



# OSPRZĘT KABLOWY DLA ELEKTROENERGETYKI

# Wstęp

Informacje ogólne.....	6
Technologie.....	11
Właściwości materiałów.....	17
Budowa wyrobów.....	20

## I Głowice



### Głowice kablowe na niskie i średnie napięcie

Głowice do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie do 1 kV.....	26
Głowice do kabli trójżyłowych o rdzeniowej izolacji papierowej, przesyconej syciwem, i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 6 i 10 kV.....	28
Głowice do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, na napięcie 20 i 30 kV.....	30
Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 15 i 20 kV.....	32
Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 15 i 20 kV.....	33
Głowice do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, na napięcie 6 kV.....	35
Głowice do kabli trójżyłowych o nieekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV.....	36
Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	38
Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	40
Głowice wewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	42
Głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	44
Głowice wewnętrzne w technologii nasuwanej, do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	46
Nasuwane głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	48
Głowice do kabli w instalacjach elektrofiltrów, na napięcie do 150 kV D.C.....	49

Głowice

## II Systemy przyłączenia rozdzielnic gazowych

### Systemy przyłączenia do przepustów typu C<sub>1</sub> (630 A) i typu C<sub>2</sub> (1250 A), wg EN 50181

Izolowane adaptory kątowe i proste, do głowic 10, 15 i 20 kV.....	52
Ekranowane głowice kątowe do rozdzielnic gazowych Napięcia: 10, 15, 20 i 30 kV.....	54

Systemy przyłączenia rozdzielnic gazowych



### Systemy przyłączania do przepustów typu B (400 A), wg EN 50181

Ekranowane głowice kątowe do rozdzielnic gazowych  
Napięcia: 20 i 30 kV..... 58

### Systemy przyłączania do przepustów typu A (250 A), wg EN 50181

Ekranowane konektorowe głowice kątowe i proste do rozdzielnic gazowych i transformatorów. Napięcia: 10, 15 i 20 kV..... 60

### Systemy przyłączania do przepustów ze stożkiem wewnętrznym (1250 A), wg EN 50181

System głowic wtykowych do rozdzielnic gazowych i transformatorów na napięcie do 42 kV..... 62

Systemy przyłączania rozdzielnic gazowych

## III Mufy na niskie napięcie



### Mufy kablowe na niskie napięcie

Mufy przelotowe do kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych..... 66

Mufy przejściowe do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych..... 68

Mufy przelotowe do kabli wielożyłowych i przewodów giętkich, na napięcie 1 kV..... 69

Mufy przelotowe z izolowaną i uszczelnioną złączką zaciskaną DuraSeal, do kabli sygnalizacyjnych..... 70

DuraSeal – izolowane i uszczelnione złączki i końcówki zaciskane..... 71

Mufy rozgałęźne do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych..... 72

Mufy rozgałęźne do kabli 4-żyłowych o izolacji z PCV..... 73

### Mufy wypełnione żelom PowerGel

Mufy przelotowe i rozgałęźne wypełnione żelom, do kabli z tworzyw sztucznych – RayGel, Raychem GelBox..... 74

Mufy i płyty remontowe wypełnione żelom, do kabli z tworzyw sztucznych - GelWrap..... 75

### GUROFLEX – mufy żywiczne na niskie napięcie

Mufy przelotowe wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach do 240 mm<sup>2</sup>..... 76

Mufy rozgałęźne wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach do 25 mm<sup>2</sup>..... 78

Mufy rozgałęźne wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach od 35 do 240 mm<sup>2</sup>..... 79

GUROFLEX – ekologiczna żywica 2-składnikowa..... 80

Złączki płaszczowe..... 81

Pierścieniowe złączki przebijające..... 82

Mufy końcowe do kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych, na napięcie 1 kV..... 83

Mufy na niskie napięcie

## IV Mufy na średnie napięcie



### Mufy kablowe na średnie napięcie

Mufy przelotowe do kabli trójżyłowych o izolacji papierowej, na napięcie 6, 10, 15, 20 i 30 kV.....	86
Mufy przelotowe do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	88
Mufy remontowe do kabli jednożyłowych, trójżyłowych i trójpowłokowych o izolacji papierowej na napięcie 10, 15 i 20 kV.....	90
Mufy do kabli trójżyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV.....	92
Mufy do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, na napięcie 6 kV.....	93
Mufy przelotowe i remontowe do trójżyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	94
Mufy przelotowe i remontowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	97
Zimnokurczliwe mufy przelotowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	100
Mufy rozgałęźne do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15 i 20 kV.....	102
Mufy końcowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10 kV, 15 kV, 20 kV i 30 kV.....	103
Mufy przejściowe do łączenia jedno- lub trójżyłowych kabli o izolacji tworzyw sztucznych z kablami trójżyłowymi o izolacji papierowej, na napięcie 6, 10, 15, 20 i 30 kV.....	104
Mufy przejściowe do łączenia kabli jedno- lub trójżyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych z jednożyłowymi lub trójpowłokowymi kablami o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	106

Mufy na  
średnie  
napięcie

## V Systemy uszczelniania



### Systemy Uszczelniania

Termokurczliwy przepust kablowy EPAF.....	110
System uszczelniania przepustów kablowych RDSS.....	111
Głowiczki termokurczliwe do kabli i przewodów o izolacji z tworzyw sztucznych.....	114
Kapturki termokurczliwe do uszczelniania końców kabli 102L.....	115

Systemy  
uszczelnia-  
nia



## VI Rury izolacyjne, taśmy i płyty remontowe



### Do zastosowań ogólnych

Cienkościenne rury termokurczliwe z klejem EN-CGAT.....118

### Bezhalogenowe

Grubościenne rury termokurczliwe ogólnego zastosowania WCSM.....119

Średniościenne rury termokurczliwe ogólnego zastosowania MWTM.....120

### Nierozprzestrzeniające płomienia

Grubościenne, elastyczne rury termokurczliwe FCSM.....121

Średniościenne, elastyczne rury termokurczliwe LVIT.....122

Cienkościenne, elastyczne rury termokurczliwe EN-CGPT.....123

Cienkościenne, żółto-zielone rury termokurczliwe EN-DCPT.....124

### Bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające płomienia

Grubościenne rury termokurczliwe ogólnego zastosowania ZCSM.....125

### Taśmy i płyty remontowe

Nierozprzestrzeniające płomienia, elastyczne taśmy CRPS.....126

Płyty remontowe ogólnego zastosowania CRSM.....127

Płyty remontowe wzmocnione włóknem szklanym RFSM.....128

Rury izolacyjne, taśmy i płyty remontowe

## VII Osprzęt kablowy WN



### Osprzęt kablowy na wysokie napięcie

Wstęp.....132

Główce kompozytowe zewnętrzne na napięcia od 72 kV do 245 kV.....135

Samonośne, suche główce zewnętrzne na napięcie do 145 kV.....138

Główce wtykowe suche do rozdzielnic gazowych GIS i transformatorów na napięcia od 72 kV do 245 kV.....140

Mufy jednoczęściowe na napięcie do 245 kV.....142

Mufy trzyczęściowe na napięcie do 170 kV.....144

Osprzęt kablowy WN

## VIII Narzędzia i akcesoria



### Narzędzia i akcesoria

Zestaw palnika FH-1630.....148

Akcesoria do zestawu palnika FH-1630.....149

Zestawy narzędzi monterskich.....150

Narzędzia do przygotowywania kabli.....151

Narzędzia i akcesoria.....154

Komponenty i narzędzia do uziemień pancerzy, powłok i żył powrotnych.....157

Wypełniacze i szczeliwa.....157

Narzędzia i akcesoria

## Informacje ogólne

### TE Connectivity



TE Connectivity jest firmą o zasięgu globalnym o obrotach 14 miliardów dolarów, która projektuje i produkuje ponad 500.000 wyrobów, służących do łączenia i zabezpieczenia przepływu energii elektrycznej oraz danych w urządzeniach znajdujących się na co dzień wokół nas. Prawie 100.000 naszych pracowników nieustannie współpracuje z klientami w praktycznie każdej branży – od elektroniki użytkowej, poprzez energetykę, ochronę zdrowia, motoryzację aż po przemysł lotniczy i obronny – dzięki czemu możliwe jest rozwijanie bardziej zaawansowanych, szybszych i lepszych technologii, pozwalających optymalnie dobrać produkty do potrzeb.

Około 7 500 inżynierów w 19 globalnych centrach rozwoju wykorzystuje swoją wiedzę do opracowywania nowych materiałów i produktów, czego rezultatem jest ponad 20 000 patentów. TE inwestuje ponad 700 milionów dolarów rocznie na badania i rozwój, a nowe produkty wprowadzone w ostatnich trzech latach stanowią 19 % sprzedaży. Produkcja zlokalizowana w około 25 krajach oraz sprzedaż lokalna stanowią niezmierną zaletę dla naszych partnerów, dzięki możliwości szybkiego reagowania na ich potrzeby.

## TE Energy



TE Energy, jednostka operacyjna TE Connectivity jest globalnym dostawcą do zakładów energetycznych, klientów branży energetycznej i systemów transportu, zatrudniająca niemal 4000 pracowników. W skład TE Energy wchodzi między innymi marka Raychem oraz kilka innych marek znanych na rynku energetyki. Nasza grupa oferuje szeroką gamę produktów, które zapewniają niezawodne połączenia w sieci energetycznej, od miejsca wytwarzania energii do klienta końcowego.

TE Energy ma przedstawicieli w ponad 80 krajach oraz zakłady produkcyjne na pięciu kontynentach.

### Linie produktów

TE Energy oferuje następujące grupy produktów:

- Osprzęt kablowy
- Złączki i końcówki
- Izolatory
- Systemy doizolowań
- Ograniczniki przepięć
- Aparatura do pomiaru mocy i sterowania
- Osprzęt dystrybucyjny
- Produkty dla oświetlenia ulicznego

### Badania i rozwój

Systematyczne badania i rozwój odbywają się w 19 najwyższej klasy ośrodkach badawczych na całym świecie. Większość projektów badawczo-rozwojowych w zakresie osprzętu kablowego odbywa się w Ottobrunn/Niemcy, gdzie znajduje się w pełni wyposażone laboratorium wysokiego napięcia, laboratoria materiałowe oraz warsztaty, w których wykonywane są prototypy. Naukowcy i inżynierowie z branży elektrycznej, chemicznej i mechanicznej pracują w wielofunkcyjnych zespołach, skupiając się na nowych technologiach, rozwoju i udoskonaleniach produktów. Dysponujemy laboratoriami do testowania materiałów oraz badań krótko i długoterminowych.

### Globalne doświadczenie

50 letnie doświadczenie marki Raychem w osprzęcie kablowym jest mocną stroną i zaletą TE Energy. Cechy materiałów Raychem zostały zademonstrowane i dokładnie sprawdzone w wielu instalacjach w różnych aplikacjach, co potwierdziło ich niezawodność przy dużych obciążeniach, w wysokich temperaturach oraz w ekstremalnych warunkach otoczenia.

## Osprzęt kablowy Raychem



Produkty Raychem, oferowane przez TE Connectivity znane są wysokiej jakości, niezawodności oraz rozległości asortymentu włączając osprzęt kablowy, izolatory, ograniczniki przepięć i systemy doizolowań. Jednak sama oferta to nie wszystko. Raychem poświęcił całe dziesięciolecia koncentrując się na innowacyjności i tworzeniu trwałych produktów, a profesjonaliści TE Connectivity na całym świecie robią wszystko aby sieci energetyczne naszych klientów funkcjonowały stabilnie i niezawodnie.

Wyroby Raychem wraz z kompetencją TE Connectivity do łączenia produktów z możliwościami Klienta są równoważnie przyświecającej nam idei: TE Connectivity, "Twoim partnerem w sieciach energetycznych".

### Osprzęt kablowy w różnych technologiach

TE Connectivity oferuje szeroką gamę osprzętu kablowego Raychem dostosowanego do większości typów kabli energetycznych włączając zastosowania wysokonapięciowe. Wszystkie nowoczesne i innowacyjne zakłady energetyczne, zakłady przemysłowe włączając przemysł wydobywczy, stoczniowy, elektrownie wiatrowe i nuklearne, korzystają z zalet stosowania osprzętu kablowego Raychem. Zaprojektowane na ekstermalne warunki, pracujące przy wysokim poziomie zanieczyszczeń przez cały okres długiej eksploatacji, nasze produkty charakteryzują się wysoką niezawodnością zarówno w instalacjach napowietrznych jak i podziemnych.

Linia produktów obejmuje głowice wewnętrzne i zewnętrzne, mufty przelotowe, przejściowe i rozgałęźne, system uszczelnień przepustów oraz płyty remontowe do napraw powłok zewnętrznych w liniach kablowych. W zależności od potrzeb naszych klientów i przeznaczenia, oferujemy osprzęt wykonany w różnych technologiach: termokurczliwej, nasuwanej, zimnokurczliwej, żywicznej i żelowej. W oparciu o nasze doświadczenia w inżynierii materiałowej oraz konstrukcjach osprzętu kablowego, możemy dostarczyć prosty w montażu produkt, jednocześnie doskonale przystosowany do lokalnych konstrukcji kabli, sieci i procedur montażu.

## Badania osprzętu



Osprzęt kablowy TE Connectivity jest zaprojektowany i testowany tak, aby spełniać międzynarodowe normy IEC, CENELEC oraz IEEE, jak również normy lokalne, takie jak BS, CSN, GOST, MSZ, PN, STN, STR, VDE itd.

Aktualnie stosowane normy międzynarodowe w zakresie badań:

- EN 50393:2006 - Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV.
- HD629.1.S2:2006 - Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV.  
Część 1: Kable o izolacji wytłaczanej.
- HD629.2.S2:2006 - Badania osprzętu przeznaczonego do kabli na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV (7,2) kV do 20,8/36 (42) kV.  
Część 2: Kable o izolacji papierowej.
- EN 61442:2006 - Metody badań osprzętu przeznaczonego do kabli energetycznych na napięcie znamionowe od 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) do 36 kV ( $U_m = 42$  kV).

### Definicje napięć

W badaniach i doborze wyrobów stosujemy zdefiniowane w IEC i CENELEC napięcia znamionowe  $U_o/U$  ( $U_m$ ):

- $U_o$  napięcie o częstotliwości sieciowej pomiędzy przewodem fazowym i ziemią lub ekranem metalicznym (powłoką) kabla, dla którego osprzęt jest przeznaczony,
- $U$  napięcie o częstotliwości sieciowej pomiędzy przewodami fazowymi, dla których osprzęt jest przeznaczony,
- $U_m$  najwyższe napięcie sieci, w której osprzęt może być stosowany.

### Zakresy napięć

TE Connectivity bada osprzęt według typoszeregu najwyższych napięć znamionowych: 3,8/6,6 (7,2) kV; 6,35/11 (12) kV; 8,7/15 (17,5) kV; 12,7/22 (24) kV; 19/33 (36) kV; 20,8/38,5 (42) kV i wyższe napięcia.

Uwzględnia to wszystkie typowe napięcia sieci rozdzielczych.



## Wsparcie klienta



### Szkolenia i seminaria

Czy można źle wykorzystać nawet najlepszą technologię? Niestety tak. Staramy się zapobiegać temu prowadząc rozbudowaną ogólnoświatową sieć konsultingową. Jest ona przygotowana do udzielania pomocy oraz informacji aktualnym i przyszłym użytkownikom: monterom, projektantom, inżynierom eksploatacji, handlowcom i kadrze kierowniczej. Zapewniamy również wsparcie eksploatacyjne.

Kilka praktycznych przykładów oferty to:

- prezentacje i seminaria,
- informacje asortymentowe,
- szkolenia z przygotowywania kabla, technik monterskich i doboru osprzętu dla inżynierów i monterów,
- demonstracja montażu na miejscu budowy,
- rozwiązywanie konkretnych problemów technicznych.

## Montaż



Do przygotowania kabla nie są potrzebne żadne specjalne narzędzia za wyjątkiem korowarki do usuwania ekranu izolacji. Niezależnie od zastosowanej technologii, montaż osprzętu kablowego Raychem jest prosty. Osprzęt Raychem może zostać załączony pod napięcie niezwłocznie po instalacji. Osprzęt kablowy dostarczany jest w zestawach montażowych, zawierających wszystkie niezbędne komponenty włączając instrukcję montażu w lokalnym języku.

Na przykład, w przypadku zestawu termokurczliwego, osprzęt jest dostarczany w stanie rozciągniętym. Ułatwia to jego nakładanie na uprzednio przygotowane kable. Obkurczenie wywołane jest ogrzewaniem niskotemperaturowym (od około 110 °C) przy pomocy palnika gazowego lub innego źródła ciepła. Wewnętrzne części elementów pokryte są termotopliwymi, wielofunkcyjnymi szczeliwami, klejami i wypełniaczami, co umożliwia usunięcie powietrza i termomechaniczną adhezję warstw.

Wysoki stopień prefabrykacji ogranicza błędy montażu. Głowice do kabli o izolacji papierowej i głowice do kabli z tworzyw sztucznych można montować w dowolnej pozycji.



## Produkcja i dostawy



### Globalna produkcja i wydajność

Dział TE Connectivity posiadający zakłady produkcyjne zlokalizowane na całym świecie, produkuje wyroby na potrzeby globalne przy wykorzystaniu zintegrowanych procesów produkcji. Zakłady produkcyjne TE Connectivity łączą ekonomię i terminowość produkcji z wysoką jakością produktów.

### Dostępność

Nasza firma nieprzerwanie kontroluje proces dostaw produktów do swoich odbiorców. Staramy się, aby cykl zamówienie-produkcja-dostawa był jak najkrótszy. Stale kontrolujemy i analizujemy współpracę z finalnymi odbiorcami i autoryzowanymi dystrybutorami, działającymi na terenie całego kraju. Podejmujemy wszelkie starania, aby osiągnąć podstawowy cel: pełną Państwa satysfakcję.

### Zawartość zestawu

Wszystkie zestawy montażowe są dostarczane w opakowaniach fabrycznych wraz z Instrukcją, niezbędną do wykonania prawidłowej instalacji. Akcesoria pomocnicze (np.: zestawy uziemiające typu EAKT) należy zamawiać oddzielnie. Końcówki kablowe oraz złączki znajdują się tylko w wyszczególnionych zestawach. Głowice oraz mufy dla kabli trójżyłowych są pakowane jako zestawy trójfazowe. W przypadku kabli jednożyłowych oferujemy mufy przygotowane w zestawach jednofazowych, a głowice w zestawach trójfazowych.



## Standardy jakości, Środowisko, zdrowie i bezpieczeństwo



### ISO 9001, ISO 14001

Standardy jakości wszystkich materiałów w całym procesie produkcji, począwszy od surowców, po gotowe, spakowane produkty są nieustannie monitorowane i dokumentowane. Zarówno surowce jak i gotowe zestawy Raychem poddawane są regularnej klasyfikacji. W wyniku funkcjonowania naszego sprawnego Systemu Zarządzania Jakością, certyfikacja zgodnie z ISO 9001 oraz ISO 14001 jest w TE Connectivity stale odnawiana.

### RoHS, REACH

TE jest zobowiązane do przestrzegania wszelkich obowiązujących norm i przepisów dotyczących ochrony środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa, jak również dotyczących ochrony pracowników. Działania te są między innymi wynikiem wprowadzenia dyrektywy o ograniczeniu stosowania substancji niebezpiecznych (RoHS) oraz bezpiecznego stosowania chemikaliów, poprzez ich rejestrację, ocenę i autoryzację (REACH). Dyrektywy wymagają znacznego wyeliminowania z produktów ołowiu, kadmu, sześciowartościowego chromu, substancji ograniczających palność opartych na bromie i rtęci. Jesteśmy jedną z pierwszych firm, które wprowadziły dyrektywy RoHS i REACH do procesu produkcyjnego.

### Redukcja opakowań

Wykorzystanie tylko ekologicznych i poddawanych wtórnemu wykorzystaniu materiałów, stałe zmniejszanie ilości opakowań oraz oszczędność energii stanowią nasze inne inicjatywy mające na celu zwiększenie pozytywnego oddziaływania na ochronę środowiska.



## Technologie

### Technologia termokurczliwa



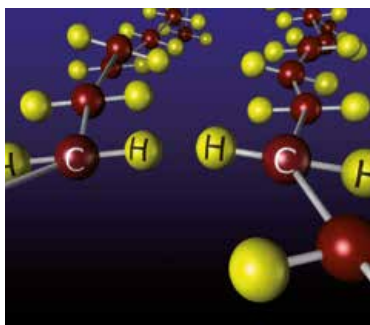
#### Informacje ogólne

Produkty termokurczliwe dostarczane są w stanie rozciągniętym, w zestawie wraz ze wszystkimi komponentami niezbędnymi do dokonania poprawnego montażu. Podczas montażu rura obkurcza się na kablu z odpowiednim dociskiem, zapewniając szczelność oraz doskonale parametry elektryczne.

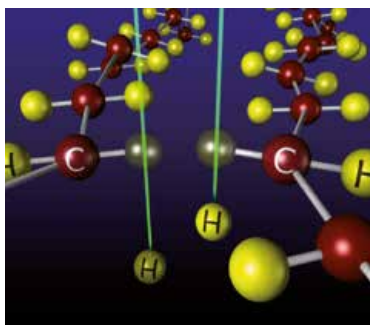
#### Właściwości osprzętu Raychem

Produkty termokurczliwe Raychem wykonane są na bazie specjalnie opracowanych polimerów termoplastycznych. Wyselekcjonowane komponenty dobierane są i mieszane w odpowiednich proporcjach w fabrykach TE. Złożony proces kontroli procesu podczas wytłaczania, sieciowania i rozciągania rur, zapewnia jednolitą grubość ścianki przed i po obkurczeniu. Materiały poddane sieciowaniu charakteryzują się znacznie lepszymi właściwościami mechanicznymi, chemicznymi, termicznymi i elektrycznymi. Dodatkową zaletą naszych produktów termokurczliwych jest odporność na starzenie i nieograniczony czas przechowywania.

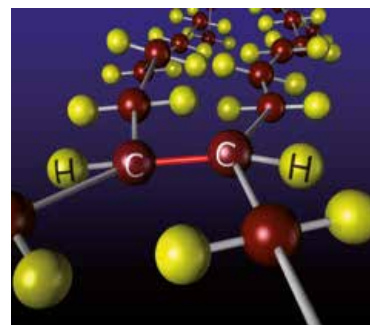
#### Proces sieciowania



Materiały termoplastyczne zbudowane są z długich łańcuchów molekularnych o przypadkowym uporządkowaniu. Siły międzymolekularne zależą od odległości pomiędzy łańcuchami, a więc od struktury krystalicznej polimeru. Przy wzroście temperatury strefy krystaliczne znikają i ruch cząstek jest ułatwiony. Materiał zaczyna płynąć i można poddać go formowaniu. Ochładzanie prowadzi do rekrytalizacji i powstania sił molekularnych zapewniających utrzymanie osiągniętego kształtu.

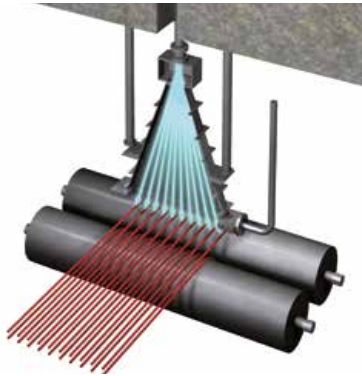


Odkrycia chemii radiacyjnej dowiodły, że wiązka wysokoenergetycznych elektronów może powodować powstanie – w strukturze niektórych tworzyw sztucznych – dodatkowych, stabilnych wiązań między atomami łańcuchów molekularnych. W ten sposób proces sieciowania, przez utworzenie nowych wiązań chemicznych, przekształca strukturę molekularną tworzywa z dwu- na trójwymiarową.



Usieciowane tworzywo nie roztopi się pod wpływem wysokiej temperatury. Wzrost temperatury, tak jak poprzednio, powoduje zniknięcie stref krystalicznych. Molekularna struktura przestrzenna nie umożliwia jednak niskoenergetycznej zmiany kształtu. Jest jednak na tyle elastyczna, że w temperaturach, powyżej których znikają krystality, tworzywo zachowuje się jak elastomer.





### Sieciowanie elektronowe

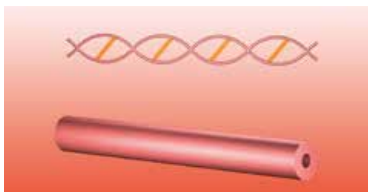
Sieciowanie poprzez napromieniowanie wiązką elektronów zostało zapoczątkowane przez firmę Raychem i do dziś jest to najczęściej stosowana i najbezpieczniejsza metoda. Inne metody jako źródło promieniowania wykorzystują radioaktywne pierwiastki, np. kobalt lub stosuje się sieciowanie chemiczne.

Metody te przy niezachowaniu odpowiedniej kontroli mogą powodować obrażenia ciała lub skażać środowisko oraz same produkty, które dla wywołania procesu sieciowania poddane zostają działaniu agresywnych związków chemicznych.

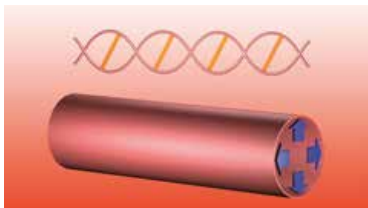


### Proces rozciągania

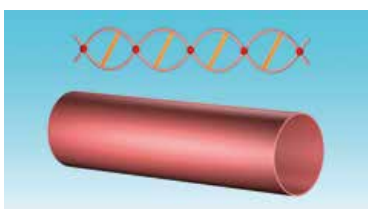
Schemat przedstawia fragment dwóch łańcuchów struktury molekularnej i przekrój poprzeczny rury. Usieciowanie rury powoduje powstanie wiązań między molekułami sąsiadujących łańcuchów.



Ogrzanie usieciowanej rury powyżej temperatury krystalizacji powoduje zniknięcie stref krystalicznych. W strukturze pozostają wiązania utworzone w procesie sieciowania.



Gorąca rura jest rozciągana. Prowadzi to do zwiększenia odległości między związanymi molekułami i zwiększenia energii wzajemnego oddziaływania.

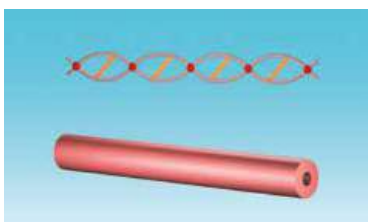


Tak rozciągnięta rura jest następnie ochładzana. Następuje rekrytalizacja materiału. Pojawienie się stref krystalicznych umożliwia utrzymanie zmienionego kształtu. W takiej postaci rura jest dostarczana do montera.



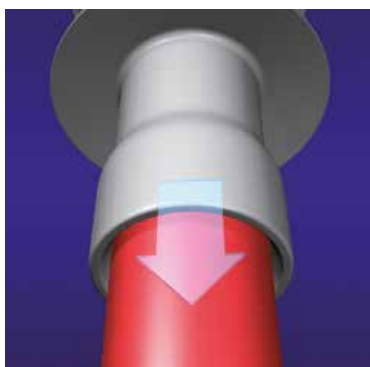
### Proces obkurczania

Ogrzewając rurę, monter doprowadza do zniknięcia krystalitów w strukturze molekularnej. Energia wiązań sieciujących powoduje powrót rury do jej pierwotnego kształtu.



Struktura krystaliczna pojawia się ponownie po ochłodzeniu, blokując możliwość zmiany kształtu rury. Jeżeli kurcząca się rura napotka przed ochłodzeniem opór ośrodka, to przyjmie jego kształt.

## Technologia nasuwana



### Informacje ogólne

Osprzęt wykonany w tej technologii przechowywany jest i dostarczany w stanie nierozciągniętym. Podczas instalacji nasuwany jest na odpowiednio przygotowany wcześniej kabel. W niektórych przypadkach do nasunięcia prefabrykatu mogą być wymagane specjalne narzędzia. Po nasunięciu na miejsce docelowe, komponenty pozostają rozciągnięte. W tej technologii znajdują zastosowanie różne rodzaje silikonów oraz sztywniejszy EPDM. Im materiał jest bardziej elastyczny, tym instalacja łatwiejsza a zakres zastosowania jednego prefabrykatu szerszy. Materiały stosowane w tej technologii są podatne na uszkodzenia mechaniczne.

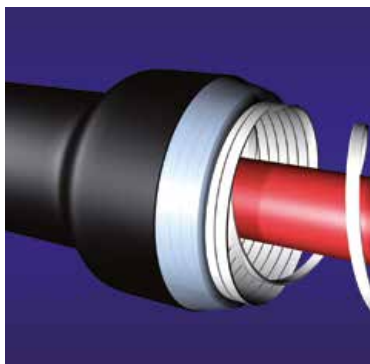
### Właściwości osprzętu Raychem

Sztuka połączenia wysokiej elastyczności z odpornością na rozerwanie i działanie warunków atmosferycznych została wykorzystana w osprzęcie nasuwanym TE Connectivity. TE Connectivity produkuje osprzęt kablowy w technologii nasuwanej, z wysoko elastycznego, usieciwionego silikonu co zapewnia prosty montaż niewymagający użycia narzędzi specjalnych. Produkty Raychem zaprojektowane są tak, aby nie zsuwały się z ustalonej na kablu pozycji we wszystkich przewidywanych warunkach pracy. Osprzęt ma dobre właściwości elektryczne oraz wysoką odporność na warunki atmosferyczne, promieniowanie UV, zanieczyszczenia, upływ i erozję.

Nasuwany osprzęt kablowy Raychem ma nieograniczony czas magazynowania i nie wymaga żadnych specjalnych narzędzi do jego montażu. Montaż należy przeprowadzać w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C. Korpus prefabrykatu nasuwany na przygotowany kabel zatrzymuje się w ustalonej pozycji a docisk ścianek zapewnia odpowiednią szczelność, stabilną pozycję i znakomite właściwości elektryczne po instalacji.



## Technologia zimnokurczliwa



### Informacje ogólne

Technologia zimnokurczliwa jest zbliżona do technologii nasuwanej, z tym, że elastyczny element jest wstępnie rozciągnięty na nośniku. Ze względu na znaczne rozciągnięcie elementu powyżej pierwotnej średnicy, wymagane jest zastosowanie materiału o zwiększonej odporności na rozerwanie. W technologii zimnokurczliwej znajdują zastosowanie materiały silikonowe oraz sztywniejszy EPDM.

We wszystkich rozciągniętych materiałach siła skurczu ma tendencję do zmniejszania się w czasie (możliwość obkurczania zmniejsza się), co ogranicza czas magazynowania, zakres zastosowania oraz właściwości uszczelniające. Należy określić graniczną wartość siły skurczu podczas definiowania zakresu zastosowania.

### Właściwości osprzętu Raychem

Usieciowiony, silikonowy prefabrykat w postaci rozciągniętej umieszczony jest na sztywnym nośniku, co zabezpiecza produkty przed przedwczesną deformacją i obkurczeniem. Żywotność tego typu osprzętu kablowego zależy od jego odpowiedniego umieszczenia na kablu, które w przypadku produktów TE można łatwo kontrolować i korygować podczas instalacji. Temperatura otoczenia podczas instalacji powinna być powyżej 0 °C. Osprzęt Raychem zaprojektowany jest do stosowania ze złączkami i końcówkami śrubowymi i jest przystosowany do wszystkich powszechnie spotykanych konstrukcji ekranów kabli. Osprzęt ma dobre właściwości elektryczne, wysoką odporność na warunki atmosferyczne oraz na promieniowanie UV, zanieczyszczenia, upływ i erozję. Czas magazynowania osprzętu zimnokurczliwego Raychem to 24 miesiące od daty produkcji.



## Technologia żywiczna



### Informacje ogólne

Materiały wypełniające składają się z dwóch komponentów dostarczanych oddzielnie, np. w torbach lub puszkach. Podczas montażu składniki miesza się i zalewa obudowę mufy do stężenia. Materiały poliuretanowe lub epoksydowe wzmocnione poprzez sieciowanie żywicy czynnym izocyjanianem lub utwardzaczem poliamidu były bardzo często stosowane w przeszłości. Proces egzotermicznego utwardzania generuje ciepło, materiały mogły stwarzać niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała lub skażenia środowiska ze względu na zawartość izocyjanianów lub bifenoli. Po usieciowaniu większość mieszanek przybierała postać stwardniałej masy plastycznej.

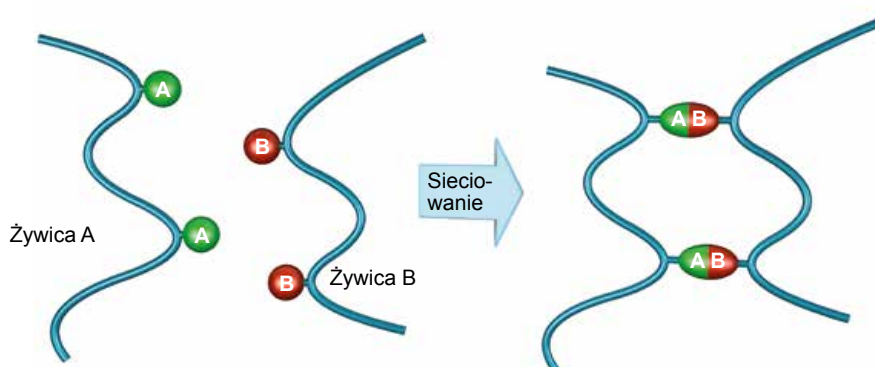
### Właściwości żywicy GUROFLEX TE Connectivity

Aby zredukować ryzyko uszkodzenia ciała oraz umożliwić montaż muf w niskich temperaturach, TE Connectivity wprowadziło żywicę GUROFLEX składającą się z dwóch komponentów nie zawierających izocyjanianów. Po zmieszaniu komponentów następuje proces usieciowania w procesie nie egzotermicznym. Usieciowana żywica GUROFLEX wiąże się z większością materiałów i pozostaje plastyczna. Materiał wykazuje bardzo dobre właściwości izolacyjne jak również dostosowuje się do kabli zmieniających kształt wraz z temperaturą. Żywica GUROFLEX pokrywa i przylega do elementów metalowych zapewniając dodatkowe zabezpieczenie przed korozją, jednocześnie jest łatwo usuwalna po zastygnięciu.

Stosowanie żywicy GUROFLEX możliwe jest od temperatury  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , natomiast zastygnięta żywica zachowuje swoje pełne parametry w temperaturach do  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

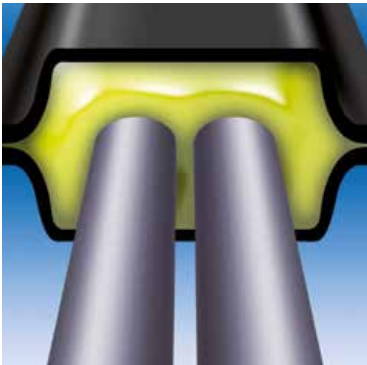
Żywica GUROFLEX nie podlega klasyfikacjom bezpieczeństwa podczas użytkowania, transportu i składowania. Materiał nie jest niebezpieczny dla środowiska, jest nietoksyczny i nieagresywny, ale podobnie jak w przypadku innych materiałów żywiczych, okres jego trwałości przed zmieszaniami składników to 24 miesiące od daty produkcji.

### GUROFLEX sieciowanie nieegzotermalne





## Technologia izolowania żelem



### Informacje ogólne

Technologia izolowania żelem jest stosowana w aplikacjach na niskie napięcie. Prefabrykat w postaci obudowy wypełnionej żelem na etapie produkcji, dostarczany jest na miejsce instalacji. Końce kabli wraz ze złączką umieszcza się w środku otwartej obudowy mufy, lekko wciskając złączkę w żel. Zakończenie montażu odbywa się poprzez zatrzasknięcie obudowy. Po zakończeniu montażu mufy, kable można niezwłocznie załączyć pod napięcie.

### Właściwości żelu PowerGel

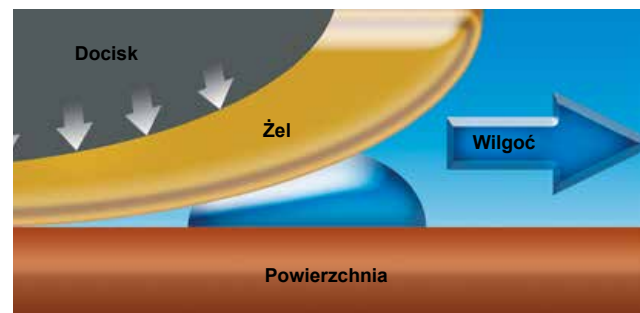
Żel PowerGel jest specjalnie opracowany do pracy ciągłej w zakresie temperatur od  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Podstawowym składnikiem PowerGel jest z sieciowany olej silikonowy, dzięki czemu ma on właściwości izolacyjne materiałów stałych (pamięć elastyczna) oraz płynnych (nawilżanie i przywieranie do powierzchni).



Doskonałe właściwości izolacyjne i termiczne, odporność na promieniowanie UV, brak halogenów, nieograniczony czas magazynowania, doskonałe właściwości dielektryczne oraz bardzo wysoka rozciągliwość i elastyczność to cechy żelu PowerGel. Osprzęt Raychem wykorzystujący żel PowerGel jest przeznaczony do kabli polimerowych w zastosowaniach wewnętrznych lub zewnętrznych, do bezpośredniego zasypiania w ziemi lub zanurzenia w wodzie.

### Wypieranie wilgoci

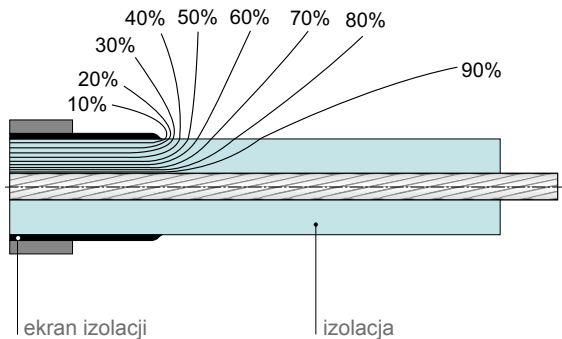
Raychem PowerGel wypiera wilgoć i zabezpiecza elementy metalowe przed korozją nawilżając je cienką warstwą oleju silikonowego.



## Właściwości materiałów

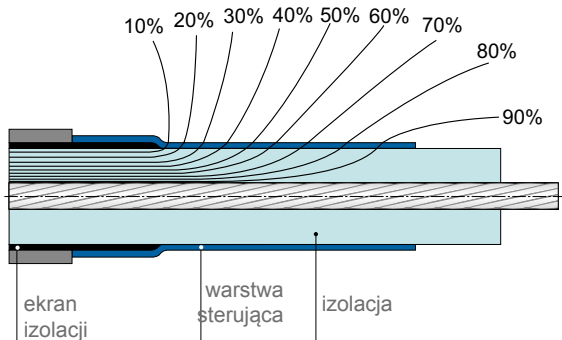
### Sterowanie pola elektrycznego w osprzęcie kablowym

#### Rozkład pola elektrycznego na zakończeniu kabla bez sterowania



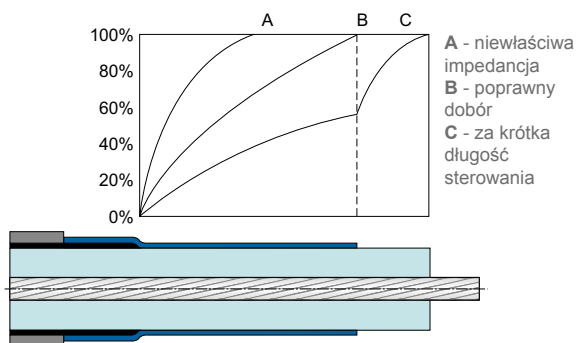
Linie ekwipotencjalne pola elektrycznego przy zakończeniu ekranu izolacji leżą blisko siebie, co jest równoznaczne z wysokimi wartościami pola. Są one wystarczające do zapoczątkowania jonizacji powietrza i inicjacji wyładowań niezupełnych. Temperatura i produkty rozkładu doprowadzą do degradacji powierzchni izolacji. Występowanie nacięć lub ostrzy przewodzących może prowadzić do przeskoków lub przebicia.

#### Rozkład pola elektrycznego ze sterowaniem (rury lub warstwy)



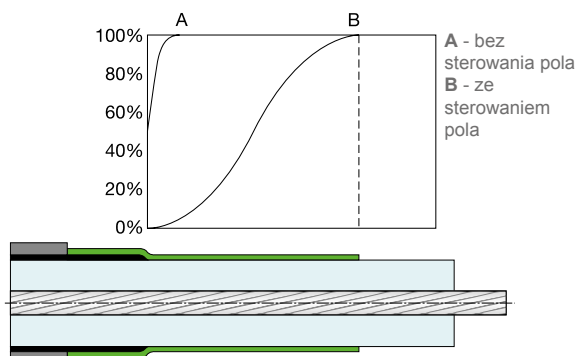
Funkcję sterowania pola elektrycznego spełniają rury termokurczliwe, płyty lub zintegrowane warstwy termoplastyczne. W każdym z powyższych przypadków, przepływ niewielkiego prądu sterującego - przez warstwę o kontrolowanej wartości impedancji - prowadzi do osiągnięcia pola o założonym poziomie w całym obszarze. System jest stosowany w osprzęcie do wszystkich typów kabli średniego napięcia.

