rozłącznika NALF.

7.3.2 WYMIANA WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH

Rozłącznik z bezpiecznikami zastosowany w polu transformatorowym jest przystosowany do wkładek bezpiecznikowych mających okucia wg wymagań DIN. Wkładki bezpiecznikowe należy wyjmować lub wkładać tylko po otwarciu rozłącznika przy użyciu chwytaka manewrowego z drążkiem operacyjnym. Szczegółowe informacje zawarte są w instrukcjach montażu i eksploatacji dostarczanych z rozłącznikami.

7.4 OBSŁUGA ROZDZIELNICY NN.

7.4.1 OBSŁUGA WYŁĄCZNIKA GŁÓWNEGO TYPU NZMN4-AE 1600A

Wyłącznik typu NZMN4-AE 1600A służy do łączenia prądów roboczych i spełnia funkcję łącznika izolacyjnego. Wyłącznik posiada zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe. Otwieranie i zamykanie wyłącznika odbywa się za pomocą dźwigni napędu. Pozycja „OFF” odpowiada pozycji

otwartej wyłącznika – prąd nie płynie. Pozycja „ON” odpowiada pozycji zamkniętej – przepływ prądu.

7.4.2. OBSŁUGA PÓŁ ODBIORCZYCH Z ROZŁĄCZNIKIEM TYPU NSL

Rozłącznik izolacyjny listwowy typu NSL przewidziany jest jako aparat odpływowy. Przystosowany do wkładek topikowych spełniających funkcje zabezpieczenia. Załączenie i wyłączenie rozłącznika odbywa się ręcznie poprzez przestawienie dźwigni łączeniowej. Załączenie (wyłączenie) odbywa się 3-biegunowo. Dźwignia łączeniowa może być zabezpieczona za pomocą kłódki w pozycji rozłączonej jak i w pozycji załączonej. Po wyjęciu wkładek topikowych rozłącznik spełnia wymagania jak dla odłącznika z widoczną przerwą izolacyjną.

UWAGA! Zabrania się pozostawiania rozłącznika z odsłoniętą podstawą. W przypadku gdy pole ma być trwale wyłączone, należy z pokrywy wyjąć wkładki bezpiecznikowe, a pokrywę założyć na podstawę.

7.4.3 UZIEMIENIE LINII ODBIORCZYCH NN

Uziemienie linii odbiorczych dokonuje się przez założenie na podstawę rozłącznika specjalnej pokrywy uziemiającej. Czynności uziemienia należy wykonać w następującej kolejności:

1. Przykręcić przewód uziemiający pokrywy do szyny PE.
2. Wyjąć pokrywę z wkładkami z pola które będzie uziemione.
3. Sprawdzić czy na zaciskach kabla jest brak napięcia.
4. Założyć pokrywę uziemiającą na podstawę rozłącznika.

UWAGA! Zabrania się uziemiania linii odbiorczej bez stwierdzenia braku napięcia na zaciskach liniowych.

8. Obwody potrzeb własnych stacji

Obwody potrzeb własnych stacji przeznaczone są do zasilania obwodu oświetleniowego stacji-dwóch punktów oświetleniowych w korytarzu obsługi oraz gniazd wtykowych. Załączenie obwodu oświetleniowego dokonuje się wyłącznikiem umieszczonym przy drzwiach wejściowych. Gniazdo wtyczkowe 2P+0 10A znajduje się w korytarzu obsługi. Plan instalacji elektrycznych oświetlenia i gniazd wtykowych pokazano na rysunku nr 18.

9. Oględziny i przeglądy

9.1 OGŁĘDZINY

Oględzin należy dokonywać w zakresie przewidzianym w obowiązujących przepisach nie rzadziej niż raz w roku.

9.2 PRZEGLĄDY

Terminy przeglądów powinny wynikać z przeprowadzonych oględzin oraz oceny stanu technicznego stacji.

