



PGE Dystrybucja S.A.

Wytyczne do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.

TOM 4

LINIE KABLOWE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA

Wersja	04	2011
--------	----	------

Zatwierdzono
dnia 30.12.2011r.

PGE Dystrybucja S.A.

Grzegorz Dolecki
Wiceprezes Zarządu
Grzegorz Dolecki

Wszelkie prawa do powielania, rozpowszechniania całości lub jakiegokolwiek części niniejszego opracowania przysługują PGE Dystrybucja SA i podlegają pełnej ochronie prawnej przewidzianej stosownymi przepisami prawa polskiego, w szczególności ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych z dnia 4 lutego 2001 r. oraz ustawy o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji z dnia 16 kwietnia 1993 r. Każdy z użytkowników zobowiązany jest do poszanowania praw autorskich pod rygorem odpowiedzialności cywilnoprawnej oraz karnej wynikającej z przepisów prawa.

grudzień 2011 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Zakres opracowania	3
3. Normy i przepisy	3
4. Linie kablowe SN	4
4.1. Podstawowe wymagania dla linii kablowych	4
4.2. Podstawowe wymagania dla osprzętu	4
4.3. Przepusty i osłony	5
4.4. Opisy i oznaczenia	6
4.5. Wymagania dodatkowe dotyczące budowy linii kablowych	6
5. Złącza kablowe SN	6
5.1. Wymagania ogólne	6
5.2. Materiały i budowa	6
5.3. Dane znamionowe	7
5.4. Wymagane dokumenty	7

1. Wstęp

Celem „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.” (zwanymi dalej Wytycznymi), jest ujednoczenie rozwiązań technicznych stosowanych w PGE Dystrybucja S.A. przy projektowaniu i budowie nowych oraz modernizacji i utrzymaniu istniejących sieci elektroenergetycznych.

Parametry techniczne urządzeń określone w Wytycznych są wymaganiami minimalnymi.

Decyzje w sprawie szczegółowych rozwiązań technicznych podejmowane są przez kompetentne służby poszczególnych Oddziałów.

Należy stosować urządzenia elektroenergetyczne:

- spełniające wymagania norm i obowiązujących przepisów,
- posiadające niezbędne dokumenty (np. certyfikaty, atesty, oceny techniczne, poświadczenia certyfikatu wydanego za granicą), potwierdzające podane przez producenta właściwości techniczne, uwzględniające badania typu wydane przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania określa podstawowe wymagania i rozwiązania techniczne, obowiązujące przy projektowaniu, budowie i remontach linii kablowych średniego napięcia.

3. Normy i przepisy

1. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
2. PN-E-05125:1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – Projektowanie i budowa.
3. PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
4. PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciovie w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
5. PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
6. Ochrona sieci elektroenergetycznych od przebiegów” – opracowanie pod patronatem PTPIREE Poznań 2005 rok.

4. Linie kablowe SN

4.1. Podstawowe wymagania dla linii kablowych

- 1) Preferuje się kable o żyłach roboczych aluminiowych o przekrojach 120 i 240 mm².
- 2) W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się kable o przekrojach żył roboczych 70 mm² lub większych niż 240 mm² oraz o żyłach roboczych miedzianych.
- 3) Napięcie znamionowe izolacji 12/20 kV.
- 4) Należy stosować kable elektroenergetyczne jednożyłowe o aluminiowej żyłce roboczej, z promieniowym rozkładem pola elektromagnetycznego o izolacji z polietylenu usieciowanego, z żyłą powrotną miedzianą koncentryczną o przekroju min.25 mm²:
 - a) uszczelnienie kabli:
 - wzdłużne,
 - wzdłużne i promieniowe.
 - b) powłoka kabli z polietylenu:
 - termoplastycznego,
 - nierozprzestrzeniającego płomienia.
- 5) Dopuszcza się również do stosowania kable elektroenergetyczne o izolacji papierowo olejowej i osłonie polwinitowej.
- 6) Wymaga się, aby na zewnętrznej powłoce kabli SN, w odstępach nie większych niż 1 m, wytłoczone (wykonane w sposób trwały) były: symbol kabla, napięcie znamionowe, liczba i przekrój żył roboczych, rok produkcji, znacznik bieżącej długości kabla, identyfikacja producenta.
- 7) Dla każdego fabrykacyjnego odcinka kabla, w dokumentacji powykonawczej powinien być załączony protokół badań (próby wyrobu) oraz świadectwo kontroli technicznej producenta, potwierdzające zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami normy.
- 8) Zapasy należy wykonywać przed stacjami transformatorowymi (w przypadku stacji wewnętrznych zapas wykonywać w kablowni, jeśli występuje). W pozostałych przypadkach zaprojektowanie/wykonanie zapasów wymaga uzgodnienia z właścicielem sieci elektroenergetycznych.