#### Technologie półprzewodzących materiałów sterujących



Stałość impedancji materiału rury sterującej prowadzi do nieliniowego rozkładu napiężeń pola (B). Rozkład ten zależy od impedancji i długości rury. Niewłaściwy dobór impedancji będzie powodem wzrostu napiężeń w obszarze zakończenia ekranu izolacji (A). Skrócenie rury lub niewłaściwe jej położenie spowoduje powstanie wyładowań niezupełnych na jej zakończeniu (C). Wspomniane właściwości sterowania pola zostały uwzględnione przy projektowaniu wszystkich konstrukcji osprzętu.

#### Technologie nieliniowych materiałów sterujących

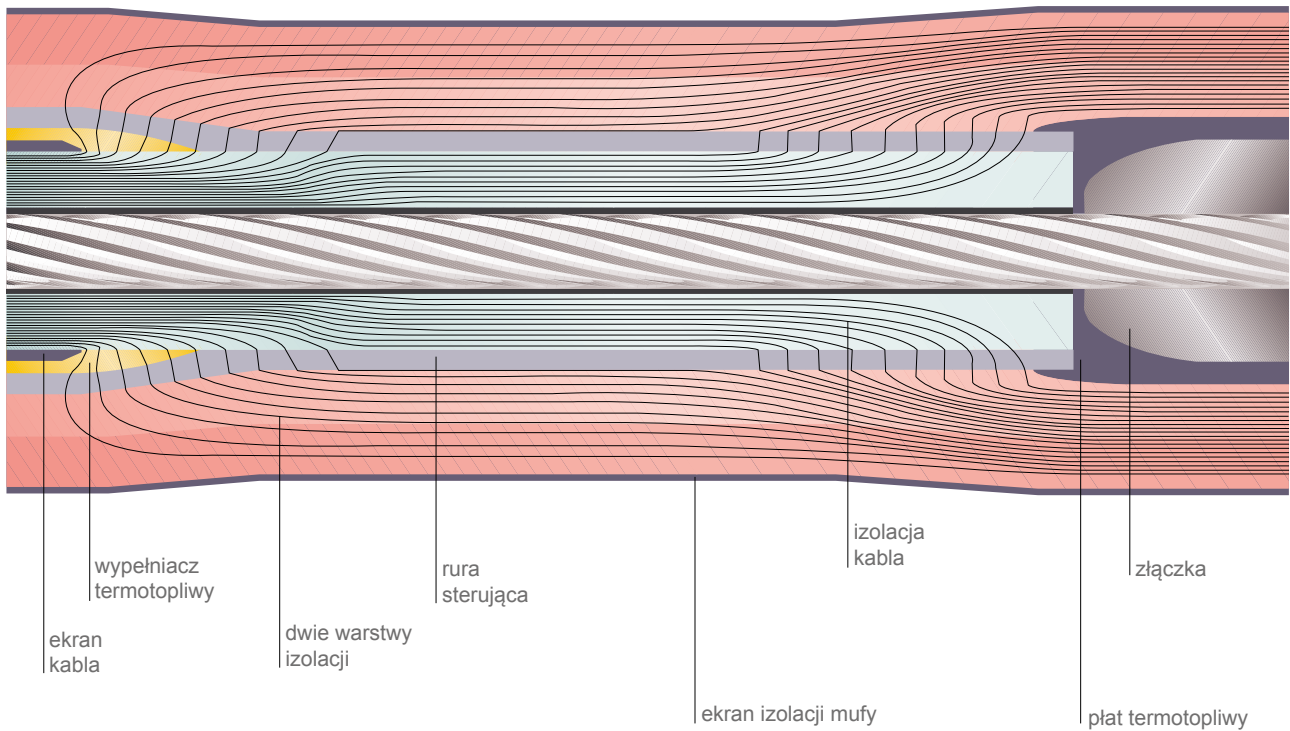


Warstwa sterująca o nieliniowej impedancji wykonana jest z materiałów o podobnych właściwościach co warystor. Osiowy rozkład napięcia jest zbliżony do liniowego. Poziom napiężeń elektrycznych w obrębie zakończenia ekranu jest na tyle niski, że umożliwia zmniejszenie długości głowic. Ten system sterowania występuje w większości głowic Raychem.

## Właściwości materiałów

### Rozkład naprężeń elektrycznych w mufie

Termokurczliwa rura sterująca pokrywa obszar pomiędzy zakończeniami ekranów izolacji kabli i kontroluje rozkład naprężeń elektrycznych - podobnie jak ma to miejsce w głowicach. Współpraca z żółtym wypełniaczem sterującym, umieszczonym na złączce oraz na zakończeniu ekranów, powoduje przesunięcie pola elektrycznego poza obszar złączki i tym samym - redukcję naprężeń elektrycznych na jej zakończeniach. Grubość izolacji głównej dobrana jest do napięcia znamionowego sieci. Układ zapobiega występowaniu wyładowań niezupełnych wewnątrz mufy. System eliminuje konieczność stożkowania izolacji i umożliwia wykonanie połączenia żył w dowolny sposób, ograniczony tylko gabarytem złącza.





## Odporność na starzenie i oddziaływanie środowiska

### Właściwości

Doskonałe właściwości materiałów, z których wykonany jest osprzęt kablowy Raychem, zapewniają mu wysoką odporność na starzenie w warunkach oddziaływania środowiska. Odporność ta jest potwierdzona licznymi atestami, uznawanymi na całym świecie. Materiały poddawane są starzeniu sztucznemu i naturalnemu oraz oddziaływaniu takich czynników, jak: intensywne promieniowanie UV, wilgoć czy mgła solna.

### Testy

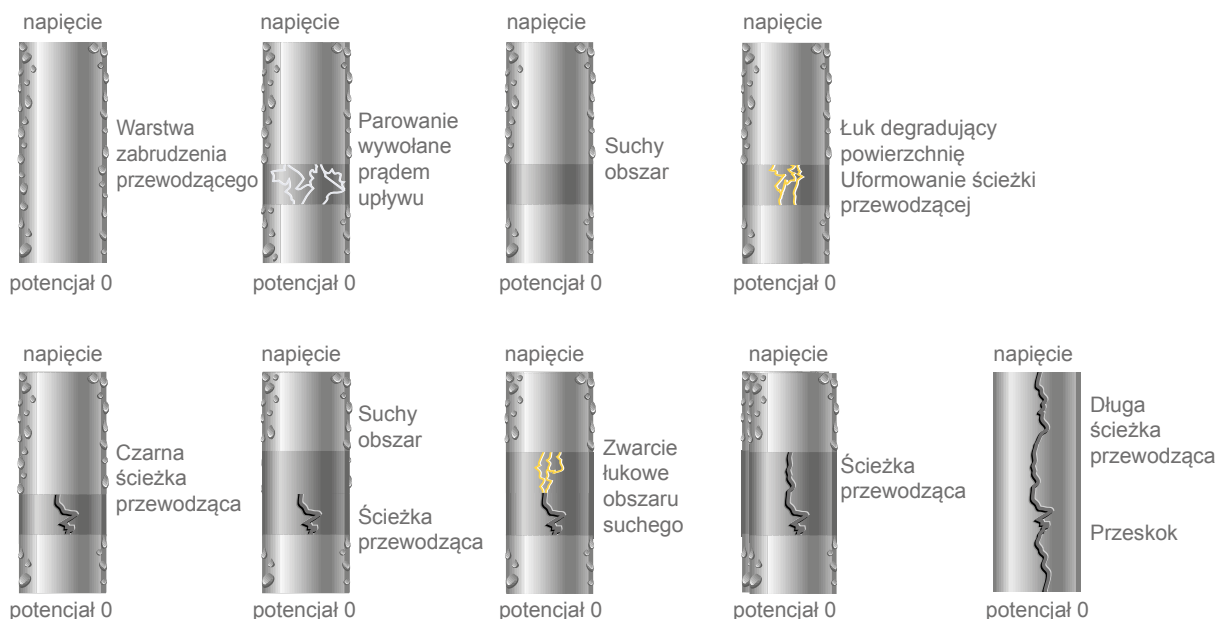
Aby ocenić jakość stosowanych materiałów i konstrukcji, TE Connectivity przeprowadza regularnie wyszczególnone poniżej testy:

- Test na odporność na wyładowania zabrudzeniowe i erozję (TERT) zgodnie z IEC 60587
- Test wilgotnościowy zgodnie z IEC 61442
- Test w mgie solnej zgodnie z IEC 61109
- Test na odporność na promieniowanie UV zgodnie z ISO 4892

Test na odporność na wyładowania zabrudzeniowe i erozję (TERT) polega na wywoływaniu wyładowań zabrudzeniowych oraz erozji poprzez stopniowe zwiększanie zanieczyszczenia powierzchni badanego materiału oraz podawanego napięcia. W pozostałych testach gotowe produkty poddawane są działaniu wilgoci, mgły solnej lub intensywnemu naświetlaniu UV a następnie badane.

### Wyładowania zabrudzeniowe i erozja

Głowice, pracujące w wilgotnych warunkach środowiskowych, narażone są na powierzchniowe wyładowania zabrudzeniowe. W warunkach zawilgocenia zabrudzenie staje się przewodzące, co prowadzi do zwiększenia prądu upływu. Lokalne wyładowania powierzchniowe mogą spowodować - poprzez tworzenie ścieżek przewodzących lub erozję - degradację powierzchni głowicy. Wyładowania zabrudzeniowe są procesem krótkotrwałym (minuty), natomiast erozja jest procesem długotrwałym (lata).



Grafika przedstawia powstawanie wyładowań powierzchniowych. Powstawanie erozji jest zbliżone ale zamiast powstania przewodzącej ścieżki erozja niszczy materiał.

## Budowa wyrobów

### System muf niskiego napięcia Raychem

Wysoka jakość izolacji i uszczelnienia, jaką zapewniają zestawy termokurczliwe Raychem, została potwierdzona podczas wieloletniej eksploatacji muf - przeznaczonych zarówno do łączenia żył złączkami śrubowymi, jak i prasowanymi. Monterzy potwierdzają łatwość ich instalowania, a użytkownicy sieci ich niezawodność - zarówno w przypadku kabli papierowych, jak i kabli z tworzyw sztucznych.

Zalety te prezentujemy poniżej, na przykładzie termokurczliwych muf przelotowych 0,6/1,0 (1,2) kV do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych.

#### Montaż



Po przygotowaniu końcówek łączonych kabli, zgodnie z wymiarami podanymi w Instrukcji montażu, zewnętrzną rurę osłonową należy nasunąć na koniec jednego z kabli. Kolejnym etapem jest nasunięcie wewnętrznych rur izolacyjnych na dłuższe odcinki izolowanych żył, a następnie wykonanie ich połączenia przy użyciu złączki śrubowej lub prasowanej. Konstrukcja umożliwia krzyżowanie żył.



Rury izolacyjne umieszczane są centralnie na złączkach, a następnie obkurczane. Ogrzewanie rur termokurczliwych powoduje ich dokładne zaciskanie na złączce. Doprowadzone ciepło topi jednocześnie klej umieszczony wewnątrz rur. Wypełnia on wszelkie przestrzenie pod rurą i wypiera wilgoć. Efektem tego jest złącze o wysokiej integracji, dopasowujące się do termomechanicznych zmian obciążanych kabli.



Po oczyszczeniu i odłuszczeniu zewnętrznych osłon kabli, rurę osłonową należy umieścić centralnie na złączce, a następnie ją obkurczyć. Osiągnięcie wymaganej wytrzymałości mechanicznej oraz szczelności jest możliwe dzięki zastosowaniu grubościennej rury termokurczliwej. Trwałe i powtarzalne uszczelnienie zapewnia klej termotopliwy, nałożony równomiernie na całą wewnętrzną powierzchnię rury.



Montaż mufy jest zakończony i można podać napięcie na linię. W przypadku poddawania mufy naprężeniom mechanicznym, należy poczekać na jej ostygnięcie.



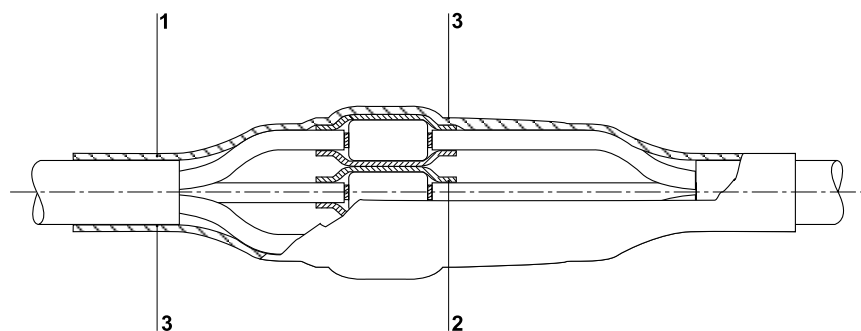
Mufy do kabli o izolacji papierowej z pancerzem z taśm stalowych mają podobną konstrukcję. Zestawy zawierają dodatkowo zestawy uziemiające do połączenia powłok metalowych i pancerzy.

#### Budowa

**1 Rura osłonowa:** Grubościenne rura termokurczliwa. Zabezpiecza złącze przed działaniem wilgoci i tworzy ochronę mechaniczną mufy.

**2 Rury izolacyjne:** Grubościenne rury termokurczliwe odbudowujące izolację żył kabla. Pełnią również rolę bariery przeciwwilgociowej żył.

**3 Klej termotopliwy:** Wypełnia wszelkie przestrzenie pod rurami i wypiera wilgoć.

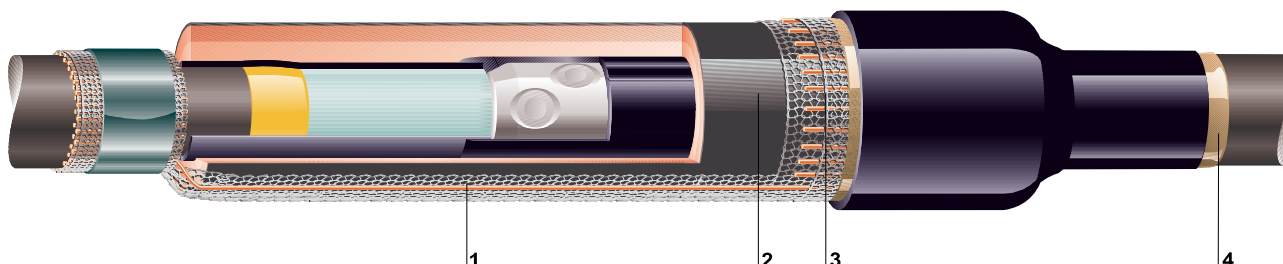


## System muf średniego napięcia

W rozdziale tym przedstawiamy budowę mufy do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych. Podobną budowę mają mufy do kabli trójżyłowych. Mufy przejściowe posiadają specjalne rury termokurczliwe, separujące syciwo kablowe od strony kabla o izolacji papierowej.

### Budowa mufy

#### 1. Sterowanie pola elektrycznego



Sterująca rura termokurczliwa, pokrywająca żyły kabli, i termoplastyczny płat sterujący, nawinięty na złączce, mają ściśle zdefiniowaną impedancję, czego efektem jest osłabienie pola elektrycznego i przemieszczenie go do izolacji prefabrykowanej. Podczas obkurczania rur, żółty termoplastyczny wypełniacz, nawinięty na zakończeniu ekranów kabli, oraz płat na złączce, zostają odpowiednio dociśnięte do powierzchni ekranu i złączki. System eliminuje konieczność stożkowania izolacji.

#### 2. Ekranowana izolacja mufy

Prefabrykowany element koekstruzyjny umożliwia wykonanie w jednej operacji izolacji głównej (czerwona) o wymaganej grubości. Ekran izolacji odtwarza zewnętrzna termokurczliwa warstwa (czarna) przewodzącego polimeru usieciowanego. Ekranowana izolacja dostarczana jest jako jeden element. Fabryczna integracja zapewnia w efekcie obniżenie czasu montażu i eliminację erozji elektrycznej na powierzchni izolacji.

#### 3. Ekran metaliczny

Plecionka miedziana i sprężyny płaskie zapewniają prawidłowe połączenie żył powrotnych kabli na całej długości złącza i tworzą elektryczne połączenie z ekranem zewnętrznym mufy. System przeszedł testy zwarcia prądem do 11 kA i prądami do 400 A symulującymi zwarcia doziemne.

#### 4. Uszczelnienie i osłona

Oslonę zewnętrzną mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa z warstwą kleju termoplastycznego, nałożoną koekstruzyjnie na całą powierzchnię wewnętrzną. Zapewnia ona szczelność mufy w obszarze zakończeń powłok kabli. Wytrzymałość mechaniczna i odporność chemiczna są co najmniej równorzędne tym, jakie wymagane są od osłon ochronnych kabli. W przypadku kabli opancerzonych taśmami, dodatkowo stosuje się: ocynowaną plecionkę lub kształtkę stalową, nawijane pod rurę osłonową.

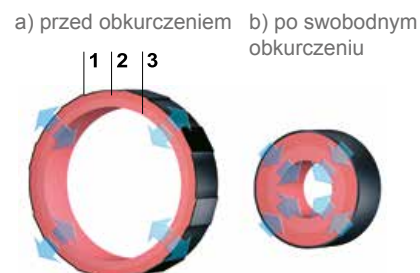
### Montaż

Po przygotowaniu końców kabli zgodnie z wymiarami podanymi w Instrukcji montażu, prefabrykowany element koekstruzyjny i rurę osłonową należy nasunąć na jeden koniec kabli. Zakończenie ekranów przewodzących izolacji należy owinać żółtym termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Następnie należy obkurczyć rury sterujące na żyłach. Po wykonaniu połączenia żył za pomocą uniwersalnej złączki śrubowej w łożyskach, należy owinać ją termoplastycznym płatem sterującym. Kolejnym etapem montażu jest obkurczenie prefabrykowanego elementu koekstruzyjnego umieszczonego centralnie na złączce, a następnie - połączenie żył powrotnych kabli przy użyciu plecionki miedzianej i sprężyny o stałym docisku. Ostatnim etapem montażu jest obkurczenie grubościennej rury termokurczliwej z klejem, odtwarzającej powłokę zewnętrzną kabli. Montaż należy wykonywać krok po kroku zgodnie z zamieszczoną w zestawie Instrukcją montażu.

### Ekranowana izolacja – nowa technologia trójwarstwowa

Prefabrykowany element koekstruzyjny jest dostarczany w stanie rozciągniętym. Stan ten umożliwiają dwie zewnętrzne warstwy polimeru: przewodzącego (1. czarny) oraz izolacyjnego (2. czerwony).

Ogrzewanie wywołuje skurcz promieniowy wewnętrznej izolacyjnej warstwy z elastomeru (3. czerwona), co sprawia, że ściśle przylega ona do ośrodka. Uzyskana grubość izolacji i ekranu jest równomierna na całym obwodzie. Wraz z upływem czasu składowania oraz pod wpływem niskiej temperatury, siła skurczu elastomerów izolacyjnych zwykle ulega zmniejszeniu. W tym przypadku jednak, zastosowanie obróbki cieplnej eliminuje te problemy, pozwalając na nieograniczony czas magazynowania i montaż w ujemnych temperaturach. Elastyczność części elastomerowej i sztywność warstw zewnętrznych sprawiają, że mufa dopasowuje się do zmian wymiarów kabli, wywołanych zjawiskami termomechanicznymi.

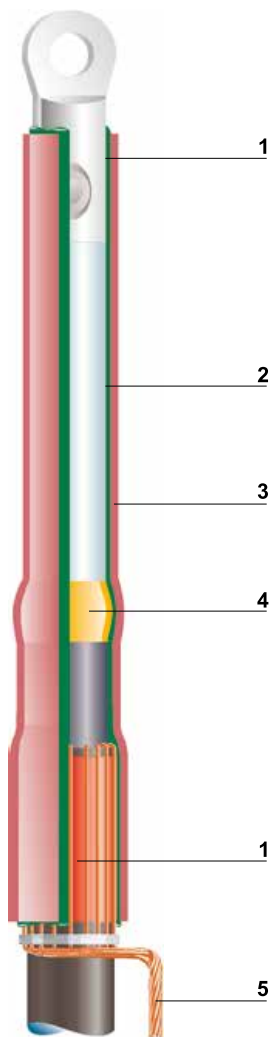


## System głowic średniego napięcia

W zakresie osprzętu kablowego Raychem oferowany jest uniwersalny system głowic wewnętrznych i zewnętrznych do kabli o izolacji papierowej oraz z tworzyw sztucznych, jedno lub trójżyłowych, z żyłą okrągłą lub sektorową, do większości konstrukcji kabli ekranowanych i opancerzonych oferowanych na rynku.

Materiały z których wykonywane są głowice posiadają wyjątkową odporność na długotrwałe obciążenia elektryczne oraz oddziaływanie środowiska, jednocześnie podczas montażu szybko się obkurczają dopasowując się do kabla i uszczelniając go.

### Budowa głowicy



Poniżej przedstawiono budowę typowej głowicy średniego napięcia do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych:

#### 1. Uszczelnienie

Termoplastyczna warstwa uszczelniająca znajduje się wewnątrz izolatora termokurczliwego. Jest ona odporna na wyładowania powierzchniowe i oddziaływanie środowiskowe. Szczeliwo topi się pod wpływem temperatury. Kurczący się izolator wciąga szczeliwo w przestrzenie wymagające uszczelnienia (końcówka i powłoka kabla). Dodatkowo, w przypadku kabli trójżyłowych, stosowane są głowiczki rozdzielające z klejem termoplastycznym, które zamykają i uszczelniają obszar rozgałęzienia żył i zakończenia powłoki kabla.

#### 2. Warstwa sterująca

Jednym z założeń konstrukcyjnych systemu jest zachowanie giętkości kabla i minimalizacja wymiarów głowicy. Praktycznie możliwym rozwiązaniem jest sterowanie pola za pomocą cienkiej warstwy materiału o nieliniowej impedancji elektrycznej. TE Connectivity opracowało tego typu materiał wykorzystując technologię półprzewodnikową (ZnO). Warstwa termoplastyczna zintegrowana jest z wewnętrzną powierzchnią izolatora termokurczliwego.

Podczas obkurczania izolatora, warstwa termoplastyczna ulega roztopieniu. Przylega ściśle do powierzchni izolacji, zapobiegając powstawaniu wtrącin powietrznych.

#### 3. Izolator wysokonapięciowy

Ma postać termokurczliwej rury, wykonanej ze specjalnego materiału wysokonapięciowego. Wysoka odporność tego materiału na powierzchniowe wyładowania zabrudzeniowe i erozję została potwierdzona wynikami badań porównawczych, przeprowadzonych przez laboratoria niezależne oraz własne jednostki badawczo-rozwojowe TE Connectivity. Ponad milion zestawów, eksploatowanych w tropiku, w warunkach pustynnych, arktycznych i w strefach silnych zabrudzeń przemysłowych, jest najlepszym dowodem na to, że głowice Raychem - nawet w ekstremalnych warunkach - są niezawodne i odporne na degradację powierzchniową.

#### 4. Żółty wypełniacz termoplastyczny

Półprzewodzący żółty wypełniacz termoplastyczny zapewnia lokalne wysterowanie na zakończeniu ekranu fabrycznego kabli. Jego zastosowanie eliminuje inicjację wyładowań w ewentualnych wtrącinach gazowych.

#### 5. Uziemienie

Odgięte druty żyły powrotnej kabla lub plecionka uziemiająca otoczone są wysokonapięciowym szczeliwem termoplastycznym, zabezpieczającym głowicę przed wilgocią i korozją. Dla kabli z żyłą powrotną z taśm oraz opancerzonych w powłokach metalowych oferujemy sprężynowe zestawy uziemiające, które wchodzi w skład zestawu, bądź powinny być zamówione oddzielnie.

## Systemy przyłączenia rozdzielnic gazowych i transformatorów średniego napięcia

System głowic i adapterów Raychem przeznaczony jest do przyłączania kabli do rozdzielnic gazowych i transformatorów średniego napięcia stosowanych w nowoczesnych stacjach i obiektach przemysłowych. Na podstawie wieloletniego doświadczenia, opracowane konstrukcje zostały zoptymalizowane pod kątem jakości i zapewniają nieprzerwaną pracę nawet w ekstremalnych warunkach pracy przy bardzo dużym poziomie zanieczyszczenia i wilgoci. TE Connectivity oferuje głowice i adaptory na różne napięcia i prądy, dla kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych, do przyłączania do izolatorów przepustowych ze stożkiem zewnętrznym jak i wewnętrznym.

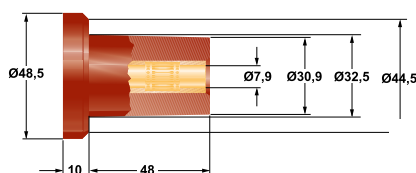
### Typy przepustów

W większości przypadków nowoczesne rozdzielnice gazowe oraz niektóre transformatory przyłącza się do sieci elektroenergetycznej przy pomocy izolatorów przepustowych ze stożkiem zewnętrznym o profilach zgodnych z CENELEC HD 506S1, EN 50180 i EN 50181 typu C<sub>1</sub> lub C<sub>2</sub> (630 A lub 1250 A), typu B (400 A) oraz typu A (250 A).

Jedynie niewielki procent rozdzielnic wyposażony jest w izolatory przepustowe ze stożkiem wewnętrznym do zastosowań z głowicami wtykowymi.

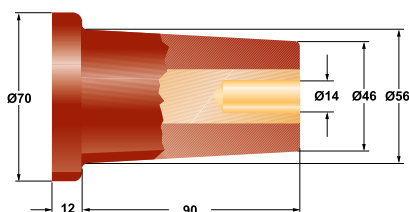


Wszystkie wymiary w mm



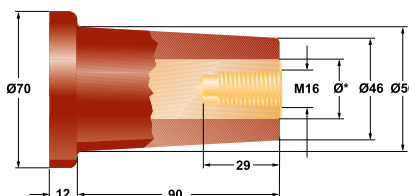
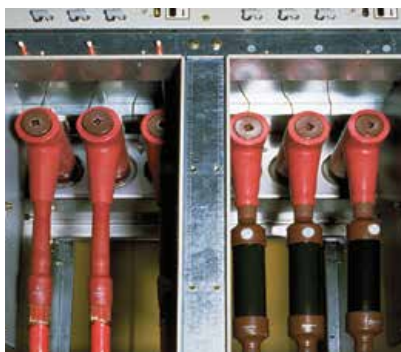
#### Przepust typu A (250 A) wg EN 50181

Ekranowane głowice kątowe RSES-52xx i proste RSSS-52xx służą do zakańczania jednożyłowych kabli ekranowanych o izolacji z tworzyw sztucznych i przyłączania ich do izolatorów typu A (250 A) rozdzielnic gazowych lub transformatorów na napięcie do 24 kV.



#### Przepust typu B (400 A) wg EN 50181

Ekranowane głowice kątowe RSES-64xx z końcówkami śrubowymi przeznaczone są do przyłączania kabli 1- i 3-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych do izolatorów przepustowych typu B w rozdzielnicach gazowych, na napięcie do 42 kV.



#### Przepust typu C<sub>1</sub> (630 A) lub C<sub>2</sub> (1250 A) wg EN 50181

Adaptory izolowane RICS i RCAB przeznaczone są do izolatorów przepustowych typu C i mogą być stosowane ze wszystkimi głowicami termokurczliwymi Raychem, dzięki czemu istnieje możliwość przyłączania kabli do 24 kV o izolacji papierowej jak i z tworzyw sztucznych, 1- lub 3-żyłowych.

System głowic ekranowanych RSTI jest przeznaczony do przyłączania 1-żyłowych i 3-żyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych do izolatorów przepustowych typu C<sub>1</sub> i C<sub>2</sub> w rozdzielnicach gazowych na napięcie do 42 kV.

Ø\* = 22 dla typu C<sub>1</sub>

Ø\* = 32 dla typu C<sub>2</sub>





# Rozdział I

## Głowice

### Głowice kablowe na niskie i średnie napięcie

Głowice do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie do 1 kV.....	26
Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o rdzeniowej izolacji papierowej, przesyconej syciwem, i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 6 i 10 kV...	28
Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o rdzeniowej izolacji papierowej, przesyconej syciwem, i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 6 i 10 kV .....	29
Głowice wewnętrzne do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, na napięcie 20 i 30 kV.....	30
Głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, na napięcie 20 i 30 kV .....	31
Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 15 i 20 kV.....	32
Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 15 i 20 kV.....	33
Głowice do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, na napięcie 6 kV .....	35
Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o nieekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV.....	36
Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o nieekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV.....	37
Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	38
Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	40
Głowice wewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	42
Głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	44
Głowice wewnętrzne w technologii nasuwanej, do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV ....	46
Nasuwane głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV.....	48
Głowice do kabli w instalacjach elektrofiltrów, na napięcie do 150 kV D.C.....	49



## Głowice do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie do 1 kV

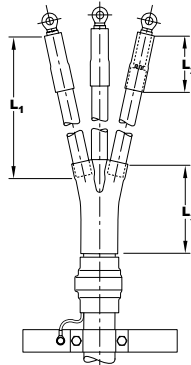
### KABLE

Głowice są stosowane do zakańczania 4 i 5-żyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, opancerzonych i nieopancerzonych, np: YAKY, XAKXS, N(A)YY, NA2X2Y.

### BUDOWA GŁOWICY

Rozgałęzienie żył i powłoka kablowa uszczelnione są głowiczką rozdzielającą, pokrytą wewnątrz klejem termotopliwym. Uszczelnienie żył między końcówką kablową i izolacją kablową wykonane jest za pomocą rur termokurczliwych. Wszystkie te materiały są odporne na działanie wilgoci i promieniowania UV.

Głowice do kabli opancerzonych zawierają dodatkowo zestaw uziemiający, złożony ze sprężyny i przewodu uziemiającego, służący do wykonania uziemienia pancerza technologią eliminującą lutowanie. W przypadku konieczności osłonięcia izolacji żył kabla, należy oddzielnie zamówić rurę izolacyjną CGPT. Wszystkie głowice można zamawiać jako kompletne zestawy lub składać je samodzielnie z gotowych komponentów. Zestawy głowic z rozszerzeniem -L12 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12.



Wymiary  $L_2$ ,  $L_3$  - w tablicy poniżej;  
 $L_1$  uzależniony jest od wymogów danej instalacji

### Głowice do kabli 4- i 5-żyłowych - gotowe zestawy z końcówkami śrubowymi

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy dla kabli		Wymiary (mm)	
	bez pancerza	z pancerzem z taśm	$L_3$	$L_2$
<b>Kable 4-żyłowe</b>				
25 - 70	EPKT-0031-L12	EPKT-0031-L12-CEE01	165	100
50 - 150	EPKT-0047-L12	EPKT-0047-L12-CEE01	215	100
120 - 240	EPKT-0063-L12	EPKT-0063-L12-CEE01	220	150
<b>Kable 5-żyłowe</b>				
35 - 70	POLT-01/5X 35- 70-L12	POLT-01/5X 35- 70-L12-CEE01	165	100
70 - 120	POLT-01/5X 70-120-L12	POLT-01/5X 70-120-L12-CEE01	215	100
150 - 240	POLT-01/5X150-240-L12	POLT-01/5X150-240-L12-CEE01	220	150

## Głowice do kabli 4- i 5-żyłowych - gotowe zestawy bez końcówek

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy dla kabli		Wymiary (mm)	
	bez pancerza	z pancerzem z taśm	L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>
<b>Kable 4-żyłowe</b>				
4 - 35	EPKT-0015	EPKT-0015-CEE01	95	50
25 - 70	EPKT-0031	EPKT-0031-CEE01	165	100
70 - 150	EPKT-0047	EPKT-0047-CEE01	215	100
150 - 400	EPKT-0063	EPKT-0063-CEE01	220	150
<b>Kable 5-żyłowe</b>				
10 - 35	POLT-01/5X 10- 35*	POLT-01/5X 10- 35-CEE01*	95	50
35 - 70	POLT-01/5X 35- 70	POLT-01/5X 35- 70-CEE01	165	100
70 - 120	POLT-01/5X 70-120	POLT-01/5X 70-120-CEE01	215	100
150 - 240	POLT-01/5X150-240	POLT-01/5X150-240-CEE01	220	150

\* Zestaw zawiera 4 żyłową głowiczkę rozdzielającą, pozostałe zestawy zawierają 5 żyłową głowiczkę.

## Głowiczki i rury termokurczliwe – komponenty głowic do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ		Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ Rura uszczelniająca	Wymiary (mm)	
	Głowiczka	Rura izolacyjna*			L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>
<b>Kable 4-żyłowe</b>						
1,5 - 10	502S013/S	EN-CGPT 9/ 3-0	1,5 - 10	MWTM-10/ 3- 50/S	60	50
4 - 35	502K033/S	EN-CGPT 12/ 4-0	4 - 35	MWTM-16/ 5- 50/S	95	50
25 - 95	502K046/S	EN-CGPT 18/ 6-0	25 - 70	MWTM-25/ 8-100/S	165	100
50 - 150	502K016/S	EN-CGPT 24/ 8-0	70 - 150	MWTM-35/12-100/S	215	100
120 - 400	502K026/S	EN-CGPT 39/13-0	150 - 400	MWTM-50/16-150/S	220	150
<b>Kable 5-żyłowe</b>						
35 - 95	603W035/S	EN-CGPT-18/ 6-0	25 - 70	MWTM-25/ 8-100/S	180	100
50 - 150	603W040/S	EN-CGPT-24/ 8-0	70 - 150	MWTM-35/12-100/S	180	100
120 - 240	603W040-R01/S	EN-CGPT-39/13-0	150 - 240	MWTM-50/16-150/S	180	150

\* W przypadku głowic napowietrznych, żyły robocze można dodatkowo zabezpieczyć rurami EN-CGPT, odpornymi na działanie wilgoci oraz promieniowanie ultrafioletowe. Długość rur zależy od potrzeb montażu. Szczegóły techniczne oraz wytyczne dotyczące zamawiania rur MWTM i EN-CGPT - patrz rozdział "Rury izolacyjne, taśmy i płyty remontowe". W przypadku kabli jednożyłowych stosuje się tylko rury uszczelniające końcówkę.

Głowice i komponenty do innych typów kabli są dostępne na życzenie.

## Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o rdzeniowej izolacji papierowej, przesyconej syciwem, i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 6 i 10 kV

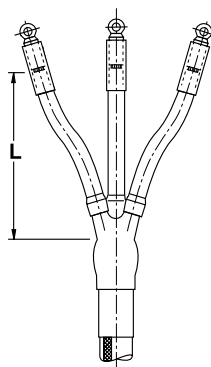
### KABLE

Głowice są stosowane do zakańczania kabli o rdzeniowej izolacji papierowej, np.: Kny, KnFty, AKnFtA, AknFty.

### BUDOWA GŁOWICY

Na izolacji żył obkurczone są przezroczyste rury olejoodporne, blokujące impregnat. Obszar wyprowadzenia żył i izolacja rdzeniowa wysterylizowane są żółtym termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Zamknięcie i uszczelnienie zakończenia powłoki kabla zapewnia termokurczliwa głowiczka przewodząca. Żółty wypełniacz sterujący pokrywa palce głowiczki oraz żyły, które osłonięte są termokurczliwymi rurami, odpornymi na prądy pełzające i oddziaływanie środowiska.

Zakończenie głowicy i końcówka uszczelniana są rurą z klejem. Przewód uziemiający łączony jest układem sprężynowym, znajdującym się w zestawie głowicy. Zestawy głowic z rozszerzeniem -L12 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12; zestawy z rozszerzeniem -L16 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M16.



Wymiar L – w tabeli poniżej  
(L min = 450 mm)

Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Zestawy		Wymiar
		z końcówkami śrubowymi*	bez końcówek**	L (mm)
3,6/6 i 6/10	25 – 50	GUST-12/ 25- 50/ 450-L12	GUST-12/ 25- 50/ 450	450
		GUST-12/ 25- 50/ 800-L12	GUST-12/ 25- 50/ 800	800
		GUST-12/ 25- 50/1200-L12	GUST-12/ 25- 50/1200	1200
	70 – 120	GUST-12/ 70-120/ 450-L12	GUST-12/ 70-120/ 450	450
		GUST-12/ 70-120/ 800-L12	GUST-12/ 70-120/ 800	800
		GUST-12/ 70-120/1200-L12	GUST-12/ 70-120/1200	1200
	150 – 240	GUST-12/150-240/ 450-L12	GUST-12/150-240/ 450	450
		GUST-12/150-240/ 800-L12	GUST-12/150-240/ 800	800
		GUST-12/150-240/1200-L12	GUST-12/150-240/1200	1200

\* Dla zestawów głowic, zawierających końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16, należy użyć rozszerzenia -L16 (nie dostępne dla zestawów na przekroje 25 - 50 mm<sup>2</sup>).

\*\* Końcówki kablowe uszczelniane wzdłużnie nie są częścią zestawu i należy je zamówić oddzielnie.

**UWAGA** Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzonej żyły wynosi 450 mm.

## Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o rdzeniowej izolacji papierowej, przesyconej syciwem, i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 6 i 10 kV

### KABLE

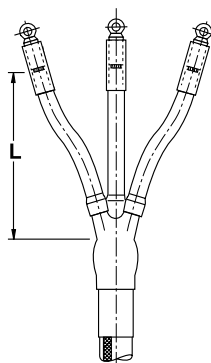
Głowice są stosowane do zakańczania kabli o rdzeniowej izolacji papierowej, np.: Kny, KnFty, AKnFtA, AknFty.

### BUDOWA GŁOWICY

Na izolacji żył obkurczone są przezroczyste rury olejoodporne, blokujące impregnat. Obszar wyprowadzenia żył i izolacja rdzeniowa wystawiane są żółtym termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Zamknięcie i uszczelnienie zakończenia powłoki kabla zapewnia termokurczliwa głowiczka przewodząca. Żółty wypełniacz sterujący pokrywa palce głowiczki oraz żyły, które osłonięte są termokurczliwymi rurami, odpornymi na prądy pelzające.

i oddziaływanie środowiska. Zakończenie głowicy i końcówka uszczelniane są rurą z klejem.

Przewód uziemiający łączony jest układem sprężynowym, znajdującym się w zestawie głowicy. Zestawy głowic z rozszerzeniem -L12 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12; zestawy z rozszerzeniem -L16 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M16 (uwaga: M16 nie są dostępne dla zestawów na przekroje 25 - 50 mm<sup>2</sup>).



Wymiar L – w tablicy poniżej  
(L min = 450 mm dla  $U_0/U = 3,5/6$  kV)  
(L min = 800 mm dla  $U_0/U = 6/10$  kV)

Napięcie znam. $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Zestawy		Wymiar L (mm)
		z końcówkami śrubowymi*	bez końcówek**	
3,6/6	25 – 50	GUST-12/ 25- 50/ 450-L12	GUST-12/ 25- 50/ 450	450
		GUST-12/ 25- 50/ 800-L12	GUST-12/ 25- 50/ 800	800
		GUST-12/ 25- 50/1200-L12	GUST-12/ 25- 50/1200	1200
	70 – 120	GUST-12/ 70-120/ 450-L12	GUST-12/ 70-120/ 450	450
		GUST-12/ 70-120/ 800-L12	GUST-12/ 70-120/ 800	800
		GUST-12/ 70-120/1200-L12	GUST-12/ 70-120/1200	1200
	150 – 240	GUST-12/150-240/ 450-L12	GUST-12/150-240/ 450	450
		GUST-12/150-240/ 800-L12	GUST-12/150-240/ 800	800
		GUST-12/150-240/1200-L12	GUST-12/150-240/1200	1200
6/10	25 – 50	GUST-12/ 25- 50/ 800-L12	GUST-12/ 25- 50/ 800	800
		GUST-12/ 25- 50/1200-L12	GUST-12/ 25- 50/1200	1200
	70 – 120	GUST-12/ 70-120/ 800-L12	GUST-12/ 70-120/ 800	800
		GUST-12/ 70-120/1200-L12	GUST-12/ 70-120/1200	1200
	150 – 240	GUST-12/150-240/ 800-L12	GUST-12/150-240/ 800	800
		GUST-12/150-240/1200-L12	GUST-12/150-240/1200	1200

\* Dla zestawów głowic, zawierających końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16, należy użyć rozszerzenia -L16 (nie dostępne dla zestawów na przekroje 25 - 50 mm<sup>2</sup>).

\*\* Końcówki kablowe uszczelniane wzdłużnie nie są częścią zestawu i należy je zamówić oddzielnie.

**UWAGA** Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzonej żyły wynosi 450 mm dla  $U_0/U = 3,6/6$  kV i 800 mm dla  $U_0/U = 6/10$  kV.

## Głowice wewnętrzne do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, na napięcie 20 i 30 kV

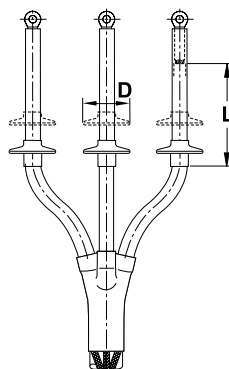
### KABLE

Głowice są stosowane do zakańczania 1-żyłowych lub 3-powłokowych kabli o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, np.: HAKnY, HAKnFt.

### BUDOWA GŁOWICY

Na izolacji żył kabla obkurczona jest rura olejoodporna, blokująca impregnat. Zakończenie powłoki wzmocnione jest termoplastycznym i olejoodpornym wypełniaczem sterującym. Obszar pod końcówką kablową również uszczelniony jest wypełniaczem sterującym. Krótka rura przewodząca odtwarza ekran izolacji kabla.

