

	Specyfikacja techniczna Załącznik nr 6 do „Standardów technicznych w ENERGA-OPERATOR SA”	Strona 1 z 15
		Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn

Opracowanie: Departament Rozwoju Majątku	Akceptacja: Menadżer procesu Marek Wrzosek Dyrektor Departamentu Zarządzania Usługami	Zatwierdzenie: Właściciel Megaprocesu Michał Roman Dyrektor Pionu Zarządzania Majątkiem Sieciowym
--	---	---

	Specyfikacja techniczna	Strona 3 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

1 Cel specyfikacji

Określenie charakterystycznych parametrów technicznych jakie powinien posiadać nowy osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn montowany w sieci ENERGA-OPERATOR SA.

2 Odpowiedzialność

Za nadzór nad realizacją niniejszej specyfikacji odpowiedzialny jest właściciel megaprocesu „Zarządzanie pracami na sieci”.

3 Zakres stosowania

3.1 Zakres podmiotowy

- a) w Centrali:
 - Biuro Zarządzania Eksploatacją,
 - Biuro Rozwoju,
 - Biuro Zarządzania Inwestycjami,
 - Biuro Umów i Zamówień,
 - Biuro Zarządzania Zakupami,
- b) w oddziałach:
 - Wydział Zarządzania Usługami Sieciowymi,
 - Wydział Zarządzania Usługami Specjalistycznymi,
 - Wydział Rozwoju,
 - Wydział Zarządzania Inwestycjami,
 - Wydział Zamówień i Zakupów.

3.2 Zakres przedmiotowy

Niniejszy dokument określa szczegółowe wymagania techniczne dla przedmiotu zamówienia umieszczane w Specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ)/Warunkach zamówienia (WZ).

4 Definicje

Dane znamionowe	Wartości liczbowe wielkości, które definiują pracę transformatora w warunkach wymienionych w normie i na których oparte są próby i gwarancja wytwórcy.
Głowica	Osprzęt kablowy służący do przyłączania kabla do urządzeń elektroenergetycznych lub napowietrznych linii elektroenergetycznych.
Napięcie niskie (nn)	Napięcie znamionowe sieci nie wyższe od 1 kV.
Napięcie średnie (SN)	Napięcie znamionowe sieci wyższe od 1 kV i niższe od 110 kV.
Należy, powinien	Słowa należy lub powinien należy rozumieć jako musi lub wymaga się.
Mufa	Osprzęt kablowy służący do połączenia dwóch lub większej liczby kabli.

	Specyfikacja techniczna	Strona 4 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

5 Regulacje zewnętrzne i wewnętrzne

5.1 Regulacje zewnętrzne

- 5.1.1 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.2002.166.1360 z późniejszymi zmianami).
- 5.1.2 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007.155.1089).
- 5.1.3 Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji i preparatów chemicznych (Dz. U. 2007.174.1222)
- 5.1.4 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 określonych granicach napięcia (Dz.U UE L 2006.374.10).
- 5.1.5 Dyrektywa 2006/121/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. zmieniająca dyrektywę Rady 67/548/EWG w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych odnoszących się do klasyfikacji, pakowania i etykietowania substancji niebezpiecznych w celu dostosowania jej do rozporządzenia (WE) nr 1907/2006 w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH) oraz utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów (Dz.U. UE L 2006.396.796).
- 5.1.6 Rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE
- 5.1.7 PN-HD 629.1 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (*oryg.*).
- 5.1.8 PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (*oryg.*).
- 5.1.9 PN-HD 629.2 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyczonej (*oryg.*).
- 5.1.10 PN-HD 629.2 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyczonej (*oryg.*)
- 5.1.11 PN-EN 50393:2006 Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV (*oryg.*).
- 5.1.12 PN-EN 60099-4:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego.
- 5.1.13 PN-EN 60099-4:2009/A2:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego (*oryg.*).

	Specyfikacja techniczna	Strona 5 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- 5.1.14 PN-EN 61238-1:2004 Zaciskowe i mechaniczne złącza kabli energetycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 36 kV ($U_m = 42$ kV) - Część 1: Metody badania i wymagania (*oryg.*)
- 5.1.15 PN-E-06303:1998 Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.
- 5.1.16 PN-E-06401/01:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
- 5.1.17 PN-E-06401/02:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
- 5.1.18 PN-E-06401/03:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
- 5.1.19 PN-E-06401/04:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
- 5.1.20 PN-E-06401/05:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
- 5.1.21 PN-E-06401/06:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
- 5.1.22 N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, SEP COSiW, Warszawa 2004.