4.2. Podstawowe wymagania dla osprzętu

- 1) Mufy i głowice należy wykonywać w izolacji 12/20 kV dla napięcia znamionowego sieci 15 kV.
- 2) Dla wszystkich rodzajów kabli głowice wykonywać należy w technologii zimnokurczliwej, termokurczliwej lub nasuwanej.

- 3) Dla kabli o izolacji papierowej przesyconej syciwem nieściekającym, zastosowanie głowic ograniczyć należy do miejsc, w których występuje niewielka różnica poziomów instalowanej głowicy w stosunku do ułożonego kabla. W przypadku wystąpienia znacznych różnic poziomów zastosować należy mufę przejściową zainstalowaną na poziomie kabla o izolacji papierowej a samo zakończenie linii kablowej wykonać należy przy pomocy kabli o izolacji z polietylenu usieciowanego.
- 4) Do łączenia odcinków kabli elektroenergetycznych średnich napięć, należy używać złączek kablowych grubościennych z przegrodą, zaprasowywanych bądź śrubowych. Niedopuszczalne jest łączenie żył roboczych kabli poprzez spawanie.
- 5) Odcinki kabli elektroenergetycznych o izolacji z polietylenu sieciowanego, należy łączyć ze sobą przy pomocy jednofazowych przelotowych muf kablowych, wykonanych w technologii termokurczliwej lub zimnokurczliwej. Nie należy stosować muf taśmowych do wykonywania połączeń nowo budowanych linii kablowych.
- 6) Do połączeń odcinków kabli elektroenergetycznych o izolacji papierowej nasączonej syciwem nieściekającym, używać należy muf kablowych taśmowo – żywicznych lub termokurczliwych.
- 7) Połączenia kabli elektroenergetycznych o różnych rodzajach izolacji należy wykonywać przy pomocy muf przejściowych. W przypadku muf taśmowo-żywicznych, należy stosować zestawy posiadające oceny techniczne wystawione przez akredytowane jednostki badawcze.
- 8) W przypadku łączenia żył roboczych o różnych przekrojach należy stosować tulejki redukcyjne.

4.3. Przepusty i osłony

- 1) Przepusty wykonywane z rur osłonowych dzielonych powinny być uszczelnione zarówno poprzecznie jak również wzdłużnie.
- 2) Jako osłony otaczające kable elektroenergetyczne przy wyprowadzaniu kabli na słupy itp., stosować należy rury wykonane z twardego polietylenu (HDPE) w kolorze czarnym, odpornego na działanie promieni UV. Jako osłony kabli na słupach dopuszcza się stosowanie metalowych ocynkowanych ogniowo osłon kablowych przy spełnieniu wymagań ochrony przeciwporażeniowej.
 - a. rura ta powinna chronić kabel na wys min 2 m licząc od poziomu gruntu przy słupie oraz 0,5 m pod ziemią,
 - b. górny wlot rury osłonowej należy zabezpieczyć za pomocą palczatki termokurczliwej,
- 3) Wykonywanie przepustów rezerwowych powinno być na roboczo uzgadniane na etapie projektowania.
- 4) W przypadku wykonywania przepustów kablowych o długości większej od długości fabrykacyjnej rur stosowanych na przepusty, rury te należy połączyć ze sobą w sposób szczelny.