10. Gwarancja

W okresie gwarancji i rękojmi producent ponosi odpowiedzialność za usterki i uszkodzenia spowodowane błędą konstrukcją, zastosowaniem niewłaściwych materiałów lub niewłaściwym wykonaniem. Producent nie ponosi odpowiedzialności za usterki i uszkodzenia będące wynikiem m.in.:

- nie właściwej obsługi lub eksploatacji
- braku konserwacji
- niewłaściwie wykonanych prac inżynieryjno-budowlanych

– występowania siły wyższej.

11. Postanowienia końcowe

Niniejsze DTR ma charakter ramowy i stanowi podstawę do opracowania szczegółowej instrukcji eksploatacji która powinna być opracowana przez użytkownika na podstawie obowiązujących przepisów i specyfiki zakładu.

SPIS RYSUNKÓW

- Rys. 1 Rzut pionowy stacji
- Rys. 2 Schemat ideowy stacji
- Rys. 3 Schemat ideowy i widok rozdzielnicy SN
- Rys. 4 Schemat ideowy i widok rozdzielnicy nn
- Rys. 4A Rozmieszczenie aparatury w szafce licznikowej
- Rys. 5 Schemat obwodów pomiarowych
- Rys. 6 Układ kontroli temp. transformatora
- Rys. 7 Elewacja stacji
- Rys. 8 Podnoszenie obudowy i fundamentu stacji
- Rys. 10 Transport obudowy i fundamentu stacji
- Rys. 11 Posadowienie stacji
- Rys. 12 Widok podłączenia kabli SN
- Rys. 12a Widok podłączenia kabli nn
- Rys. 14 Uszczelnienie doprowadzeń kablowych
- Rys. 16 Uziemienie stacji. Rozwiązanie 1
- Rys. 17 Uziemienie stacji. Rozwiązanie 2
- Rys. 18 Plan instalacji oświetlenia i gniazd wtyczkowych

PRODUCENT:

Elektromontaż Lublin Sp. z o.o.

20-447 LUBLIN, ul. Diamentowa 1

Telefony:

Centrala: (0-81) 728-62-00

Sekretariat: (0-81) 728-62-01

Fax: (0-81) 728-62-02

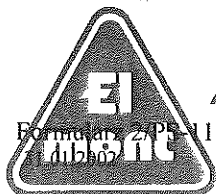
Dział Sprzedaży:

tel.: (0-81) 728-62-13

tel./ fax: (0-81) 728-62-17

e-mail: sprzedaz@elektromontaz.lublin.pl

www.elektromontaz-lublin.pl



Elektromontaż – Lublin Sp. z o. o.

ul. Diamentowa 1, 20-447 Lublin

centrala (81) 441 76 24 do 26

sekretariat: (81) 441 76 20

fax: (81) 441 76 21

www.elektromontaz-lublin.pl

e-mail: sekretariat@elektromontaz.lublin.pl

DEKLARACJA ZGODNOŚCI WE

Nr E-3/05/11-K/120

Niżej podpisany, reprezentujący niżej wymienionego producenta

Producent: „Elektromontaż – Lublin Sp. z o. o.”

Adres: ul. Diamentowa 1, 20-447 Lublin

Niniejszym deklaruje, że wyrób

Identyfikacja wyrobu: Rozdzielnia nn RNL nr 0190/228

jest zgodny z postanowieniami następującej Dyrektywy WE
(łącznie ze wszystkimi jej zmianami i uzupełnieniami)

Nr Dyrektywy	Tytuł
2006/95/WE	Dyrektywa 2006/95/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w niektórych granicach napięcia
2004/108/WE	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej oraz uchylająca dyrektywę 89/336/EWG

i że zastosowano normy i / lub dokumentacje techniczne wymienione na rewersie deklaracji.

Ostatnie dwie cyfry roku, w którym naniesiono oznaczenie CE: 04

Lublin 04.05.2011r.