5.2 Regulacje wewnętrzne

- 5.2.1 Proces „Opracowanie standardów /specyfikacji technicznej urządzeń”.
- 5.2.2 Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA.

6 Wymagania

6.1 Wymagania ogólne

- 6.1.1 Osprzęt kablowy (wszystkie jego części) muszą być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.
- 6.1.2 Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn ma spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i dokumentach normatywnych w niej wymienionych. W przypadku, gdy wymagania podane w niniejszej specyfikacji są bardziej rygorystyczne od wymagań zawartych w dokumentach normatywnych, należy wówczas stosować się do wymagań zawartych w specyfikacji.
- 6.1.3 Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn ma łączyć lub zakańczać kable o przekrojach żył podanych poniżej. Zakres przekrojów poszczególnych typów osprzętu kablowego nie musi obejmować w całości zakresu przekrojów osprzętu podany w niniejszej specyfikacji.
- 6.1.4 Złączki i końcówki aluminiowe zaprasowywane muszą zawierać co najmniej 99,5% aluminium.

	Specyfikacja techniczna	Strona 6 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- 6.1.5 Złączki i końcówki zaprasowywane muszą posiadać wymiary zgodne ze standardem DIN.
- 6.1.6 Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą – oryginał lub kopia, potwierdzona za zgodność z oryginałem, protokołu badania (próby) wyrobu.

6.2 Warunki klimatyczne

- 6.2.1 Zakres temperatur otoczenia w czasie pracy osprzętu kablowego: od -25°C do +40°C.
- 6.2.2 Wysokość pracy – nie więcej niż 1000 m n.p.m.
- 6.2.3 Poziom zanieczyszczenia powietrza – III strefa zabrudzeniowa wg PN-E-06303:1998
Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych.

6.3 Parametry osprzętu do kabli elektroenergetycznych SN

- 6.3.1 Głowice konektorowe nasuwane do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV i ograniczniki przepięć do głowic konektorowych do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym (komplet=zestaw na 3 fazy, końcówki kablowe żył roboczych i powrotnych oraz przewód uziemiający wchodzi w skład zestawu):
- głowice konektorowe kątowe ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu A prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola oraz kształtkę sterującą pole (niekoniecznie), uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, umożliwiające wykonanie zabiegów diagnostycznych bez demontażu głowicy, do pól transformatorowych i transformatorów, do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 70 mm² (np. XUHAKXS, YHAKXS, XRUHAKXS, XnRUHAKXS), z końcówką kablową zaprasowywaną na sześciokąt lub śrubową.
 - głowice konektorowe kątowe ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola oraz kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, umożliwiające wykonanie zabiegów diagnostycznych bez demontażu głowicy, do pól liniowych i transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 70-300 mm² (np. XUHAKXS, YHAKXS, XRUHAKXS, XnRUHAKXS), z końcówką kablową zaprasowywaną na sześciokąt lub śrubową.
 - głowice konektorowe sprzęgające ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola oraz kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, umożliwiające wykonanie zabiegów diagnostycznych bez demontażu głowicy, do pól liniowych i transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 70-300 mm² (np. XUHAKXS, YHAKXS, XRUHAKXS, XnRUHAKXS), z końcówką kablową zaprasowywaną na sześciokąt lub śrubową.
 - konektorowe ekranowane ograniczniki przepięć do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym zewnętrznym typu C, o napięciu trwałej pracy

	Specyfikacja techniczna	Strona 7 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

w zakresach: $U_c=17,4-17,6$, $U_c=23,8-24,2$ i $U_c=35,8-36,2$ kV odpowiednio dla sieci o napięciu znamionowym 15, 20 i 30 kV, znamionowym prądzie wyładowczym 10 kA, granicznym prądzie wyładowczym 100 kA i klasie rozładowania linii – 1. Dopuszcza się określenie przez ENERGA-OPERATOR SA napięcia trwałej pracy niższego niż podano powyżej.