Rura sterująca, obkurczona powyżej rury przewodzącej, zapewnia bezpieczny rozkład potencjału elektrycznego na zakończeniu kabla. Żyły i końcówki pokryte są wysokonapięciową rurą termokurczliwą. Klosze izolacyjne obkurczone są na rurach osłonowych (liczba kloszy podana w tabeli). Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
			L	D	
12/20	35 - 50	EPKT-24B1MI-CEE01	330	85	3 x 1
	70 - 185	EPKT-24C1MI-CEE01	330	95	3 x 1
	240 - 300	EPKT-24D1MI-CEE01	330	115	3 x 1
18/30	50 - 95	EPKT-36C1MI-CEE01	430	95	3 x 2
	120 - 185	EPKT-36D1MI-CEE01	430	115	3 x 2
	240 - 500	EPKT-36E1MI-CEE01	430	115	3 x 2

#### UWAGA

Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie.

### Zestawy uziemiające

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ zestawu		
	kable trójpowłokowe (zestaw z głowiczką)	kable jednożyłowe z powłoką ołowianą	kable jednożyłowe z powłoką aluminiową
35 - 150	EAKT-1678	EAKT-1668-DE01*	-
70 - 150	EAKT-1678	EAKT-1668-DE01*	SMOE-61832*
150 - 240	EAKT-1679	EAKT-1669-DE01*	SMOE-61832*

\*

Do zestawu jednej głowicy należy zamówić trzy zestawy uziemiające.

#### UWAGA

Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. W skład zestawu EAKT wchodzi: sprężyny, przewody uziemiające i rura osłonowa, a także głowiczka rozdzielająca - w przypadku zestawów dla kabli trójpowłokowych. Zestawy uziemiające SMOE zawierają opaski Ligarex. Narzędzie do naciągania i zaciskania opasek Ligarex - strona 157.

## Głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, na napięcie 20 i 30 kV

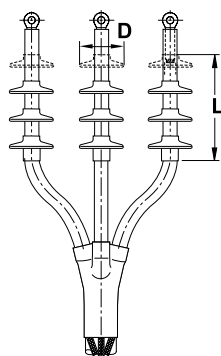
### KABLE

Głowice są stosowane do zakańczania 1-żyłowych lub 3-powłokowych kabli o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, np.: HAKnY, HAKnFty.

### BUDOWA GŁOWICY

Na izolacji żył kabla obkurczona jest rura olejoodporna, blokująca impregnat. Zakończenie powłoki wzmocnione jest termoplastycznym i olejoodpornym wypełniaczem sterującym. Obszar pod końcówką kablową również uszczelniony jest wypełniaczem sterującym. Krótka rura przewodząca odtwarza ekran izolacji kabla.

Rura sterująca, obkurczona powyżej rury przewodzącej, zapewnia bezpieczny rozkład potencjału elektrycznego na zakończeniu kabla. Żyły i końcówki pokryte są wysokonapięciową rurą termokurczliwą. Klosze izolacyjne obkurczone są na rurach osłonowych (liczba kloszy podana w tabeli). Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie.



Wymiary L, D – w tabelicy poniżej

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
			L	D	
12/20	35 - 50	EPKT-24B1MO-CEE01	410	85	3 x 3
	70 - 185	EPKT-24C1MO-CEE01	410	95	3 x 3
	240 - 300	EPKT-24D1MO-CEE01	410	115	3 x 3
18/30	50 - 95	EPKT-36C1MO-CEE01	560	95	3 x 4
	120 - 185	EPKT-36D1MO-CEE01	560	115	3 x 4
	240 - 500	EPKT-36E1MO-CEE01	560	115	3 x 4

**UWAGA** Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie.

### Zestawy uziemiające

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy		
	kable 3-powłokowe (zestaw z głowiczką)	kable 1-żyłowe z powłoką ołowianą	kable 1-żyłowe z powłoką aluminiową
35 – 150	EAKT-1678	EAKT-1668-DE01*	-
70 – 150	EAKT-1678	EAKT-1668-DE01*	SMOE-61832*
150 – 240	EAKT-1679	EAKT-1669-DE01*	SMOE-61832*

\* Do zestawu jednej głowicy należy zamówić trzy zestawy uziemiające.

**UWAGA** Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. W skład zestawu EAKT wchodzi: sprężyny, przewody uziemiające i rura osłonowa, a także głowiczka rozdzielająca - w przypadku zestawów dla kabli trójpowłokowych. Zestawy uziemiające SMOE zawierają opaski Ligarex. Narzędzie do naciągania i zaciskania opasek Ligarex - strona 157.

## Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 15 i 20 kV

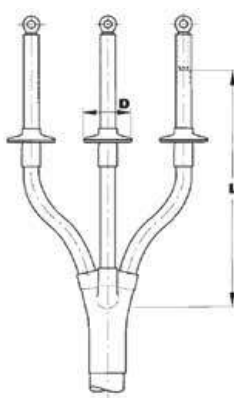
### KABLE

Głowice są przeznaczone do zakańczania kabli 3-żyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieściekającym, np.: HAKnFtA, HKnFty, HAKnY.

### BUDOWA GŁOWICY

Na izolacji żył obkurczone są przezroczyste rury olejoodporne, blokujące impregnat, a na nich rury przewodzące. Obszar pod końcówką kablową oraz rozgałęzienie żył uszczelnione są żółtym olejoodpornym wypełniaczem sterującym. Rozgałęzienie żył jest dodatkowo zamknięte głowiczką przewodzącą, z warstwami klejów termotopliwych.

Zakończenie rur przewodzących również pokryte jest wypełniaczem sterującym. Rury sterujące, obkurczone powyżej rur przewodzących, zapewniają bezpieczny rozkład potencjału elektrycznego na zakończeniu kabla. Żyły i końcówki osłonięte są wysokonapięciową rurą termokurczliwą. Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
			L	D	
8,7/15	35 - 70	EPKT-24B3MIH2-CEE01	650	85	3 x 1
		EPKT-24B3MIH4-CEE01	1200	85	3 x 1
	95 - 240	EPKT-24C3MIH1-CEE01	450	95	3 x 1
		EPKT-24C3MIH2-CEE01	650	95	3 x 1
		EPKT-24C3MIH3-CEE01	800	95	3 x 1
		EPKT-24C3MIH4-CEE01	1200	95	3 x 1
12/20	25 - 50	EPKT-24B3MIH2-CEE01	650	85	3 x 1
		EPKT-24B3MIH4-CEE01	1200	85	3 x 1
	70 - 185	EPKT-24C3MIH1-CEE01	450	95	3 x 1
		EPKT-24C3MIH2-CEE01	650	95	3 x 1
		EPKT-24C3MIH3-CEE01	800	95	3 x 1
		EPKT-24C3MIH4-CEE01	1200	95	3 x 1
	240 - 300	EPKT-24D3MIH2-CEE01	650	115	3 x 1
		EPKT-24D3MIH4-CEE01	1200	115	3 x 1

#### UWAGA

Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie. Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzonej żyły wynosi 450 mm. Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie – informacja na stronie 33.



## Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieciekającym i wspólnej powłoce metalowej, na napięcie 15 i 20 kV

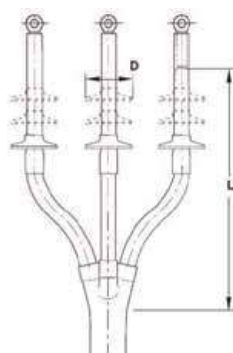
### KABLE

Głowice są przeznaczone do zakańczania kabli 3-żyłowych o ekranowanej izolacji papierowej, przesyconej syciwem nieciekającym, np.: HAKnFtA, HKnFty, HAKnY.



### BUDOWA GŁOWICY

Na izolacji żył obkurczone są przezroczyste rury olejoodporne, blokujące impregnat, a na nich rury przewodzące. Obszar pod końcówką kablową oraz rozgałęzienie żył uszczelnione są żółtym olejoodpornym wypełniaczem sterującym. Rozgałęzienie żył jest dodatkowo zamknięte głowiczką przewodzącą z warstwami klejów termotopliwych.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

Zakończenie rur przewodzących również pokryte jest wypełniaczem sterującym. Rury sterujące, obkurczone powyżej rur przewodzących, zapewniają bezpieczny rozkład potencjału elektrycznego na zakończeniu kabla. Żyły i końcówki osłonięte są wysokonapięciową rurą termokurczliwą. Klosze izolacyjne obkurczane są na rurach osłonowych (liczba kloszy podana w tabeli). Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie.

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
			L	D	
8,7/15	35 - 70	EPKT-24B3MOH3-CEE01	800	85	3 x 3
		EPKT-24B3MOH4-CEE01	1200	85	3 x 3
	95 - 240	EPKT-24C3MOH3-CEE01	800	95	3 x 3
		EPKT-24C3MOH4-CEE01	1200	95	3 x 3
12/20	25 - 50	EPKT-24B3MOH3-CEE01	800	85	3 x 3
		EPKT-24B3MOH4-CEE01	1200	85	3 x 3
	70 - 185	EPKT-24C3MOH3-CEE01	800	95	3 x 3
		EPKT-24C3MOH4-CEE01	1200	95	3 x 3
	240 - 300	EPKT-24D3MOH3-CEE01	800	115	3 x 3
		EPKT-24D3MOH4-CEE01	1200	115	3 x 3

#### UWAGA

Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie. Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzonej żyły wynosi 800 mm.

### Zestawy uziemiające

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Orientacyjna średnica na powłoce metalowej (mm)		Przekrój przewodu uziemiającego (mm <sup>2</sup> )	Typ zestawu
	min.	maks.		
16 - 35	17	30	16	EAKT-1668-DE 01
35 - 95	30	40	35	EAKT-1669-DE 01
120 - 300	40	55	50	EAKT-1670-DE 01
240 - 300	50	60	50	EAKT-1671-DE 01

#### UWAGA

Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. W skład zestawu wchodzi: dwie sprężyny, przewód uziemiający, rura osłonowa i płyty uszczelniające.



Badania osprzętu kablowego typu GUSJ i GUST na kablach o izolacji papierowej na napięcie 10 kV w centrum rozwoju Raychem

## Głowice do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, na napięcie 6 kV

Głowice

### KABLE

Głowice przeznaczone są do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, z jedną lub trzema żyłami ochronnymi, np.: Ogb, Ogc-G.

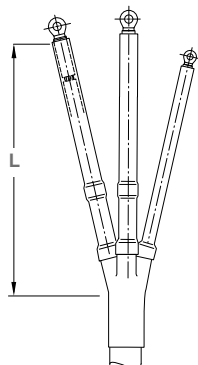
### BUDOWA GŁOWICY

Zakończenie ekranów przewodzących owinięte jest termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Na żyłach obkurczone są wysokonapięciowe rury termokurczliwe, odporne na prądy pełzające i oddziaływanie środowiska. Rury te mogą być dostarczone w zestawie w postaci jednej rury o całkowitej długości 1500 mm, co pozwala na płynne dostosowanie ich długości w zakresie od 300 mm do 500 mm na żyłę.

Obszar wyprowadzenia żył z powłoki jest uszczelniony za pomocą 6- lub 4- palczastej głowiczki rozdzielającej. Głowice napowietrzne posiadają dwa klosze na każdej fazie.



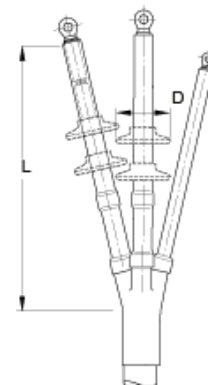
Głowice wewnętrzne



Wymiar L - w tablicy poniżej



Głowice zewnętrzne



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

### Głowice wewnętrzne

Napięcie znam. $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	L- regulowana*	Typ głowicy	
			L = 450 mm**	L = 1200 mm**
3,6/6	<b>Przewody z 1 żyłą ochronną</b>			
	10/10 – 70/70		EMKT-7A4IH2	EMKT-7A4IH5
	95/95 – 185/185		EMKT-7B4IH2	EMKT-7B4IH5
	<b>Przewody z 2 żyłami ochronnymi</b>			
	50 – 95	EMKT-6I/50-95		
	<b>Przewody z 3 żyłami ochronnymi</b>			
25/10 – 70/16		EMKT-7E6IH2	EMKT-7E6IH5	
95/16 – 185/35		EMKT-7F6IH2	EMKT-7F6IH5	

\* Długość L może być regulowana w zakresie 300 – 500 mm. Minimalna długość wyprowadzenia żyły wynosi 300 mm.

\*\* Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzenia żyły wynosi 300 mm.

**UWAGA** Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie.

### Głowice zewnętrzne

Napięcie znam. $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	L- regulowana*	Typ głowicy		D (mm)	Liczba kloszy
			L = 450 mm**	L = 1200 mm**		
3,6/6	<b>Przewody z 1 żyłą ochronną</b>					
	10/10 – 70/70		EMKT-7A4OH2	EMKT-7A4OH5	76	3 x 2
	95/95 – 185/185		EMKT-7B4OH2	EMKT-7B4OH5	85	3 x 2
	<b>Przewody z 2 żyłami ochronnymi</b>					
	50 – 95	EMKT-6O/50-95			76	3 x 2
	<b>Przewody z 3 żyłami ochronnymi</b>					
25/10 – 70/16		EMKT-7E6OH2	EMKT-7E6OH5	76	3 x 2	
95/16 – 185/35		EMKT-7F6OH2	EMKT-7F6OH5	85	3 x 2	

\* Długość L może być regulowana w zakresie 450 – 500 mm.

\*\* Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzenia żyły wynosi 450 mm.

**UWAGA** Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie.

## Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o nieekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV

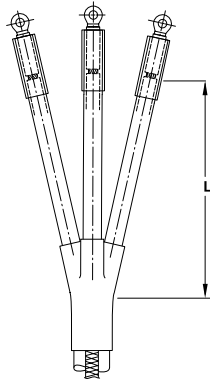
### KABLE

Głowice są używane do zakańczania kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, bez ekranu przewodzącego na izolacji, np.: YAKY, YKY, YAKYFtly, YKYFoY, YAKYFpy.

### BUDOWA GŁOWICY

Na żyłach obkurczone są rury termokurczliwe, odporne na prądy pełzające i wpływy atmosferyczne.

W przypadku kabli trójżyłowych obszar wyprowadzenia żył z powłoki uszczelniony jest kształtką rozdzielającą. Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie.



L-wymiar w tabeli poniżej

### Głowice do kabli trójżyłowych

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm) L
3,6/6	16 - 50	EPKT-2041	450
		EPKT-2042	650
		EPKT-2043	800
		EPKT-2044	1200
	70 - 120	EPKT-2051	450
		EPKT-2052	650
		EPKT-2053	800
		EPKT-2054	1200
	150 - 240	EPKT-2061	450
		EPKT-2062	650
		EPKT-2063	800
		EPKT-2064	1200

#### UWAGA

Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie, które należy zamówić oddzielnie. Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzenia żyły wynosi 250 mm.

### Dodatkowy zestaw uziemiający do kabli trójżyłowych opancerzonych lub z żyłą powrotną z taśm miedzianych

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ zestawu
3,6/6	16 - 95	SMOE-60805
	120 - 300	SMOE-60873

#### UWAGA

Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. Zestaw składa się ze sprężyny i przewodu uziemiającego.

## Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o nieekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV

Głowice

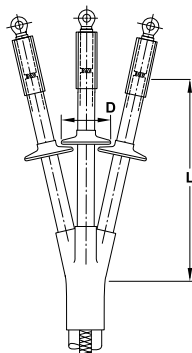
### KABLE

Głowice są przeznaczone do zakańczania kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, bez ekranu przewodzącego na izolacji, np.: YAKY, YKY, YAKYFtly, YKYFoy, YKYFtly.

### BUDOWA GŁOWICY

Na żyłach obkurczone są rury termokurczliwe, odporne na prądy pełzające i wpływy atmosferyczne. W przypadku kabli trójżyłowych obszar wyprowadzenia żył z powłoki uszczelniony jest kształtką rozdzielającą.

Na rurach osłonowych obkurczone są klosze izolacyjne. Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie.



Wymiary L, D – w tabelicy poniżej

### Głowice do kabli trójżyłowych

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
			L	D	
3,6/6	16 - 50	EPKT-2292	650	76	3 x 1
		EPKT-2294	1200	76	3 x 1
	70 - 120	EPKT-2302	650	95	3 x 1
		EPKT-2304	1200	95	3 x 1
	150 - 240	EPKT-2312	650	95	3 x 1
		EPKT-2314	1200	95	3 x 1

#### UWAGA

Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Używać końcówek szczelnych wzdłużnie, które należy zamówić oddzielnie. Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzenia żyły wynosi 450 mm.

### Dodatkowe zestawy uziemiające do kabli trójżyłowych opancerzonych lub z żyłą powrotną z taśm miedzianych

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ zestawu
3,6/6	16 - 95	SMOE-60805
	120 - 300	SMOE-60873

#### UWAGA

Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. Zestaw składa się ze sprężyny i przewodu uziemiającego.

## Głowice wewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Głowice są używane do zakańczania kabli 3-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, opancerzonych lub nieopancerzonych, np. YHAKXS, XUHAKXS, XRUHAKXS, NA2XSEY, N2XSEY.

### BUDOWA GŁOWICY

Głowica POLT - za pomocą głowiczki rozdzielającej i 3 rur przewodzących - transformuje kabel 3-żyłowy na 3 kable 1-żyłowe. Termoplastyczny wypełniacz sterujący nawijany jest na zakończenie ekranów przewodzących kabli. Następnie na izolacji rozdzielonych żył obkurcza się rury izolacyjne. Są one odporne na wyładowania zabrudzeniowe i posiadają wewnętrznie zintegrowaną warstwę sterująco-uszczelniającą.

Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm lub opancerzonych należy zamawiać oddzielnie. Zestawy głowic z rozszerzeniem -13 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12; zestawy z rozszerzeniem -17 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M16.



Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Zestawy głowic z końcówkami śrubowymi			Zestawy głowic bez końcówek		
	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy		Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	
		L = 450 mm	L = 1200 mm		L = 450 mm	L = 1200 mm
6/10	25 - 35	POLT-12B/3XIH1-ML-1-13	POLT-12B/3XIH4-ML-1-13	16 - 35	POLT-12B/3XIH1	POLT-12B/3XIH4
	25 - 70	POLT-12C/3XIH1-ML-1-13	POLT-12C/3XIH4-ML-1-13	25 - 70	POLT-12C/3XIH1	POLT-12C/3XIH4
	70 - 150	POLT-12D/3XIH1-ML-2-13	POLT-12D/3XIH4-ML-2-13	95 - 240	POLT-12D/3XIH1	POLT-12D/3XIH4
	95 - 240	POLT-12D/3XIH1-ML-4-13	POLT-12D/3XIH4-ML-4-13	-	-	-
	240 - 300	POLT-12E/3XIH1-ML-5-13	POLT-12E/3XIH4-ML-5-13	240 - 500	POLT-12E/3XIH1	POLT-12E/3XIH4
8,7/15	-	-	-	10 - 25	POLT-24B/3XIH1	POLT-24B/3XIH4
	25 - 50	POLT-24C/3XIH1-ML-1-13	POLT-24C/3XIH4-ML-1-13	25 - 70	POLT-24C/3XIH1	POLT-24C/3XIH4
	70 - 120	POLT-24D/3XIH1-ML-2-13	POLT-24D/3XIH4-ML-2-13	70 - 185	POLT-24D/3XIH1	POLT-24D/3XIH4
	95 - 185	POLT-24D/3XIH1-ML-4-13	POLT-24D/3XIH4-ML-4-13	-	-	-
	185 - 400	POLT-24E/3XIH1-ML-5-13	POLT-24E/3XIH4-ML-5-13	185 - 400	POLT-24E/3XIH1	POLT-24E/3XIH4
12/20	25	POLT-24B/3XIH1-ML-1-13	POLT-24B/3XIH4-ML-1-13	10 - 25	POLT-24B/3XIH1	POLT-24B/3XIH4
	25 - 70	POLT-24C/3XIH1-ML-1-13	POLT-24C/3XIH4-ML-1-13	25 - 50	POLT-24C/3XIH1	POLT-24C/3XIH4
	70 - 150	POLT-24D/3XIH1-ML-2-13	POLT-24D/3XIH4-ML-2-13	70 - 185	POLT-24D/3XIH1	POLT-24D/3XIH4
	95 - 185	POLT-24D/3XIH1-ML-4-13	POLT-24D/3XIH4-ML-4-13	-	-	-
	185 - 300	POLT-24E/3XIH1-ML-5-13	POLT-24E/3XIH4-ML-5-13	185 - 400	POLT-24E/3XIH1	POLT-24E/3XIH4
18/30	50 - 120	-	POLT-42D/3XIH4-ML-2-13	50 - 120	-	POLT-42D/3XIH4
	150 - 300	-	POLT-42E/3XIH4-ML-5-13	150 - 300	-	POLT-42E/3XIH4
	400	-	POLT-42F/3XIH4-ML-6-13*	400 - 500	-	POLT-42F/3XIH4

\* Głowica jest również dostępna w wersji z końcówką z otworem pod śrubę M20 (zestawy z rozszerzeniem -21).

**UWAGA** Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość żyły wynosi 320 mm dla  $U_0/U = 6/10$  kV, 360 mm dla  $U_0/U = 8,7/15$  i  $U_0/U = 12/20$  kV oraz 600 mm dla  $U_0/U = 18/30$  kV. Dla zestawów głowic zawierających końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16, należy użyć rozszerzenia -17. Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm należy zamawiać oddzielnie.



**Zestawy uziemiające do kabli z indywidualną żyłą powrotną z taśm miedzianych, opancerzonych lub nieopancerzonych**

Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ zestawu dla kabli z żyłą powrotną z taśm		
		nieopancerzonych	z pancerzem z taśm	z pancerzem z drutów
6/10	10 - 50	EAKT-1655	-	-
	35 - 120	EAKT-1656	EAKT-1675-CEE01	EAKT-1656 + EAKT-1642
	95 - 240	EAKT-1657	EAKT-1676-CEE01	EAKT-1657 + EAKT-1643
	240 - 500	EAKT-1658	EAKT-1677-CEE01	EAKT-1658 + EAKT-1645
8,7/15	10 - 25	EAKT-1655	-	-
	35 - 95	EAKT-1656	EAKT-1675-CEE01	-
	70 - 185	EAKT-1657	EAKT-1676-CEE01	EAKT-1657 + EAKT-1643
	185 - 400	EAKT-1658	EAKT-1677-CEE01	EAKT-1658 + EAKT-1645
12/20	25 - 70	EAKT-1656	EAKT-1675-CEE01	-
	50 - 150	EAKT-1657	EAKT-1676-CEE01	EAKT-1657 + EAKT-1643
	120 - 400	EAKT-1658	EAKT-1677-CEE01	EAKT-1658 + EAKT-1645
18/30	50 - 150	EAKT-1658	EAKT-1677-CEE01	EAKT-1658 + EAKT-1644
	50 - 300	EAKT-1658	EAKT-1677-CEE01	EAKT-1658 + EAKT-1645
	300 - 500	EAKT-1659	-	-

**UWAGA**

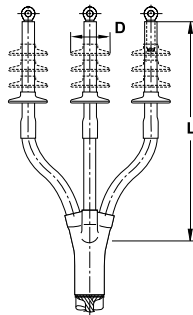
Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. Zestaw składa się z 3 sprężyn i 3 przewodów uziemiających. Zestaw dla kabli opancerzonych taśmami zawiera dodatkową większą sprężynę. Zestaw do kabli opancerzonych drutami zawiera: pierścienie zaciskowe, przewód uziemiający i rurę osłonową.

## Głowice zewnętrzne do kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### BUDOWA GŁOWICY

Budowa i montaż głowicy są takie same jak w przypadku głowic wewnętrznych. Na rurach izolacyjnych obkurczone są dodatkowo klosze izolacyjne (patrz – tablice doboru). Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm lub opancerzonych należy zamawiać oddzielnie.

Zestawy głowic z rozszerzeniem -L12 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12; zestawy z rozszerzeniem -L16 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M16.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

### Zestawy głowic z końcówkami śrubowymi

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy		D (mm)	Liczba kloszy
		L = 450 mm	L = 1200 mm		
6/10	25 - 70	POLT-12C/3XOH1-ML-1-13	POLT-12C/3XOH4-ML-1-13	85	3 x 1
	70 - 150	POLT-12D/3XOH1-ML-2-13	POLT-12D/3XOH4-ML-2-13	95	3 x 1
	95 - 240	POLT-12D/3XOH1-ML-4-13	POLT-12D/3XOH4-ML-4-13	95	3 x 1
	240 - 300	-	POLT-12E/3XOH4-ML-5-13	115	3 x 1
8,7/15	25 - 50	POLT-24B/3XOH1-ML-1-13	POLT-24C/3XOH4-ML-1-13	85	3 x 3
	70 - 120	POLT-24C/3XOH1-ML-2-13	POLT-24D/3XOH4-ML-2-13	95	3 x 3
	95 - 185	POLT-24D/3XOH1-ML-4-13	POLT-24D/3XOH4-ML-4-13	95	3 x 3
	185 - 400	-	-	115	3 x 3
12/20	25 - 70	POLT-24C/3XOH1-ML-1-13	POLT-24C/3XOH4-ML-1-13	85	3 x 3
	70 - 150	POLT-24D/3XOH1-ML-2-13	POLT-24D/3XOH4-ML-2-13	95	3 x 3
	95 - 185	POLT-24D/3XOH1-ML-4-13	POLT-24D/3XOH4-ML-4-13	95	3 x 3
	185 - 300	-	POLT-24E/3XOH4-ML-5-13	115	3 x 3
18/30	50 - 120	-	POLT-42D/3XOH4-ML-2-13	95	3 x 4
	150 - 300	-	POLT-42E/3XOH4-ML-5-13	115	3 x 4
	400	-	POLT-42F/3XOH4-ML-6-13*	135	3 x 4

#### UWAGA

Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość żyły wynosi 320 mm dla  $U_0/U=6/10$  kV, 460 mm dla  $U_0/U=12/20$  kV i 800 mm dla  $U_0/U=18/30$  kV. Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe. Dla zestawów głowic zawierających końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16, należy użyć rozszerzenia -17. Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm należy zamawiać oddzielnie, patrz tabela na poprzedniej stronie.

## Zestawy głowic bez końcówek

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy		D (mm)	Liczba kloszy
		L = 450 mm	L = 1200 mm		
6/10	10 - 16	POLT-12A/3XOH1	POLT-12A/3XOH4	76	3 x 1
	25 - 70	POLT-12C/3XOH1	POLT-12C/3XOH4	85	3 x 1
	95 - 240	POLT-12D/3XOH1	POLT-12D/3XOH4	95	3 x 1
	240 - 500	-	POLT-12E/3XOH4	115	3 x 1
8,7/15	10 - 25	POLT-24B/3XOH1	POLT-24B/3XOH4	76	3 x 3
	25 - 70	POLT-24C/3XOH1	POLT-24C/3XOH4	85	3 x 3
	70 - 185	POLT-24D/3XOH1	POLT-24D/3XOH4	95	3 x 3
	185 - 400	-	POLT-24E/3XOH4	115	3 x 3
12/20	10 - 25	POLT-24B/3XOH1	POLT-24B/3XOH4	76	3 x 3
	25 - 50	POLT-24C/3XOH1	POLT-24C/3XOH4	85	3 x 3
	70 - 185	POLT-24D/3XOH1	POLT-24D/3XOH4	95	3 x 3
	185 - 400	-	POLT-24E/3XOH4	115	3 x 3
18/30	50 - 120	-	POLT-42D/3XOH4	95	3 x 4
	150 - 300	-	POLT-42E/3XOH4	115	3 x 4
	400 - 500	-	POLT-42F/3XOH4	135	3 x 4

**UWAGA**

Żyły można skrócić w zależności od potrzeb montażu. Minimalna długość wyprowadzenia żyły wynosi 320 mm dla  $U_0/U= 6/10$  kV, 460 mm dla  $U_0/U= 12/20$  kV i 800 mm dla  $U_0/U= 18/30$  kV. Zestawy głowic wykonane są jako trójfazowe.  
Należy używać końcówek szczelnych wzdłużnie.  
Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm należy zamawiać oddzielnie, patrz tabela na stronie 39.

## Głowice wewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Głowice są używane do kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, np.: YHAKXS, YHKXS, XUHAkXS, XRUHAkXS, NA2XSy, N2XSy, NA2XS2y, N2XS2y, NA2XS(F)2y, N2XS(F)2y.



### BUDOWA GŁOWICY

Druty żyły powrotnej lub przewód uziemiający są wciśnięte w szczeliwo termoplastyczne. Zakończenie ekranu izolacji pokryte jest termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Rura izolacyjna, odporna na wyładowania zabrudzeniowe, pokryta wewnątrz warstwą sterująco-uszczelniającą, izoluje i uszczelnia obszar pomiędzy zakończeniem powłoki i końcówką kablową. Zestawy uziemiające można zamawiać oddzielnie.

Zestawy głowic z rozszerzeniem -13 lub -L12 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12; zestawy z rozszerzeniem -17 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M16; zestawy z rozszerzeniem -21 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M20.

Napięcie znamionowe U <sub>o</sub> /U (kV)	Zestawy z końcówkami śrubowymi		Zestawy bez końcówek		
	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary L (mm)
6/10	25 - 95	POLT-12C/1XI-ML-1-13	25 - 95	POLT-12C/1XI	250*
	70 - 150	POLT-12D/1XI-L12A	-	-	300
	70 - 150	POLT-12D/1XI-ML-2-13	-	-	300
	95 - 240	POLT-12D/1XI-ML-4-13	95 - 240	POLT-12D/1XI	250*
	120 - 240	POLT-12D/1XI-L12B	-	-	300
	185 - 300	POLT-12E/1XI-ML-5-13	-	-	300
	240 - 400	POLT-12E/1XI-ML-6-13***	240 - 500	POLT-12E/1XI	300
	500 - 630	POLT-12F/1XI-ML-7-17***	500 - 800	POLT-12F/1XI	340*
	-	-	1000 - 1200	POLT-12G/1XI	340
8,7/15 i 12/20	25 - 70	POLT-24C/1XI-ML-1-13	25 - 70	POLT-24C/1XI	340
	50 - 150	POLT-24D/1XI-L12A	70 - 240	POLT-24D/1XI	340
	70 - 150	POLT-24D/1XI-ML-2-13	-	-	340
	95 - 240	POLT-24D/1XI-ML-4-13	-	-	340
	120 - 240	POLT-24D/1XI-L12B	-	-	340
	185 - 300	POLT-24E/1XI-ML-5-13	185 - 400	POLT-24E/1XI	340
	240 - 400	POLT-24E/1XI-ML-6-13***	-	-	340
	500 - 630	POLT-24F/1XI-ML-7-17***	400 - 800	POLT-24F/1XI	440**
18/30	35	POLT-42C/1XI-ML-1-13	35	POLT-42C/1XI	500
	50 - 120	POLT-42D/1XI-ML-2-13	50 - 120	POLT-42D/1XI	500
	150 - 300	POLT-42E/1XI-ML-5-13	150 - 300	POLT-42E/1XI	500
	400	POLT-42F/1XI-ML-6-13***	400 - 500	POLT-42F/1XI	500
	500 - 630	POLT-42G/1XI-ML-7-17***	500 - 800	POLT-42G/1XI	560

\* Długość L z końcówką śrubową 300 mm.

\*\* Długość L z końcówką śrubową 340 mm.

\*\*\* Zestawy głowic z rozszerzeniem -21 zawierają końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M20. Zestaw nie nadaje się do zastosowania z adapterami kątowymi RICS. W celu doboru głowicy do adaptera kąтового RICS patrz rozdział „Systemy przyłączania rozdzielnic gazowych”

**UWAGA** Zestaw służy do wykonania 3 głowic jednobiegunowych. Dla zestawów głowic zawierających końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16 należy użyć rozszerzenia -17. Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm należy zamawiać oddzielnie.

**Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm**

Przekrój żyły roboczej (mm <sup>2</sup> ) kabla na napięcie znamionowe U <sub>0</sub> /U				
6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	18/30 kV	Typ zestawu
<b>Kable ze spojeną z powłoką warstwą Al, nieopancerzone</b>				
35 - 120	35 - 120	35 - 195	-	SMOE-62609
95 - 300	95 - 300	70 - 240	-	SMOE-62589
-	-	-	150 - 240	SMOE 63784
<b>Kable z żyłą powrotną z taśm Cu, nieopancerzone</b>				
25 - 70	-	-	-	EAKT-1655
35 - 120	35 - 95	25 - 70	-	EAKT-1656
95 - 240	70 - 185	50 - 150	25 - 70	EAKT-1657
240 - 500	185 - 400	120 - 400	35 - 300	EAKT-1658
630 - 800	500 - 800	500 - 800	240 - 800	EAKT-1659
<b>Kable z żyłą powrotną z taśm Cu i z pancerzem z drutów Al</b>				
70 - 240	70 - 185	70 - 150	-	SMOE-62822

**UWAGA**

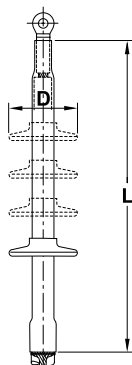
Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. Zestaw SMOE zawiera: 3 sprężyny, 3 przewody uziemiające i plecionkę miedzianą. Zestaw EAKT do kabli z żyłą powrotną z taśm Cu zawiera 3 sprężyny i 3 przewody uziemiające. Zestaw SMOE do kabli z pancerzem z drutów zawiera: pierścienie zaciskowe, przewód uziemiający i rurę osłonową.

## Głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### BUDOWA GŁOWICY

Budowa i montaż głowicy są takie same jak w przypadku głowic wewnętrznych. Na rurze izolacyjnej obkurczona jest dodatkowo odpowiednia ilość kloszy izolacyjnych (patrz - tablice doboru).

Zestawy uziemiające można zamawiać oddzielnie. Zestawy głowic z rozszerzeniem -13 lub -L12 zawierają końcówki śrubowe z urywanym łbem, z otworem pod śrubę M12; zestawy z rozszerzeniem -17 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M16; zestawy z rozszerzeniem -21 zawierają końcówki z otworem pod śrubę M20.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Zestawy z końcówkami śrubowymi		Zestawy bez końcówek				
	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
					L	D	
6/10	25 - 95	POLT-12C/1XO-ML-1-13	25 - 95	POLT-12C/1XO	250*	85	3 x 1
	50 - 150	POLT-12D/1XO-L12A	-	-	300	95	3 x 1
	70 - 150	POLT-12D/1XO-ML-2-13	-	-	300	95	3 x 1
	95 - 240	POLT-12D/1XO-ML-4-13	95 - 240	POLT-12D/1XO	250*	95	3 x 1
	120 - 240	POLT-12D/1XO-L12B	-	-	300	95	3 x 1
	240 - 400	POLT-12E/1XO-ML-6-13***	240 - 500	POLT-12E/1XO	300	115	3 x 1
	500 - 630	POLT-12F/1XO-ML-7-17***	500 - 800	POLT-12F/1XO	340*	135	3 x 1
	-	-	1000 - 1200	POLT-12G/1XO	340	135	3 x 1
8,7/15 i 12/20	25 - 70	POLT-24C/1XO-ML-1-13	25 - 70	POLT-24C/1XO	440	85	3 x 3
	50 - 150	POLT-24D/1XO-L12A	-	-	440	95	3 x 3
	70 - 150	POLT-24D/1XO-ML-2-13	70 - 240	POLT-24D/1XO	440	95	3 x 3
	95 - 240	POLT-24D/1XO-ML-4-13	-	-	440	95	3 x 3
	120 - 240	POLT-24D/1XO-L12B	-	-	40	95	3 x 3
	185 - 400	POLT-24E/1XO-ML-6-13***	185 - 400	POLT-24E/1XO	440	115	3 x 3
	500 - 630	POLT-24F/1XO-ML-7-17***	400 - 800	POLT-24F/1XO	500**	135	3 x 3
18/30	35	POLT-42C/1XO-ML-1-13	35	POLT-42C/1XO	560	85	3 x 4
	50 - 120	POLT-42D/1XO-ML-2-13	50 - 120	POLT-42D/1XO	560	95	3 x 4
	150 - 300	POLT-42E/1XO-ML-5-13	150 - 300	POLT-42E/1XO	560	115	3 x 4
	400	POLT-42F/1XO-ML-6-13***	400 - 500	POLT-42F/1XO	560	135	3 x 4
	500 - 630	POLT-42G/1XO-ML-7-17***	500 - 800	POLT-42G/1XO	560	135	3 x 4

\* Długość L z końcówką śrubową 300 mm.

\*\* Długość L z końcówką śrubową 440 mm.

\*\*\* Zestawy głowic z rozszerzeniem -21 zawierają końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M20.

**UWAGA** Zestaw służy do wykonania 3 głowic jednobiegunowych. Dla zestawów głowic, zawierających końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16, należy użyć rozszerzenia -17. Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm należy zamawiać oddzielnie.



**Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm**

Przekrój żyły roboczej (mm <sup>2</sup> ) kabla na napięcie znamionowe U <sub>o</sub> /U				
6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	18/30 kV	Typ zestawu
<b>Kable ze spojeną z powłoką warstwą Al, nieopancerzone</b>				
35 - 120	35 - 120	35 - 95	-	SMOE-62609
95 - 300	95 - 300	70 - 240	-	SMOE-62589
-	-	-	150 - 240	SMOE-63784
<b>Kable z żyłą powrotną z taśm Cu, nieopancerzone</b>				
25 - 70	-	-	-	EAKT-1655
35 - 120	35 - 95	25 - 70	-	EAKT-1656
95 - 240	70 - 185	50 - 150	25 - 70	EAKT-1657
240 - 500	185 - 400	120 - 400	35 - 300	EAKT-1658
630 - 800	500 - 800	500 - 800	240 - 800	EAKT-1659
<b>Kable z żyłą powrotną z taśm Cu i pancerzem z drutów Al</b>				
70 - 240	70 - 185	70 - 150	-	SMOE-62822

**UWAGA**

Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. Zestaw SMOE zawiera: 3 sprężyny, 3 przewody uziemiające i plecionkę miedzianą. Zestaw EAKT do kabli z żyłą powrotną z taśm Cu zawiera 3 sprężyny i 3 przewody uziemiające. Zestaw SMOE do kabli z pancerzem z drutów zawiera: pierścienie zaciskowe, przewód uziemiający i rurę osłonową.

## Głowice wewnętrzne w technologii nasuwanej, do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

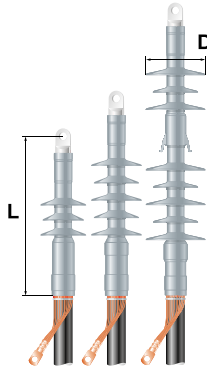
Głowice są używane do kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, z żyłą powrotną z drutów, np.: YHAKXS, XUHAKXS, XRUHAKXS, NA2XSY, N2XSY, NA2XS2Y, N2XS2Y, NA2XS(F)2Y, N2XS(F)2Y.

### BUDOWA GŁOWICY

Druty żyły powrotnej są wciśnięte w szczelnie zamknięty korpus głowicy wykonany jest z wysokiej jakości gumy silikonowej o bardzo dobrych właściwościach mechanicznych, hydrofobowych i izolacyjnych oraz odpornej na prądy pełzające. Stożek sterujący jest zintegrowany z korpusem głowicy. Głowica jest odporna na działanie UV. Konstrukcja końcówki śrubowej (w zestawie) oraz górnej części głowicy zapewnia doskonałą szczelność bez konieczności stosowania żadnych szczeliw na powierzchni końcówki.

### CECHY

- Temperatura pracy od - 55 °C do +180 °C
- Brak ograniczeń w składowaniu
- Niepalna
- Samogasnąca



Wymiary L, D – w tablicy poniżej



### Zestawy z końcówkami śrubowymi

Napięcie znamionowe $U_n/U$ (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy*	Wymiary (mm)		Liczba kloszy
			L	D	
6/10	25 - 95	MVTI-3121-ML-1-17	225	39	3 x 1
	95 - 240	MVTI-3131-ML-4-17	245	43	3 x 1
8,7/15	50 - 95	MVTI-5121-ML-1-17	270	76	3 x 3
	120 - 240	MVTI-5131-ML-4-17	290	80	3 x 3
	120 - 300	MVTI-5131-ML-5-17	290	80	3 x 3
12/20	25 - 95	MVTI-5121-ML-1-17	270	76	3 x 3
	95 - 240	MVTI-5131-ML-4-17	290	80	3 x 3
	120 - 300	MVTI-5131-ML-5-17	290	80	3 x 3
18/30	35 - 150	MVTI-6121-ML-2-17	455	140	3 x 5
	95 - 240	MVTI-6131-ML-4-17	455	140	3 x 5
	120 - 300	MVTI-6141-ML-5-17	455	140	3 x 5
	185 - 400	MVTI-6141-ML-6-17	455	140	3 x 5

\* Zestawy głowic z rozszerzeniem -17 zawierają końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16. Dla głowic z końcówkami pod śrubę M12, należy zastosować zestaw z rozszerzeniem -13.