(Miejscowość, data)

KIEROWNIK
Działu Kontroli Jakości i Pomiarów

inż. Andrzej Bielański
(podpis)
336/D-1024/08; 336/E-1023/08

Konto: PKO BP S.A.
09 1020 3974 0000 5102 0205 0185
NIP: 946-23-91-494
REGON: 432668947

Sąd Rejonowy w Lublinie
XI Wydział Gospodarczy
Krajowego Rejestru Sądowego
pod nr KRS: 0000171384

Wysokość Kapitału Zakładowego:
1 010 000,00 zł
Wysokość Kapitału Wpłaconego:
1 010 000,00 zł

Dział Sprzedaży:
- urzędzeń
tel./fax (81) 441 76 23
- usług montażowych
tel./fax (81) 744 03 32



Elektromontaż – Lublin Sp. z o. o.

ul. Diamentowa 1
20-447 Lublin
tel. 81 728 62 00

Lublin 04.05.2011r.

Dział Kontroli Jakości
i Pomiarów

Świadectwo odbioru stacji transformatorowej
z przeprowadzonych badań niepełnych
Nr S-2/05/11-K

Nr zlecenia	0190	Nr fabryczny	228
Typ wyrobu	STLmb – 5	Ilość	1
Zamawiający	IMTECH Warszawa	Nr dokumentacji	Wg. dok. zlec. prod.

Dane znamionowe wyrobu:

Lp.	Parametr	Oznaczenie	Wartość
1.	Napięcie znamionowe	U_r/U_e	17,5 / 0,4 kV
2.	Napięcie znamionowe wytrzymywane	U_d/U_i	38 / 0,69 kV
3.	Częstotliwość znamionowa	f_r	50 Hz
4.	Moc transformatora	S_n	800 kVA
5.	Prąd znamionowy ciągły	I_r/I_n	630/1600 A
6.	Prąd znamionowy 1-sekundowy wytrzymywany	I_k/I_{cw}	16/20 kA
7.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	I_p/I_{pk}	40/50 kA
8.	Stopień ochrony	IP	IP 43

Kontroli dokonano według normy nr PN-EN 60439-1:2003+A1:2006; PN-EN 62271-200:2007;
PN-EN 62271:2009; PN-EN 62271-202:2007 ⁽¹⁾

na podstawie schematów: dokumentacji zlecenia produkcyjnego

Uwagi:

Wykonanie badań wyrobu w zakładzie wytwórcy nie zwalnia firmy instalującej wyrób
od obowiązku sprawdzenia go po transporcie i po zainstalowaniu.



Elektromontaż – Lublin Sp. z o. o.

ul. Diamentowa 1
20-447 Lublin
tel. 81 728 62 00

Lublin 04.05.2011

Dział Kontroli Jakości
i Pomiarów

Świadectwo odbioru rozdzielnic Sn
z przeprowadzonych badań niepełnych
Nr E-2/05/11-K

Nr zlecenia	0190	Nr fabryczny	0190/228
Typ wyrobu	RSL	Ilość	1
Zamawiający	IMTECH Warszawa	Nr dokumentacji	Wg. dok. zlec. prod.

Dane znamionowe wyrobu:

Lp.	Parametr	Oznaczenie	Wartość
1.	Napięcie znamionowe	U_r	17,5 kV
2.	Napięcie znamionowe wytrzymywane	U_d	38 kV
3.	Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe	U_p	95 kV
4.	Częstotliwość znamionowa	f_r	50 Hz
5.	Prąd znamionowy ciągły szyn roboczych	I_r	630 A
6.	Prąd znamionowy 1-sekundowy wytrzymywany	I_k	16 kA
7.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	I_p	40 kA
8.	Stopień ochrony	IP	IP20

Kontroli dokonano według normy nr PN-EN 62271-200:2007; PN-EN 62271:2009;

na podstawie schematów: dokumentacji zlecenia produkcyjnego

Uwagi:

Wykonanie badań wyrobu w zakładzie wytwórcy nie zwalnia firmy instalującej wyrób od obowiązku sprawdzenia go po transporcie i po zainstalowaniu.