6.3.2 Głowice konektorowe nasuwane do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV i ograniczniki przepięć do głowic konektorowych do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym (komplet=zestaw na 3 fazy, końcówki kablów żył powrotnych oraz przewód uziemiający wchodzi w skład zestawu):

- a) głowice konektorowe proste ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym typu 2 prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola oraz kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, do transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 240-300 mm² (np. XnRUHKXS).
- b) głowice konektorowe proste ekranowane do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym typu 3 prefabrykowane, posiadające zintegrowany system sterowania pola oraz kształtkę sterującą pole, uziemione poprzez jeden przewód lub zestaw uziemiający, do transformatorów mocy do kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE o przekroju 240-300 mm² (np. XnRUHKXS).
- c) konektorowe ekranowane ograniczniki przepięć do izolatorów przepustowych ze stożkiem przyłączeniowym wewnętrznym typu 2 lub 3, o napięciu trwałej pracy w zakresach: $U_c=17,4-17,6$, $U_c=23,8-24,2$ i $U_c=35,8-36,2$ kV odpowiednio dla sieci o napięciu znamionowym 15, 20 i 30 kV, znamionowym prądzie wyładowczym 10 kA, granicznym prądzie wyładowczym 100 kA i klasie rozładowania linii – 1. Dopuszcza się określenie przez ENERGA-OPERATOR SA napięcia trwałej pracy niższego niż podano powyżej.

6.3.3 Głowice wewnętrzne prefabrykowane jednoczęściowe, do zakańczania kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV (np. XUHAkXS, YHAkXS, XRUHAkXS, XnRUHAkXS), o żyłach roboczych 35-240 mm², ze zintegrowanym sterowaniem pola montowana w technologii nasuwanej lub zimnokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla) z końcówką kablówką zaprasowywaną na sześciokąt lub śrubową, (komplet=zestaw na 3 fazy, końcówki kablów żył roboczych i powrotnych nie wchodzi w skład zestawu).

6.3.4 Głowice napowietrzne prefabrykowane jednoczęściowe, do zakańczania kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV (np. XUHAkXS, YHAkXS, XRUHAkXS, XnRUHAkXS), o żyłach roboczych 35-240 mm², ze zintegrowanym sterowaniem pola montowana w technologii nasuwanej lub zimnokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla oraz uzyskanie właściwej drogi upływu bez montażu dodatkowych elementów) z końcówką kablówką zaprasowywaną na

	Specyfikacja techniczna	Strona 8 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

sześciokąt lub śrubową, (komplet=zestaw na 3 fazy, końcówki kablowe żył roboczych i powrotnych nie wchodzi w skład zestawu).

6.3.5 Mufy przelotowe do łączenia kabli trójżyłowych o izolacji papierowo-olejowej, opancerzonych i nieopancerzonych i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 8,7/15 kV i 12/20 kV (komplet=zestaw na 3 fazy, złączka kablowa wchodzi w skład zestawu):

a) mufy przelotowe taśmowo-żywiczne o łączonej żył roboczej 35-240 mm² o następujących właściwościach:

- łączenie żył roboczej za pomocą złączek z przegrodą zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych,
- izolacja podstawowa kabla odtwarzana za pomocą papieru impregnowanego syciwem kablowym nieciekającym do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 24 mm lub taśmy izolacyjnej samospajalnej odpornej na działanie syciwa kablowego, do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 16 mm,
- ekrany na żył roboczej i izolacji podstawowej odtwarzane za pomocą papieru półprzewodzącego lub samospajalnej taśmy półprzewodzącej,
- dodatkowe bariery ochronne zapobiegające migracji wilgoci wzdłuż kabla wykonane z mastików odpornych na działanie syciwa kablowego,
- odtworzenie ciągłości powłoki ołowianej oraz pancerza stalowego wykonane z plecionki miedzianej ocynowanej w formie rękawa o przekroju elektrycznym nie mniejszym niż przekrój elektryczny powłoki ołowianej mocowanego za pomocą 4 sprężyn o stałej sile docisku,
- osłona zewnętrzna mufy powinna być wykonana z żywicy epoksydowej, o czasie żelowania nie dłuższym niż 60 min w temperaturze 5°C (czasy żelowania nacechowane w sposób trwały na opakowaniu żywicy przez producenta), wzmocnionej taśmą wypełniającą oraz taśmą zbrojoną,
- system wtryskowy żywicy powinien chronić elektromontera przed bezpośrednim kontaktem z żywicą w przypadku przypadkowego pęknięcia woreczka z żywicą oraz zapewnić szczelne połączenie z zaworem wtryskowym, umożliwiające wytworzenie odpowiedniego ciśnienia dla prawidłowej migracji żywicy w mufie oraz gwarantującego właściwe uszczelnienie na końcach mufy,
- całkowita długość mufy po zmontowaniu nie mniejsza niż 100 cm,
- zestaw montażowy powinien być pakowany jako kompletny, wraz z systemem wtryskowym, w pojemniku z tworzywa sztucznego odpornego na warunki atmosferyczne,