- 5) Uszczelnianie przepustów należy wykonywać przeznaczonymi do tego celu uszczelniaczami odpornymi na warunki środowiskowe:
 - a) systemami szczelnych przepustów kablowych - na wprowadzeniach do budynków,
 - b) z mas, taśm, rur termokurczliwych - w pozostałych przypadkach.
- 6) Zabrania się stosowania uszczelnienia w postaci pianki poliuretanowej.

4.4. Opisy i oznaczenia

- 1) Oznaczniki linii kablowych należy wykonać z materiałów i w sposób gwarantujący bezbłędny odczyt danych, zawartych na oznaczniku przez cały planowany okres eksploatacji linii kablowej.
- 2) Oznaczniki winny być wykonane z tworzywa sztucznego bądź metalu nieulegającego korozji. Napisy powinny być czytelne i trwałe.
- 3) Oznacznik powinien zawierać następujące informacje: nazwę właściciela linii kablowej, relację linii kablowej, napięcie znamionowe, typ i przekrój linii kablowej, rok ułożenia.

4.5. Wymagania dodatkowe dotyczące budowy linii kablowych

- 1) Przy zejściach lub wyjściach kablowych na słup nie stosować kabli papierowo-olejowych.
- 2) Każda wykonana głowica lub mufa kablowa musi być zaopatrzona obowiązkowo w tabliczkę informacyjną z podanymi: nazwą firmy, imieniem i nazwiskiem wykonawcy, datą montażu osprzętu kablowego (wg zasad dla oznaczników określonych w pkt. 4.4.).
- 3) Połączenia żył powrotnych linii kablowej SN z uziemieniem, należy wykonywać za pomocą jednego zacisku.

5. Złącza kablowe SN

5.1. Wymagania ogólne

- 1) Odgałęzienia od linii kablowych SN wykonywać za pomocą złącz kablowych SN.
- 2) Zaleca się stosować złącza minimum 3 polowe, o prądzie znamionowym 400 A w izolacji powietrznej lub stałej, z łącznikami w polach liniowych w zależności od potrzeb. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się możliwość stosowania izolacji z SF₆.
- 3) Szyny miedziane ze wskaźnikami napięcia dla każdej fazy.

5.2. Materiały i budowa

- 1) Złącza powinny posiadać badania łukoochronności.
- 2) Złącze składa się z:
 - a) fundamentu z otworami technologicznymi do wprowadzenia kabli,

- b) obudowy żelbetowej,
 - c) dachu betonowego.
- 3) Drzwi wykonane z blachy stalowej ocynkowanej lub aluminiowe pokryte farbą, otwierane na zewnątrz wraz z blokadą ustalającą położenie w stanie otwarcia. Przewidzieć na drzwiach uchwyty umożliwiające dodatkowe zamknięcie złącza na kłódkę.
 - 4) W uzasadnionych przypadkach elewacja powinna być pokryta preparatem zabezpieczającym od graffiti.

5.3. Dane znamionowe

- | | |
|--|-------------|
| 1) Napięcie znamionowe | - 17,5 kV. |
| 2) Poziom znamionowy izolacji | - 95/38 kV. |
| 3) Prąd znamionowy ciągły szyn i pól liniowych | - 400 A. |

5.4. Wymagane dokumenty

Złącza muszą posiadać niezbędne dokumenty (atesty, certyfikaty, oceny.....), potwierdzające podane przez producenta własności techniczne, uwzględniające badania typu w szczególności w zakresie sprawdzenia:

- 1) spełnienia wymagań ogólnokonstrukcyjnych,
- 2) wytrzymałości izolacji,
- 3) obciążalności zwarciowej obwodów głównych i uziemiających,
- 4) działania mechanicznego łączników,
- 5) stopnia ochrony,
- 6) odporności obudowy złącza na narażenia mechaniczne,
- 7) odporności na działanie łuku powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego,
- 8) odporności ogniowej.