**UWAGA** Zestaw służy do wykonania 3 głowic jednobiegunowych.

**Zestawy bez końcówek**

Napięcie znamionowe $U_o/U$ (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kłoszy
			L*	D	
6/10	25 - 95	MVTI-3121	240	39	3 x 1
	95 - 240	MVTI-3131	260	43	3 x 1
8,7/15	50 - 95	MVTI-5121	270	76	3 x 3
	120 - 300	MVTI-5131	290	80	3 x 3
12/20	25 - 95	MVTI-5121	285	76	3 x 3
	95 - 300	MVTI-5131	305	80	3 x 3
18/30	35 - 150	MVTI-6121	385	140	3 x 5
	95 - 400	MVTI-6141	475	140	3 x 5

\* Podana długość głowicy jest długością orientacyjną. Rzeczywista długość uzależniona jest od typu zastosowanej końcówki prasowanej.

**UWAGA** Zestaw służy do wykonania 3 głowic jednobiegunowych. Używać końcówek szczelnych wzdłużnie, które należy zamówić oddzielnie.

## Nasuwane głowice zewnętrzne do kabli jednożyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

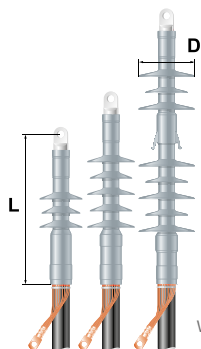
Głowice są używane do kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, z żyłą powrotną z drutów, np.: YHAKXS, XUHAKXS, XRUHAKXS, NA2XS, N2XS, NA2XS2Y, N2XS2Y, NA2XS(F)2Y, N2XS(F)2Y.

### BUDOWA GŁOWICY

Druty żyły powrotnej są wciśnięte w szczelino zimnotopliwej. Korpus głowicy wykonany jest z wysokiej jakości gumy silikonowej o bardzo dobrych właściwościach mechanicznych, hydrofobowych i izolacyjnych oraz odpornej na prądy pełzające. Stożek sterujący jest zintegrowany z korpusem głowicy. Głowica jest odporna na działanie UV. Konstrukcja końcówki śrubowej (w zestawie) oraz górnej części głowicy zapewnia doskonałą szczelność bez konieczności stosowania żadnych szczeliw na powierzchni końcówki.

### CECHY

- Temperatura pracy od  $-55^{\circ}\text{C}$  do  $+180^{\circ}\text{C}$
- Brak ograniczeń w składowaniu
- Niepalna
- Samogasnąca



Wymiary L, D – w tabeli poniżej



### Zestawy z końcówkami śrubowymi

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy*	Wymiary (mm)		Liczba kłoszy
			L	D	
6/10	25 - 95	MVTO-3121-ML-1-17	270	61	3 x 3
	95 - 240	MVTO-3131-ML-4-17	290	76	3 x 3
8,7/15	50 - 95	MVTO-5121-ML-1-17	270	76	3 x 5
	120 - 240	MVTO-5131-ML-4-17	370	101	3 x 5
12/20	120 - 300	MVTO-5131-ML-5-17	290	80	3 x 5
	25 - 95	MVTO-5121-ML-1-17	350	97	3 x 5
	95 - 240	MVTO-5131-ML-4-17	370	101	3 x 5
18/30	120 - 300	MVTO-5131-ML-5-17	370	101	3 x 5
	35 - 150	MVTO-6131-ML-2-17	655	140	3 x 8
	95 - 240	MVTO-6131-ML-4-17	660	140	3 x 8
	120 - 300	MVTO-6141-ML-5-17	660	140	3 x 8
	185 - 400	MVTO-7141-ML-6-17	660	140	3 x 8

\* Zestawy głowic z rozszerzeniem -17 zawierają końcówki śrubowe z otworem pod śrubę M16. Dla głowic z końcówkami pod śrubę M12, należy zastosować zestaw z rozszerzeniem -13.

**UWAGA** Zestaw służy do wykonania 3 głowic jednobiegowych.

### Zestawy bez końcówek

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Wymiary (mm)		Liczba kłoszy
			L**	D	
6/10	25 - 95	MVTO-3121	270	61	3 x 3
	95 - 240	MVTO-3131	290	76	3 x 3
8,7/15	50 - 95	MVTO-5121	270	76	3 x 5
	120 - 300	MVTO-5131	290	80	3 x 5
12/20	25 - 95	MVTO-5121	350	97	3 x 5
	95 - 300	MVTO-5131	370	101	3 x 5
18/30	95 - 400	MVTO-6141	660	140	3 x 8

\*\* Podana długość głowicy jest długością orientacyjną. Rzeczywista długość uzależniona jest od typu zastosowanej końcówki prasowanej.

**UWAGA** Zestaw służy do wykonania 3 głowic jednobiegowych. Używać końcówek szczelnych wzdłużnie, które należy zamówić oddzielnie.

## Głowice do kabli w instalacjach elektrofiltrów, na napięcie do 150 kV D.C.

Głowice

### KABLE

Głowice przeznaczone są do zakańczania kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych (np.: polietylen usieciowany), z ekranem wytłaczanym. Głowice nadają się do instalowania na kablach z żyłą roboczą z aluminium lub miedzi, o przekrojach znamionowych od 35 do 240 mm<sup>2</sup> i zakresie średnic na izolacji - od 26 do 52 mm. Kable mogą mieć żyłę powrotną z drutów lub powłokę metalową.

### BUDOWA GŁOWICY

Żyła zakończona jest uniwersalną końcówką śrubową z gwintem montażowym M10. Występowanie pola elektrycznego przeprowadzone jest za pomocą rur, warstw i płatów. Wnętrze głowicy osłonięte jest rurą izolacyjną z kłoszami.

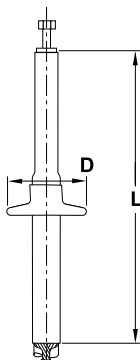
Te termokurczliwe elementy wykonane są z wysokonapięciowego materiału, posiadającego m.in. takie właściwości jak: odporność na łuk elektryczny, odporność na promieniowanie ultrafioletowe, zdolność do samoczyszczenia, niska dyfuzja pary wodnej.

Zestaw głowicy jest zestawem jednofazowym i zawiera komponenty do uziemienia powłoki metalowej kabla.

### BADANIA I WŁASNOŚCI ELEKTRYCZNE

Wymagania związane z głowicami do instalacji w elektrofiltrach nie są normalizowane. Analiza zjawisk występujących w kablach instalacjach elektrofiltrów zasilanych napięciem wyprostowanym doprowadziła do opracowania i wdrożenia w Raychem specjalnych badań typu głowic FCEV.

W ich ramach głowice poddawane są sekwencyjnym badaniom elektrycznym, zestawionym w tabeli.



Wymiary L, D – w tabeli poniżej

Typ głowicy	Wymiary kabla				Wymiary głowicy		Liczba kłoszy
	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Średnica żyły (mm)	Średnica na izolacji (mm)	Maks. średnica zewnętrzna kabla (mm)	Długość L (mm)	Średnica kłosza (mm)	
FCEV-111	35 - 95	6 - 11,5	26 - 38	53	500	165	1
FCEV-150	35 - 95	6 - 11,5	26 - 38	53	700	165	2
FCEV-150-1	95 - 240	10,5 - 21,5	38 - 52	73	700	165	2

**UWAGA** Zestaw głowicy FCEV jest zestawem jednofazowym.

### Badania kwalifikacyjne:

Rodzaj badania	Spełnione wymagania	
	FCEV 111	FCEV 150
Poziom wyładowań niepełnych	< 3 pC przy 42 kV AC	< 3 pC przy 60 kV AC
Napięciem wyprostowanym	> 8 godzin - 200 kV > 8 godzin + 200 kV	> 8 godzin - 275 kV > 8 godzin + 275 kV
Napięciem udarowym (kształt 1,2/50 μs)	> 1000 x - 240 kV > 1000 x + 240 kV	> 1000 x - 320 kV > 1000 x + 320 kV
Napięciem przemiennym 50 Hz	> 10 minut 60 kV	> 10 minut 85 kV

Raporty z badań są dostępne na życzenie.





## Rozdział II

# Systemy przyłączenia rozdzielnic gazowych

### **Systemy przyłączenia do przepustów typu C1 (630 A) i typu C2 (1250 A), wg EN 50181**

Izolowane adaptory kątowe i proste, do głowic 10, 15 i 20 kV ..... 52

Ekranowane głowice kątowe do rozdzielnic gazowych  
Napięcia: 10, 15, 20 i 30 kV ..... 54

### **Systemy przyłączenia do przepustów typu B (400 A), wg EN 50181**

Ekranowane głowice kątowe do rozdzielnic gazowych  
Napięcia: 20 i 30 kV ..... 58

### **Systemy przyłączenia do przepustów typu A (250 A), wg EN 50181**

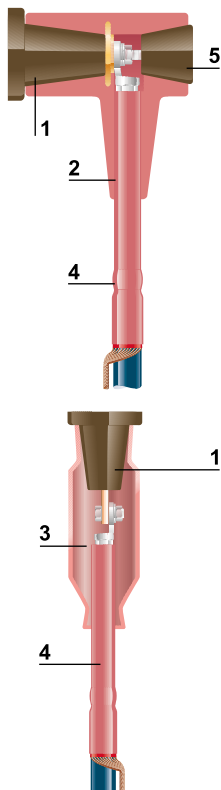
Ekranowane konektorowe głowice kątowe i proste do rozdzielnic gazowych i transformatorów.  
Napięcia: 10, 15 i 20 kV ..... 60

### **Systemy przyłączenia do przepustów ze stożkiem wewnętrznym (1250 A), wg EN 50181**

System głowic wtykowych do rozdzielnic gazowych i transformatorów na napięcie do 42 kV ..... 62

## RICS, RCAB

Izolowane adaptory kątowe i proste do rozdzielnic gazowych, wyposażonych w przepusty typu C<sub>1</sub> (630 A) i C<sub>2</sub> (1250 A), wg EN 50181, do głowic 10 kV, 15 kV i 20 kV



- 1 Izolator przepustowy
- 2 Adapter RICS
- 3 Adapter RCAB
- 4 Głowica Raychem
- 5 Korek

System izolowanych adapterów zapewnia najwyższy poziom izolacji i szczelności pomiędzy głowicami Raychem i izolatorami przepustowymi rozdzielnic na napięciach Um do 24 kV. Izolatory powinny mieć profil zgodny z typem C wg EN 50181.

Adaptory są kompatybilne ze wszystkimi typami głowic termokurczliwych Raychem.

### RICS - ADAPTER KĄTOWY TYPU T Z/LUB BEZ OGRANICZNIKA PRZEPIĘĆ

Grubościenne giętki izolator, wykonany z elastomeru o wysokiej jakości, pełni rolę wysokonapięciowej uszczelki głowicy kątowej i izolatora przepustowego rozdzielnic. Tor prądowy realizowany jest za pomocą śruby lub bolca, mocowanych do izolatora i prasowanej końcówki kablowej głowicy. Adaptory do integracji z ogranicznikiem przepięć RDA posiadają dodatkowe gniazdo ogranicznika. Oferujemy również adaptory do dwóch kabli oraz izolatory probiercze, pozwalające na wykonanie prób kabla bez demontażu adaptera. Do połączenia podwójnego T, jako drugi, stosuje się adapter o specjalnej konstrukcji, który dodatkowo w zestawie zawiera izolator powielający, adapter, nakrętki, końcówkę i korek. Jako pierwsze w takim przypadku należy zastosować adaptory typu RICS-5733-CU lub RICS-5743-CU. Nie stosować razem z adapterami do integracji z ogranicznikiem przepięć typu RICS-51x9.

### RCAB – ADAPTER PROSTY

Izolator wykonany z elastomeru o wysokiej jakości, charakteryzujący się dużą giętkością. Końcówka głowicy połączona jest z izolatorem przepustowym rozdzielnic za pomocą śruby. Duża giętkość elastomeru pozwala na zastosowanie jednego typowymiaru do wszystkich rodzajów kabli o różnych przekrojach. RCAB jest dostarczany w zestawach trójfazowych. Śruby i nakrętki mocujące oraz końcówki kablowe nie są dołączone do zestawu. Końcówki z otworem na śrubę M16 można zamówić osobno pod symbolem EXRM-1366. Adapter należy stosować z głowicami wewnętrznymi Raychem:

Do 12 kV	
35-300 mm <sup>2</sup>	RCAB-4120
Do 24 kV	
50-300 mm <sup>2</sup>	RCAB-5120

## Akcesoria do adapterów RICS

### Izolatory probiercze:

Próby można wykonywać przy głowicy i adapterze podłączonych do rozdzielnic. W tym celu należy wykręcić korek z adaptera RICS i zastąpić go izolatorem probierczym. W przypadku wykonywania prób kabla napięciem trójfazowym, należy wykorzystać dwa izolatory probiercze wersji standardowej oraz jeden wersji wydłużonej.

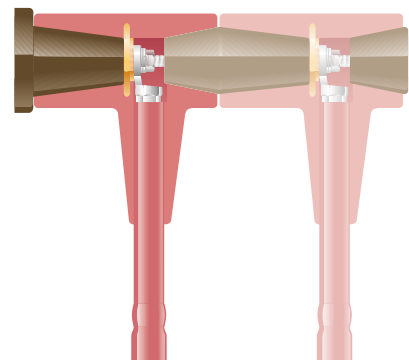
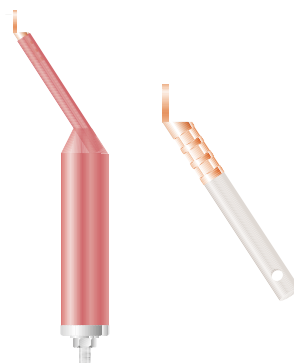
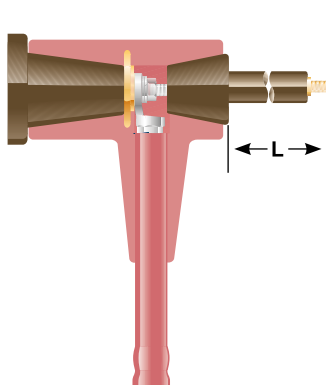
Wersja standardowa, długość = 290 mm  
**RICS-5002-50-24**  
 Wersja wydłużona, długość = 390 mm  
**RICS-5002-50-25**

### Beziskiernikowe ograniczniki RDA do adapterów kątowych RICS-51x9:

Ograniczniki RDA zaprojektowano specjalnie do zastosowań w rozdzielnicach gazowych. Ograniczniki są dostępne na napięcie U<sub>c</sub> od 6 kV do 26 kV. Szerszy informację dotyczących ograniczników udziela Biuro TE Connectivity. Trzpień typu RICS 5009-50-22 może być tymczasowo zainstalowany w adapterze zamiast ogranicznika.

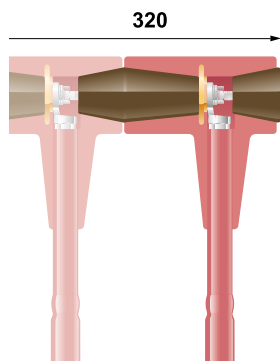
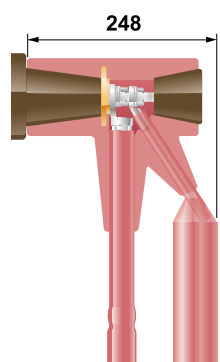
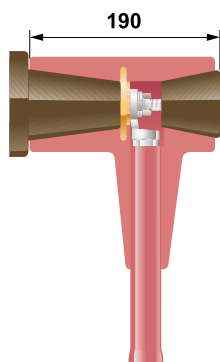
### Podwójne adaptory T do przepustów z obciążeniem 630 i 1250 A i profilem typu C wg EN 505181:

Każdy z adapterów RICS może być obciążony prądem maksymalnym 630A. W połączeniu podwójnym T należy jako pierwszego używać adaptera typu RICS-5733-Cu lub RICS-5743-Cu. Zakres stosowania jest taki sam jak w przypadku adapterów RICS-51x3, podanych na stronie obok.



Wymiary w mm

Minimalny odstęp pomiędzy adapterami: 25 mm, pomiędzy ogranicznikiem i uziemieniem: 47 mm, pomiędzy adapterem i uziemieniem: 38 mm.



Typ kabla Typ głowicy	RICS – pojedynczy		RICS – do integracji z ogranicznikiem typu RDA		RICS – podwójny		
	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ adaptera	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ adaptera	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ drugiego adaptera	
<b>Kable – izolacja z tworzywa</b>							
Kable 1- i 3-żyłowe 10 kV, końcówki prasowane Głowice POLT	-	25 - 50	RICS-5113	-	-	-	-
	-	70 - 150	RICS-5123	-	-	-	-
	-	185 - 240	RICS-5133	185 - 240	RICS-5139	185 - 240	RICS-5137
	-	300	RICS-5143	300	RICS-5149	300	RICS-5147
Kable 1- i 3-żyłowe 15 kV, końcówki prasowane Głowice POLT	-	25 - 35	RICS-5113	-	-	-	-
	-	50 - 95	RICS-5123	-	RICS-5139	-	-
	-	120 - 185	RICS-5133	120 - 185	RICS-5149	120 - 185	RICS-5137
	-	240 - 300	RICS-5143	240 - 300	-	240 - 300	RICS-5147
Kable 1- i 3-żyłowe 20 kV, końcówki prasowane Głowice POLT	-	10 - 70	RICS-5123	-	-	-	-
	-	95 - 185	RICS-5133	95 - 185	RICS-5139	95 - 185	RICS-5137
	-	240 - 300	RICS-5143	240 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147
Kable 1- i 3-żyłowe 10 kV, końcówki śrubowe Głowice POLT-ML i Lxx	ML-1-13	50 - 95*	RICS-5123	-	-	-	-
	ML-2-17	95 - 150	RICS-5133	95 - 150	RICS-5139	95 - 150	RICS-5137
	ML-4-17	150 - 240	RICS-5143	150 - 240	RICS-5149	150 - 240	RICS-5147
	ML-5-17	240 - 300	RICS-5143	240 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147
	L16	50 - 150	RICS-5133	50 - 150	RICS-5139	50 - 150	RICS-5137
	L16	120 - 300	RICS-5143	120 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147
Kable 1- i 3-żyłowe 15 kV i 20 kV, końcówki śrubowe Głowice POLT-ML i Lxx	ML-1-13	25 - 70	RICS-5123	-	-	-	-
	ML-2-17	70 - 150	RICS-5133	70 - 150	RICS-5139	70 - 150	RICS-5137
	ML-4-17	150 - 240**	RICS-5143	150 - 185	RICS-5149	150 - 185	RICS-5147
	ML-5-17	240 - 300	RICS-5143	240 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147
	L16	50 - 150	RICS-5133	50 - 150	RICS-5139	50 - 150	RICS-5137
	L16	120 - 300	RICS-5143	120 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147
<b>Kable – izolacja papierowa</b>							
Izolacja rdzeniowa, Kable 3-żyłowe 10 kV Głowice GUST	-	35	RICS-5113	-	-	-	-
	-	50 - 95	RICS-5123	-	-	-	-
	-	120 - 185	RICS-5133	120 - 185	RICS-5139	120 - 185	RICS-5137
	-	240	RICS-5143	240	RICS-5149	240	RICS-5147
z końcówkami śrubowymi Głowice GUST - L16	-	35 - 50	RICS-5123	-	-	-	-
	-	70 - 120	RICS-5133	70 - 120	RICS-5139	70 - 120	RICS-5137
	-	150 - 240	RICS-5143	150 - 240	RICS-5149	150 - 240	RICS-5147
Izolacja ekranowana Syciwo nieściekające Kable 3-żyłowe 15 kV Głowice EPKT 24-CEE01	-	35 - 50	RICS-5113	-	-	-	-
	-	70 - 95	RICS-5123	-	-	-	-
	-	120 - 185	RICS-5133	120 - 185	RICS-5139	120 - 185	RICS-5137
	-	240 - 300	RICS-5143	240 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147
Izolacja ekranowana Syciwo nieściekające Kable 3-żyłowe 20 kV Głowice EPKT 24-CEE01	-	35 - 50	RICS-5123	-	-	-	-
	-	70 - 185	RICS-5133	70 - 185	RICS-5139	70 - 185	RICS-5137
	-	240 - 300	RICS-5143	240 - 300	RICS-5149	240 - 300	RICS-5147

\* Dla głowic do kabli 3-żyłowych 10 kV z końcówką ML-1-13, adapter RICS-5123 tylko do przekroju 70 mm<sup>2</sup>.

\*\* Dla głowic do kabli 3-żyłowych 20 kV z końcówką ML-4-17, adapter RICS-5143 tylko do przekroju 185 mm<sup>2</sup>.

**UWAGA** Do zestawów RICS 5113 i RICS 5123 należy dobrać końcówki kablowe z otworem o średnicy 13 mm. W pozostałych przypadkach otwór końcówki powinien mieć średnicę 17 mm. Na życzenie dostępne są adaptory wyposażone w korki z dzielnikiem pojemnościowym.

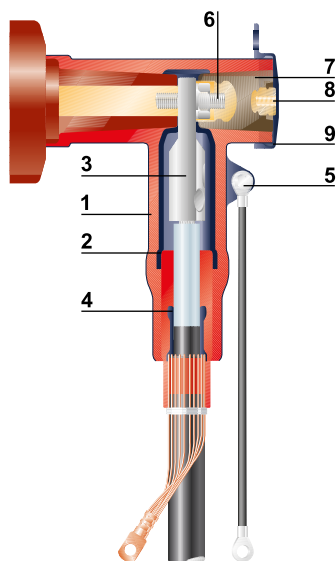
### Skład zestawu:

adapter, nakrętki mocujące, trzpień i korek są dostarczane w zestawach trójfazowych wraz z instrukcją montażu. Głowice kablowe należy zamawiać oddzielnie.

Adaptory do innych typów izolatorów przepustowych rozdzielnic oraz innych typów kabli są dostępne na życzenie.

## RSTI

Ekranowane głowice kątowe do rozdzielnic gazowych, wyposażonych w przepusty typu C<sub>1</sub> (630 A) i C<sub>2</sub> (1250 A) wg EN 50181.  
Napięcia: 10, 15, 20 i 30 kV



Ekranowane głowice kątowe Raychem służą do przyłączania 1-żyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych do izolatorów przepustowych typu C (wg EN 50181) w rozdzielnicach gazowych. Głowice produkowane są na napięcia  $U_m$  do 42 kV. Połączenie może być wykonane jako kątowe - również dla 2 lub 3 kabli równoległych w torze. Taka konfiguracja wymaga odpowiedniego mocowania kabli w celce. Konfiguracja podwójna lub potrójna może być stosowana do przepustów o obciążalności do 1250 A. Obciążenie każdego z RSTI-x8xx nie może przekroczyć 800 A. W przypadku połączeń równoległych RSTI-x8xx i RSTI-CC-x8xx jak również w przypadku pojedynczego kabla zakończony głowicą RSTI-x9xx, dopuszczalne obciążenie wynosi 1250 A.

Głowice wykonane są z modyfikowanego kauczuku silikonowego. Korpusy są osłonięte warstwą spojonej mieszanki przewodzącej, połączonej z uziemieniem. Głowice mogą być stosowane jako wewnętrzne i zewnętrzne. Próba napięciowa powłok kabli może być wykonywana bez demontażu głowic.

Konstrukcja, materiały i zastosowanie śrubowej końcówki kablowej Raychem prowadzi do uniwersalności zastosowań jednego zestawu do wielu typowymiarów kabli.

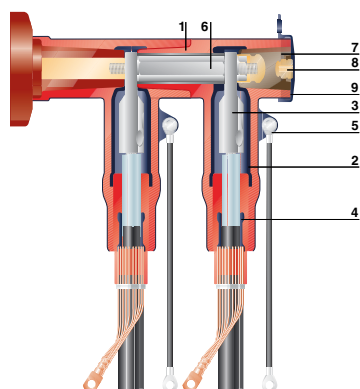
Gabaryty głowic zostały wybrane również pod kątem najmniejszej przestrzeni zajmowanej w celce rozdzielnic. Połączenie podwójne jest możliwe w standardowym rozwiązaniu większości spotykanych celek.

Głowica RSTI jest wyposażona w pojemnościowy dzielnik napięcia z wyprowadzeniem do wskaźnika. Zewnętrzna elektroda jest zabezpieczona osłoną przewodzącą.

### Ekranowane konektorowe ograniczniki przepięć RSTI-SA

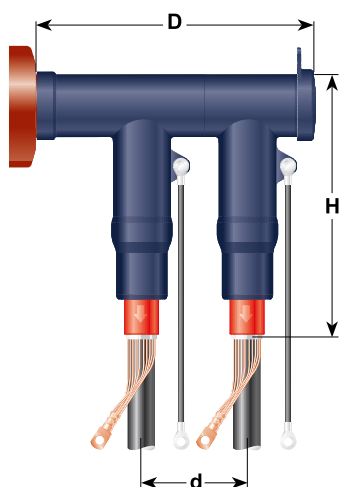
Ekranowane ograniczniki przepięć oferowane są w wersji do bezpośredniego montażu na przepuście typu C, wg EN50181 lub jako równoległe połączenie sprzęgające do głowic podstawowych RSTI na napięcia  $U_m$  do 36 kV. Informacje szczegółowe na temat ograniczników przepięć dostępne na życzenie.

System ekranowanych głowic kątowych wraz z ogranicznikami przepięć przewyższają wymagania normy CENELEC HD 629.1.S2 jak również BS, VDE oraz innych międzynarodowych standardów.



#### Przekrój głowicy RSTI-58:

- 1 Ekranowany korpus
- 2 Wewnętrzna warstwa przewodząca
- 3 Końcówka śrubowa
- 4 Stożek sterujący
- 5 Zacisk i przewód uziemiający
- 6 Gwintowany trzpień
- 7 Korek zamykający z dzielnikiem napięć
- 8 Elektroda dzielnika
- 9 Osłona przewodząca



Podłączenie podwójne RSTI-58

### Montaż

Po zarobieniu kabla, stożek sterujący nasuwa się na izolację. Po zamontowaniu końcówki śrubowej na żyłę, instaluje się korpus głowicy. Nasunięcie głowicy na izolator przepustowy, mocowanie trzpieniem ucha końcówki kablowej na gnieździe izolatora oraz zamknięcie korkiem lub izolatorem powielającym kończą zasadniczą fazę montażu. Do nasuwania elementów stosowany jest smar montażowy.

### Montaż podwójny

Do montażu podwójnego wystarczy zamówić tylko głowicę konektorową typu T oraz głowicę sprzęgającą.

### Wymiary montażowe D/d/H wynoszą:

- 285/101/299 dla głowic RSTI-58
- 295/101/339 dla głowic RSTI-68
- 315/120/411 dla głowic RSTI-x9

## RSTI - Ekranowana głowica kątowna

Napięcie znam. U <sub>o</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Głowica konektorowa T	Głowica sprzęgająca	Średnica na izolacji żył kabla (mm)
6/10	35 - 95	RSTI-5851	RSTI-CC-5851	12,7 - 25,0
	95 - 240	RSTI-5853	RSTI-CC-5853	17,0 - 32,6
	185 - 300	RSTI-5855	RSTI-CC-5855	21,3 - 34,6
	400	RSTI-3951	RSTI-CC-3951	28,9 - 36,4
	500	RSTI-3952	RSTI-CC-3952	28,9 - 36,4
	630	RSTI-3953	RSTI-CC-3953	34,0 - 45,4
8,7/15 i 12/20	35 - 70	RSTI-5851	RSTI-CC-5851	12,7 - 25,0
	95 - 240	RSTI-5854	RSTI-CC-5854	21,3 - 34,6
	185 - 300	RSTI-5855	RSTI-CC-5855	21,3 - 34,6
	400	RSTI-5951	RSTI-CC-5951	34,0 - 45,4
	500	RSTI-5952	RSTI-CC-5952	34,0 - 45,4
	630	RSTI-5953	RSTI-CC-5953	39,1 - 59,0
18/30	35 - 95	RSTI-6851	RSTI-CC-6851	22,4 - 35,5
	95 - 150	RSTI-6852	RSTI-CC-6852	22,4 - 35,5
	120 - 240	RSTI-6853	RSTI-CC-6853	28,9 - 42,0
	180 - 300	RSTI-6855	RSTI-CC-6855	28,9 - 42,0
	400	RSTI-6951	RSTI-CC-6951	34,0 - 45,4
	500 - 630	RSTI-6952	RSTI-CC-6952	39,1 - 59,0
	800	RSTI-6953	RSTI-CC-6953	39,1 - 59,0

## Zestaw głowicy zawiera:

ekranowane korpusy, stożki sterujące, końcówki śrubowe (do żył Al i Cu), trzpienie gwintowane, elementy mocujące, korki zamykające, smary silikonowe i instrukcję montażu. Zestaw służy do wykonania trzech głowic jednobiegunowych.

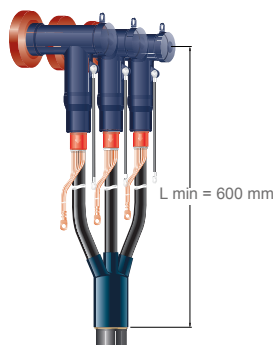
## Zestawy uziemiające do kabli z żyłą powrotną z taśm aluminiowych lub miedzianych

Przekrój żyły roboczej (mm <sup>2</sup> ) kabli na napięcie znamionowe U <sub>o</sub> /U			Typ
6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV	
35 - 120	35 - 120	35 - 120	SMOE-62871
95 - 400	70 - 300	50 - 240	SMOE-62872

## UWAGA

Zestawy uziemiające należy zamawiać oddzielnie. Zestaw SMOE zawiera: 3 sprężyny, 3 przewody uziemiające i plecionkę miedzianą.

## Dodatkowy zestaw do nieopancerzonych kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych



Średnica na izolacji (kV)	Średnica kabla (mm)	Maks. długość* (mm)	Typ
13,7 - 25,0	46,0 - 67,0	600	RSTI-TRF01
17,6 - 35,6	50,0 - 90,0	600	RSTI-TRF02
25,6 - 43,0	85,0 - 140,0	600	RSTI-TRF03

## \*

Zestawy do wykonania głowic o dłuższych żyłach dostępne na życzenie.

## UWAGA

Zestawy należy zamawiać oddzielnie.

**RSTI - akcesoria****Izolatory probiercze**

Izolacja kabli może być poddana próbie napięciowej, gdy głowica i kabel są przyłączone w rozdzielnic



Zestaw trzech izolatorów wyposażonych w redukcję gwintu M16 / M12

**RSTI-68TRA**

2 izolatory o długości 310 mm,

1 izolator o długości 460 mm

**RSTI-68TR**

3 izolatory o długości 310 mm

**RSTI-68TRL**

3 izolatory o długości 460 mm.

**Korek uziemiający**

Żyłka robocza kabla może być uziemiona, gdy głowica i kabel są przyłączone w rozdzielnic.

**RSTI-68EA25**

Zestaw 3 korków z elektrodą o kształcie kuli o średnicy 25 mm

**RSTI-68EA20**

Zestaw 3 korków z elektrodą o kształcie kuli o średnicy 20 mm

**Izolator zastępczy do głowicy końcowej**

Umożliwia uszczelnienie i zamknięcie głowicy RSTI w przypadku, gdy nie jest ona zainstalowana na przepuście. Izolator zastępczy musi być zainstalowany przed doprowadzeniem napięcia do żyły roboczej (np. napięcia probierczego).

**RSTI-68TP**

Zestaw zawiera 3 sztuki

**Izolowana osłona**

Izolowana osłona do przepustów typu C zgodnych z EN 50181.

**RSTI-N66RC**

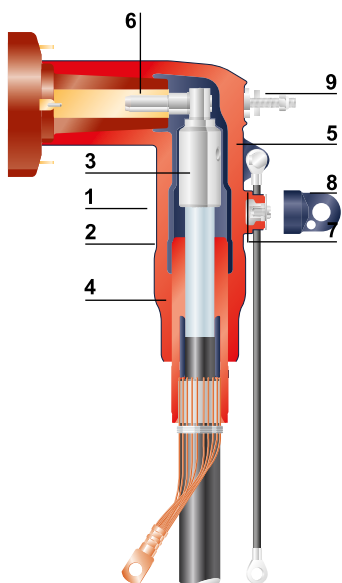
Zestaw zawiera 3 sztuki





## RSES-64xx

Ekranowane głowice kątowe do rozdzielnic gazowych, wyposażonych w przepusty typu B (400 A), wg EN 50181. Napięcia 20 kV i 30 kV



### Przekrój głowicy RSES-64xx:

- 1 Ekranowany korpus
- 2 Wewnętrzna warstwa przewodząca
- 3 Końcówka śrubowa
- 4 Stożek sterujący
- 5 Zacisk i przewód uziemiający
- 6 Bolec prądowy
- 7 Elektroda dzielnika
- 8 Osłona przewodząca
- 9 Stalowy uchwyt klamry mocującej

Ekranowane głowice Raychem RSES-64xx przeznaczone są do przyłączenia 1-żyłowych lub 3-żyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych do izolatorów przepustowych typu B (wg EN 50181) w rozdzielnicach gazowych na napięcia do 30 kV.

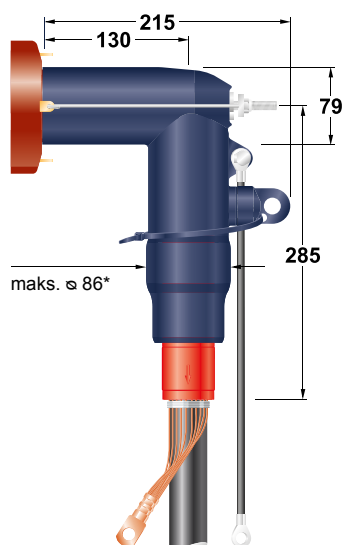
Głowice wykonane są z modyfikowanego kauczuku silikonowego. Korpusy są osłonięte warstwą spojonej mieszanki przewodzącej, połączonej z uziemieniem. Głowice mogą być stosowane jako wewnętrzne i zewnętrzne.

Konstrukcja obejmuje zakres przekrojów od 50 do 300 mm<sup>2</sup> i składa się z jednego korpusu oraz dwóch stożków sterujących. Końcówki śrubowe dołączone w zestawie mogą być stosowane zarówno z żyłami aluminiowymi jak i miedzianymi. Gabaryty głowic zostały wybrane również pod kątem najmniejszej przestrzeni zajmowanej w celce rozdzielnic. RSES-64xx wyposażone są w pojemnościowy dzielnik napięcia z wyprowadzeniem do wskaźnika. Zewnętrzna elektroda jest zabezpieczana osłoną przewodzącą.



### MONTAŻ

Po zarobieniu kabla, stożek sterujący należy nasunąć na izolację. Po zamontowaniu końcówki śrubowej na żyłę, należy zainstalować korpus głowicy a następnie wkręcić bolec prądowy do końcówki kablowej. Dokręcić go za pomocą klucza imbusowego, znajdującego się w zestawie. Moment dokręcania jest kontrolowany przez deformację klucza. Zaczepić klamrę mocującą do gniazd izolatora i wcisnąć głowicę na izolator.

**Głowica RSES-64xx****Głowica pojedyncza**

Głowice oferowane są w zestawach trójfazowych

Wymiary w mm

Uwaga:

\*Wymiar dla kabla 36 kV, 300 mm<sup>2</sup>

**Ekranowane głowice kątowe z końcówkami śrubowymi**

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ głowicy	Średnica na izolacji żył kabla (mm)
12/20	70 - 95	RSES-6451	22,4 - 35,5
	95 - 240	RSES-6452	22,4 - 35,5
	185 - 300	RSES-6454	22,4 - 35,5
18/30	50 - 95	RSES-6451	22,4 - 35,5
	95 - 150	RSES-6452	22,4 - 35,5
	120 - 240	RSES-6453	28,9 - 42,0
	185 - 300	RSES-6455	28,9 - 42,0

**Dodatkowy zestaw do nieopancerzonych kabli trójżyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych**

Średnica na izolacji (mm)	Średnica na powłoce kabla (mm)	maksymalna długość* (mm)	Typ
13,7 - 25,0	46,0 - 67,0	600	RSTI-TRF01
17,6 - 35,6	50,0 - 90,0	600	RSTI-TRF02
25,6 - 43,0	85,0 - 140,0	600	RSTI-TRF03

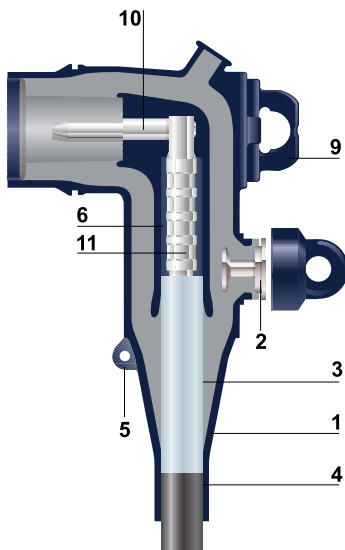
\* Zestawy do wykonania głowic o dłuższych żyłach dostępne na życzenie.

**UWAGA** Zestawy należy zamawiać oddzielnie.

## RSES, RSSS

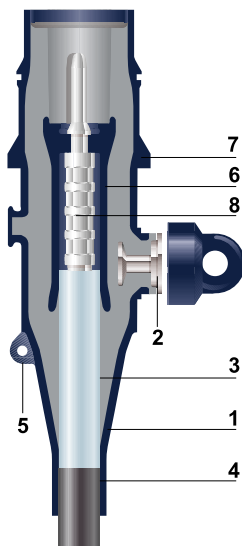
Ekranowane konektorowe głowice kątowe i proste do rozdzielnic gazowych i transformatorów, wyposażonych w przepusty typu A (250A), wg EN 50181. Napięcia: 10, 15 i 20 kV

### Głowice ekranowane kątowe



- 1 Korpus z układem sterującym
- 2 Pojemnościowy dzielnik napięcia
- 3 Izolacja kabla
- 4 Otwór wejściowy korpusu
- 5 Ucho do przewodu uziemienia
- 6 Ekran wewnętrzny

### Głowice ekranowane proste



- 7 Wspornik klamry mocującej
- 8 Końcówka prasowana
- 9 Wspornik klamry mocującej
- 10 Trzpień końcówki
- 11 Końcówka prasowana

Ekranowane konektorowe głowice kątowe i proste służą do zakańczania 1-żyłowych kabli ekranowanych o izolacji z tworzyw sztucznych i przyłączania ich do izolatorów - typu A (250A) wg EN 50181 - rozdzielnic gazowych lub transformatorów na napięcie do 24 kV.

### BUDOWA GŁOWICY

Korpus z tworzywa posiada zintegrowane sterowanie geometryczne. Gwarantuje on pewne i szczelne połączenie elektryczne łączonych kabli i izolatorów przepustowych. Korpus pokryty jest od zewnątrz warstwą tworzywa przewodzącego. Warstwa ta ma potencjał żyły powrotnej. Głowice mogą być stosowane w instalacjach wewnętrznych i napowietrznych. Tor prądowy jest realizowany za pomocą uniwersalnej prasowanej końcówki kablowej i bolca, łączącego ją z gniazdem izolatora. Specjalna konstrukcja oraz materiał, z którego głowice są wykonane, pozwalają stosować je do kabli o różnych wymiarach bez dodatkowych adapterów. Sposób przygotowania kabli jest taki sam dla głowic kątowych i prostych.

Głowica posiada zintegrowany pojemnościowy dzielnik napięcia, zabezpieczony uziemioną osłoną.

Specjalna końcówka kablowa o dużej wytrzymałości, przebadana zgodnie z VDE 0220, dostarczana jest w zestawie.



### MONTAŻ

Po przygotowaniu kabla i zaprasowaniu końcówki należy nasunąć głowicę na jego koniec. W przypadku głowic kątowych należy wkręcić bolca prądowy do otworu końcówki kablowej. Dokręcić go za pomocą klucza imbusowego, znajdującego się w zestawie. Moment dokręcania jest kontrolowany przez deformację klucza. Zaczepić klamrę mocującą do gniazda izolatora i wcisnąć głowicę na izolator.

W ostatnim etapie montażu należy przesunąć ruchomą tuleję uszczelniającą lub obkurczyć tuleję termokurczliwą (oznacznikową) na obszar wyprowadzenia żyły powrotnej.

## Skład zestawu montażowego

### RSES - głowica kątowa

W skład zestawu wchodzi: korpusy głowic, końcówki kablowe (do żył aluminiowych i miedzianych), bolce, klucze imbusowe, sprężyny mocujące, smary silikonowe oraz Instrukcja montażu. Zestaw wykonany jest jako trójfazowy.

Zestawy z rozszerzeniem -R zawierają systemy uszczelniające Rayvolve, zaś z rozszerzeniem -P - tuleje termokurczliwe.

### RSSS - głowica prosta

W skład zestawu wchodzi: korpusy głowic, pinowe końcówki kablowe (do żył aluminiowych i miedzianych), pierścienie mocujące, smary silikonowe oraz Instrukcja montażu.

Zestaw wykonany jest jako trójfazowy. Zestawy z rozszerzeniem -R zawierają systemy uszczelniające Rayvolve, zaś z rozszerzeniem -P - tuleje termokurczliwe oznacznikowe.