b) mufy przelotowe prefabrykowane termo-, zimnokurczliwe lub hybrydowe o łączonej żył roboczej 35-240 mm² za pomocą złączek z przegrodą zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych, bez odtwarzania izolacji papierem impregnowanym lub za pomocą taśm.

6.3.6 Mufy przejściowe do łączenia kabli trójżyłowych o izolacji papierowo-olejowej, opancerzonych i nieopancerzonych i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 8,7/15 kV i 12/20 kV z kablami jednożyłowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 kV (np. XUHAkXS, YHAkXS, XRUHAkXS, XnRUHAkXS), (komplet=zestaw na 3 fazy, złączki kablowe wchodzi w skład zestawu):

	Specyfikacja techniczna	Strona 9 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- a) mufy przejściowe taśmowo-żywiczne o łączonej żył roboczej 35-240 mm² o następujących właściwościach:
- łączenie żyły roboczej za pomocą złączek z przegrodą śrubowych,
 - izolacja podstawowa kabla odtwarzana za pomocą papieru impregnowanego syciwem kablowym nieściekającym do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 24 mm lub taśmy izolacyjnej samospajalnej odpornej na działanie syciwa kablowego, do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 16 mm,
 - ekrany na żył roboczej i izolacji podstawowej odtwarzane za pomocą papieru półprzewodzącego lub samospajalnej taśmy półprzewodzącej,
 - dodatkowe bariery ochronne zapobiegające migracji wilgoci wzdłuż kabla oraz migracji żywicy do kabli wykonane z mastików odpornych na działanie syciwa kablowego,
 - odtworzenie ciągłości pancerza ołowianego oraz stalowego wykonane z zapasów drutów żył powrotnych kabli jednożyłowych mocowanych za pomocą sprężyn o stałej sile docisku; w przypadku gdy wykorzystanie żył powrotnych kabli jednożyłowych jest niemożliwe dopuszcza się stosowanie plecionki miedzianej ocynowanej o przekroju elektrycznym nie mniejszym niż przekrój elektryczny pancerza ołowianego mocowanej za pomocą 2 sprężyn o stałej sile docisku oraz złączki łączącej tę plecionkę z drutami żył powrotnych kabli,
 - osłona zewnętrzna mufy powinna być wykonana z żywicy epoksydowej, o czasie żelowania nie dłuższym niż 60 min w temperaturze 5°C (czasy żelowania nacechowane na opakowaniu żywicy przez producenta), wzmocnionej taśmą wypełniającą oraz taśmą zbrojoną,
 - system wtryskowy żywicy powinien chronić elektromontera przed bezpośrednim kontaktem z żywicą w przypadku przypadkowego pęknięcia woreczka z żywicą oraz zapewnić szczelne połączenie z zaworem wtryskowym, umożliwiające wytworzenie odpowiedniego ciśnienia dla prawidłowej migracji żywicy w mufie oraz gwarantującego właściwe uszczelnienie na końcach mufy,
 - całkowita długość mufy po zmontowaniu nie mniejsza niż 75 cm,
 - zestaw montażowy powinien być pakowany jako kompletny, wraz z systemem wtryskowym, w pojemniku z tworzywa sztucznego odpornego na warunki atmosferyczne,
- b) mufy przejściowe prefabrykowane o łączonej żył roboczej 35-240 mm² za pomocą złączek z przegrodą śrubowych, bez odtwarzania izolacji papierem impregnowanym lub za pomocą taśm oraz bez odtwarzania powłoki za pomocą taśm.
- 6.3.7 Mufy przelotowe prefabrykowane do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji papierowo-olejowej, opancerzonych i nieopancerzonych na napięcie 18/30 kV, o łączonej żył roboczej 95-240 mm² za pomocą złączek śrubowych, bez odtwarzania izolacji papierem impregnowanym lub za pomocą taśm oraz bez odtwarzania powłoki za pomocą taśm (komplet=zestaw na 1 fazę, złączka kablowa wchodzi w skład zestawu).
- 6.3.8 Mufy przejściowe do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji papierowo-olejowej, opancerzonych i nieopancerzonych na napięcie 18/30 kV z kablami jednożyłowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 18/30 kV (np. XUHAkXS, YHAkXS,