.....
.....



Elektromontaż – Lublin Sp. z o. o.

ul. Diamentowa 1
20-447 Lublin
tel. 81 728 62 00

Lublin 04.05.2011r.

Dział Kontroli Jakości
i Pomiarów

Świadectwo odbioru rozdz. nn
z przeprowadzonych badań niepełnych
Nr E-3/05/11-K

Nr zlecenia	0190	Nr fabryczny	0190/228
Typ wyrobu	RNL	Ilość	1
Zamawiający	IMTECH Warszawa	Nr dokumentacji	Wg. dok. zlec. prod.

Dane znamionowe wyrobu:

Lp.	Parametr	Oznaczenie	Wartość
1.	Napięcie znamionowe robocze	U_e	400 V
2.	Napięcie znamionowe izolacji	U_i	690 V
3.	Napięcie znamionowe sterownicze	U_{st}	230 V
4.	Częstotliwość znamionowa	f	50 Hz
5.	Prąd znamionowy roboczy	I_n	1600 A
6.	Prąd znamionowy 1-sekundowy wytrzymywany	I_{cw}	20 kA
7.	Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	I_{pk}	50 kA
8.	Stopień ochrony	IP	20

Kontroli dokonano według normy nr PN-EN 60439-1:2003 + A1:2006

na podstawie schematów: dokumentacji zlecenia produkcyjnego

Uwagi:

Wykonanie badań wyrobu w zakładzie wytwórcy nie zwalnia firmy instalującej wyrób od obowiązku sprawdzenia go po transporcie i po zainstalowaniu.

.....
.....



Elektromontaż – Lublin Sp. z o. o.

ul. Diamentowa 1
20-447 Lublin
tel. 81 728 62 00

Dział Kontroli Jakości
i Pomiarów

PROTOKÓŁ Nr 58/05/2011

Badanie linii kablowej

z dnia 04.05.2011r.

1. Charakterystyka linii kablowej:

Typ kabla	Liczba i przekrój żył (mm ²)	Un (kV)	Trasa kabla od-do	Długość (m)
YHAKXS	3x(1x70)	20	Rozdzielnia SN – Transformator	8

2. Oględziny zewnętrzne:

Stwierdzono zgodność z PBUE, PN i dokumentacją techniczną.

3. Pomiar rezystancji izolacji (MΩ):

Przed próbą napięciową				Po próbie napięciowej			
L ₁	L ₂	L ₃	N	L ₁	L ₂	L ₃	N
30000	30000	30000	-	30000	30000	30000	-

4. Próba napięciowa linii:

Napięcie probiercze stałe 54 kV, czas trwania próby żyły 20 min						
Prąd upł. Ip (μA)		Wartość Ip w końcu min.			Wynik próby – pozytywny	
		16	18	20		
L ₁		5	5	5		
L ₂		5	5	5		
L ₃		5	5	5		

5. Ciągłość żył zachowana.

6. Uwagi:

7. Przyrządy pomiarowe:

Lp	Nazwa	Typ	Nr
1	Miernik izolacji	MIC-1	0412
2	Aparat probierczy	GPT3/80	859079
3	Termohigrometr	PWT-401	0087/08

8. Orzeczenie:

Kabel nadaje się
do montażu w stacji.

Pracownik Działu:

Zatwierdził:

Dział Kontroli Jakości i Pomiarów
KONTROLER

.....
Andrzej Stodolucha
upr. nr 172/E/388/10

KIEROWNIK
Działu Kontroli Jakości i Pomiarów
.....
inż. Andrzej Bielek
upr. nr 336/D-1024/08; 336/E-1023/08