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Średnica na izolacji żył (mm)	Typ głowicy	
			Kątowe	Proste
6/10	25	13,5 - 17,4	RSES-5202	RSSS-5202
	35	13,5 - 17,4	RSES-5203	RSSS-5203
	50	13,5 - 17,4	RSES-5205	RSSS-5205
	70	16,3 - 20,8	RSES-5217	RSSS-5217
	95	16,3 - 20,8	RSES-5219	RSSS-5219
	120	19,6 - 24,1	RSES-5224	-
8,7/15	25	13,5-17,4	RSES-5202	RSSS-5202
	35	16,3-20,8	RSES-5213	RSSS-5213
	50	16,3-20,8	RSES-5215	RSSS-5215
	70	19,6-24,1	RSES-5227	RSSS-5227
	95	19,6-24,1	RSES-5229	RSSS-5229
	120	23,1-28,7	RSES-5234	-
12/20	25	16,3 - 20,8	RSES-5212	RSSS-5212
	35	16,3 - 20,8	RSES-5213	RSSS-5213
	50	19,6 - 24,1	RSES-5225	RSSS-5225
	70	19,6 - 24,1	RSES-5227	RSSS-5227
	95	23,1 - 28,7	RSES-5239	-
	120	23,1 - 28,7	RSES-5234	-

**UWAGA** Zestawy z końcówkami śrubowymi dostępne są na życzenie.

Zestawy z rozszerzeniem -P zawierają dodatkowe tuleje termokurczliwe, np. RSES 5225-P.

Zestawy z rozszerzeniem -R posiadają dodatkową tuleję uszczelniającą Rayvolve, np. RSES 5225-R



### USZCZELNIENIE ŻYŁY POWROTNEJ

System uszczelniający Rayvolve (ruchoma tuleja z elastomeru) jest nasuwany na wypełniacz izolacyjny o dużej lepkości, który zabezpiecza obszar wyprowadzenia żyły powrotnej przed dostępem wilgoci. Zestawy wyposażone w Rayvolve oraz wypełniacz izolacyjny mają rozszerzenie -R.

Innym rodzajem uszczelnienia jest oznacznikowa tuleja termokurczliwa, z klejem termotopliwym, koekstruzyjnie nałożonym na powierzchnię wewnętrzną. Zestawy wyposażone w tuleję termokurczliwą mają rozszerzenie - P.

## RPIT - Głowice wtykowe

System głowic wtykowych do rozdzielnic gazowych i transformatorów na napięcie do 42 kV

### ZASTOSOWANIE

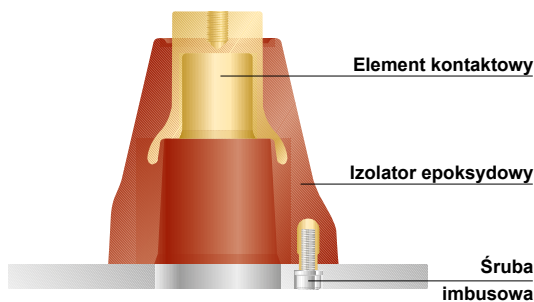
Dzięki wieloletniemu doświadczeniu w zakresie projektowania i produkcji osprzętu kablowego do sieci SN, firma TE Connectivity opracowała system głowic wtykowych do rozdzielnic gazowych i transformatorów wyposażonych w izolatory przepustowe ze stożkiem wewnętrznym, zgodne z EN 50180 i EN 50181, w rozmiarze 2 (800 A) i rozmiarze 3 (1250 A). Głowice wtykowe RPIT są oferowane do kabli o izolacji XLPE na napięcie od 12 kV do 42 kV i spełniają wymagania normy HD 629.1.S2:2006-A1:2008.

Głowice wtykowe wyposażone są w system elementów kontaktowych o wysokiej jakości zapewniających niezawodny przepływ prądu z żyły roboczej kabla do szynoprzewodu wewnątrz urządzenia. Połączenie pomiędzy silikonowym stożkiem sterującym i epoksydowym izolatorem przepustowym jest szczelne dzięki zastosowaniu elementu dociskowego znajdującego się wewnątrz części wtykowej głowicy. Montaż oraz podłączenie głowicy wtykowej są czynnościami prostymi dzięki zastosowaniu łatwego w obsłudze narzędzia, kompatybilnego z większością oferowanych na rynku głowic wtykowych średniego napięcia.

### WŁASNOŚCI

- Ekranowane głowice wtykowe do rozdzielnic gazowych i transformatorów na napięcie do 42 kV.
- System połączeń zgodny z EN 50180 i EN 50181.
- Do stosowania na kablach z żyłami aluminiowymi oraz miedzianymi o konstrukcji zgodnej z IEC 60228.
- Opcjonalnie dostępna dławica z brązu - zastosowania morskie.
- Opcjonalnie zacisk do pomiaru napięcia.

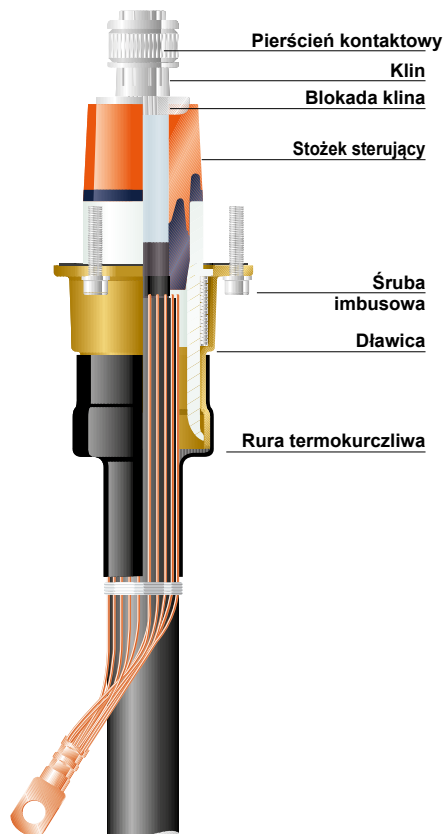
### Izolator przepustowy



### Parametry techniczne - badanie zgodne z HD 629.1 S2

Wielkość	Rozmiar 2	Rozmiar 2	Rozmiar 3
Dopuszczalne obciążenie (A)	800	800	1250
Napięcie maksymalne systemu (kV)	24	42	42
Maksymalny przekrój (mm <sup>2</sup> )	300	185	630
Napięcie stale wytrzymałwane 15 min (kV)	76	114	125
Napięcie przemienne wytrzymałwane 5 min (kV)	57	85.5	93.5
Napięcie wytrzymałwane udarowe (kV)	125	200	200
Prąd zwarciaowy krótkotrwały (kA)	31.5/3 sec	31.5/3 sec	50/5 sec
Prąd zwarciaowy dynamiczny (kA)	125	125	125

### Głowica wtykowa

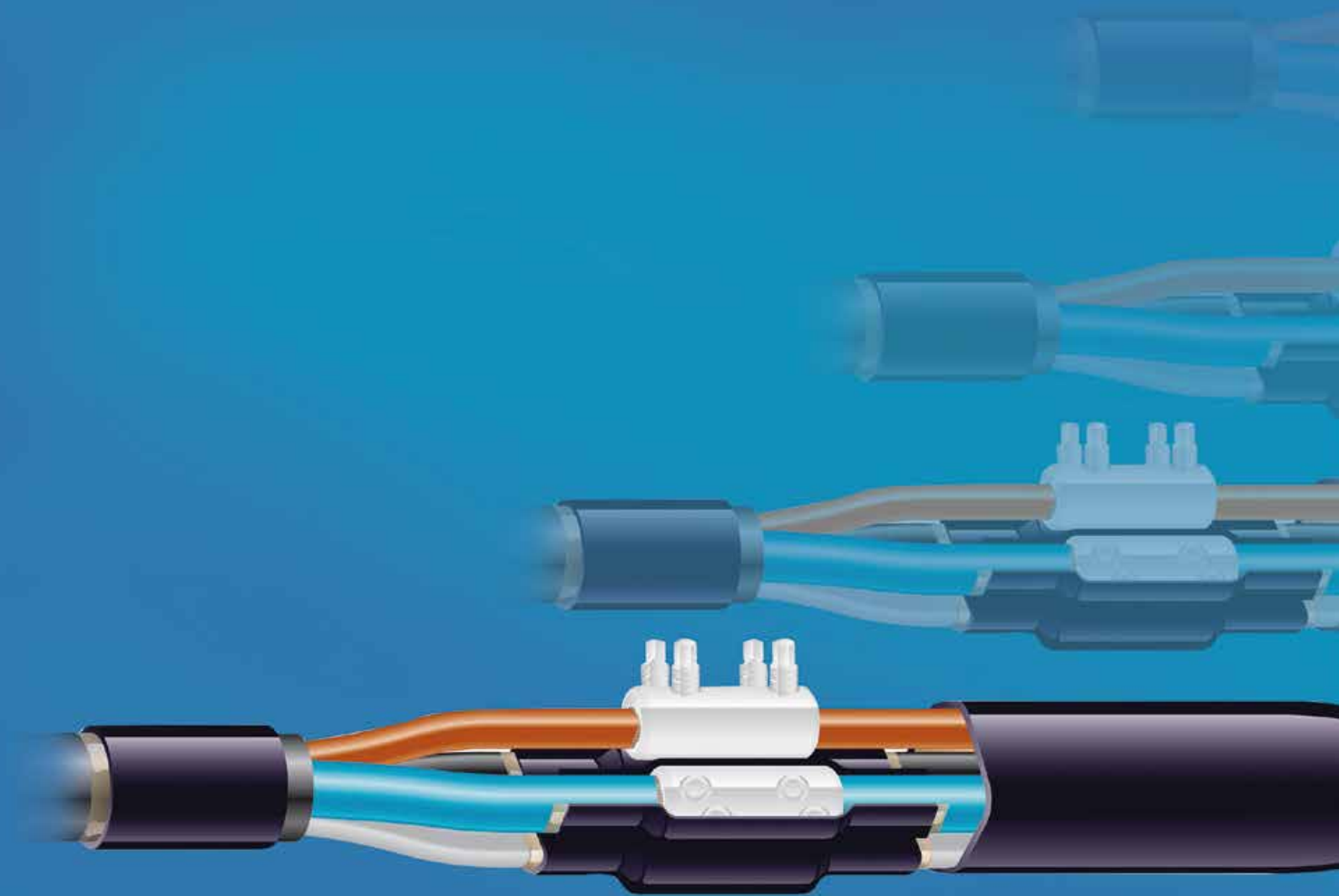



### RPIT - głowice wtykowe

Typ głowicy	Rozmiar	Obciążalność (A)	Napięcie (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Średnica żyły (mm)	Średnica izolacji (mm)
RPIT-321x	2	800	12	120-400	12,0-24,6	21,0-33,0
RPIT-321x	2	800	24	50-400	7,6-24,6	21,0-39,0
RPIT-621x	2	630	36/42	50-400	7,6-24,6	23,5-42,0
RPIT-331x	3	1250	12	240-630	17,0-32,5	26,0-40,0
RPIT-531x	3	1250	24	150-630	13,0-32,5	26,0-42,5
RPIT-631x	3	1250	36/42	70-630	7,6-32,5	26,0-50,0









## Rozdział III

# Mufy kablowe na niskie napięcie

Mufy przelotowe do kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.....	66
Mufy przejściowe do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych.....	68
Mufy przelotowe do kabli wielożyłowych i przewodów giętkich, na napięcie 1 kV .....	69
Mufy przelotowe z izolowaną i uszczelnioną złączką zaciskaną DuraSeal, do kabli sygnalizacyjnych .....	70
DuraSeal – izolowane i uszczelnione złączki i końcówki zaciskane.....	71
Mufy rozgałęźne do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych .....	72
Mufy rozgałęźne do kabli 4-żyłowych o izolacji z PCV.....	73

### **Mufy wypełnione żelam PowerGel**

Mufy przelotowe i rozgałęźne wypełnione żelam, do kabli z tworzyw sztucznych – RayGel, Raychem GelBox .....	74
Mufy i płyty remontowe wypełnione żelam, do kabli z tworzyw sztucznych - GelWrap .....	75

### **GUROFLEX – mufy żywiczne na niskie napięcie**

Mufy przelotowe wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach do 240 mm <sup>2</sup> .....	76
Mufy rozgałęźne wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach do 25 mm <sup>2</sup> .....	78
Mufy rozgałęźne wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach od 35 do 240 mm <sup>2</sup> .....	79
GUROFLEX – ekologiczna żywica 2-składnikowa .....	80

### **Złączki do muf na niskie napięcie**

Złączki płaszczowe.....	81
Pierścieniowe złączki przebijające .....	82

### **Mufy końcowe**

Mufy końcowe do kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych, na napięcie 1 kV .....	83
---	----

## Mufy przelotowe do kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych

### KABLE

Mufy przeznaczone są do kabli 3-, 3,5-, 4- i 5-żyłowych, o izolacji polimerowej lub gumowej, opancerzonych lub nieopancerzonych, np, YAKY, YKY, YKYFty, N(A)YY,

### BUDOWA MUF ZE ZŁĄCZKAMI ŚRUBOWYMI

#### Do kabli nieopancerzonych

Mufa składa się z czterech lub pięciu złączek śrubowych oraz analogicznej liczby grubościennych rur termokurczliwych, odtwarzających izolację żył i jednej grubościennej rury termokurczliwej, odtwarzającej powłokę zewnętrzną kabla. Wszystkie rury są wewnątrz pokryte klejem termotopliwym. Wszystkie typy muf uwzględniają możliwość krzyżowania żył.

#### Do kabli nieopancerzonych- montaż pod napięciem

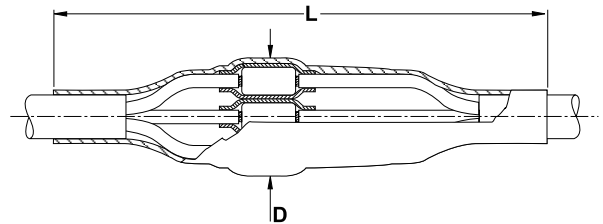
Zestawy posiadają dłuższe odcinki rur odtwarzających izolację wewnętrzną oraz dłuższą rurę odtwarzającą powłokę w stosunku do standardowych zestawów, zgodnie z wymaganiami DIN47640. Podczas instalacji pod napięciem należy przestrzegać lokalnych procedur postępowania.

### BUDOWA MUF BEZ ZŁĄCZEK

#### Do kabli opancerzonych

Zestaw złożony jest z: czterech lub pięciu grubościennych rur termokurczliwych, odtwarzających izolację żył, ocynowanej plecionki miedzianej, tworzącej ekran metaliczny, dwóch sprężyn, służących do umocowania plecionki na taśmach pancerza, oraz jednej termokurczliwej rury grubościennej, odtwarzającej powłokę zewnętrzną kabla. Wszystkie typy muf uwzględniają możliwość krzyżowania żył.

W przypadku zestawów muf bez złączek, do połączenia żył kabli należy stosować złączki śrubowe lub prasowane, o wymiarach nie większych niż podane w tabelach.



Wymiary L, D – w tablicach poniżej

### Mufy do nieopancerzonych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych zawierające złączki śrubowe

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy		Wymiary (mm)	
		kable 4 żyłowe	kable 5 żyłowe	L	D
0,6/1	1,5 - 6	-	LJSM-5X 1.5-006	300	30
	4 - 16	LJSM-4X004-016	LJSM-5X 004-016	360	36*
	16 - 35	-	LJSM-5X 016-035	450	57
	16 - 50	LJSM-4X016-050	-	500	50
	35 - 95	LJSM-4X035-095	-	630	68
	35 - 150	LJSM-4X035-150	-	780	75
	95 - 240	LJSM-4X095-240	-	950	100
<b>Do montażu pod napięciem</b>					
0,6/1	4 - 16	LJSM-4X004-016-PP	-	420	36
	16 - 50	LJSM-4X016-050-PP	-	500	50
	35 - 95	LJSM-4X035-095-PP	-	710	68
	35 - 150	LJSM-4X035-150-PP	-	890	75
	95 - 240	LJSM-4X095-240-PP	-	1100	100

\* Średnica 5 żyłowej mufy wynosi 44 mm.

**UWAGA** Żyły należy łączyć dostarczonymi złączkami. Nie należy używać innych złączek.

**Zestawy bez złączek. Kable z pancerzem z taśm stalowych lub z żyłą powrotną z taśm aluminiowych**

Napięcie znamionowe $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy	Wymiary (mm)			
	Do złączek prasowanych	Do złączek śrubowych		maksymalne złączki		mufy	
				Długość	Średnica	L	D
<b>Stosowanie złączek prasowanych lub śrubowych</b>							
0,6/1	1,5 - 10	-	SMOE-81521	35	8	300	25
	6 - 25	-	SMOE-81522	75	12	500	40
	16 - 50	-	SMOE-81523	95	18	650	50
	70 - 150	70 - 120	SMOE-81524	130	26	850	80
	95 - 300	150 - 240	SMOE-81525	150	37	950	110
<b>Stosowanie złączek śrubowych</b>							
0,6/1	-	10 - 35	SMOE-81526	45	18	450	50
	-	25 - 70	SMOE-81527	60	26	600	70
	-	70 - 120	SMOE-81528	75	29	650	80
	-	150 - 240	SMOE-81529	85	38	800	110

**UWAGA**

Wymiary złączek powinny być zgodne z podanymi w tabelach. Dobór do przekrojów żył dotyczy kabli o izolacji i powłoce z PCV, na napięcie 0,6/1 kV, i złączek prasowanych o budowie według norm DIN. Dobór zestawów do złączek śrubowych wynika z wymiarów podanych powyżej.

## Mufy przejściowe do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych

### KABLE

Mufy mogą być stosowane do połączenia 3- lub 4-żyłowych kabli o izolacji papierowej z 4-żyłowymi kablami o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: AKFtA z YAKY lub YAKXS.

### BUDOWA MUF

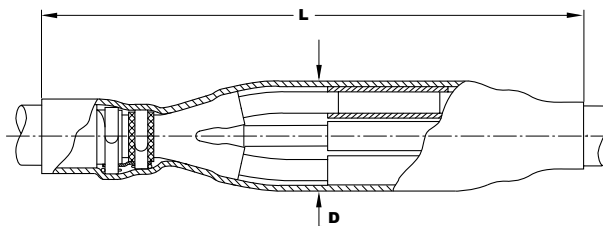
Żyły i zakończenia powłoki kabla o izolacji papierowej uszczelnione są za pomocą termokurczliwych rur olejoodpornych i głowiczki rozdzielającej. Złączki są izolowane grubościennymi rurami termokurczliwymi z klejem. Zewnętrzną ochronę mechaniczną i uszczelnienie zapewnia grubościenna rura termokurczliwa z klejem.

### Zestawy muf ze złączkami

Zestawy zawierają komponenty do wykonania połączenia toru neutralnego.

### Zestawy muf bez złączek

W przypadku kabli trójżyłowych, oddzielny przewód uziemiający (nie znajduje się w zestawie) należy przylutować lub przyspawać do powłoki metalowej.



Wymiary L, D – w tablicach poniżej

### Zestawy ze złączkami śrubowymi do 3- lub 4-żyłowych kabli papierowych i 4-żyłowych kabli z tworzyw sztucznych

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył			Typ mufy	Wymiary (mm)	
	Tworzywo (mm <sup>2</sup> )	Papier 3-żyłowy (mm <sup>2</sup> )	Papier 4-żyłowy (mm <sup>2</sup> )		L	D
0,6/1	4 x 10 - 50	3 x 10 - 50	4 x 10 - 35	LJTM-4x/010-050	750	50
	4 x 35 - 95	3 x 35 - 95	4 x 35 - 70	LJTM-4x/035-095	900	70
	4 x 35 - 150	3 x 35 - 150	4 x 35 - 120	LJTM-4x/035-150	1100	80
	4 x 95 - 240	3 x 95 - 240	4 x 95 - 185	LJTM-4x/095-240	1200	110
	4 x 150 - 240	-	4 x 150 - 240	TRAJ-01/4x150-240/4SB	1100	110

### Zestawy bez złączek

Kabel 4-żyłowy o izolacji papierowej i 4-żyłowy kabel o izolacji z tworzyw sztucznych – zestawy do użycia ze złączkami śrubowymi, zawierające komponenty do wykonania połączenia toru neutralnego

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył		Typ mufy	Wymiary (mm) maksymalne złączki		mufy (mm)	
	Tworzywo (mm <sup>2</sup> )	Papier (mm <sup>2</sup> )		Długość	Średnica	L	D
0,6/1	25 - 95	25 - 95	SMOE-81404	90	25	850	70
	95 - 150	50 - 150	SMOE-81502	130	32	1050	80
	95 - 240	95 - 240	SMOE-81400	110	38	1150	90

#### UWAGA

Wymiary złączek nie mogą być większe niż podane w tabeli. Zestawy montażowe nie zawierają złączek śrubowych.

Kabel 4-żyłowy o izolacji papierowej i 4-żyłowy kabel o izolacji z tworzyw sztucznych – zestawy do użycia ze złączkami prasowanymi

Napięcie znam. $U_0/U$ (kV)	Kable tworzywowe bez pancerza		Kable tworzywowe z pancerzem		Wymiary (mm)	
	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	L	D
0,6/1	10 - 16	EPKJ-0903	16 - 26	EPKJ-0828	700	45
	25 - 50	EPKJ-0910	35 - 50	EPKJ-0835	900	60
	70 - 150	EPKJ-0917	70 - 150	EPKJ-0842	1100	75
	185 - 300	EPKJ-0924	185 - 300	EPKJ-0856	1300	100

#### UWAGA

Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

## Mufy przelotowe do kabli wielożyłowych i przewodów giętkich, na napięcie 1 kV

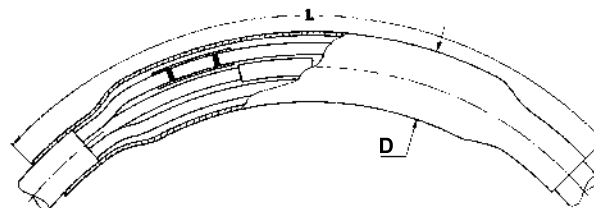
### KABLE

Mufy są przeznaczone do łączenia ekranowanych i nieekranowanych kabli i przewodów giętkich – 3-, 4- i 5-żyłowych, np.: OnG, Ogek, OnGbekz.

### BUDOWA MUFY

Poszczególne żyły są izolowane i chronione giętkimi rurami termokurczliwymi, pokrytymi wewnątrz klejem termotopliwym. W obszarze między żyłami a zewnętrzną rurą osłonową znajduje się wypełniacz.

Osłona mufy wykonana jest z giętkiej termokurczliwej rury grubościennnej z klejem termotopliwym. W przypadku kabli ekranowanych, na wypełnieniu ośrodka nawinięta jest ocynowana plecionka miedziana.



Wymiary L, D – w tablicach poniżej

Mufy na niskie napięcie

### Kable nieekranowane

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
0,6/1	1,5 - 2,5	EMKJ-0002	300	20
	4 - 6	EMKJ-0004	350	28
	10 - 16	EMKJ-0017	510	34
	25 - 50	EMKJ-0027	560	55
	70 - 120	EMKJ-0037	740	78

**UWAGA** Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

### Kable ekranowane

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
0,6/1	1,5 - 2,5	EMKJ-0102	300	20
	4 - 6	EMKJ-0104	350	25
	10 - 16	EMKJ-0117	510	36
	25 - 50	EMKJ-0127	560	60
	70 - 120	EMKJ-0137	740	84

**UWAGA** Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

## Mufy przelotowe z izolowaną i uszczelnioną złączką zaciskaną DuraSeal, do kabli sygnalizacyjnych

### KABLE

Mufy są przeznaczone do łączenia opancerzonych i nieopancerzonych kabli sygnalizacyjnych, o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: YKSY, YKSYy, YeKSY, YKSYFtly.

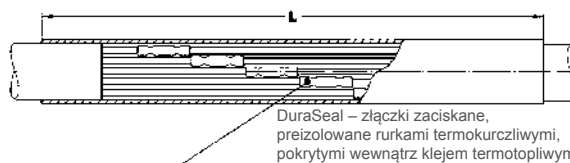
### BUDOWA MUFY

#### Mufy do kabli nieopancerzonych

Żyły są łączone i uszczelnione za pomocą złączek DuraSeal. Osłona mufy wykonana jest z grubościenniej rury termokurczliwej z klejem termotopliwym.

#### Mufy do kabli opancerzonych taśmami stalowymi

Wewnętrzna konstrukcja mufy jest taka sama, jak w przypadku mufy do kabli nieopancerzonych. Dodatkowo, ocynowana plecionka stanowi obwód złącza; jest połączona mechanicznie i elektrycznie z taśmami pancerza za pomocą sprężyn. Osłona mufy wykonana jest z grubościenniej rury termokurczliwej z klejem termotopliwym.



Wymiar L – w tabelicy poniżej

### Kable o izolacji z tworzyw sztucznych, nieopancerzone

Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Liczba żył	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Średnica kabla (mm)		Typ mufy	Wymiar L (mm)
			min.	maks.		
0,6/1	4 - 7	1,5 - 2,5	8	19	SMOE-81140	300
	8 - 14	1,5 - 2,5	12	22	SMOE-81141	300
	15 - 21	1,5 - 2,5	15	27	SMOE-81142	350
	22 - 40	1,5 - 2,5	20	35	SMOE-81143	350
	41 - 75	1,5 - 2,5	28	44	SMOE-81144	400

### Kable o izolacji z tworzyw sztucznych, opancerzone taśmami stalowymi

Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Liczba żył	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Średnica kabla (mm)		Typ mufy	Wymiar L (mm)
			min.	maks.		
0,6/1	4 - 7	1,5 - 2,5	17,5	21	SMOE-81140-T	450
	8 - 14	1,5 - 2,5	17,5	26	SMOE-81141-T	450
	15 - 21	1,5 - 2,5	22	30	SMOE-81142-T	550
	22 - 40	1,5 - 2,5	22	39	SMOE-81143-T	550
	41 - 75	1,5 - 2,5	27	47	SMOE-81144-T	650

Mufy do innych typów kabli są dostępne na życzenie.



## DuraSeal – izolowane i uszczelnione złączki i końcówki zaciskane



### ZASTOSOWANIE

Do hermetycznego łączenia i zakańczania przewodów w instalacjach elektrycznych.

### BUDOWA

Złączka DuraSeal – składa się z zaciskanej tulejki, preizolowanej rurką termokurczliwą, pokrytą wewnątrz klejem termotopliwym. Końcówka DuraSeal – składa się z zaciskanej tulejki, preizolowanej rurką termokurczliwą, pokrytą wewnątrz klejem termotopliwym.

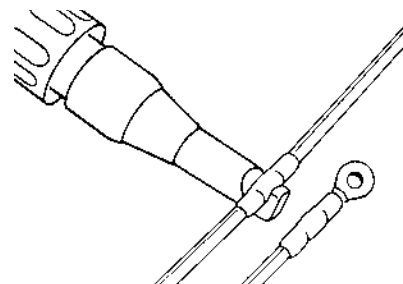
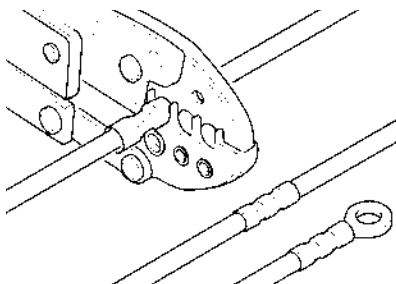
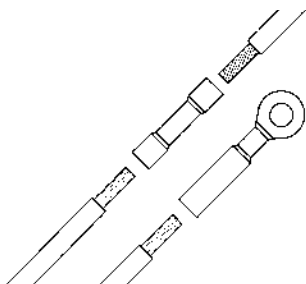
### Montaż

Koniec żyły przewodu należy odizolować na długości ok. 7,5 mm i nasunąć na nią odpowiednią złączkę lub końcówkę. W temperaturze otoczenia, gdy klej nie jest rozpuszczony, złączkę lub końcówkę łatwo nasuwa się na żyłę.

Złączki i końcówki DuraSeal należy zaciskać za pomocą odpowiednich prasok, np. Raychem AD-1522-1.

Miejsce połączenia ogrzewać nagrzewnicą powietrzną, aż do całkowitego skurczenia rurki i wypłynięcia kleju. Klej wypełnia wszystkie przestrzenie, uszczelniając połączenie. Zalecana jest nagrzewnica Raychem HL2005E-230V-EURO i osłona HL1802E-070519.

Mufy na niskie napięcie



### Złączki izolowane

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ złączki	Barwa	Długość (mm)
min.	max.			
0,5	1	D-406-0001	czerwona ●	32
1,5	2,5	D-406-0002	niebieska ●	32
4	6	D-406-0003	żółta ●	32

### Końcówki izolowane

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ końcówki				Barwa
min.	max.	widelkowa d = 4 mm	oczkowa d = 4 mm	d = 6 mm	d = 8 mm	
0,5	1	B-106-2401	B-106-1401	B-106-1601	B-106-1801	czerwona ●
1,5	2,5	B-106-2402	B-106-1402	B-106-1602	B-106-1802	niebieska ●
4	6	B-106-2403	B-106-1403	B-106-1603	B-106-1803	żółta ●

**UWAGA** d = średnica otworu oczka

## Mufy rozgałęźne do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych

### KABLE

Mufy przeznaczone są do nieopancerzonych kabli 4-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych. Zakres przekrojów znamionowych żył - do 240 mm<sup>2</sup>.

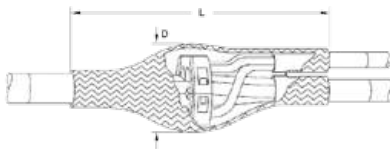
Można je stosować np. do kabli: YAKY, YKY, YAKXS, N(A)YY.

### BUDOWA MUFY

Mufa jest przystosowana do montażu pod napięciem przy użyciu złączek pierścieniowych. Przestrzeń pomiędzy izolowanymi żyłami i złączką wypełniona jest termoplastycznym tworzywem izolacyjnym. Osłonę zewnętrzną stanowi termokurczliwa opaska remontowa, wzmocniana włóknem szklanym.

### Do żył roboczych o budowie:

sm: sektorowa wielodrutowa  
se: sektorowa jednodrutowa  
rm: okrągła wielodrutowa  
re: okrągła jednodrutowa



### Mufy rozgałęźne do kabli 4-żyłowych dostarczane ze złączką pierścieniową

Napięcie znamionowe U <sub>0</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )				Typ mufy	Wymiary	
	Kabel główny		Kabel odgałęźny			L (mm)	D (mm)
	rm/sm	re/se	rm/sm	re/se			
0,6/1	-	5 x 2,5 - 10	-	5 x 2,5 - 10	SMOE-81601*	250	50
	-	4 - 16	-	4 - 16	SMOE-81426*	380	55
	35 - 70	50 - 95	6 - 50	6 - 70	BMHM-1001-4B1-4874	500	135
	70 - 120	95 - 150	6 - 50	6 - 70	BMHM-1001-4B1-6875	500	135
	150	185se	6 - 70	6 - 70	BMHM-1001-4C1-6878	500	135
	185	240se	6 - 70	6 - 70	BMHM-1001-4D1-6879	500	155
	240sm	-	6 - 70	6 - 70	BMHM-1001-4D1-6880	500	155
	95 - 120	120 - 150	10 - 95/ 35 - 120	16 - 120/ 50 - 150	BMHM-1001-4D2-6877	560	155

\*

Pojedyncze złączki izolowane zawarte w zestawie.

### Mufy rozgałęźne dostarczane bez złączki

Napięcie znamionowe U <sub>0</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy	Średnica złączki (mm <sup>2</sup> )	Wymiary	
	Kabel główny	Kabel odgałęźny			L (mm)	D (mm)
0,6/1	16 - 185	6 - 95	BMHM-1001-4B1	115	500	135
	95 - 185	6 - 95	BMHM-1001-4C1	115	500	135
	95 - 240	6 - 70	BMHM-1001-4D1	135	500	155
	95 - 240	6 - 150	BMHM-1001-4D2	135	500	155

L, D – długość i średnica mufy po zmontowaniu.

Złączki pierścieniowe Hellstern do żył o przekrojach do 240 mm<sup>2</sup> są również dostarczane oddzielnie – str. 82.

## Mufy rozgałęźne do kabli 4-żyłowych o izolacji z PCV

### KABLE

Mufy przeznaczone są do nieopancerzonych kabli 4-żyłowych, o izolacji z PCV i żyłach sektorowych jednodrutowych (re – okrągłych lub se – sektorowych:), np. YAKY, N(A)YY. Zakres przekrojów znamionowych żył - do 185 mm<sup>2</sup>.

### BUDOWA MUFY

Mufa przeznaczona jest do montażu pod napięciem przy użyciu złączek pierścieniowych. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi termokurczliwa opaska remontowa, wzmocniana włóknem szklanym, ze zintegrowanym materiałem termotopliwym. Nałożenie opaski na złącze i jej obkurczenie prowadzi do szczelnego wypełnienia ośrodka, poprzedzonego wyparciem wilgoci.

### Do żył roboczych o budowie:

se: sektorowa jednodrutowa  
re: okrągła jednodrutowa



### Mufy rozgałęźne do kabli 4-żyłowych dostarczane ze złączką

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy	Wymiary	
	Kabel główny re/se	Kabel odgałęźny		L (mm)	D (mm)
0,6/1	4 x 50 - 70	4 x 6 - 50	BMHA-1001-4A1- 70	400	135
	4 x 95 - 150	4 x 6 - 70	BMHA-1001-4B1-150	400	135
	4 x120 - 150	4 x10 - 150	BMHA-1001-4C1-150	450	135

### Mufy rozgałęźne do kabli 4-żyłowych dostarczane bez złączki

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy	Wymiary (mm) Maksymalne złączki		Mufy	
	Kabel główny re, se	Kabel odgałęźny		Średnica	Szerokość	L (mm)	D (mm)
0,6/1	4 x 35 - 70	4 x 6 - 50	BMHA-1001-4A1	96	46	400	135
	4 x 70 - 185	4 x 6 - 95	BMHA-1001-4B1	115	66	400	135
	4 x 150 - 185	4 x 6 - 150	BMHA-1001-4C1	124	78	450	155
	4 x 120 - 185	4 x 6 - 150	BMHA-1001-4C1 +EPPA-206-4-250*	124	78	450	155

\*

Należy zamówić dodatkowo płat uszczelniający EPPA w przypadku, gdy kabel główny ma żyły o przekroju mniejszym od 150 mm<sup>2</sup>.

L, D – długość i średnica mufy po zmontowaniu.

Złączki pierścieniowe Hellstern do żył o przekrojach do 240 mm<sup>2</sup> są również dostarczane oddzielnie – str. 82.

## Mufy przelotowe i rozgałęźne wypełnione żelem PowerGel, do kabli z tworzyw sztucznych

### KABLE

Mufy i płyty remontowe przeznaczone są do łączenia lub naprawy przewodów i kabli z tworzyw sztucznych – 1-, 2-, 3-, 3,5-, 4- i 5-żyłowych, np: YAKY, XAKXS, YKY, N(A)YY.



GelBox: mufy przelotowe

### ZASTOSOWANIE

Do zastosowań wewnętrznych i zewnętrznych – w aplikacjach podziemnych i napowietrznych.

### BADANIE MUF

Mufy badane są zgodnie z normą CENELEC EN 50393 włączając trzytygodniowe cykle grzewcze muf zanurzonych w wodzie na głębokości 1 metra.



### BUDOWA I WYKONYWANIE MUF

#### RayGel Plus – mufy przelotowe lub rozgałęźne

Połączenia kablowe są dokonywane w prosty sposób za pomocą złączki blokowej z nasuwanymi nakrętkami wraz z aplikatorem dołączonym w zestawach muf RayGel Plus 2 i RayGel Plus 3, lub za pomocą dowolnych złączek, o wymiarach nie przekraczających maksymalnych wartości podanych w tabeli dla muf RayGel Plus 1 i RayGel Plus 0. Uniwersalna złączka blokowa umożliwi połączenie kabla odgałęźnego bez konieczności przecinania kabla głównego. Instalacja jest bardzo prosta. Złączka zatrzaskuje się w wypełnionym żelę półkorpusie PowerGel. Drugi półkorpus (również wypełniony żelę) łączony jest zatrzaskowo z pierwszym. Opaski kablowe stanowią zabezpieczenie przed przypadkowym otwarciem. W przypadku połączeń odgałęźnych, kabel odgałęźny umieszcza się równoległe do żył kabla głównego.

#### Raychem GelBox – mufa przelotowa

Blokowa, preizolowana złączka z żelę (dostarczana w zestawie) wyposażona jest w śruby z łbem zrywalnym. Połączenie żył wykonywane jest technologią przebijania izolacji, co eliminuje konieczność jej usuwania z żył kabli. Zainstalowana na żyłach złączka jest umieszczana w żelę wypełniającym półkorpus mufy. Drugi półkorpus (również wypełniony żelę) łączony jest zatrzaskowo z pierwszym. Opaski kablowe stanowią zabezpieczenie przed przypadkowym otwarciem.

#### GelWrap – płyty remontowe

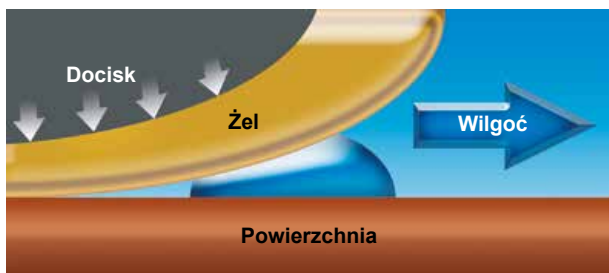
Gelwrap owijany jest wokół zainstalowanej złączki lub naprawianej powierzchni. Boczne profile zamykające zatrzaskują się po złączeniu krawędzi płyta. Opaski kablowe stanowią zabezpieczenie przed przypadkowym otwarciem.



RayGel Plus: mufy przelotowe lub rozgałęźne



GelWrap: mufy przelotowe i płyty remontowe



Hydrofobowe właściwości uszczelnienia PowerGel.

### TECHNOLOGIA IZOLOWANIA ŻELEM POWERGEL

- Szybka, prosta i czysta instalacja.
- Skuteczna ochrona przed wilgocią i wodą.
- Zastosowanie do aplikacji zewnętrznych i podziemnych.
- Zgodność z normą CENELEC EN50393.
- Odporny na działanie promieni UV, bezhalogenowy.
- Nielimitowany czas magazynowania.
- Przyjazny dla środowiska.

**Raychem GelBox – mufy przelotowe. Złączki śrubowe w zestawie. Połączenie do 5 żył**

Napięcie znamionowe $U_o/U$ (kV)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary Dł. x Szer. x Wys. (mm)
0,6/1	4 x 6 – 25 (35*)	GelBox-25	270 x 100 x 45
	5 x 6 – 16**	GelBox-25-5	270 x 100 x 45
	5 x 10 – 25**	GelBox-25-5/25	270 x 100 x 45
		*	35 mm <sup>2</sup> – należy usunąć izolację żył.
		**	W zestawie oddzielna złączka płaszczowa do żył ochronnych.

**RayGel Plus - mufy przelotowe lub rozgałęźne. Złączki śrubowe w zestawie. Połączenie do 5 żył**

Napięcie znamionowe $U_o/U$ (kV)	Przekrój		Typ mufy	Wymiary Dł. x Szer. x Wys. (mm)
	Kabel główny (mm <sup>2</sup> )	Kabel odgałęźny (mm <sup>2</sup> )		
0,6/1	3 – 5 x 1,5 – 6	3 – 5 x 1,5 – 6	RayGel Plus 2	233 x 78 x 40
	3 – 5 x 6 – 16	3 – 5 x 6 – 16	RayGel Plus 3	313 x 90 x 47

Mufy na niskie napięcie

**RayGel Plus - mufy przelotowe lub rozgałęźne. Zestawy bez złączek. Połączenie do 5 żył**

Napięcie znamionowe $U_o/U$ (kV)	Przekrój		Typ mufy	Wymiary (mm) Dł. x Szer. x Wys.	
	Kabel główny (mm <sup>2</sup> )	Kabel odgałęźny (mm <sup>2</sup> )		maks. złączki	mufy
0,6/1	2 – 3 x 1,5 – 2,5*	2 – 3 x 1,5*	RayGel Plus 0	26 x 24 x 16	100 x 37 x 24
	3 – 5 x 1,5 – 2,5*	3 – 5 x 1,5*	RayGel Plus 1	26 x 38 x 16	139 x 51 x 24
		*	Przekrój dla kabli 1 żyłowych: główny 1 x 10 – 50 mm <sup>2</sup> , odgałęźny 1 x 10 – 16 mm <sup>2</sup> .		

**GelWrap – Płat do wykonania muf przelotowych do kabli 1-żyłowych lub naprawy izolacji i powłok kabli**

Napięcie znamionowe $U_o/U$ (kV)	Średnica kabla (mm)	Typ	Maksymalna długość złączki lub naprawianego uszkodzenia (mm)
0,6/1	4 - 18	GELWRAP-18/4-150	74
	4 - 18	GELWRAP-18/4-200	124
	4 - 18	GELWRAP-18/4-250	174
	10 - 33	GELWRAP-33/10-150	48
	10 - 33	GELWRAP-33/10-200	98
	10 - 33	GELWRAP-33/10-250	148
	20 - 50	GELWRAP-50/20-250	100
	20 - 50	GELWRAP-50/20-300	150

## Mufy przelotowe z żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach do 240 mm<sup>2</sup>

### KABLE

Mufy przeznaczone są do kabli 3-, 3,5-, 4- i 5-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych i przekrojach żył maks. 240 mm<sup>2</sup>, np.: YAKY, YKY, N(A)YY, N(A)YC(W)Y. Zakres średnic zewnętrznych kabli – od 6 do 67 mm.