	Specyfikacja techniczna	Strona 10 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

XRUHAKXS, XnRUHAKXS), o łączonej żyłce roboczej 95-240 mm² za pomocą złączek śrubowych, bez odtwarzania izolacji papierem impregnowanym lub za pomocą taśm (komplet=zestaw na 1 fazę, złączka kablowa wchodzi w skład zestawu).

- 6.3.9 Mufy przelotowe prefabrykowane, do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV (np. XUHAKXS, YHAKXS, XRUHAKXS, XnRUHAKXS), o łączonej żyłce roboczej 35-240 mm² za pomocą złączek zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych, izolacja podstawowa kabla ze zintegrowanym sterowaniem pola odtwarzana w technologii nasuwanej lub zimnokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla), powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub za pomocą grubościennej rury termokurczliwej, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, bez złączki kablowej (komplet=zestaw na 1 fazę, złączka kablowa nie wchodzi w skład zestawu).
- 6.3.10 Zestaw naprawczy do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu termoplastycznego PE na napięcie 12/20 kV o łączonej żyłce roboczej 35-240 mm² za pomocą złączek zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych, izolacja podstawowa kabla odtwarzana za pomocą taśmy izolacyjnej samospajalnej do średnicy co najmniej średnicy złączki powiększonej o 16 mm, ekrany na żyłce roboczej i izolacji podstawowej odtwarzane za pomocą samospajalnej taśmy półprzewodzącej, sterowanie pola elektrycznego realizowane poprzez nawinięcie na krawędziach ekranu i izolacji podstawowej kabla taśmy o wysokiej względnej przenikalności dielektrycznej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla), powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana za pomocą grubościennej rury termokurczliwej, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, bez złączki kablowej (komplet=zestaw na 1 fazę, złączki kablowe żyły roboczej i powrotnej nie wchodzi w skład zestawu).
- 6.3.11 Mufy rozgałęźne prefabrykowane do odgałęziania się kablem jednożyłowym o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV (np. XUHAKXS, YHAKXS, XRUHAKXS, XnRUHAKXS) od kabla jednożyłowego o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 kV (np. XUHAKXS, YHAKXS, XRUHAKXS, XnRUHAKXS) o łączonych żyłkach roboczych 50-240 mm² za pomocą złączki śrubowej, izolacja podstawowa kabla ze zintegrowanym sterowaniem pola odtwarzana w technologii nasuwanej lub zimnokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla), powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub za pomocą grubościennej rury termokurczliwej, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną

	Specyfikacja techniczna	Strona 11 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10% (komplet=zestaw na 3 fazy, złączki kablowe wchodzi w skład zestawu).

- 6.3.12 Mufy końcowe prefabrykowane do zakańczania kabli jednożyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE na napięcie 12/20 i 18/30 kV (np. XUHAkXS, YHAkXS, XRUHAkXS, XnRUHAkXS), o żyłach roboczych 35-240 mm² zakańczanej za pomocą złączek śrubowych i elementu izolacyjnego, izolacja podstawowa kabla ze zintegrowanym sterowaniem pola odtwarzana w technologii nasuwanej lub zimnokurczliwej (użyte materiały i rozwiązania muszą umożliwiać wykonanie połączenia bez konieczności stożkowania izolacji podstawowej kabla), powłoka zewnętrzna kabla odtwarzana w technologii nasuwanej, zimnokurczliwej lub za pomocą grubościennych rur termokurczliwych, o długości gwarantującej zachodzenie rury na powłokę kabla na długość odpowiadającą co najmniej 2,5 krotności średnicy kabla z każdej strony, z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, (komplet=zestaw na 3 fazy, złączki kablowe wchodzi w skład zestawu).
- 6.3.13 Trójpalczasty zestaw rozgałęźny do ułatwiania przejścia z kabla trójżyłowego na kabel jednożyłowy oraz uszczelnienia zakańczania kabla, złożony z: 3 grubościennych rur termokurczliwych, o długości co najmniej 100 cm, z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, trójpalczatki termo- i taśmy do mocowania żył powrotnych.
- 6.3.14 Pozostały osprzęt termo- i zimnokurczliwy SN.
- a) do pozostałego osprzętu termo- i zimnokurczliwego SN należą m.in.:
 - kapturki termokurczliwe uszczelniające,
 - palczatki termo- lub zimnokurczliwe,
 - kształtki termokurczliwe uszczelniające,
 - płyty termokurczliwe,
 - taśmy termo-, zimnokurczliwe.
 - b) kapturki, palczatki, kształtki, płyty termokurczliwe mają posiadać następujące właściwości:
 - wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsza niż 13 MPa,
 - współczynnik skurczu nie mniejszy niż 2:1,
 - skurcz wzdłużny nie większy niż 10%,
 - jednostkowa wytrzymałość dielektryczna nie mniejsza niż 12 kV/mm,
 - odporność na działanie UV,
 - materiał usieciowany.

6.4 Parametry osprzętu do kabli elektroenergetycznych nn

- 6.4.1 Głowice termokurczliwe wewnętrzne do zakańczania kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YXS, YAKY, YKY) o zakańczanych żyłach roboczych 25-240 mm² za pomocą końcówek zaprasowywanych na sześciokąt, za pomocą końcówek formowanych lub w sposób bezkońcówkowy - zestaw złożony z palczatki i rur termokurczliwych do uszczelnienia

	Specyfikacja techniczna	Strona 12 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- końcówek kablowych o właściwościach określonych w pkt. 6.4.6, bez końcówek kablowych (komplet=zestaw na 4 żyły).
- 6.4.2 Głowice termokurczliwe napowietrzne do zakańczania kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YXS, YAKY, YKY) o zakańczanych żyłach roboczych 25-240 mm² za pomocą końcówek zaprasowywanych na sześciokąt, za pomocą końcówek formowanych lub w sposób bezkończówkowy - zestaw złożony z palczatki, 4 rur termokurczliwych do uszczelnienia końcówek kablowych oraz 4 rur termokurczliwych do zabezpieczenia izolacji przed wpływem promieniowania UV, o właściwościach określonych w pkt. 6.4.6, bez końcówek kablowych (komplet=zestaw na 4 żyły).
- 6.4.3 Mufy kablowe przelotowe do łączenia kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YXS, YAKY, YKY) o łączonej żyłce roboczej 25-240 mm² za pomocą złączek zaprasowywanych na sześciokąt lub śrubowych, odtworzenie izolacji żyły kabla grubościenną rurą termokurczliwą z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, odtworzenie powłoki zewnętrznej kabla grubościenną rurą termokurczliwą z wewnętrzną warstwą termotopliwego kleju uszczelniającego, o długości co najmniej: dla przekrojów 25-35 mm² – 50 cm, dla przekrojów 50-120 mm² – 70 cm, dla przekrojów 150-240 mm² – 80 cm, o wytrzymałości na rozciąganie nie mniejszej niż 13 MPa, o współczynniku skurczu co najmniej 3:1, o skurczu wzdłużnym nie większym niż 10%, bez złączek kablowych (komplet=zestaw na 4 żyły).
- 6.4.4 Mufy kablowe rozgałęźne do odgałęziania się kablem 4 żyłowym o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YXS, YAKY, YKY) o przekroju żyły roboczej 25-150 mm² od kabli 4 żyłowych o izolacji z polietylenu usieciowanego XLPE lub PCV na napięcie 0,6/1 kV (np. YAKXS, YXS, YAKY, YKY) o przekroju żyły roboczej 25-240 mm² za pomocą zacisku pierścieniowego umożliwiającego podłączenie kabla odgałęźnego poprzez przebicie izolacji żyły kabla w technologii pod napięciem, odtworzenie izolacji na zacisku pierścieniowym i powłoki kabla wzmacnianą włóknem szklanym termokurczliwą opaską remontową ze zintegrowanym materiałem termotopliwym lub żywicą odporną na hydrolizę zalewaną w formie zapewniającą szczelność i uniemożliwiającą migrację żywicy do kabla.
- 6.4.5 Mufy końcowe (termokurczliwe zestawy ochronne do kabli) – zestaw złożony z 4 kapturków termokurczliwych do uszczelnienia i ochrony żył kabli i 1 kapturka termokurczliwego do uszczelnienia i ochrony kabla, o właściwościach określonych w pkt. 6.4.6, (komplet=zestaw na 4 żyły).
- 6.4.6 Pozostały osprzęt termo- i zimnokurczliwy
- do pozostałego osprzętu termo- i zimnokurczliwego nn należą m.in.:
 - palczatki termokurczliwe,
 - kształtki termokurczliwe uszczelniające,
 - płyty termokurczliwe,
 - taśmy termo-, zimnokurczliwe.
 - palczatki, kształtki, płyty termokurczliwe mają posiadać następujące właściwości:
 - wytrzymałość na rozciąganie nie mniejsza niż 13 MPa,