### BUDOWA MUF

#### Zestawy ze złączką blokową

Mufa składa się z przezroczystego korpusu, wykonanego z poliwęglanu, odpornego na uderzenia. Kabel w szyjce uszczelniany jest za pomocą gąbek. Zamykany zatrzaskowo korpus nie wymaga docinania. Dwuskładnikowa ekologiczna żywica GUROFLEX dostarczana jest w dwukomorowych torebkach (szczegóły na stronie 80). Preizolowane blokowe złączki śrubowe pozwalają na bardzo szybkie wykonanie połączenia żył kabli. Kabel może być zasilony niezwłocznie po instalacji mufy.

#### Zestawy bez złączek

Zestawy zawierają korpus mufy, dwuskładnikowa żywica GUROFLEX znajdująca się w dwukomorowej torebce, element dystansujący, płótno ściernie i taśmę uszczelniającą. Przezroczyste, wytrzymałe i zamykane na zatrzask korpusy w prosty sposób montuje się na kablu i zalewa żywicą. Podczas instalacji korpus należy przyciąć tak, aby jego końce pasowały do średnicy kabla. Złączki nie są dostarczane w zestawie. Element dystansujący umieszcza się pomiędzy złączkami.

Korpus mufy jest zatrzaskiwany a jego końce uszczelnia się taśmą uszczelniającą. Ostatnim krokiem instalacji jest wymieszanie składników żywicy GUROFLEX i wypełnienie korpusu mufy. Szczegóły na temat żywicy GUROFLEX na stronie 80. Kabel może być zasilony niezwłocznie po instalacji mufy.



Mufa BV ze złączką blokową



Mufa PXE bez złączki



Zawartość zestawu PXE-SUX-GD

**Mufy przelotowe z żywicą GUROFLEX i złączką blokową**

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Średnica kabla (mm)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
				L	H
0,6/1	13 - 20	5 x 1,5 - 6	BV-0-GD-KS0	220	73
	16 - 25	5 x 6 - 16	BV-1-GD-KS1	230	80
	21 - 30	4 x 16 - 25	BV-2-GD-KS2	270	90

\* L = Długość korpusu; H = Wysokość korpusu.

**UWAGA** Dobór przekrojów na podstawie CENELEC HD 603. Mufy BV bez złączek dostępne na życzenie.

**Mufy przelotowe z żywicą GUROFLEX bez złączki**

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Średnica kabla (mm)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
				L	H
0,6/1	6 - 19	4 x 1,5 - 6	PXE-SU1-GD	160	36
	6 - 27	4 x 1,5 - 10	PXE-SU2-GD	190	48
	14 - 34	4 x 2,5 - 5 x 16	PXE-SU3-GD	240	50
	16 - 37	4 x 4 - 25	PXE-SU4-GD	270	65
	20 - 44	4 x 10 - 50	PXE-SU5-GD	360	80
	26 - 52	4 x 25 - 95	PXE-SU6-GD	430	95
	35 - 67	4 x 70 - 150**	PXE-SU7-GD	530	120

\* L = Długość korpusu; H = Wysokość korpusu.

\*\* Dla złączek prasowanych do 240 mm<sup>2</sup>.

**UWAGA** Dobór przekrojów na podstawie CENELEC HD 603.

Mufy wypełnione żywicą GUROFLEX dla innych typów kabli i przekrojów dostępne na życzenie.



## Mufy rozgałęźne wypełnione żywicą GUROFLEX. Kable o przekrojach do 25 mm<sup>2</sup>

### KABLE

Mufy przeznaczone są do kabli 3-, 3,5-, 4- i 5-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych i przekrojach żył maks. 25 mm<sup>2</sup>, np.: YAKY, YKY, N(A)YY, N(A)YC(W)Y. Zakres średnic zewnętrznych kabli – od 10 do 30 mm.

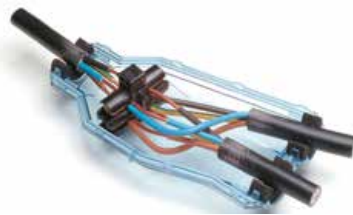
### BUDOWA MUFY

Mufa składa się z przezroczystego korpusu, wykonanego z poliwęglanu, odpornego na uderzenia. Kabel w szyjce uszczelniany jest za pomocą gąbek. Zamykany zatrzaskowo korpus nie wymaga docinania. Dwuskładnikowa ekologiczna żywica GUROFLEX dostarczana jest w dwukomorowych torebkach (szczegóły na stronie 80).

Złącze rozgałęźne pozwalają na bardzo szybkie wykonanie połączenia żył kabli. Dostępne są różne typy złączy - zarówno pojedyncze płaszczowe jak i preizolowane blokowe.



BAV-2U



Ze złączką blokową



Ze złączkami płaszczowymi

### Mufy dostarczane ze złączkami

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Przekrój żył		Typ mufy	Wymiary	
	Kabel główny (mm <sup>2</sup> )	Kabel odgałęźny (mm <sup>2</sup> )		L (mm)	H (mm)
<b>ze złączką blokową</b>					
0,6/1	4 x 6 - 25	4 x 4 - 25	BAV-2U-GD-KK2/4	238	110
	5 x 6 - 16	5 x 6 - 16	BAV-2U-GD-KK2/5	238	110
	lub 5 x 10 - 16	5 x 2,5 - 6	-	-	-
<b>ze złączką płaszczową</b>					
0,6/1	5 x 2,5 - 25	5x1,5 - 25	BAV-2U-GD-5MC25U/I	238	110
	5 x 16 - 25	5x 16 - 25	BAV-2U-GD-5MC25	238	110

#### UWAGA

Średnica kabli jest podstawowym kryterium doboru. Przekroje w tabeli podano w oparciu o CENELEC HD 603; L, H – długość i wysokość korpusu.

### Mufy dostarczane bez złączy

Napięcie znamionowe U <sub>n</sub> /U (kV)	Średnica kabli (mm)	Przekrój znamionowy żył		Typ mufy	Wymiary	
		Kabel główny (mm <sup>2</sup> )	Kabel odgałęźny (mm <sup>2</sup> )		L (mm)	H (mm)
0,6/1	10 - 30	3 - 5 x 1,5 - 25	3 - 5 x 1,5 - 25	BAV-2U-GD	238	110

#### UWAGA

Informacje o złączkach płaszczowych Guro – strona 81.  
L, H – długość i wysokość korpusu.

## Mufy rozgałęźne wypełnione żywicą GUROFLEX. Przekroje: od 35 mm<sup>2</sup> do 240 mm<sup>2</sup>

### KABLE

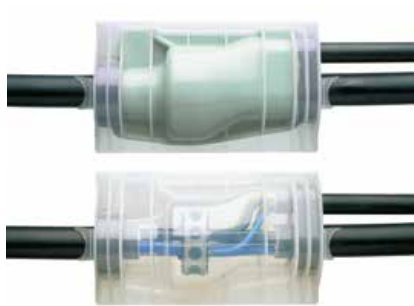
Mufy przeznaczone są do kabli 4-żyłowych o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, np.: YAKY, YAKXS, YKY, N(A)YY.  
Zakres przekrojów znamionowych żył – do 240 mm<sup>2</sup>.  
Zakres średnic zewnętrznych kabli – od 27 do 65 mm.

### BUDOWA MUFY

Mufa składa się z odpornego na uderzenia przezroczystego korpusu z polipropylenu (MM5, MM7) lub poliwęglanu (BAV).  
Kabel uszczelniany jest w szyjce za pomocą gąbek. Zamykany zatrzaskowo korpus nie wymaga docinania. Mufy dostępne są ze złączkami pierścieniowymi Hellstern.  
Dwuskładnikowa ekologiczna żywica GUROFLEX dostarczana jest w dwukomorowych torebkach (GD) lub pojemnikach (GC).

### Do żył roboczych o budowie:

sm: sektorowa wielodrutowa  
se: sektorowa jednodrutowa  
rm: okrągła wielodrutowa  
re: okrągła jednodrutowa



MM 5, MM 7



BAV-C5, BAV-C7



Złączka pierścieniowa

Mufy na niskie napięcie

### Mufy do kabli 4-żyłowych dostarczane ze złączką

Napięcie znamionowe U <sub>0</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy	Wymiary	
	Kabel główny rm, sm / re, se	Kabel odgałęźny rm, sm / re, se		L (mm)	H (mm)
0,6/1	35 - 70 / 50 - 95	6 - 50 / 6 - 70	MM-5-GD170-4874	295	175
	70 - 120 / 95 - 150	6 - 50 / 6 - 70	MM-5-GD170-6875	295	175
	240sm / -	6 - 70 / 6 - 70	MM-7-GC490-6880	480	230
	95 - 120 / 120 - 150	10 - 95rm / 16 - 120re 35 - 120sm / 50 - 150se	MM-7-GC490-6877	480	230

### Mufy dostarczane bez złączki

Napięcie znamionowe U <sub>0</sub> /U (kV)	Średnica kabla (mm) główny / odgałęźny	Średnica złączki maks (mm)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy	Wymiary	
			Kabel główny	Kabel odgałęźny		L (mm)	H (mm)
0,6/1	27 - 55 / 16 - 36	105	4x 35 - 150	4x6 - 70	MM-5-GD170	295	175
	27 - 55 / 16 - 36	140	4x 35 - 150	4x6 - 70	BAV-C5-GD375	440	205
	37 - 60 / 16 - 57	140	4x120 - 240	4x6 - 150	MM-7-GC490	480	230
	45 - 65 / 16 - 50	140	4x120 - 240	4x6 - 150	BAV-C7-GC570	484	212

#### UWAGA

Średnica kabli i wymiary złączek stanowią kryterium doboru. Podane zakresy przekrojów żył kabli wybrano w oparciu o CENELEC HD 603 i wymiary typowych złączek pierścieniowych – szczegóły strona 82. W powyższych tabelach: L - Długość korpusu; H - Wysokość korpusu.

Mufy wypełnione żelazem GUROFLEX dla innych typów kabli i przekrojów dostępne na życzenie.

## GUROFLEX – ekologiczna żywica 2-składnikowa

### ZASTOSOWANIE

GUROFLEX to bezpieczna, ekologiczna żywica na bazie węglowodorów, przeznaczona do muf kablowych 1 kV.

Łatwa w przygotowaniu - zmieszanie dwóch składników w temperaturze otoczenia. Po sieciowaniu przyjmuje postać miękkiego, elastycznego materiału. GUROFLEX może być stosowany do wypełniania wszelkich sztywnych korpusów muf kablowych 1 kV.

Nadaje się do kabli: XLPE, PE, PCV i o izolacji papierowej.

GUROFLEX ma doskonałe własności izolacyjne, antykorozyjne i hydrofobowe.

### PRZYGOTOWANIE ŻYWICY

Składniki dostarczane są w dwukomorowych torebkach lub w metalowych puszkach. Miesza się je tuż przed napełnieniem zamontowanego na kablach korpusu. Mieszanie trwa kilka minut. Czas używalności mieszanki („pot life”) wynosi 3 – 4 minuty.

Proces sieciowania, któremu nie towarzyszy wydzielanie ciepła i skurcz, kończy się po kilku godzinach. Mufy można zasypywać tuż po napełnieniu żywicą i zamknięciu otworów wlewowych.

### WŁASNOŚCI

- Wytrzymałość dielektryczna:  $U_d > 10$  kV/mm
- Przenikalność dielektryczna:  $\epsilon_r \sim 4$
- Rezystywność skrośna:  $Q_D > 10^{13}$   $\Omega$ cm
- Gęstość:  $\rho = 1,22$  g/cm<sup>3</sup>
- Min. temp. magazynowania:  $-20$  °C
- Min. temp. stosowania:  $-10$  °C
- Twardość (Shore A):  $\sim 20$
- Magazynowanie maks.: 2 lata przy 23 °C
- Barwa: zielona



Dwuskładnikowy GUROFLEX w dwukomorowej torebce



Dwuskładnikowy GUROFLEX w pojemnikach metalowych



Mufa wypełniona żywicą GUROFLEX

Typ żywicy		Pojemność (~ l)	Masa (~ kg)	Zastosowanie do muf typu
Torebki dwukomorowe	Pojemniki			
GUROFLEX-N-D035	-	0,35	0,43	BV-0, BV-1
GUROFLEX-N-D055	-	0,55	0,67	BV-2
GUROFLEX-N-D080	-	0,8	0,98	BAV-2
GUROFLEX-N-D140	-	1,4	1,71	MM-5
GUROFLEX-N-D160	GUROFLEX-N-C160	1,6	1,95	VMY-405, MM-5
GUROFLEX-N-D170	GUROFLEX-N-C170	1,7	2,07	MM-5
GUROFLEX-N-D215	GUROFLEX-N-C215	2,15	2,75	BAV-5
GUROFLEX-N-D245	GUROFLEX-N-C245	2,45	2,99	-
-	GUROFLEX-N-C385	3,85	4,84	BAV-C5
-	GUROFLEX-N-C490	4,9	5,98	VMP-600, MM-7
-	GUROFLEX-N-C570	5,7	6,95	BAV-C7, MM-7

#### UWAGA

Inne opakowania dostępne są na życzenie.

## Złączki płaszczowe



Uniwersalne z osłoną izolacyjną i odgałęzieniem niezależnym

Z odgałęzieniem wspólnym i osłoną izolacyjną

Z odgałęzieniem wspólnym i bez osłony izolacyjnej

### Złączki uniwersalne z osłoną izolacyjną i odgałęzieniem niezależnym

Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ złączki	Ilość w zestawie (szt.)
Główna	Odgałęźna		
2,5 - 25	1,5 - 25	GURO-MC25U-I-3	3
		GURO-MC25U-I-4	4
		GURO-MC25U-I-5	5

### Złączki z osłoną izolacyjną i odgałęzieniem wspólnym

Kombinacje przekrojów żył (mm <sup>2</sup> )		Typ złączki	Ilość w zestawie (szt.)
Główna	Odgałęźna		
4 - 6 2,5 - 6	1,5 - 6	GURO-MC06-I-4	4
	2,5 - 6	GURO-MC06-I-5	5
16 10 - 16 6 - 16	1,5 - 16	GURO-MC16-I-4	4
	2,5 - 10	GURO-MC16-I-5	5
	4 - 6		
25 16 - 25 10 - 25	2,5 - 25	GURO-MC25-I-4	4
	6 - 16	GURO-MC25-I-5	5
	10		

### Złączki bez osłony izolacyjnej i odgałęzieniem wspólnym

Kombinacje przekrojów żył (mm <sup>2</sup> )		Typ złączki	Ilość w zestawie (szt.)
Główna	Odgałęźna		
25 16 - 25 10 - 25	2,5 - 25	GURO-MC25-5	5
	6 - 16	GURO-MC25-20-INT	20
	10		

## Pierścieniowe złączki przebijające

Złączki pierścieniowe służą do prostego, niezawodnego i bezpiecznego wykonania połączeń odgałęźnych, gdy kabel główny znajduje się pod napięciem.

Złączki mogą być stosowane do żył Al lub Cu, jedno- lub wielodrutowych, w kablach o izolacji PCV lub XLPE.

Ich kompaktowa budowa umożliwia instalowanie w małych mufach żywiczych i termokurczliwych mufach Raychem z rodziny Rayligator (BMHM, BMHA).

### INSTALOWANIE

#### Złączki pierścieniowe typu HEL

Między żyłami kabla z usuniętą powłoką umieszczone są separatory. Połówki złączki zostają lekko dokręcone do żył kabla głównego. Żyły kabla odgałęźnego z usuniętą izolacją są wprowadzane w gniazda odgałęźne złączki i dokręcane. Złączka jest skręcana za pomocą śrub zewnętrznych, co powoduje przebicie izolacji żył kabla głównego. Zewnętrzny, metalowy pierścień pozostaje zawsze odizolowany od żył kabli.

#### Złączki pierścieniowe typu SRC4

Instalacja zbliżona do złączek typu HEL, ale nie wymaga usunięcia izolacji na końcach żył odgałęźnych. Wszystkie trzy śruby (jedna dla kabla głównego i dwie dla kabla odgałęźnego) posiadają łby zrywalne kontrolujące optymalny moment dociskający.

### Materiały:

- Korpus: Specjalny stop aluminium
- Elektrody: mosiądz cynowany
- Części izolacyjne: Polimer wzmocniony włóknem szklanym
- Śruby: Stal ocynowana 12.9

### Do żył roboczych o budowie:

- sm: sektorowa wielodrutowa
- se: sektorowa jednodrutowa
- rm: okrągła wielodrutowa
- re: okrągła jednodrutowa



### Złączki pierścieniowe do kabli 4-żyłowych

Typ	Kabel główny		Kabel odgałęźny		Średnica zewnętrzna (mm)	Gniazda kluczy* (mm)	Masa (kg/100szt)
	rm/sm (mm <sup>2</sup> )	re/se (mm <sup>2</sup> )	rm/sm (mm <sup>2</sup> )	re/se (mm <sup>2</sup> )			
HEL-4874-35re	-	35re	6-50	6-70	96	6 / 5	42,4
HEL-4874	35- 70	50- 95	6-50	6-70	96	6 / 5	42,4
HEL-6874	50- 70	70- 95	6-50	6-70	96	6 / 5	42,6
HEL-6875	70-120	95-150	6-50	6-70	98,5	6 / 5	42,2
HEL-6876	95-120	120-150	6-50	6-70	96	6 / 5	44,6
HEL-6877	95-120	120-150	10-95rm/35-120sm	16-120re/50-150se	142	6 / 6	46,0
HEL-6878	150	185se	6-70	6-70	115	6 / 5	60,0
HEL-6879	185	240se	6-70	6-70	124	8 / 5	69,4
HEL-6880	240sm	-	6-70	6-70	124	8 / 5	69,4
HEL-6880.1	185-240sm	185-240se	6-70	6-70	124	8 / 5	70,0
HEL-5876	120rm	120-150	6-50	6-70	96	6 / 5	46,0
HEL-5877	-	120-150	10-95rm/35-120sm	16-120re/50-150se	142	6 / 6	46,0

\* Rozmiar klucza imbusowego.

### Złączki pierścieniowe ze śrubami z łbami zrywalnymi. Złączki przebijające izolację żył głównych i odgałęźnych

Typ	Kabel główny		Kabel odgałęźny		Średnica zewnętrzna (mm)	Szerokość (mm)	Masa (kg/100szt)
	rm/sm (mm <sup>2</sup> )	re/se (mm <sup>2</sup> )	rm/sm (mm <sup>2</sup> )	re/se (mm <sup>2</sup> )			
SRC4-70/150-10/70	70-120	70-150*	10-50	10-70*	105	13	38,0

\* Dla żyły głównej Cu 70-120 mm<sup>2</sup> sm i żyły odgałęźnej 10-50 mm<sup>2</sup> re/se.

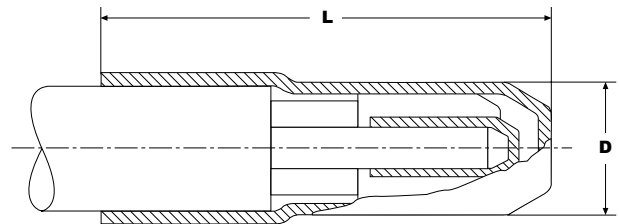
## Mufy końcowe do kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych, na napięcie 1 kV

### KABLE

Mufy mogą być stosowane do izolowania i uszczelniania końców 4-żyłowych kabli 1 kV, o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych, np.: YAKY, YKY, YAKXS, N(A)YY, AK.

### BUDOWA MUFY

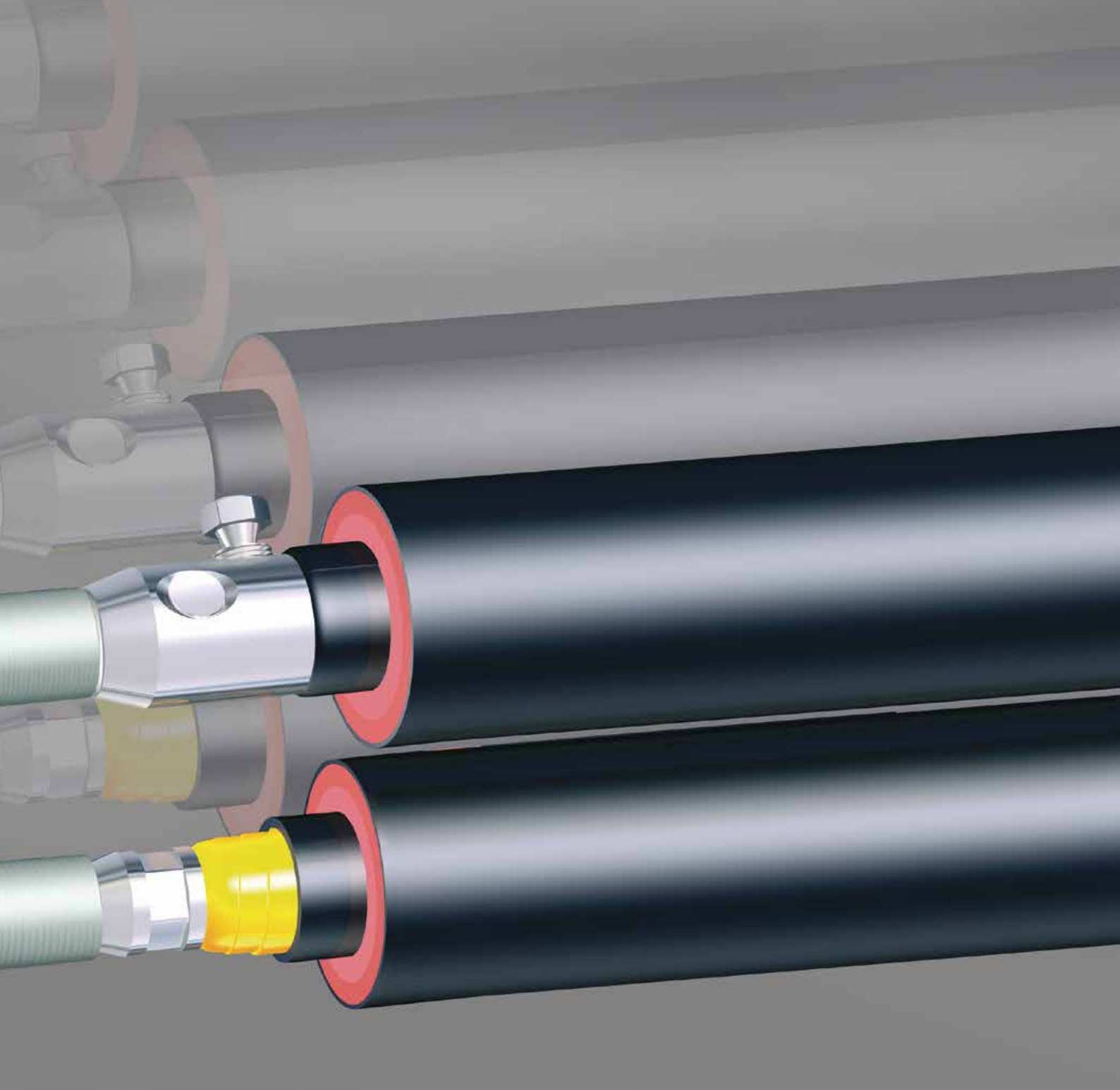
Zestaw składa się z czterech małych kapturek elektroizolacyjnych z klejem. Izolują one żyły robocze. Duży kapturek, obkurczony na powłoce kabla, uniemożliwia wnikanie wilgoci do jego środka.



Wymiary L, D – w tabelicy poniżej

Mufy na niskie napięcie

Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
0,6/1	10 - 16	EPKE-0024	90	32
	25 - 50	EPKE-0044	90	42
	70 - 120	EPKE-0064	143	56
	150 - 300	EPKE-0084	163	67





## Rozdział IV

# Mufy na średnie napięcie

Mufy przelotowe do kabli trójżyłowych o izolacji papierowej, na napięcie 6, 10, 15, 20 i 30 kV .....	86
Mufy przelotowe do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	88
Mufy remontowe do kabli jednożyłowych, trójżyłowych i trójpowłokowych o izolacji papierowej na napięcie 10, 15 i 20 kV .....	90
Mufy do kabli trójżyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV .....	92
Mufy do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, na napięcie 6 kV .....	93
Mufy przelotowe i remontowe do trójżyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	94
Mufy przelotowe i remontowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	97
Zimnokurczliwe mufy przelotowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	100
Mufy rozgałęźne do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15 i 20 kV .....	102
Mufy końcowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10 kV, 15 kV, 20 kV i 30 kV .....	103
Mufy przejściowe do łączenia jedno- lub trójżyłowych kabli o izolacji tworzyw sztucznych z kablami trójżyłowymi o izolacji papierowej, na napięcie 6, 10, 15, 20 i 30 kV .....	104
Mufy przejściowe do łączenia kabli jedno- lub trójżyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych z jednożyłowymi lub trójpowłokowymi kablami o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV .....	106

## Mufy przelotowe do kabli trójżyłowych o izolacji papierowej, na napięcie 6 kV, 10 kV, 15 kV, 20 kV i 30 kV

### KABLE

Mufy służą do łączenia kabli o izolacji papierowej, przesyconej syciwem zwykłym lub nieściekającym. Kable mogą mieć izolację rdzeniową, np.: KFtA, AKny, lub być ekranowane (o polu elektrycznym promieniowym), np.: HAKnFtA, HKnFty, HKny.

### BUDOWA MUFY

#### Kable z izolacją rdzeniową

Izolacja żył osłaniana jest przezroczystymi rurami termokurczliwymi, separującymi syciwo kablów. Obszar rozgałęzienia żył i zakończenia powłoki metalowej uszczelniony jest żółtym, olejoodpornym wypełniaczem termotopliwym, sterującym pole elektryczne. Uniwersalne złączki śrubowe, znajdujące się w zestawie, izolowane są wstępnie rurami obkurczanymi na szczeliwie sterującym. Rdzeń mufy odtwarzany jest specjalnym prefabrykatem separującym, a wypełnienie ośrodka składane jest z trzech profili termotopliwej izolacji. Na ośrodku obkurczana jest rura izolacyjna, odtwarzająca izolację rdzeniową. Do opancerzenia mufy stosuje się ocynowaną plecionkę metalową. Połączenie powłok metalowych wykonywane jest bez lutowania za pomocą doszczelnianego układu plecionki i sprężyn. Osłonę mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa z klejem termotopliwym.

#### Kable z izolacją rdzeniową lub ekranowaną

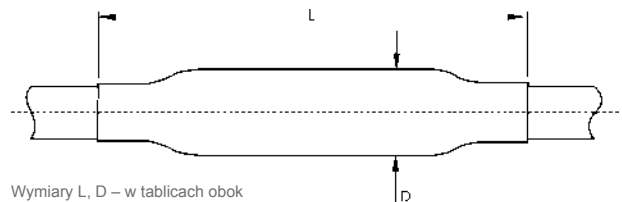
Izolacja żył osłaniana jest przezroczystymi rurami termokurczliwymi, separującymi syciwo kablów, oraz rurami przewodzącymi na odcinku od miejsca rozgałęzienia żył do zakończenia ekranów fabrycznych. Obszar rozgałęzienia i zakończenia powłoki metalowej uszczelniony jest żółtym olejoodpornym wypełniaczem termotopliwym oraz głowiczką przewodzącą, instalowaną na żyłach i zakończeniu powłoki kabla. Tym samym kabel papierowy transformowany jest na kabel tworzywowy. Na zakończeniu rur przewodzących oraz na złączkach umieszczany jest wypełniacz sterujący. Jego obecność eliminuje stożkowanie izolacji. Termokurczliwa rura sterująca pokrywa obszar przy ekranach izolacji. Izolacja główna odtwarzana jest prefabrykowanym elementem koekstruzyjnym, obkurczanym na rurach sterujących. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest plecionką metalową, zapewniającą galwaniczną ciągłość powłoki. Powłoki oraz pancierz połączone są za pomocą sprężynowego zestawu uziemiającego. Osłonę mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa lub płat remontowy z klejem, które obkurcza się na elementach pancierza mufy, wykonanych z lekkiej kształtki lub plecionki stalowej. Mufy umożliwiają krzyżowanie żył. Zestawy GUSJ dostarczane są ze złączkami śrubowymi. Zestawy EPKJ nie zawierają złączek.



Kable z izolacją rdzeniową



Kable z izolacją rdzeniową lub ekranową



Wymiary L, D – w tablicach obok

## Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Kable 3-żyłowe o wspólnej powłoce metalowej, opancerzone taśmami stalowymi, na napięcie 6, 10, 15 i 20 kV				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
3,6/6 i 6/10	25 - 50	GUSJ-12/ 35- 50	1050	90
	70 - 120	GUSJ-12/ 70-120	1250	120
	150 - 240	GUSJ-12/150-240	1250	140
8,7/15 i 12/20	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-3SB	1800	130
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-PL01	1800	130
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-3SB	1800	150
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-PL01	1800	150

## Zestawy muf bez złązek

Kable 3-żyłowe o wspólnej powłoce metalowej, opancerzone taśmami stalowymi, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	35 - 70	EPKJ-17A/3SB-3SB-T	2500	110
	95 - 185	EPKJ-17B/3SB-3SB-T	2500	130
	240 - 400	EPKJ-17C/3SB-3SB-T	2500	160
8,7/15	25 - 50	EPKJ-17A/3SB-3SB-T	2500	110
	70 - 150	EPKJ-17B/3SB-3SB-T	2500	130
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-PL02	1800	130
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-PL02	1800	150
	185 - 300	EPKJ-17C/3SB-3SB-T	2500	160
12/20	35 - 70	EPKJ-24B/3SB-3SB-T	2500	110
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-PL02	1800	130
	95 - 240	EPKJ-24C/3SB-3SB-T	2500	130
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-PL02	1800	150
	300 - 400	EPKJ-24D/3SB-3SB-T	2500	160
18/30	50 - 70	EPKJ-36A/3SB-3SB-T	2500	110
	95 - 150	EPKJ-36B/3SB-3SB-T	2500	130
	185 - 400	EPKJ-36C/3SB-3SB-T	2500	160

## UWAGA

Mufy przeznaczone są do zastosowania ze złączkami prasowanymi. Zestawy montażowe nie zawierają złązek.

## Mufy przelotowe do kabli jednożyłowych lub trójpowłokowych o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Mufy służą do łączenia 1-żyłowych lub 3-powłokowych kabli o izolacji papierowej, przesyconej syciwem zwykłym lub nieściekającym, np.: HKny, HAKny.

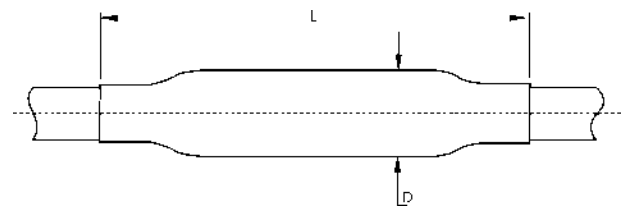
### BUDOWA MUFY

W przypadku kabli 3-powłokowych zestaw uziemiający zapewnia trwałe połączenie elektryczne pomiędzy pancerzem i powłokami. Termokurczliwa głowiczka rozdzielająca oraz rury z klejami termoplastycznymi uszczelniają i zabezpieczają powłoki metalowe. Sterujący, olejoodporny, żółty wypełniacz termoplastyczny uszczelnia kabel na zakończeniu powłoki metalowej oraz żyły, które izolowane są termokurczliwymi rurami separującymi syciwo kablowe. Krótka rura przewodząca tworzy ekran własny mufy, upodabniając kabel papierowy do kabla tworzywowego. Zakończenie rury przewodzącej pokryte jest żółtym, termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Obszar złącza żyły pokrywa termokurczliwa rura sterująca. Jej współdziałanie z wypełniaczem sterującym na złączu umożliwia eliminację stożkowania izolacji. Izolacja główna i jej ekran odtwarzana jest prefabrykowanym elementem koekstruzyjnym. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest ocynowaną plecionką miedzianą odtwarzającą

ekran metaliczny kabla. Powłoki metalowe połączone są zestawami uziemiającymi. W przypadku kabli trójpowłokowych pancerz odtwarzany jest za pomocą metalowej taśmy. Osłonę mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa z klejem, w przypadku kabli jednożyłowych, lub wzmocniana włóknem szklanym opaska remontowa, w przypadku kabli trójpowłokowych.



Kable 3-powłokowe



Wymiary L, D – w tablicach poniżej

### Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Kable 3-powłokowe z pancerzem z taśm stalowych				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	25 - 70	GUSJ-24/ 25- 70-3HL	1600	90
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-3HL	1600	120
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-3HL	1600	140
8,7/15	25 - 70	GUSJ-24/ 25- 70-3HL	1600	90
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-3HL	1600	120
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-3HL	1600	140
12/20	25 - 70	GUSJ-24/ 25- 70-3HL	1600	90
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-3HL	1600	120
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-3HL	1600	140
18/30	35 - 50	GUSJ-42/ 35- 50-3HL	2000	120
	70 - 120	GUSJ-42/ 70-120-3HL	2000	130
	120 - 240	GUSJ-42/120-240-3HL	2000	150

Kable 1-żyłowe nieopancerzone				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
12/20	25 - 70	GUSJ-24/ 25- 70-1HL	700	60
	70 - 150	GUSJ-24/ 70-150-1HL	700	70
	120 - 240	GUSJ-24/120-240-1HL	700	80
18/30	35 - 50	GUSJ-42/ 35- 50-1HL	1000	70
	70 - 120	GUSJ-42/ 70-120-1HL	1000	80
	120 - 240	GUSJ-42/120-240-1HL	1000	90

## Zestawy muf bez złączek

Kable 3-powłokowe z pancerzem z taśm stalowych				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	35 - 70	RPKJ-24A/3HL-3HL-T-CEE01	1900	90
	95 - 185	RPKJ-24B/3HL-3HL-T-CEE01	1900	130
	185 - 300	RPKJ-24C/3HL-3HL-T-CEE01	1900	160
8,7/15	25 - 50	RPKJ-24A/3HL-3HL-T-CEE01	1900	90
	70 - 150	RPKJ-24B/3HL-3HL-T-CEE01	1900	130
	150 - 300	RPKJ-24C/3HL-3HL-T-CEE01	1900	160
12/20	25 - 95	RPKJ-24B/3HL-3HL-T-CEE01	1900	90
	95 - 240	RPKJ-24C/3HL-3HL-T-CEE01	1900	130
	240 - 400	RPKJ-24D/3HL-3HL-T-CEE01	1900	160
18/30	50 - 70	EPKJ-36A/3HL-3HL-T	2250	90
	95 - 150	EPKJ-36B/3HL-3HL-T	2250	130
	185 - 400	EPKJ-36C/3HL-3HL-T	2250	160

**UWAGA** Mufy przeznaczone są do zastosowania ze złączkami prasowanymi. Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

Kable 1-żyłowe nieopancerzone				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żyły (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	35 - 70	EPKJ-17A/1HL-1HL	850	60
	95 - 185	EPKJ-17B/1HL-1HL	950	70
	240 - 400	EPKJ-17C/1HL-1HL	950	80
12/20	35 - 70	EPKJ-24B/1HL-1HL	850	70
	95 - 240	EPKJ-24C/1HL-1HL	950	80
	300 - 400	EPKJ-24D/1HL-1HL	950	90
18/30	50 - 70	EPKJ-36A/1HL-1HL	1050	70
	95 - 150	EPKJ-36B/1HL-1HL	1050	80
	185 - 400	EPKJ-36C/1HL-1HL	1050	90

**UWAGA** Mufy przeznaczone są do zastosowania ze złączkami prasowanymi. Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

Mufy do innych typów kabli są dostępne na życzenie.

## Mufy remontowe do kabli jednożyłowych, trójżyłowych i trójpowłokowych o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15 i 20 kV

### KABLE

Mufy służą do łączenia kabli o izolacji papierowej, przesyconej syciwem zwykłym lub nieciekającym. Kable mogą mieć izolację rdzeniową, np.: KFtA, AKny, lub być ekranowane (o polu elektrycznym promieniowym), np.: HAKnFtA, HKnFty, HKny, 3HKnFtA.

### BUDOWA MUFY

Mufa remontowa jest przedłużoną wersją mufy przelotowej i ma podobną budowę. W przypadku awarii kabla, uszkodzony odcinek jest wycinany. W miejsce usuniętej żyły wstawiana jest złączka remontowa. Maksymalna długość wstawki wynosi 320 mm.

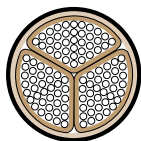
### ZŁĄCZKA REMONTOWA

- tuleja z ocynowanego stopu aluminium
- śruby z łbem zrywalnym
- płytki redukcyjne do małych przekrojów

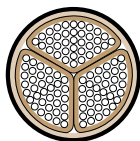
Maksymalna długość wstawki



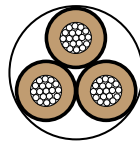
3SB



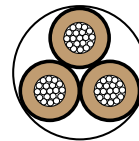
3SB



3HL



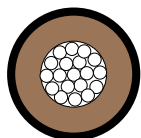
3HL



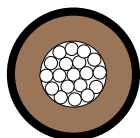
Kable z izolacją rdzeniową lub ekranowaną, o wspólnej powłoce metalowej

Kable ekranowane, trójpowłokowe

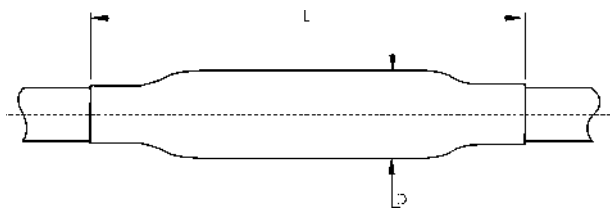
1HL



1HL



Ekranowany kabel jednożyłowy bez pancerza



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

### Mufy remontowe ze złączką śrubową

Napięcie znamionowe $U_o/U$ (kV)	Przekroj żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
Do kabli 3-żyłowych o ekranowanej lub rdzeniowej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej				
6/10 i 8,7/15	35 - 70	REPJ-17A/3SB-3SB-T-DE01	2250	90
	95 - 240	REPJ-17B/3SB-3SB-T-DE01	2250	130
12/20	95 - 240	REPJ-24C/3SB-3SB-T-DE02	2250	130
Do kabli 3-powłokowych o ekranowanej izolacji papierowej				
12/20	25 - 95	REPJ-24B/3HL-3HL-T-DE01	2250	90
	95 - 240	REPJ-24C/3HL-3HL-T-DE01	2250	130
Do nieopancerzonych kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji papierowej				
12/20	95 - 240	REPJ-24C/1HL-1HL-T-DE01	1300	65



## Mufy do kabli trójżyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 6 kV

### KABLE

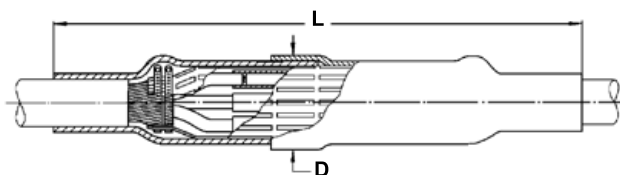
Mufy służą do łączenia kabli opancerzonych drutami lub taśmami stalowymi oraz kabli gołych z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych, np.: YKYFtly, YKYFoy, YAKY, YKY.

### BUDOWA MUFY PRZELOTOWEJ

Izolacja żył i złączek wykonywana jest za pomocą termokurczliwych grubościennych rur izolacyjnych, z klejem termoplastycznym oraz szczeliwem termoplastycznym. Pancerz odtworzony jest za pomocą lekkiej kształtki stalowej, zaś taśmy żyły powrotnej - przy użyciu plecionki miedzianej. Osłonę mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa z klejem. Zestaw uziemiający zapewnia trwałe połączenie elektryczne pancerzy lub żył powrotnych kabli.

### BUDOWA MUFY PRZEJŚCIOWEJ

Na zakończeniu ekranów kabli 1-żyłowych nawinięty jest żółty termoplastyczny wypełniacz sterujący. Na żyłach obkurczone są rury sterujące. Połączenie żył wykonane jest za pomocą uniwersalnych złączek śrubowych, znajdujących się w zestawie. Złączki owinięte są termoplastycznym płatem sterującym. Izolacja główna i ekran izolacji odtworzone są prefabrykowanym elementem koekstruzyjnym. Żyła powrotna odtworzona jest za pomocą plecionki miedzianej. Zestaw uziemiający zapewnia trwałe połączenie elektryczne pancerzy lub żył powrotnych kabli. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa z klejem.



### Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Mufy przełotowe do kabli 3-żyłowych z pancerzem z taśm stalowych lub ze wspólną żyłą powrotną z taśm lub drutów				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
3,6/6	25 - 50	POLJ-06/3x 25- 50	1200	70
	70 - 120	POLJ-06/3x 70-120	1200	90
	150 - 240	POLJ-06/3x150-240	1200	100

Mufy przejściowe do łączenia kabli 3-żyłowych o nieekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z trzema kablami 1-żyłowymi o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył Kabel		Typ mufy	Wymiary (mm)	
	3-żyłowy	1-żyłowy*		L	D
3,6/6	25 - 70	25 - 70	POLJ-12/1x 25- 70-3U	800	90
	70 - 120	70 - 150	POLJ-12/1x 70-150-3U	800	90
	150 - 240	150 - 240	POLJ-12/1x150-240-3U	800	100

\* Zakres stosowania obejmuje kable 1-żyłowe od 10 do 20 kV.