	Specyfikacja techniczna	Strona 13 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- współczynnik skurczu nie mniejszy niż 2:1,
- skurcz wzdłużny nie większy niż 10%,
- jednostkowa wytrzymałość dielektryczna nie mniejsza niż 12 kV/mm,
- odporność na działanie UV,
- materiał usieciowany.

6.5 Oznakowanie

- 6.5.1 Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne powinny być wykonane w sposób trwały.
- 6.5.2 Każdy element prefabrykowany osprzętu kablowego ma posiadać wyróżnik pozwalający na jednoznaczną identyfikację producenta.
- 6.5.3 Złączki i końcówki kablowe mają posiadać oznaczenie pozwalające w jednoznaczny sposób zidentyfikować materiał (aluminium, miedź), przekrój i profil (okrągła, sektorowa, jedno- lub wielodrutowa) żyły kabla dla której są przeznaczone oraz dla złączek i końcówek prasowanych oznaczenie miejsca i ilość zaprasowań.

6.6 Wymagana dokumentacja techniczna

- 6.6.1 Wszelka dokumentacja do ma być napisana w języku polskim lub przetłumaczona na język polski.
- 6.6.2 Do dla każdego osprzętu do kabli elektroenergetycznych należy dostarczyć, w wersji papierowej, niżej wymienioną dokumentację techniczną:
 - a) karty katalogowe oferowanego osprzętu do kabli elektroenergetycznych zawierające podstawowe dane techniczne,
 - b) instrukcję montażu zawierającą: specyfikację elementów zestawu, rysunki techniczne wraz z opisami przygotowania kabla elektroenergetycznego, rysunki wraz z opisami montażu poszczególnych elementów zestawu,
 - c) zestawienie elementów i skład ilościowy.
- 6.6.3 Kopie certyfikatów, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania typu na zgodność z niżej wymienionymi normami:
 - a) osprzęt kablowy dla kabli SN o izolacji polietylenowej za wyjątkiem: muf przelotowych prefabrykowanych do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji papierowo-olejowej, muf rozgałęźnych prefabrykowanych oraz zestawów naprawczych - PN-HD 629.1 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (oryg.), PN-HD 629.1 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej (oryg.) oraz dodatkowo:
 - mufy przelotowe – PN-E-06401/04:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV,
 - głowice wewnętrzne - PN-E-06401/05:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV,