### Zestawy muf przełotowych bez złączek

Kable opancerzone					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy		Wymiary (mm)	
		pancerz z taśm	pancerz z drutów	L	D
3,6/6	16 - 70	EPKJ-2079-J41	EPKJ-2079	800	75
	95 - 150	EPKJ-2080-J42	EPKJ-2080	1000	105
	185 - 300	EPKJ-2081-J43	EPKJ-2081	1200	135

Kable gołe ze wspólną żyłą powrotną z taśm Cu					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)		
			L	D	
3,6/6	25 - 70	SMOE-62096	800	70	
	95 - 185	SMOE-62095	1000	90	
	240	SMOE-61302	1200	100	

## Mufy do ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej, na napięcie 6 kV

### KABLE

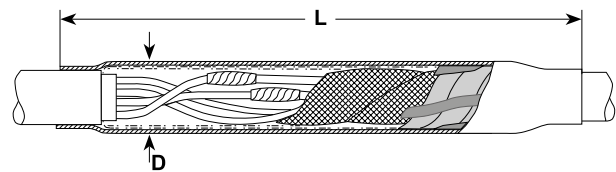
Mufy przelotowe służą do łączenia ekranowanych przewodów oponowych, np.: OGb, OGc-G. Mufy przejściowe są stosowane do łączenia ekranowanych przewodów oponowych z nieekranowanymi kablami o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: OGb, OGc z YKY, YAKY.

### BUDOWA MUFY PRZELOTOWEJ

Złączki żył pokryte są termoplastycznym wypełniaczem sterującym, na którym obkurczone są grubościennne izolacyjne rury termokurczliwe. Cały obszar złącza jest również owinięty wypełniaczem sterującym, ocynowaną plecionką miedzianą i taśmą tekstylną. Osłona zewnętrzna wykonana jest z giętkiej grubościennnej rury termokurczliwej, nierozprzestrzeniającej płomienia, obkurczonej na warstwie termoplastycznego wypełniacza izolacyjnego.

### BUDOWA MUFY PRZEJŚCIOWEJ

Złączki żył i zakończenie ekranów fabrycznych przewodów oponowych pokryte są złotym termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Na złączkach obkurczone są rury izolacyjne średniego napięcia. Na odtworzonej rurą termokurczliwą oponie nawinięta jest plecionka miedziana. Zestaw sprężynowy służy do wykonania połączenia żył ochronnych przewodu z żyłami powrotną kabla. Osłonę zewnętrzną stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.



Wymiary L, D patrz tablica poniżej

### Mufy przelotowe do 3-żyłowych ekranowanych przewodów elektroenergetycznych o izolacji i oponie gumowej

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Liczba żył 3+3		Liczba żył 3+1		Wymiary (mm)	
	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	L	D
3,6/6	-	-	10/ 10	EMKJ-2001	750	55
	25/10– 95/16	EMKJ-2201-CEE01	16/ 16- 95/ 95	EMKJ-2011	750	100
	120/16–185/35	EMKJ-2211-CEE01	120/120-185/185	EMKJ-2021	950	130

#### UWAGA

Mufy przeznaczone do złączek prasowanych o maksymalnej długości 60 mm. Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

### Mufy przejściowe do łączenia 3-żyłowych nieekranowanych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z 3-żyłowymi ekranowanymi przewodami elektroenergetycznymi o izolacji i oponie gumowej

Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
3,6/6	70 - 185	SMOE-62453	1000	130

#### UWAGA

Zestawy montażowe nie zawierają złączek.

## Mufy przelotowe i remontowe do trójżyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Mufy są stosowane do łączenia i naprawy kabli 3-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, opancerzonych i nieopancerzonych, np.: YHAKXS, XUHAkXS, XRUHAkXS.

### BUDOWA MUF ZE ZŁĄCZKAMI ŚRUBOWYMI

#### Do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm

Na zakończeniu ekranów przewodzących izolacji, po nawinięciu żółtego wypełniacza sterującego, obkurczane są rury sterujące. Połączenie żył wykonane jest za pomocą uniwersalnych złączek śrubowych. Izolację główną i ekran izolacji odtwarza prefabrykowany element koekstruzyjny. Powierzchnia złącza owinięta jest na całej długości ocynowaną plecionką miedzianą. Zestaw do kabli z żyłą powrotną z drutów zawiera dodatkową złączkę śrubową. Zestaw do kabli z żyłą powrotną z taśm zawiera uziemiający układ sprężynowy. Mufy kabli opancerzonych chronione są lekką kształtką lub taśmą stalową. Osłonę mufy stanowi zawsze grubościenna rura termokurczliwa z klejem.

#### Dodatkowy zestaw uszczelniający do muf przejściowych

Budowa mufy przejściowej jest podobna do budowy mufy przelotowej. Dodatkowa termokurczliwa głowiczka rozdzielająca zapewnia szczelność mufy od strony kabli jednożyłowych. Zestaw uziemiający pozwala na łączenie kabli o różnej konstrukcji żyły powrotnej.

### BUDOWA MUF BEZ ZŁĄCZEK

#### Do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm

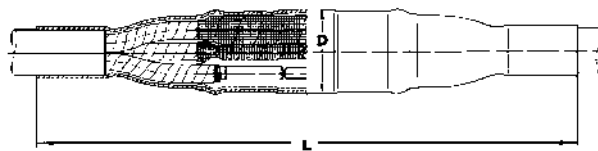
Złączki i zakończenie ekranów przewodzących izolacji owinięte są żółtym termotopliwym wypełniaczem sterującym. Termokurczliwa rura sterująca pokrywa obszar złącza pomiędzy ekranami izolacji. Izolacja główna i jej ekran odtwarzane są prefabrykowanym elementem koekstruzyjnym. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości ocynowaną plecionką miedzianą. Zestaw do kabli z żyłą powrotną z taśm zawiera uziemiający układ sprężynowy. Osłonę mufy stanowi grubościenna rura termokurczliwa z klejem, którą – w przypadku kabli opancerzonych – obkurcza się na lekkiej kształtce stalowej lub obwoju z plecionki.

#### Budowa mufy remontowej

Mufa remontowa jest przedłużoną wersją mufy przelotowej i ma podobną budowę. W przypadku awarii kabla, uszkodzony odcinek jest wycinany. W jego miejsce – za pomocą dwóch złączek – wstawiany jest nowy odcinek izolowanej, ekranowanej żyły. Maksymalna długość wstawki wynosi 520 mm (rysunek – strona 97).

#### Budowa mufy przejściowej

Budowa mufy przejściowej jest podobna do budowy mufy przelotowej. Rura osłonowa jest dodatkowo spinana - od strony kabli jednożyłowych - klipsami z klejem termotopliwym.



Wymiary L, D – w tablicy obok

## Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Mufy przelotowe do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm						
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy			Wymiary (mm)	
		Kable nieopancerzone	Kable z pancerzem		L	D
			z taśm stalowych	z drutów stalowych		
6/10	25 - 70	POLJ-12/3x 25- 70	POLJ-12/3x 25- 70-T	POLJ-12/3x 25- 70-W	1100	80
	70 - 150	POLJ-12/3x 70-150	POLJ-12/3x 70-150-T	POLJ-12/3x 70-150-W	1100	90
	120 - 240	POLJ-12/3x120-240	POLJ-12/3x120-240-T	POLJ-12/3x120-240-W	1100	100
8,7/15 i 12/20	25- 70	POLJ-24/3x 25- 70	POLJ-24/3x 25- 70-T	-	1250	90
	70 - 150	POLJ-24/3x 70-150	POLJ-24/3x 70-150-T	-	1250	100
	120 - 240	POLJ-24/3x120-240	POLJ-24/3x120-240-T	-	1250	110
18/20	70 - 120	POLJ-42/3x 70-120	POLJ-42/3x 70-120-T	POLJ-42/3x 70-120-W	2200	150
	120 - 240	POLJ-42/3x120-240	POLJ-42/3x120-240-T	POLJ-42/3x120-240-W	2200	180

**UWAGA**

Zakres zastosowania jest zdefiniowany dla kabli o żyłach okrągłych, wielodrutowych. W przypadku kabli o żyłach sektorowych lub jednodrutowych należy kontaktować się z biurem TE Connectivity.

Dodatkowy zestaw uszczelniający do wykonania muf przejściowych z kabli 3-żyłowych na trzy kable 1-żyłowe		
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ zestawu
6/10, 8,7/15, 12/20	25-240	SMOE-62800

**UWAGA**

Do kabli z warstwą Al spojeną z powłoką, np. AHXAMK-W, zestaw SMOE 62600 do połączenia z przewodem uziemiającym należy zamawiać oddzielnie (szczegóły na stronie 93).

## Zestawy muf bez złączek

Mufy przelotowe do kabli 3-żyłowych nieopancerzonych					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy		Wymiary (mm)	
		Kable z żyłą powrotną z drutów	Kable z żyłą powrotną z taśm	L	D
6/10	10 - 25	SXSU-4302-CEE04	-	1450	90
	25 - 35	SXSU-4302	SXSU-4302-CEE01	1450	90
	50 - 70	SXSU-4312	SXSU-4312-CEE01	1450	90
	95 - 185	SXSU-4322	SXSU-4322-CEE01	1450	100
	240 - 300	SXSU-4332	SXSU-4332-CEE01	1500	110
8,7/15	35 - 50	SXSU-4312	SXSU-4312-CEE01	1450	90
	70 - 150	SXSU-4322	SXSU-4322-CEE01	1450	100
	185 - 300	SXSU-4332	SXSU-4332-CEE01	1500	110
12/20	10 - 70	SXSU-5312	-	1450	90
	35 - 95	SXSU-5322	-	1500	100
	95 - 240	SXSU-5332	-	1500	110
	300	SXSU-5342	-	1500	110

Mufy remontowe do kabli 3-żyłowych nieopancerzonych					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy		Wymiary (mm)	
		Kable z żyłą powrotną z drutów	Kable z żyłą powrotną z taśm	L	D
6/10	35 - 95	REPJ-12A/3XU	REPJ-12A/3XU-CEE01	2000	90
	120 - 185	REPJ-12B/3XU	REPJ-12B/3XU-CEE01	2000	100
	240 - 400	REPJ-12C/3XU	REPJ-12C/3XU-CEE01	2100	110
12/20	25 - 50	REPJ-24A/3XU	-	2000	90
	70 - 120	REPJ-24B/3XU	-	2000	100
	150 - 240	REPJ-24C/3XU	-	2100	110

Mufy przelotowe do kabli 3-żyłowych opancerzonych					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Kable z pancerzem		Wymiary (mm)	
		z drutów stalowych	z taśm stalowych	L	D
6/10	25 - 35	SXSW-4304	SXST-4303-CEE01	1450	100
	50 - 70	SXSW-4314	SXST-4313-CEE01	1500	100
	95 - 185	SXSW-4324	SXST-4323-CEE01	1600	150
	240 - 300	SXSW-4334	SXST-4333-CEE01	1600	180

Mufy przejściowe do łączenia kabli 3-żyłowych z trzema kablami 1-żyłowymi					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)		
			L	D	
6/10	35 - 70	EPKJ-17A/1XU-3XU	1000	90	
	95 - 185	EPKJ-17B/1XU-3XU	1100	130	
	240 - 400	EPKJ-17C/1XU-3XU	1100	160	
12/20	35 - 70	EPKJ-24B/1XU-3XU	1100	90	
	95 - 240	EPKJ-24C/1XU-3XU	1100	130	
	300 - 400	EPKJ-24D/1XU-3XU	1100	160	

Mufy do innych typów kabli dostępne są na życzenie.

## Mufy przelotowe i remontowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Mufy są stosowane do łączenia i naprawy kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: YHAKXS, XUHAkXS, XUHKXS, XRUHAKXS.

### BUDOWA MUF ZE ZŁĄCZKAMI ŚRUBOWYMI

#### Do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm

Na zakończeniu ekranów przewodzących izolacji, po nawinięciu żółtego wypełniacza sterującego, obkurczana jest rura sterująca. Połączenie żył roboczych wykonane jest za pomocą uniwersalnej złączki śrubowej. Złączka owijana jest termoplastycznym płatem sterującym. Izolację główną i ekran izolacji odtwarza prefabrykowany element koekstruzyjny. Powierzchnia złącza owinięta jest na całej długości ocynowaną plecionką miedzianą. Połączenie żył powrotnych wykonywane jest układem plecionek i sprężyn o stałym docisku. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.

#### Do kabli opancerzonych drutami Al

Budowa wnętrza mufy jest taka sama, jak w przypadku kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm. Aluminiowe druty pancerza łączy się złączką śrubową i owija taśmą metalową. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.

### Budowa muf remontowych

Mufa remontowa jest przedłużoną wersją mufy przelotowej i ma podobną budowę. W przypadku awarii kabla uszkodzony odcinek jest wycinany. W jego miejsce, za pomocą dwóch złączek, wstawiany jest nowy odcinek izolowanej, ekranowanej żyły. Maksymalna długość wstawki wynosi 520 mm (10 i 20 kV) oraz 420 mm (30 kV).

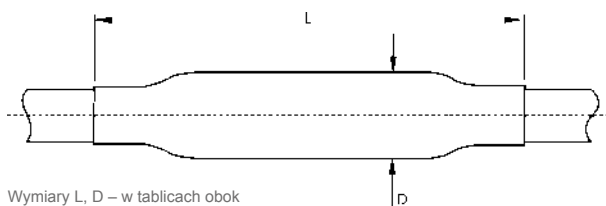
### BUDOWA MUF BEZ ZŁĄCZEK

#### Do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm

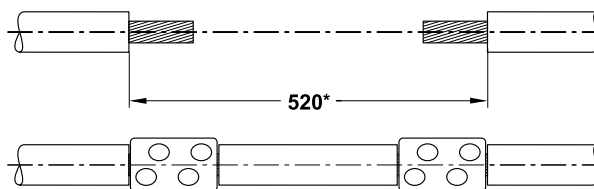
Złączka i zakończenie ekranów przewodzących izolacji owinięte są żółtym, termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Termokurczliwa rura sterująca pokrywa obszar złącza pomiędzy ekranami izolacji. Izolacja główna i jej ekran odtwarzane są prefabrykowanym elementem koekstruzyjnym. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości ocynowaną plecionką miedzianą. Zestaw mufy do kabli z żyłą powrotną z taśm lub z folią aluminiową, np: AHXAMK-W, zawiera dodatkowy sprężynowy układ uzmiemiający. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.



Mufa



Wymiary L, D – w tablicach obok



Mufa remontowa

## Mufy przelotowe i remontowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Mufy przelotowe do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy – kable z żyłą powrotną		Wymiary (mm)	
		z drutów	z taśm lub drutów*	L	D
6/10	25 - 70	POLJ-12/1x 25- 70	POLJ-12/1x 25- 70-CEE01	550	45
	70 - 150	POLJ-12/1x 70-150	POLJ-12/1x 70-150-CEE01	550	55
	120 - 240	POLJ-12/1x120-240	POLJ-12/1x120-240-CEE01	550	65
	240 - 400	POLJ-12/1x240-400	-	650	75
	500	POLJ-12/1x500	-	700	85
	630	POLJ-12/1x630	-	700	85
	800	POLJ-12/1x800	-	700	90
8,7/15 i 12/20	25 - 70	POLJ-24/1x 25- 70	POLJ-24/1x 25- 70-CEE01	550	55
	70 - 150	POLJ-24/1x 70-150	POLJ-24/1x 70-150-CEE01	600	65
	120 - 240	POLJ-24/1x120-240	POLJ-24/1x120-240-CEE01	600	70
	240 - 400	POLJ-24/1x240-400	-	650	80
	500	POLJ-24/1x500	-	800	90
	630	POLJ-24/1x630	-	800	90
18/30	35 - 70	POLJ-42/1x 35- 70	POLJ-42/1x 35- 70-CEE01	750	65
	70 - 120	POLJ-42/1x 70-120	POLJ-42/1x 70-120-CEE01	750	70
	120 - 240	POLJ-42/1x120-240	POLJ-42/1x120-240-CEE01	750	75
	300 - 400	POLJ-42/1x300-400	-	800	85
	500	POLJ-42/1x500	-	900	95
	630	POLJ-42/1x630	-	900	95

\* Zestawy muf są przeznaczone do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych lub z warstwą Al spojona z powłoką, np. AHXAMK-W. Mogą być stosowane także do kabli z żyłą powrotną z drutów. Do wykonania połączenia kabli z żyłą powrotną z drutów i kabli z warstwą Al spojona z powłoką należy stosować zestawy -CEE01.

Mufy przelotowe do kabli opancerzonych drutami Al, z żyłą powrotną z drutów lub taśm				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy Kable z żyłą powrotną z drutów lub taśm	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	25 - 70	POLJ-12/1x 25- 70-AW	850	50
	70 - 150	POLJ-12/1x 70-150-AW	850	60
	120 - 240	POLJ-12/1x120-240-AW	900	70
8,7/15 i 12/20	25 - 70	POLJ-24/1x 25- 70-AW	900	60
	70 - 150	POLJ-24/1x 70-150-AW	900	70
	120 - 240	POLJ-24/1x120-240-AW	900	75
18/30	70 - 120	POLJ-42/1x 70-120-AW	1250	75
	120 - 240	POLJ-42/1x120-240-AW	1250	80

Mufy remontowe do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm							
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )			Typ mufy	Długość wstawki (mm)	Wymiary (mm)	
	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV			L	D
6/10, 8,7/15 i 12/20	25 - 70	25 - 70	25 - 70	REPJ-24/1x 25- 70	520	1200	50
	95 - 150	70 - 150	70 - 120	REPJ-24/1x 70-150	520	1200	55
	150 - 240	120 - 240	120 - 240	REPJ-24/1x120-240	520	1200	70
18/30	70 - 120	-	-	REPJ-42/1x 70-120	420	1200	55
	120 - 240	-	-	REPJ-42/1x120-240	420	1200	70



Zestawy muf bez złązek						
Napięcie znamionowe U <sub>0</sub> /U (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )		Typ mufy – kable z żyłą powrotną		Wymiary (mm)	
			z drutów	z taśm lub drutów *	L	D
	6/10 kV	8,7/15 kV				
6/10 i 8,7/15	50 - 70	35 - 50	SXSU-4111	SXSU-4111-CEE01	550	45
	95 - 185	70 - 120	SXSU-4121	SXSU-4121-CEE01	600	55
	185 - 300	150 - 240	SXSU-4131	SXSU-4131-CEE01	650	65
	400 - 630	300 - 500	SXSU-4141	SXSU-4141-CEE01	750	75
	800 - 1200	630 - 800	SXSU-4151	-	750	85
12/20	25 - 95	-	SXSU-5121	SXSU-5121-CEE01	600	60
	95 - 240	-	SXSU-5131	SXSU-5131-CEE01	650	70
	240 - 500	-	SXSU-5141	-	750	80
	630 - 800	-	SXSU-5151	-	750	85
18/30	35 - 150	-	SXSU-6122	-	850	65
	150 - 300	-	SXSU-6132	-	850	70
	400 - 630	-	SXSU-6142	-	950	80

\* Zestawy muf do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych lub do kabli z warstwą Al spojoną z powłoką np. AHXAMK-W.

Mufy do innych typów kabli dostępne są na życzenie.  
Mufy do kabli jednożyłowych oferowane są w zestawach jednofazowych.

## Zimnokurczliwe mufy przelotowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Mufy są stosowane do łączenia kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: YHAKXS, XUHAkXS, XUHKXS, XRUHAKXS.

### BUDOWA MUFY

#### ze zintegrowanym ekranem metalicznym i powłoką zewnętrzną

Wszystkie podstawowe elementy (korpus mufy, opłot miedziany i rura zewnętrzna odtwarzająca powłokę) dostarczane są w postaci rozciągniętej, na usuwalnej spirali nośnej. Dzięki temu instalacja mufy jest szybka i prosta.

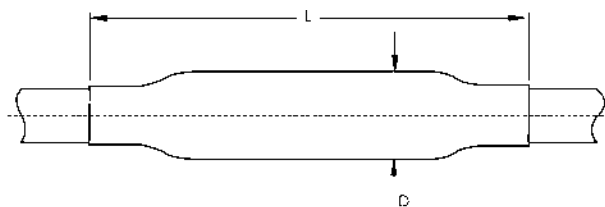
Żyły kabli łączone są za pomocą złączki śrubowej dostarczonej w zestawie. Rozkład naprężeń elektrycznych w obszarze krawędzi odcięcia ekranu jest kontrolowany przy pomocy specjalnie ukształtowanej warstwy przewodzącej zintegrowanej z korpusem mufy. W obszarze złączki sterowanie pola odbywa się przy pomocy zintegrowanej z korpusem warstwy przewodzącej, która działa jak klatka Faradaya. Ekran izolacji jest także częścią korpusu mufy. Po usunięciu spirali korpus mufy ulega obkurczeniu na izolacji. Preinstalowany opłot miedziany umożliwia odtworzenie żyły powrotnej o przekroju do 70 mm<sup>2</sup>. Połączenie opłotu z żyłą powrotną kabla odbywa się przy pomocy sprężyn płaskich. System umożliwia połączenie kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm oraz kabli z warstwą Al spojoną z powłoką (np. AHXAMK-W). Wywinięte w procesie produkcji końce rury odtwarzającej powłokę zewnętrzną nasuwa się na powłokę kabla pokrytą taśmą uszczelniającą. Zewnętrzna rura osłonowa skutecznie zabezpiecza przed wnikaniem wilgoci i korozją.

#### z oddzielnym ekranem metalicznym i termokurczliwą rurą osłonową odtwarzającą powłokę zewnętrzną

Połączenie żył roboczych wykonane jest za pomocą uniwersalnej złączki śrubowej, dostarczanej w zestawie. Rozkład naprężeń elektrycznych na zakończeniu ekranów izolacji kabli jest kontrolowany za pomocą stożków przewodzących o dokładnie określonej budowie geometrycznej, zintegrowanych z silikonowym korpusem mufy. Korpus mufy dostarczany jest w postaci rozciągniętej na usuwalnej spirali nośnej. Po usunięciu spirali korpus ulega obkurczeniu na izolacji. Rozkład naprężeń elektrycznych w obszarze złączki jest kontrolowany przy pomocy zintegrowanej z korpusem warstwy przewodzącej, działającej jak klatka Faradaya. Ekran izolacji jest także częścią korpusu mufy. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości ocynowaną plecionką miedzianą. Zestaw mufy do kabli z żyłą powrotną z taśm lub z folią aluminiową, np. AHXAMK-W, zawiera dodatkowy sprężynowy układ uziemiający. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.



Mufa



Wymiary L, D – w tablicy obok



Mufy przelotowe ze złączką śrubową ze zintegrowanym ekranem metalicznym i powłoką zewnętrzną				
Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	95 - 240	CSJA-12B/1XU-1XU-M	700	65
	185 - 300	CSJA-12C/1XU-1XU-M	700	70
	240 - 400	CSJA-12D/1XU-1XU-M	800	75
	500	CSJA-12E/1XU-1XU-M1	900	85
	630	CSJA-12E/1XU-1XU-M2	900	85
8,7/15 i 12/20	35 - 150	CSJA-24B/1XU-1XU-M	700	65
	95 - 240	CSJA-24C/1XU-1XU-M1	700	70
	120 - 300	CSJA-24C/1XU-1XU-M2	700	70
	185 - 400	CSJA-24D/1XU-1XU-M	800	80
	500	CSJA-24E/1XU-1XU-M1	900	85
	630	CSJA-24E/1XU-1XU-M2	900	85
18/30	95 - 240	CSJA-36D/1XU-1XU-M	800	75
	240 - 400	CSJA-36E/1XU-1XU-M1	900	80
	500	CSJA-36E/1XU-1XU-M2	900	90
	630	CSJA-36E/1XU-1XU-M3	900	90

**UWAGA**

Zestawy muf do kabli z żyłą powrotną z drutów lub taśm miedzianych lub do kabli z warstwą Al spojeną z powłoką, np. AHXAMK-W.

Mufy na  
średnie  
napięcie

Mufy przelotowe ze złączką śrubową, z oddzielnym ekranem metalicznym i rurą termokurczliwą					
Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy do kabli z żyłą powrotną		Wymiary (mm)	
		z drutów	z taśm lub drutów*	L	D
6/10	25 - 95	CSJH-12/1x 25- 95	CSJH-12/1x 25- 95-CEE01	600	60
	95 - 240	CSJH-12/1x 95-240	CSJH-12/1x 95-240-CEE01	600	65
	185 - 300	CSJH-12/1x185-300	CSJH-12/1x185-300-CEE01	600	70
	240 - 400	CSJH-12/1x240-400	CSJH-12/1x240-400-CEE01	750	70
	500	CSJH-12/1x500	CSJH-12/1x500-CEE01	800	85
	630	CSJH-12/1x630	CSJH-12/1x630-CEE01	800	85
8,7/15 i 12/20	35 - 150	CSJH-24/1x 35-150	CSJH-24/1x 35-150-CEE01	600	60
	95 - 240	CSJH-24/1x 95-240	CSJH-24/1x 95-240-CEE01	600	65
	120 - 300	CSJH-24/1x120-300	CSJH-24/1x120-300-CEE01	600	70
	240 - 400	CSJH-24/1x240-400	CSJH-24/1x240-400-CEE01	750	70
	500	CSJH-24/1x500	CSJH-24/1x500-CEE01	800	85
	630	CSJH-24/1x630	CSJH-24/1x630-CEE01	800	85
18/30	95 - 240	CSJH-42/1x 95-240	CSJH-42/1x 95-240-CEE01	750	65
	240 - 400	CSJH-42/1x240-400	CSJH-42/1x240-400-CEE01	750	70
	500	CSJH-42/1x500	CSJH-42/1x500-CEE01	800	90
	630	CSJH-42/1x630	CSJH-42/1x630-CEE01	800	90

\*

Zestawy muf do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych lub do kabli z warstwą Al spojeną z powłoką, np. AHXAMK-W. Zestawy mogą być stosowane także do kabli z żyłą powrotną z drutów. Do wykonania połączenia kabli z żyłą powrotną z drutów z kablami z warstwą Al spojeną z powłoką, należy stosować mufy do kabli z żyłą powrotną z drutów.

Zestawy muf są wykonane jako jednofazowe.  
Mufy do innych typów kabli są dostępne na życzenie.

## Mufy rozgałęźne do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych, na napięcie 10, 15 i 20 kV

Wykorzystując sprawdzoną już technologię wytwarzania muf do kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych na średnie napięcie, Raychem opracował wersję termokurczliwej mufy rozgałęźnej na napięcie do 20 kV. Uniwersalna śrubowa złączka rozgałęźna, zastosowana w mufie, pozwala na szybkie połączenie żył kabli, nawet w najtrudniejszych warunkach. Mufa została przebadana zgodnie z prowadzonym przez Raychem wewnętrznym programem badań PPS 3013.

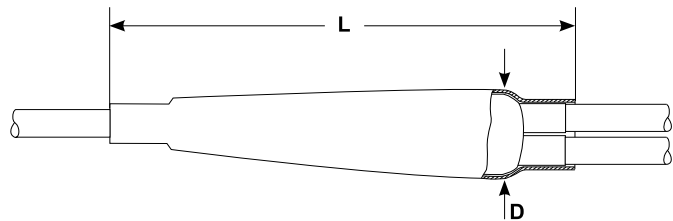
### KABLE

Mufy są przeznaczone do łączenia 1-żyłowych, ekranowanych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: YHKXS, YHAKXS, XUHAkXS, XRUHAkXS.

### BUDOWA MUFY

Budowa mufy rozgałęźnej jest podobna do budowy mufy przelotowej. Zakończenie ekranów przewodzących izolacji kabli owija się żółtym wypełniaczem sterującym i obkurcza indywidualne rury sterujące. Żyły kabli łączy się za pomocą uniwersalnej złączki śrubowej. Specjalne szczeliwo wypełniające umieszcza się pomiędzy żyłami rozgałęzianych kabli. Podobnie jak w przypadku muf przelotowych, zastosowano: żółty wypełniacz sterujący na złączce i główną rurę sterującą, pokrywającą obszar pomiędzy ekranami izolacji. Prefabrykowany element koekstruzyjny odtwarza izolację główną i jej ekran.

Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości ocynowaną plecionką miedzianą. Obszar rozgałęzienia kabli jest zabezpieczony termokurczliwą głowiczką rozdzielającą. Osłonę zewnętrzną stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem. Wszystkie złączki znajdują się w zestawie.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

Mufy rozgałęźne do kabli z żyłą powrotną z drutów – zestaw ze złączkami śrubowymi				
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
6/10	35 - 95	MXSB-12A/1XU-2XU	550	80
	70 - 185	MXSB-12B/1XU-2XU	600	90
	150 - 300	MXSB-12C/1XU-2XU	650	95
8,7/15	35 - 95	MXSB-24A/1XU-2XU	550	80
	70 - 185	MXSB-24B/1XU-2XU	600	90
	120 - 300	MXSB-24C/1XU-2XU	650	95
12/20	35 - 95	MXSB-24A/1XU-2XU	550	80
	70 - 185	MXSB-24B/1XU-2XU	600	90
	120 - 300	MXSB-24C/1XU-2XU	650	95

Zestawy muf wykonane są jako jednofazowe.

Mufy do innych typów kabli dostępne są na życzenie.

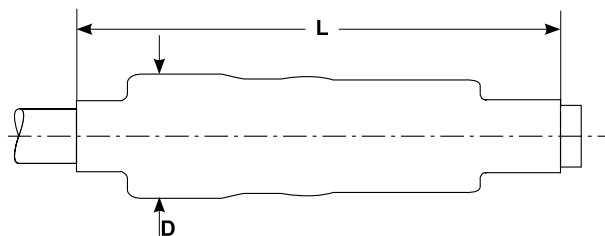
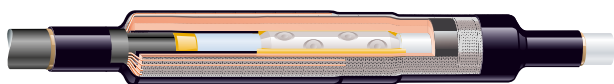
## Mufy końcowe do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z żyłą powrotną z taśm lub drutów, na napięcie 10 kV, 15 kV, 20 kV i 30 kV

### KABLE

Mufy końcowe są stosowane do łączenia i naprawy kabli 1-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie 10 kV, 15 kV, 20 kV i 30 kV, np.: YHAKXS, XUHAkXS, XUHKXS, XRUHAkXS.

### BUDOWA MUFY

Przygotowanie kabla wykonuje się tak jak dla mufy przelotowej ze złączką śrubową. Podczas montażu mufy, w miejsce żyły drugiego kabla umieszcza się polipropylenowy rdzeń. W obszarze krawędzi odcięcia ekranu oraz na całej długości złączki śrubowej nawijany jest żółty wypełniacz sterujący. Podobnie jak w przypadku standardowych muf przelotowych średniego napięcia, na kablu i rdzeniu polipropylenowym obkurcza się rurę sterującą, oraz prefabrykowany element koekstruzyjny. Na całej długości mufy nawinięta jest ocynowana plecionka miedziana. Osłonę zewnętrzną mufy stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.



Wymiary L, D – w tablicy poniżej

Mufy na średnie napięcie

Mufy końcowe ze złączką śrubową do jednożyłowych kabli o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Średnica na izolacji (mm)	Wymiary (mm)	
				L	D
6/10	95 - 240	MXSE-3131	17,6 – 29,4	600	55
	240 - 400	MXSE-3141	25,7 – 32,6	650	65
	500	MXSE-3151	33,8 – 37,2	650	70
12/20	95 - 240	MXSE-5131	21,9 – 33,6	600	60
	240 - 400	MXSE-5141	29,9 – 38,8	700	70
	500	MXSE-5151	37,2 – 41,6	700	75
18/30	95 - 240	MXSE-6131	27,8 – 37,6	700	75
	240 - 400	MXSE-6141	36,2 – 42,8	750	80
	500	MXSE-6151	40,1 – 46,6	800	90

\*

Dobór do kabli 8,7/15 kV w uzgodnieniu z biurem TE Connectivity.

Mufy końcowe do innych typów kabli dostępne są na życzenie.

## Mufy przejściowe do łączenia jedno- lub trójżyłowych kabli o izolacji z tworzyw sztucznych z kablami trójżyłowymi o izolacji papierowej, na napięcie 6, 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

Mufy są stosowane do łączenia kabli 3-żyłowych, ze wspólną powłoką metalową o izolacji papierowej, z 1- lub 3-żyłowymi kablami o izolacji z tworzyw sztucznych.

### BUDOWA MUF ZE ZŁĄCZKAMI ŚRUBOWYMI

#### Kabel 3-żyłowy o rdzeniowej izolacji papierowej i trzy kable 1-żyłowe o izolacji z tworzyw sztucznych

Izolacja papierowa żył jest wzmocniana i osłaniana termokurczliwą rurą separującą syciwo. Ekran fabryczny kabla pokryty jest termokurczliwą rurą przewodzącą.

Żółty termoplastyczny wypełniacz sterujący uszczelnia i ogranicza pole elektryczne w rozgałęzieniu żył. Syciwo kablowe jest blokowane termokurczliwą, przewodzącą głowiczką trójpalczastą, z klejem termoplastycznym i termokurczliwymi rurami ciśnieniowymi. Tym samym kabel papierowy transformowany jest na kabel tworzywowy. Na końcach rur przewodzących oraz na zakończeniu ekranów fabrycznych kabli tworzywowych nawinięty jest żółty, termoplastyczny wypełniacz sterujący. Na żyłach kabli tworzywowych obkurczone są rury sterujące. Połączenie żył wykonywane jest za pomocą uniwersalnych złączek śrubowych, znajdujących się w zestawie, które owijane są termoplastycznym szczeliwem sterującym. Izolację główną i jej ekran odtwarza prefabrykowany element koekstruzyjny.

Powłoka metalowa, pancerz i żyły powrotne kabli tworzywowych łączone są w mufie za pomocą doszczelnianego układu plecionek i sprężyn. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości plecionką metalową, odtwarzającą ekran metaliczny kabli i stanowiącą dodatkowe mechaniczne zabezpieczenie mufy. Osłonę zewnętrzną stanowi termokurczliwa rura grubościenna, z klejem termoplastycznym na całej powierzchni wewnętrznej oraz głowiczka rozdzielająca. Do kabli z warstwą Al spojoną z powłoką, np. AHXAMK-W, zestaw uziemiający należy zamawiać oddzielnie.

#### Kabel 3-żyłowy o rdzeniowej izolacji papierowej i kabel 3-żyłowy o izolacji z tworzyw sztucznych

Mufa przeznaczona jest do łączenia kabli o rdzeniowej izolacji papierowej z kablami o rdzeniowej lub ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych. Montaż i budowa mufy są podobne jak w przypadku mufy przeznaczonej do łączenia 3-żyłowego kabla papierowego z kablami 1-żyłowymi. Zestaw mufy zawiera dodatkowe komponenty, umożliwiające łączenie kabli o różnych konstrukcjach żył powrotnych i pancerzy.

### BUDOWA MUF BEZ ZŁĄCZEK

#### Kabel 3-żyłowy o rdzeniowej lub ekranowanej izolacji papierowej z 1- lub 3-żyłowym kablem o izolacji z tworzyw sztucznych

Izolacja papierowa jest wzmocniana i osłaniana termokurczliwą rurą, separującą syciwo. Ekran fabryczny kabla pokryty jest termokurczliwą rurą

przewodzącą. Żółty termoplastyczny wypełniacz sterujący uszczelnia i ogranicza pole elektryczne w rozgałęzieniu żył. Syciwo kablowe jest blokowane termokurczliwą, przewodzącą głowiczką trójpalczastą, z klejem termoplastycznym i termokurczliwymi rurami ciśnieniowymi. Tym samym kabel papierowy transformowany jest na kabel tworzywowy. Końce rur przewodzących ekranów fabrycznych kabli tworzywowych oraz złączki pokryte są żółtym, termoplastycznym wypełniaczem sterującym. Obszar złącza żyły pokrywa termokurczliwa rura sterująca. Izolację główną i jej ekran odtwarza prefabrykowany element koekstruzyjny. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości plecionką miedzianą, odtwarzającą ekran metaliczny kabli. Powłoka metalowa, pancerz i żyły powrotne kabli tworzywowych łączone są za pomocą doszczelnianego układu plecionek i sprężyn. Osłonę zewnętrzną tworzy termokurczliwa rura grubościenna z klejem. W przypadku połączenia kabla papierowego z trzema kablami 1-żyłowymi, o izolacji z tworzyw sztucznych, osłona zewnętrzna jest spinana - od strony kabli 1-żyłowych - klipsami z klejem. Zestawy muf nie zawierają złączek.



Kabel o izolacji papierowej ekranowanej lub rdzeniowej i kable 1-żyłowe o izolacji z tworzywa sztucznego.



Kabel o izolacji papierowej ekranowanej lub rdzeniowej i kabel 3-żyłowy o izolacji z tworzywa sztucznego.

### Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Mufy przejściowe do łączenia trzech kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 3-żyłowymi o rdzeniowej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 6 i 10 kV lub z kablami 3-żyłowymi o ekranowanej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 15 i 20 kV						
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> ) Izolacja kabli		Typ mufy Kable tworzywowe z żyłą powrotną		Wymiary (mm)	
	Tworzywo	Papier	z drutów	z taśm*	L	D
3,6/6 i 6/10	35 - 50	35 - 50	TRAJ-12/1x 35- 50	TRAJ-12/1x 35- 50-CEE01	950	90
	70 - 150	70 - 120	TRAJ-12/1x 70-120	TRAJ-12/1x 70-120-CEE01	950	120
	150 - 240	150 - 240	TRAJ-12/1x150-240	TRAJ-12/1x150-240-CEE01	950	140
8,7/15 i 12/20	70 - 150	70 - 150	TRAJ-24/1x 70-150-3SB	-	1200	120
	70 - 150	70 - 150	TRAJ-24/ 70-150-PL01	-	1200	120
	120 - 240	120 - 240	TRAJ-24/1x120-240-3SB	-	1200	140
	120 - 240	120 - 240	TRAJ-24/120-240-PL01	-	1200	140

\* Zestawy muf są przeznaczone do kabli z żyłą powrotną z taśm miedzianych lub z warstwą Al spojoną z powłoką, np. AHXAMK-W.

Mufy przejściowe do łączenia kabli 3-żyłowych o rdzeniowej lub ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 3-żyłowymi o rdzeniowej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 6 i 10 kV					
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy – kable tworzywowe		Wymiary (mm)	
		nieopancerzone	z pancerzem z drutów	L	D
3,6/6 i 6/10	35 - 50	TRAJ-12/3x 35- 50	TRAJ-12/3x 35- 50-W	1050	90
	70 - 120	TRAJ-12/3x 70-120	TRAJ-12/3x 70-120-W	1250	120
	150 - 240	TRAJ-12/3x150-240	TRAJ-12/3x150-240-W	1250	140

## Zestawy muf bez złączek

Mufy przejściowe do łączenia trzech kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 3-żyłowymi o ekranowanej lub rdzeniowej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV							
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )				Typ mufy	Wymiary (mm)	
	Tworzywo		Papier			L	D
	$U_0/U$ (kV) = 6/10 kV		$U_0/U$ (kV) = 8,7/15 kV				
6/10 i 8,7/15	35 - 70	35 - 70	25 - 50	25 - 50	EPKJ-17A/1XU-3SB	1450	90
	95 - 185	95 - 185	70 - 150	70 - 150	EPKJ-17B/1XU-3SB	1450	130
	240 - 400	240 - 400	185 - 300	185 - 300	EPKJ-17C/1XU-3SB	1450	160
	-	-	70 - 150	70 - 150	TRAJ-24/ 70-150-PL02	1200	120
	95 - 185	35 - 95	70 - 150	35 - 70	SMOE-61200	1450	130
	185 - 300	95 - 185	185 - 240	70 - 150	SMOE-61303	1450	140
	-	-	120 - 240	120 - 240	TRAJ-24/120-240-PL02	1200	140
12/20	35 - 70	35 - 70	-	-	EPKJ-24B/1XU-3SB	1450	90
	70 - 150	70 - 150	-	-	TRAJ-24/ 70-150-PL02	1200	120
	95 - 240	95 - 240	-	-	EPKJ-24C/1XU-3SB	1450	130
	120 - 240	120 - 240	-	-	TRAJ-24/120-240-PL02	1200	140
	300 - 400	300 - 400	-	-	EPKJ-24D/1XU-3SB	1450	160
	95 - 240	35 - 95	-	-	SMOE-61733	1450	135
18/30	50 - 70	50 - 70	-	-	EPKJ-36A/1XU-3SB	1450	100
	95 - 150	95 - 150	-	-	EPKJ-36B/1XU-3SB	1450	140
	185 - 400	185 - 400	-	-	EPKJ-36C/1XU-3SB	1450	160

Mufy przejściowe do łączenia kabli 3-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 3-żyłowymi o ekranowanej lub rdzeniowej izolacji papierowej i wspólnej powłoce metalowej na napięcie 10 i 15 kV							
Napięcie znamionowe $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )				Typ mufy	Wymiary (mm)	
	Tworzywo		Papier			L	D
	$U_0/U$ (kV) = 6/10 kV		$U_0/U$ (kV) = 8,7/15 kV				
6/10 i 8,7/15	35 - 70	35 - 70	25 - 50	25 - 50	EPKJ-17A/3XU-3SB	1450	90
	95 - 185	95 - 185	70 - 150	70 - 150	EPKJ-17B/3XU-3SB	1450	130
	240 - 400	240 - 400	185 - 300	185 - 300	EPKJ-17C/3XU-3SB	1450	160
	95 - 185	35 - 95	70 - 150	25 - 70	SMOE-61600	1450	150

Zestaw do łączenia przewodu uziemiającego z warstwą Al spojoną z powłoką w wiązce kabli jednożyłowych, np. AHXAMK-W, stosowany do muf typu TRAJ-CEE01		
Typ zestawu	Przewód uziemiający	
	Długość (mm)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )
SMOE-62600	800	35

## UWAGA

Zestaw należy zamawiać oddzielnie. Zestaw zawiera: złączkę śrubową, przewód izolowany i rurę izolacyjną.