	Specyfikacja techniczna	Strona 14 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- głowice napowietrzne - PN-E-06401/06:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV, Dla muf przelotowych prefabrykowanych do łączenia kabli jednożyłowych o izolacji papierowo-olejowej, muf rozgałęźnych prefabrykowanych oraz zestawów naprawczych - kopie protokołów, poświadczonych za zgodność z oryginałem, badania (próby) typu zgodnie z ww. normą lub deklaracja zgodności wyrobów producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z ww. normą.
 - b) osprzęt kablów dla kabli SN o izolacji papierowo-olejowej - PN-HD 629.2 S2:2006 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyczonej (oryg.), PN-HD 629.2 S2:2006/A1:2008 Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV - Część 2: Kable o izolacji papierowej przesyczonej (oryg.) oraz dodatkowo PN-E-06401/04:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV,
 - c) ograniczniki przepięć do głowic konektorowych – PN-EN 60099-4:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego, PN-EN 60099-4:2009/A2:2009 Ograniczniki przepięć - Część 4: Beziskiernikowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego (oryg.).
 - d) osprzęt kablów dla kabli nn o izolacji polietylenowej lub polwinitowej – PN-EN 50393:2006 Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV (oryg.) oraz dodatkowo:
 - mufy przelotowe - PN-E-06401/03:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV,
 - głowice napowietrzne i wewnętrzne - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, SEP COSiW, Warszawa 2004.
 - e) końcówki i złączki kablowe - PN-EN 61238-1:2004 Zaciskowe i mechaniczne złącza kabli energetycznych na napięcie znamionowe nie przekraczające 36 kV (Um = 42 kV) - Część 1: Metody badania i wymagania (oryg.) oraz dodatkowo PN-E-06401/02:1990 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył w zakresie pkt. 2.5,
- 6.6.4 Deklaracje zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera z postanowieniami Dyrektywy LVD 2006/95/WE (Dz.U. UE L 374 z dn. 27.12.2006) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007.155.1089) dla osprzętu kablowego nn.
- 6.6.5 Oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela albo importera o spełnieniu przez osprzęt termo- i zimnokurczliwy SN i nn właściwości wymienionych w specyfikacji.

	Specyfikacja techniczna	Strona 15 z 15
	Osprzęt do kabli elektroenergetycznych SN i nn	Wersja: 02
		Data wydania: 02.08.2017 r.

- 6.6.6 Karty charakterystyki w systemie REACH dla żywic epoksydowych oraz utwardzaczy.
- 6.6.7 Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z każdą dostawą – oryginał lub kopia, potwierdzona za zgodność z oryginałem, protokołu badania (próby) wyrobu.

Certyfikaty wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są traktowane na równi z certyfikatami poświadczającymi zgodność z ww. normami, do daty wskazanej przez jednostkę certyfikującą.

Certyfikaty muszą być wydane przez akredytowane jednostki ki certyfikujące lub notyfikowane w tym zakresie na podstawie badań wykonanych w laboratoriach akredytowanych lub notyfikowanych w tym zakresie. ENERGA-OPERATOR SA zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały certyfikatów oraz prawo wglądu do raportu badań typu na zgodność z normami.

Protokoły badania typu wydane przed datą publikacji ww. norm, w oparciu o normy wówczas obowiązujące, są traktowane na równi z protokołami badania typu poświadczającymi zgodność z ww. normami, do daty wskazanej przez laboratorium.

Oceny techniczne wydawane przez akredytowane polskie laboratoria są traktowane na równi z protokołem badania typu.

Protokoły badania typu zgodnie z normą muszą być wydane przez laboratoria akredytowane lub notyfikowane w tym zakresie. ENERGA-OPERATOR SA zastrzega sobie prawo wglądu w oryginały protokołów oraz prawo wglądu do raportu badań typu na zgodność z normami.

Normy równoważne są traktowane na równi z normami zatwierdzonymi przez Polski Komitet Normalizacyjny. Za normę równoważną uważa się normę, zawierającą w całości treść normy EN lub dokumentu harmonizacyjnego HD, zatwierdzonej przez krajowy komitet normalizacyjny członka CENELEC Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego Elektrotechniki lub normę zatwierdzonej przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną, która bez jakichkolwiek zmian została wprowadzona jako norma EN lub dokument harmonizacyjny HD.

Definicje: akredytowane jednostki certyfikujące, notyfikowane jednostki certyfikujące, laboratoria akredytowane, laboratoria notyfikowane, certyfikaty, badanie (typu), deklaracja zgodności producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela – zgodnie z ustawą z pkt. 5.1.1.

W specyfikacji przywołano normy aktualne na dzień wydania. W dniu stosowania specyfikacji należy sprawdzić aktualny status normy i zastanowić się nad uwzględnieniem ewentualnych zmian.

7 Decyzje

Decyzja	Komórka lub stanowisko podejmujące decyzję
Zastosowanie rozwiązań innych niż ujęte w niniejszej specyfikacji	Kierownik Biura Zarządzania Eksploatacją – w zakresie stosowania innych rozwiązań w sieciach SN i nn.