## Mufy przejściowe do łączenia kabli jedno- lub trójżyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych z jednożyłowymi lub trójpowłokowymi kablami o izolacji papierowej, na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV

### KABLE

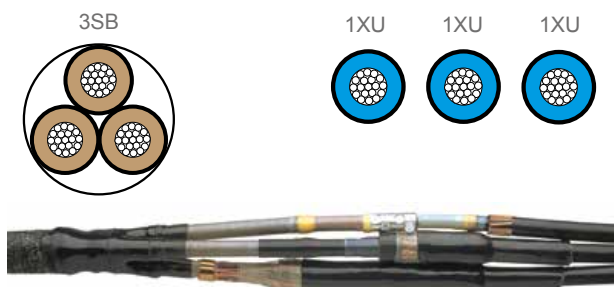
Mufy są stosowane do łączenia 1- lub 3-powłokowych kabli o izolacji papierowej z 1- lub 3-żyłowymi kablami o izolacji z tworzyw sztucznych, np.: HAKnX z YHAKXS, 3HKnFtA z XUHAKXS.

### BUDOWA MUF ZE ZŁĄCZKAMI ŚRUBOWYMI

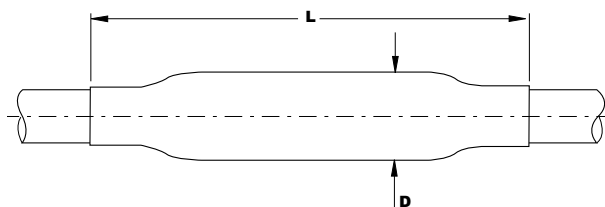
Termokurczliwa głowiczka rozdzielająca oraz rury z klejami termotopliwymi uszczelniają i zabezpieczają obszar zakończenia powłok metalowych kabli 3-powłokowych. Żółty, termotopliwy wypełniacz sterujący pokrywa zakończenie powłoki metalowej. Żyły robocze osłonięte są rurami separującymi syciwo kablowe. Tym samym kabel papierowy transformowany jest na kabel tworzywowy. Końce ekranów kabli tworzywowych pokryte są żółtym wypełniaczem sterującym. Na wszystkich żyłach obkurczone są rury sterujące. Połączenie żył wykonane jest za pomocą złączek śrubowych. Żółty, termotopliwy wypełniacz sterujący uszczelnia końce żył kabla papierowego. Złączki owinięte są termotopliwym płatem sterującym. Izolację główną i jej ekran otwacza prefabrykowany element koekstruzyjny. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości plecionką miedzianą, otwarzającą ekran metaliczny kabli. Powłoki metalowe, pancerze i żyły powrotne kabli tworzywowych połączone są przy użyciu zestawów uziemiających. Zewnętrzną osłonę indywidualną każdej z żył stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem.

### BUDOWA MUF BEZ ZŁĄCZEK

Termokurczliwa głowiczka rozdzielająca oraz rury z klejami termotopliwymi uszczelniają i zabezpieczają obszar zakończenia powłok metalowych. Żółty termotopliwy wypełniacz sterujący pokrywa zakończenie powłoki metalowej i żyły kabla. Żyły robocze osłonięte są rurami separującymi syciwo kablowe. Krótka rura przewodząca otwacza ekran izolacji kabla papierowego. Tym samym kabel papierowy transformowany jest na kabel tworzywowy. Końce rur przewodzących i ekranów kabli tworzywowych oraz złączki pokryte są żółtym wypełniaczem sterującym. Obszar złącza mufy pokryty jest termokurczliwą rurą sterującą. Izolację główną i jej ekran otwacza prefabrykowany element koekstruzyjny. Powierzchnia zewnętrzna złącza owinięta jest na całej długości plecionką miedzianą, otwarzającą ekran metaliczny kabli. Powłoki metalowe, pancerze i żyły powrotne kabli tworzywowych połączone są przy użyciu zestawów uziemiających. Zewnętrzną osłonę indywidualną każdej z żył stanowi termokurczliwa rura grubościenna z klejem. W przypadku kabli 3-żyłowych o izolacji z tworzyw sztucznych, jedna rura otwacza powłokę zewnętrzną.



Kabel 3-powłokowy o izolacji papierowej ekranowanej połączony z trzema kablami 1-żyłowymi, o izolacji z tworzywa sztucznego



Wymiary L, D – w tablicach obok

### Zestawy muf ze złączkami śrubowymi

Mufy do łączenia trzech kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablem 3-powłokowym o ekranowanej izolacji papierowej na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV						
Napięcie znam. $U_0/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )			Typ mufy	Wymiary (mm)	
	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV		L	D
od 6/10, do 12/20	35 - 70	25 - 70	25 - 70	TRAJ-24/1x 25- 70-3HL	1000	90
	95 - 150	70 - 150	70 - 150	TRAJ-24/1x 70-150-3HL	1000	120
	120 - 240	120 - 240	120 - 240	TRAJ-24/1x120-240-3HL	1000	140
18/30	35 - 50	-	-	TRAJ-42/1x 35- 50-3HL	1250	100
	70 - 120	-	-	TRAJ-42/1x 70-120-3HL	1250	130
	120 - 240	-	-	TRAJ-42/1x120-240-3HL	1250	150

#### UWAGA

Zestawy muf przeznaczone są do kabli z żyłą powrotną z drutów, taśm miedzianych lub z warstwą Al spojoną z powłoką, np. AHXAMK-W.

Mufy do łączenia kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 1-żyłowymi o ekranowanej izolacji papierowej na napięcie 20 i 30 kV				
Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
12/20	25 - 70	TRAJ-24/1x 25- 70-1HL	850	60
	70 - 150	TRAJ-24/1x 70-150-1HL	850	65
	120 - 240	TRAJ-24/1x120-240-1HL	950	70
18/30	35 - 50	TRAJ-42/1x 35- 50-1HL	1050	65
	70 - 120	TRAJ-42/1x 70-120-1HL	1050	70
	120 - 240	TRAJ-42/1x120-240-1HL	1050	80

## Zestawy muf bez złączek

Mufy do łączenia trzech kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablem 3-powłokowym o ekranowanej izolacji papierowej na napięcie 10, 15, 20 i 30 kV						
Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )			Typ mufy	Wymiary (mm)	
	6/10 kV	8,7/15 kV	12/20 kV		L	D
od 6/10, do 12/20	35 - 70	25 - 50	16	RPKJ-24A/1XU-3HL-CEE01	1200	90
	95-185	70 - 150	25 - 95	RPKJ-24B/1XU-3HL-CEE01	1200	130
	185-300	150 - 300	95 - 240	RPKJ-24C/1XU-3HL-CEE01	1200	150
	300 - 400	300 - 400	240 - 400	RPKJ-24D/1XU-3HL-CEE01	1200	160
18/30	50 - 70	-	-	EPKJ-36A/1XU-3HL	1450	90
	95-150	-	-	EPKJ-36B/1XU-3HL	1450	130
	185-400	-	-	EPKJ-36C/1XU-3HL	1450	160

## UWAGA

Zestawy muf przeznaczony są do kabli z żyłą powrotną z drutów, taśm miedzianych lub z warstwą Al spojoną z powłoką, np. AHXAMK-W.

Mufy do łączenia 3-żyłowego kabla o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablem 3-powłokowym o ekranowanej izolacji papierowej na napięcie 20 kV				
Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
12/20	35 - 70	EPKJ-24B/3XU-3HL	1700	90
	95-240	EPKJ-24C/3XU-3HL	1700	130
	300-400	EPKJ-24D/3XU-3HL	1700	160

Mufy do łączenia kabli 1-żyłowych o ekranowanej izolacji z tworzyw sztucznych z kablami 1-żyłowymi o ekranowanej izolacji papierowej na napięcie 20 i 30 kV				
Napięcie znam. $U_n/U$ (kV)	Przekrój żył (mm <sup>2</sup> )	Typ mufy	Wymiary (mm)	
			L	D
12/20	35 - 70	EPKJ-24B/1XU-1HL	850	50
	95-240	EPKJ-24C/1XU-1HL	950	65
18/30	95-150	EPKJ-36B/1XU-1HL	1050	70
	185-400	EPKJ-36C/1XU-1HL	1050	80

Zestaw do łączenia przewodu uziemiającego z warstwą Al spojoną z powłoką w wiązce kabli jednożyłowych, np. AHXAMK-W, stosowany do muf typu TRAJ i RPKJ		
Typ zestawu	Przewód uziemiający	
	Length (mm)	Przekrój (mm <sup>2</sup> )
SMOE-62651	800	3 x 10

## UWAGA

Zestaw uziemiający należy zamawiać oddzielnie. W skład zestawu wchodzi: złączka śrubowa, 3 przewody izolowane, głowiczka rozdzielająca i rura izolacyjna.

Mufy przejściowe do innych typów kabli dostępne są na życzenie.



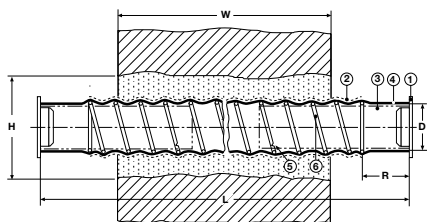


## Rozdział V

# Systemy uszczelniania

Termokurczliwy przepust kablowy EPAF .....	110
System uszczelniania przepustów kablowych RDSS.....	111
Głowiczki termokurczliwe do kabli i przewodów o izolacji z tworzyw sztucznych.....	114
Kapturki termokurczliwe do uszczelniania końców kabli 102L .....	115

## Termokurczliwy przepust kablowy EPAF



- 1 Kurek uszczelniający
- 2 Pokrycie zewnętrzne
- 3 Wewnętrzna warstwa uszczelniająca
- 4 Rura termokurczliwa
- 5 Nacięcie spirali
- 6 Galwanizowana spirala stalowa

**Wymiary w tabeli poniżej**

D Średnica wewnętrzna przepustu  
L Długość  
W Grubość przegrody  
H Średnica otworu w ścianie

a przed skurczeniem  
b po swobodnym skurczeniu

### ZASTOSOWANIE

Termokurczliwy przepust kablowy EPAF służy do wykonania przejścia przez przegrodę z jednoczesnym uszczelnieniem na obu końcach. Prawdłowo zamontowany przepust zapewnia blokadę gazu lub wody pomiędzy przegrodą i przepustem oraz przepustem i kablem - do ciśnienia 0,1 MPa. Możliwe jest wyciągnięcie zainstalowanego kabla i przeprowadzenie nowego w tym samym przejściu. W przypadku grubych przegród, przepusty mogą być łączone w szereg.

### BUDOWA

Przepust zbudowany jest z galwanizowanej spirali stalowej, umieszczonej wewnątrz dłuższej od niej rury termokurczliwej. Rura pokryta jest termoplastycznym uszczelniaczem - na całej powierzchni wewnętrznej. Powierzchnia zewnętrzna rury pokryta jest warstwą materiału poprawiającego zdolność wiązania z szybko schnącymi zaprawami. Końce zabezpieczone są plastikowymi korkami, co umożliwia wprowadzenie kabli w dalszym etapie budowy.

Po wyjęciu korków i wprowadzeniu kabla, końce przepustu zostają na nim obkurczone. Kabel jest wyciągany po obcięciu rury na końcach spirali stalowej. Odlamanie spirali w miejscu fabrycznych nacięć, uwalnia dalszą część rury termokurczliwej, służącą do uszczelnienia nowego kabla.

Zalecana średnica kabla (mm)	Wymiary przegrody (mm)		Typ zestawu	Wymiary (mm)			
	Grubość W maks.*	Średnica H min.		D		L	R
				a min.	b maks.	± 20 mm	± 20 mm
8 - 14	320	40	EPAF-2004	16	8	700	90
12 - 25	320	55	EPAF-2008	28	10	700	90
18 - 36	420	70	EPAF-2010	41	16	800	90
29 - 56	320	90	EPAF-2020	59	26	700	90
55 - 98	370	140	EPAF-2030	106	54	760	115

\* W przypadku większych grubości przegrody, dwa przepusty można połączyć ze sobą.

## System uszczelniania przepustów kablowych RDSS



Nieszczelne przepusty i bloki kablowe nie powinny być powodem zawilgocenia i zalewania fundamentów stacji, przyłączy i włazów. W takich warunkach korozja prowadzi do nieodwracalnego niszczenia konstrukcji i wyposażenia elektrycznego.

Dostęp wody może zostać zablokowany w prosty i skuteczny sposób, proponowany przez Raychem.

System uszczelnień Rayflate (RDSS) zaprojektowany został do kabli elektroenergetycznych i przepustów, wykonanych z tworzyw sztucznych, betonu lub stali.



### METODA CZYSTA, SZYBKA I ŁATWA

Rayflate składa się z rozdmuchiwanego rękawa, wykonanego z giętkiego, laminowanego metalu i pokrytego na obu powierzchniach płåtami uszczelniacza.

Posmarowany środkiem poślizgowym rękaw owijany jest na kablu i wsuwany do wnętrza przepustu. Napompowanie rękawa powoduje silny docisk uszczelniacza do powierzchni przepustu i kabli. Usunięcie rurki doprowadzającej uaktywnia zawór żelowy i blokuje gaz pod ciśnieniem. Czas instalacji wynosi kilka minut, nawet w warunkach zalania przepustu wodą.



### UNIwersALNE ZASTOSOWANIE I ŁATWY DEMONTAŻ

RDSS pasuje do wielu konfiguracji kabli i otworów owalnych. Jeden rękaw może służyć do uszczelnienia kabli i przepustów w szerokim zakresie średnic.

Może być stosowany zarówno podczas układania nowych linii, jak i w istniejących instalacjach. Również montaż RDSS prowadzony w środowisku wilgotnym, nawet podczas przepływu wody, daje pożądane efekty.

Demontaż uszczelnienia polega na usunięciu gazu z rękawa, a następnie oderwaniu go od powierzchni przepustu i kabli. Nie powoduje to uszkodzeń i przepust może być ponownie uszczelniany bez dodatkowych zabiegów.

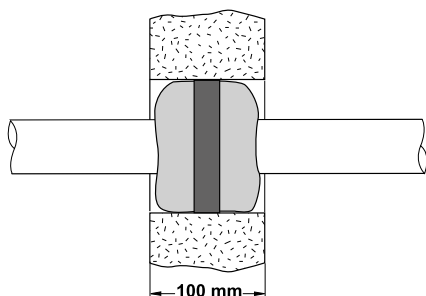


### PRZEBADANE WŁASNOŚCI

Badania w temperaturze pokojowej potwierdzają skuteczność blokowania powietrza i wody o ciśnieniu statycznym ponad 0,3 bar, podczas głęcia, wibracji, skręcania i wyciągania kabli.

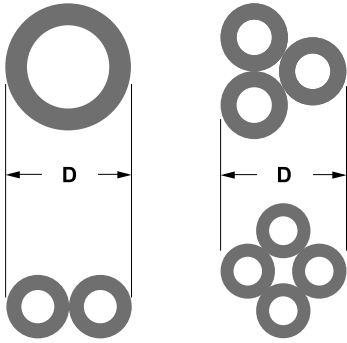
Odporność na typowe czynniki chemiczne sprawdzana jest w testach zanurzeniowych. Odporność na cykle cieplne kabli prowadzona jest dla temperatur żył 90° C. Pomiar i obliczenia strat dyfuzyjnych wskazują, że typowo zainstalowany uszczelniacz nawet po 30 latach eksploatacji blokuje 3-metrowy słup wody. Rezultat ten jest również otrzymywany po zredukowaniu wstępnego ciśnienia w rękawie.

Szczegółowe wyniki badań są zawarte w protokołach dostępnych u przedstawiciela TE Connectivity.

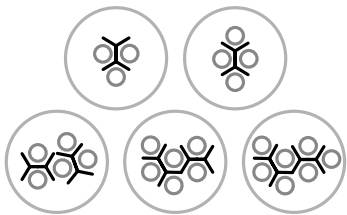


## RDSS – Tablica doboru

RDSS (oprócz typu 150) uszczelnia puste przepusty kablowe lub przepusty z maksymalnie dwoma kablami. Poniższa tabela podaje minimalną i maksymalną średnicę zewnętrzną pojedynczego kabla lub średnicę zastępczą wiązki 2 kabli, w zależności od rozmiaru przepustu. Wszystkie wymiary podano w mm.



Średnica zewnętrzna kabla lub zastępcza średnica wiązki kabla.



Do uszczelnienia 3 lub więcej kabli należy dodatkowo zastosować RDSS-clip. Określić średnicę zastępczą wiązki kabli (średnica koła opisanego). Powinna ona być mniejsza od maksymalnej średnicy zewnętrznej kabla, podanej w tabeli, pomniejszonej o 5 mm na każdy RDSS-clip. Jeden RDSS-clip stosuje się do wiązki 2\*, 3 lub 4 kabli. Do wiązek 5, 6 i 7 kabli dodaje się drugi RDSS-clip, zgodnie z rysunkiem powyżej.

Zakres obejmuje również puste przepusty bez kabli

Wyłącznie do przepustów z kablami

Średnica wewn. przepustu	Typ					
	RDSS-45 ø kabla	RDSS-60 ø kabla	RDSS-75 ø kabla	RDSS-100 ø kabla	RDSS-125 ø kabla	RDSS-150 ø kabla
32,5	0 - 14					
35	0 - 18					
40	0 - 27					
45	0 - 32	0 - 18				
50		0 - 30				
55		0 - 38	0 - 28			
60		0 - 45	0 - 30			
65			0 - 40			
70			0 - 46			
75			0 - 56	0 - 45		
80				0 - 52		
85				0 - 60		
90				0 - 66		
95				0 - 74		
100				0 - 80	0 - 65	
105				0 - 85	0 - 75	
110				0 - 90	0 - 83	
115				55 - 95*	0 - 91	
120				60 - 100*	0 - 95	
125					0 - 103	60 - 100
130					70 - 110*	60 - 107
135					75 - 115*	60 - 112
140					80 - 120*	60 - 118
145					85 - 125*	60 - 123
150					90 - 130*	60 - 129
155						60 - 134*
160						60 - 139*
165						105 - 145*
170						110 - 150*
175						115 - 155*
180						120 - 160*
Dobór RDSS-clip	RDSS-Clip-45	RDSS-Clip-75	RDSS-Clip-75	RDSS-Clip-100	RDSS-Clip-125	RDSS-Clip-150

\* RDSS-clip'y muszą być użyte w przypadku 2 i większej liczby kabli w wiązce.

### NARZĘDZIA DO POMPOWANIA

RDSS może być pompowany przy pomocy sprężarek i pompek, umożliwiających osiągnięcie ciśnienia wewnętrznego  $3.0 \pm 0.2$  bar. Zalecane narzędzia - patrz rozdział „Narzędzia i akcesoria”:  
- narzędzie do napełniania RDSS-IT-16,  
- naboje z CO<sub>2</sub> E7512-0160.



## Reduktor RDSS – do przepustów o dużych średnicach



Reduktor RDSS-AD-210 jest przeznaczony do instalowania razem z rękawami RDSS-125 i RDSS-150 w przepustach kablowych o średnicy wewnętrznej do 210 mm.

Pasek uszczelniacza, znajdujący się na reduktorze RDSS-AD-210, należy posmarować środkiem poślizgowym, nałożyć na kabel i wsunąć do przepustu. Po zwolnieniu zatrzasku, reduktor dopasowuje się do wewnętrznej powierzchni przepustu.

Rękaw RDSS należy wsunąć pomiędzy kabel i reduktor. Rękaw RDSS jest następnie pompowany. Do niektórych konfiguracji kabli należy użyć dwóch reduktorów (szczegóły w poniższej tabeli doboru). System RDSS z reduktorem był testowany z kablami poddawany ciepłym cykлом obciążeniowym, wibracjom i gięciu. Szczegółowy raport z badań jest dostępny na życzenie.

Poniższa tablica podaje minimalną i maksymalną średnicę kabla lub wiązki kabli, które mogą być umieszczone w przepuscie przy różnych konfiguracjach rękawa RDSS i reduktora RDSS-AD-210. Wszystkie wymiary są podane w mm.

Do uszczelnienia wiązki kabli należy użyć RDSS-clip – zgodnie z tablicą doboru, przedstawioną na poprzedniej stronie.

Średnica wewn. przepustu	Konfiguracja			
	1xRDSS-AD-210 + RDSS-125 ø kabla	2xRDSS-AD-210 + RDSS-125 ø kabla	1xRDSS-AD-210 + RDSS-150 ø kabla	2xRDSS-AD-210 + RDSS-150 ø kabla
130	0*			
135	0*			
140	0 - 40			
145	0 - 50			
150	0 - 65			
155	0 - 83			
160	0 - 91			
165	0 - 103			
170	70 - 110	0*	60 - 107	
175	75 - 115	0 - 40	60 - 112	
180	80 - 120	0 - 50	60 - 118	
185	90 - 130	0 - 65	60 - 129	
190		0 - 83	60 - 135	
195		0 - 95	60 - 139	
200		0 - 103	105 - 145	60 - 100
205		75 - 115	115 - 155	60 - 112
210		80 - 120	120 - 160	60 - 118

\*

Wyłącznie do pustych przepustów kablowych.

Zakres obejmuje również puste przepusty bez kabli

Wyłącznie do przepustów z kablami



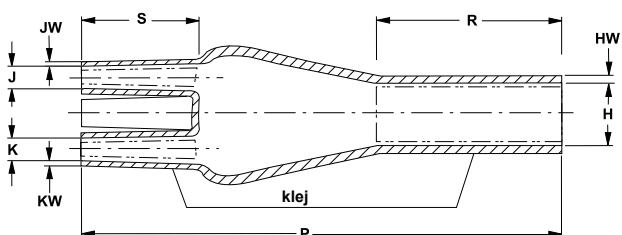
## Głowiczki termokurczliwe do kabli i przewodów o izolacji z tworzyw sztucznych



### ZASTOSOWANIE

Do uszczelnienia rozgałęzienia kabli wielożyłowych i kabli wprowadzanych do przepustów. Zastosowanie do powierzchni z tworzyw sztucznych i metalu. Powierzchnie wewnętrzne głowiczki pokryte klejem termotopliwym. Odporne na działanie UV oraz warunki środowiskowe.

Dostępne w różnych rozmiarach do kabli: 2-, 3-, 4- i 5-żyłowych.  
Wymiary – w tablicy poniżej.



### Wymiary w tabeli poniżej

H: Średnica dużego otworu  
J: Średnica małych otworów  
K: Średnica najmniejszego otworu  
P: Długość głowiczki  
R: Długość dużego otworu

S: Długość małych otworów  
HW: Grubość ścianki dużego otworu  
JW: Grubość ścianki małych otworów  
KW: Grubość ścianki najmniejszego otworu

a: przed skurczeniem  
b: po swobodnym skurczeniu

Zalecany przekrój żyły kabla tworzywowego (mm <sup>2</sup> )	Typ głowiczki	Wymiary (mm)										
		H		J		K		P	R	S	HW	JW/KW
		a min.	b maks.	a min.	b maks.	a min.	b maks.	b ±10%	b ±10%	b ±10%	b ±20%	b ±20%
<b>dla kabli 2-żyłowych</b>												
4 - 25	302K333/S	28	9,2	15	4,1	-	-	90	20	25	3,2	1,6
35 - 150	302K224/S	48	32	22	7	-	-	172	-	70	2,0	2,0
150 - 400	302K466/S	86	42	40	17	-	-	200	-	75	2,5	2,5
<b>dla kabli 3-żyłowych</b>												
4 - 35	402W533/S	38	13	16	4,2	-	-	103	45	28	2,7	1,5
50 - 150	402W516/S	63	22	26	9	-	-	180	85	40	3,5	1,5
95 - 500	402W526/S	95	28	44	13	-	-	205	90	45	3,5	2,5
-	402W248/S	115	45	52	22	-	-	240	100	60	4,0	2,5
-	402W439/S	170	60	60	30	-	-	252	90	66	4,2	2,6
<b>dla kabli 4-żyłowych</b>												
1,5 - 10	502S013/S	23	9,5	7	2	-	-	60	-	17	2,0	1,2
4 - 35	502K033/S	45	16,5	14	3,4	-	-	97	73	25	2,5	1,9
25 - 95	502K046/S	45	19	20	7	-	-	165	75	40	3,5	2,0
50 - 150	502K016/S	75	25	25	9	-	-	217	100	44	3,5	2,0
120 - 400	502K026/S	100	31	40	13,5	-	-	223	103	51	3,5	2,5
-	502R810/S	170	60	50	23	43	19	255	90	65	4,0	3,5
<b>dla kabli 5-żyłowych (4+1)</b>												
25 - 120*	603W035/S	68	26	30	7	20	6	182	75	40	3,2	2,2
25 - 240	603W040/S	85	26	33	7	27	6	182	75	40	3,2	2,2

\* dla mniejszych przekrojów stosować 502K033 z 2 żyłami wewnątrz otworu.

## Kapturki termokurczliwe do uszczelniania końców kabli

### ZASTOSOWANIE

Do uszczelnienia rozgałęzienia kabli wielożyłowych i kabli wprowadzanych do przepustów. Zastosowanie do powierzchni z tworzyw sztucznych i metalu. Powierzchnie wewnętrzne głowiczki pokryte klejem termotopliwym. Odporne na działanie UV oraz warunki środowiskowe.

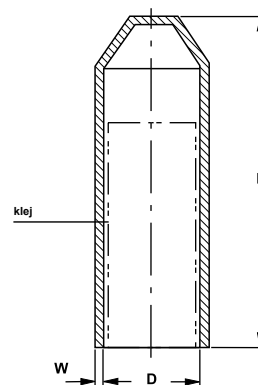
Dostępne w różnych rozmiarach do kabli: 2-, 3-, 4- i 5-żyłowych.



Nieprzewodzące kapturki 102L



Przewodzące kapturki 102C



Wymiary w tabeli poniżej

D: Średnica

W: Grubość ścianki

L: Długość

a: przed skurczeniem

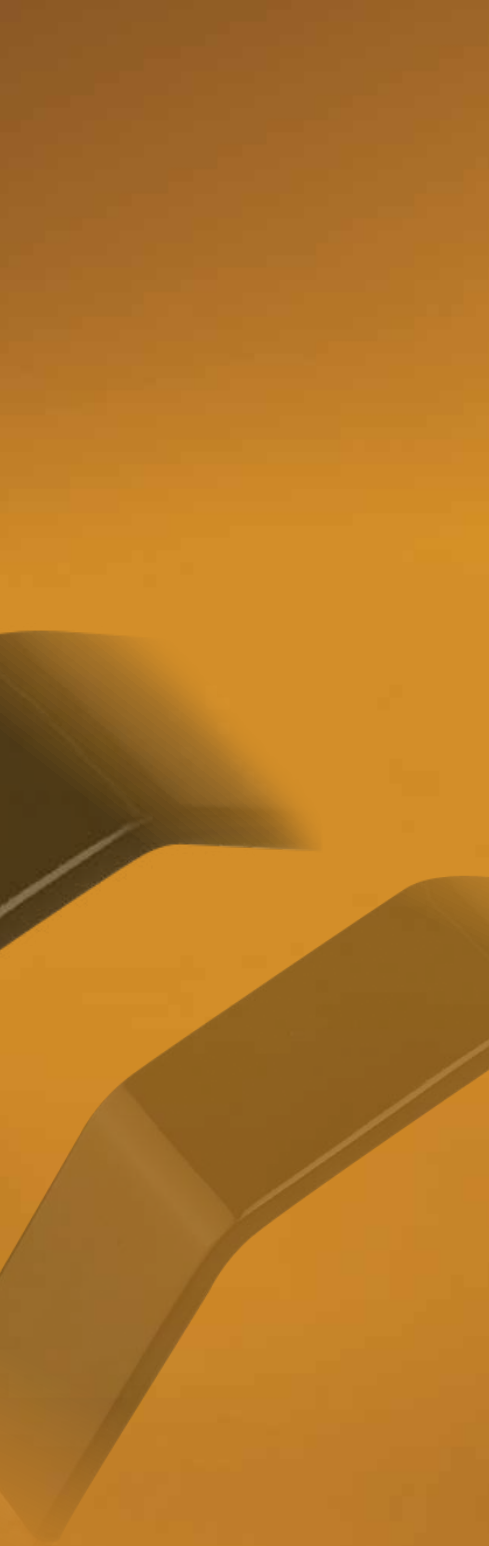
b: po swobodnym skurczeniu

Zalecana średnica kabla (mm)	Typ kapturka	Wymiary (mm)			
		D		L	W
		a (min.)	b (maks.)	b ( $\pm 10\%$ )	b ( $\pm 20\%$ )
<b>Kapturki nieprzewodzące</b>					
4 - 8	102L011-R05/S	10	4	38	2,0
8 - 17	102L022-R05/S	20	7,5	55	2,8
17 - 30	102L033-R05/S	35	15	90	3,2
30 - 45	102L044-R05/S	55	25	143	3,9
45 - 65	102L048-R05/S	75	32	150	3,3
65 - 95	102L055-R05/S	100	45	162	3,8
95 - 115	102L066-R05/S	120	70	145	3,8
<b>Kapturki przewodzące</b>					
17 - 30	102C015/244	35	15	98	3,5*
30 - 50	102C025/244	55	25	123	4,0*

\*

Wymiary po swobodnym skurczeniu z tolerancją  $\pm 10\%$ .





## Rozdział VI

# Rury izolacyjne, taśmy i płyty remontowe

### Do zastosowań ogólnych

Cienkościenne rury termokurczliwe z klejem EN-CGAT ..... 118

### Bezhalogenowe

Grubościenne rury termokurczliwe ogólnego zastosowania WCSM ..... 119

Średniościenne rury termokurczliwe ogólnego zastosowania MWTM ..... 120

### Nierozprzestrzeniające płomienia

Grubościenne, elastyczne rury termokurczliwe FCSM ..... 121

Średniościenne, elastyczne rury termokurczliwe LVIT ..... 122

Cienkościenne, elastyczne rury termokurczliwe EN-CGPT ..... 123

Cienkościenne, żółto-zielone rury termokurczliwe EN-DCPT ..... 124

### Bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające płomienia

Grubościenne rury termokurczliwe ogólnego zastosowania ZCSM ..... 125

### Taśmy i płyty remontowe

Nierozprzestrzeniające płomienia, elastyczne taśmy CRPS ..... 126

Płyty remontowe ogólnego zastosowania CRSM ..... 127

Płyty remontowe wzmocnione włóknem szklanym RFSM ..... 128

## Rury termokurczliwe ogólnego zastosowania z poliolefin

### EN-CGAT

- Cienkościenne rury termokurczliwe

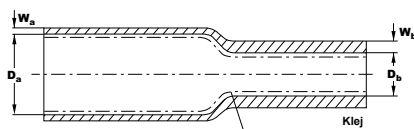
### ZASTOSOWANIE

- Stosowana do wzmocnienia izolacji elektrycznej, uszczelniania i ochrony antykorozyjnej. Rura jest odporna na promieniowanie UV i posiada wewnątrz warstwę kleju.



#### Właściwości

Współczynnik skurczu: 3:1  
 Zakres temperatur: - 40 °C do+ 80 °C  
 Barwa: czarna  
 Sposób dostawy: z klejem, na szpulach



#### Wymiary:

D: Średnica  
 D<sub>s</sub>: Średnica przed skurczeniem  
 D<sub>b</sub>: Średnica po swobodnym skurczeniu  
 W: Grubość ścianki  
 W<sub>s</sub>: Grubość ścianki przed skurczeniem  
 W<sub>b</sub>: Grubość ścianki po skurczeniu

Zalecana średnica stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)		
			D		W
min.	maks.		a (min.)	b (maks.)	b (min.)
1,1	2,0	EN-CGAT- 3/1-0-SP	3	1	1,00
2,2	4,0	EN-CGAT- 6/2-0-SP	6	2	1,00
3,3	7,0	EN-CGAT- 9/3-0-SP	9	3	1,35
4,5	9,0	EN-CGAT-12/4-0-SP	12	4	1,50
7,0	16,0	EN-CGAT-18/6-0-SP	18	6	1,70
9,0	21,0	EN-CGAT-24/8-0-SP	24	8	1,95
14,5	36,0	EN-CGAT-39/13-0-SP	39	13	2,10

## Bezhalogenowe rury termokurczliwe z poliolefin

### WCSM

- Grubościenne, bezhalogenowa rura termokurczliwa

### ZASTOSOWANIE

- Służy do wzmacniania izolacji elektrycznej, uszczelniania i ochrony antykorozyjnej. Wewnętrzna ścianka rury pokryta jest warstwą kleju. Klej ma doskonałe właściwości uszczelniające i spójność z większością materiałów stosowanych w energetyce. Rura jest odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Zakres temperatur:	- 50 °C do + 90 °C
Wytrzymałość elektryczna:	170 kV/cm (ścianka 1 mm) 120 kV/cm (ścianka 2 mm)
Barwa:	czarna
Sposób dostawy:	z klejem, odcinki po 1m

Zalecana średnica stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)			
			D		W	
min.	maks.		a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)
3,5	10	WCSM- 12/3-1000/S	12	3	0,8	2,0
4,5	14	WCSM- 16/4-1000/S	16	4	0,9	2,4
6,5	22	WCSM- 24/6-1000/S	24	6	1,0	2,7
9	31	WCSM- 34/8-1000/S	33	8	1,3	4,0
13	44	WCSM- 48/12-1000/S	48	12	1,5	4,5
17,5	50	WCSM- 56/16-1000/S	56	16	1,5	4,4
22	63	WCSM- 70/20-1000/S	70	20	1,4	4,4
27	81	WCSM- 90/25-1000/S	90	25	1,3	4,3
33	100	WCSM-110/30-1000/S	110	30	1,2	4,3
38	118	WCSM-130/35-1000/S	130	35	1,2	4,3
55	144	WCSM-160/50-1000/S	160	50	1,0	4,3
55	162	WCSM-180/50-1000/S	180	50	1,0	4,3
55	180	WCSM-200/50-1000/S	200	50	-	4,3
70	225	WCSM-250/65-1000/S	250	65	-	4,3
105	295	WCSM-320/95-1000/S	320	95	-	4,3
125	350	WCSM-390/110-1000/S	390	110	-	4,3

#### UWAGA

Maksymalna zmiana długości po swobodnym skurczu (+5 %; -10 %).

## Bezhalogenowe rury termokurczliwe z poliolefin

### MWTM

- Średniościenne, bezhalogenowa rura termokurczliwa

### ZASTOSOWANIE

- Służy do wzmacniania izolacji elektrycznej, uszczelniania i ochrony antykorozyjnej. Dostępna w wersji bez kleju lub z warstwą kleju uszczelniającego na wewnętrznej ścianie. Klej ma doskonałe właściwości uszczelniające i spójność z większością materiałów stosowanych w energetyce. Rura jest odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Zakres temperatur:	- 40 °C do +120 °C (bez kleju) - 40 °C do + 90 °C (z klejem)
Wytrzymałość elektryczna:	200 kV/cm (ścianka 1 mm)
Barwa:	czarna
Sposób dostawy:	A/U = bez kleju, na szpulach 1000/U = bez kleju, odcinki po 1 m 1000/S = z klejem, odcinki po 1 m

Zalecana średnica stosowania (mm)		Typ rury		Wymiary (mm)			
min.	maks.	rury bez kleju*	rury z klejem	D		W	
				a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)
3,5	9	MWTM- 10/ 3-1000/U	MWTM- 10/ 3-1000/S	10	3	0,3	1,0
5,5	14,5	MWTM- 16/ 5-1000/U	MWTM- 16/ 5-1000/S	16	5	0,3	1,4
9	22,5	MWTM- 25/ 8-1000/U	MWTM- 25/ 8-1000/S	25	8	0,4	2,0
13	31,5	MWTM- 35/ 12-1000/U	MWTM- 35/12-1000/S	35	12	0,4	2,0
18	45	MWTM- 50/ 16-1000/U	MWTM- 50/16-1000/S	50	16	0,5	2,0
21	57	MWTM- 63/ 19-1000/U	MWTM- 63/19-1000/S	63	19	0,6	2,4
24	68	MWTM- 75/ 22-1000/U	MWTM- 75/22-1000/S	75	22	0,6	2,7
28	77	MWTM- 85/ 25-1000/U	MWTM- 85/25-1000/S	85	25	0,6	2,8
32	86	MWTM- 95/ 29-1000/U	MWTM- 95/29-1000/S	95	29	0,7	3,1
37	104	MWTM-115/ 34-1000/U	MWTM-115/34-1000/S	115	34	0,7	3,1
46	126	MWTM-140/ 42-1000/U	MWTM-140/42-1000/S	140	42	0,7	3,1
55	144	MWTM-160/ 50-1000/U	MWTM-160/50-1000/S	160	50	0,7	3,2
66	162	MWTM-180/ 60-1000/U	MWTM-180/60-1000/S	180	60	0,7	3,2
88	220	MWTM-245/ 80-1000/U	-	245	80	-	2,4
149	255	MWTM-285/135-1000/U	-	285	135	-	1,4

\* Rury bez kleju dostępne również na szpulach (na końcu kodu zamówienia należy podać -A/U zamiast -1000/U).

**UWAGA** Maksymalna zmiana długości po swobodnym skurczu (+5 %; -10 %).

## Nierozprzestrzeniające płomienia rury termokurczliwe z poliolefin

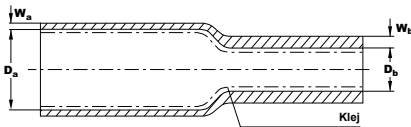
### FCSM

- Grubościenne, elastyczna rura termokurczliwa, nierozprzestrzeniająca płomienia



### ZASTOSOWANIE

- Służy do wzmacniania izolacji elektrycznej, uszczelniania i ochrony antykorozyjnej. Do zastosowań w górnictwie, przemyśle ciężkim itp. Do aplikacji, gdzie wymagana jest elastyczność i odporność na rozprzestrzenianie płomienia. Rura pokryta warstwą kleju od wewnątrz, odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Zakres temperatur:

Wytrzymałość elektryczna:

Palność (IEC 60684-2 metoda A):

Barwa:

Sposób dostawy:

- 50 °C do + 90 °C

130 kV/cm

samogasnąca maks. po 60 sekundach

czarna

z klejem, odcinki po 1 m

#### Wymiary:

D: Średnica

D<sub>s</sub>: Średnica przed skurczeniem

D<sub>p</sub>: Średnica po swobodnym skurczeniu

W: Grubość ścianki

W<sub>s</sub>: Grubość ścianki przed skurczeniem

W<sub>p</sub>: Grubość ścianki po skurczeniu

Zalecane średnice stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)			
min.	maks.		D		W	
			a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)
3,5	8	FCSM- 9/3-1000/S	9	3	0,6	2,0
6,5	17	FCSM- 19/6-1000/S	19	6	0,7	2,4
10	25	FCSM- 28/9-1000/S	28	9	0,8	3,2
13	34	FCSM- 38/12-1000/S	38	12	1,0	4,1
17,5	46	FCSM- 51/16-1000/S	51	16	1,0	4,1
24	61	FCSM- 68/22-1000/S	68	22	1,0	4,1
33	81	FCSM- 90/30-1000/S	90	30	1,0	4,1
44	108	FCSM- 120/40-1000/S	120	40	1,0	4,1
69	159	FCSM- 177/63-1000/S	177	63	1,0	4,1

#### UWAGA

Maksymalna zmiana długości po swobodnym skurczu (+5%; -10 %).



## Nierozprzestrzeniające płomienia rury termokurczliwe z poliolefin

### LVIT

- Średniościenne, elastyczna rura termokurczliwa, nierozprzestrzeniająca płomienia

### ZASTOSOWANIE

- Do wzmacniania izolacji elektrycznej, ochrony mechanicznej i uszczelniania kabli giętkich, muf i szynoprzewodów. Rura jest odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Zakres temperatur:

Wytrzymałość elektryczna:

Palność (IEC 60684-2 metoda A):

Barwa:

Sposób dostawy:

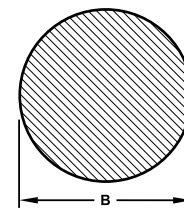
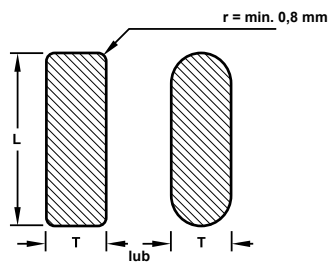
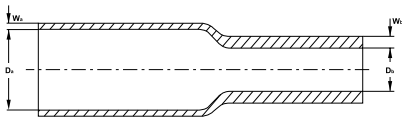
- 50 °C do +105 °C

130 kV/cm (ścianka 2,5 mm)

samogasnąca maks. po 60 sekundach

czarna

bez kleju, na szpulach = A/U



Dobór (mm)				Typ rury	Wymiary (mm)			
Szynoprzewody płaskie, L+T		Szynoprzewody okrągłe, B			D		W	
min.	maks.	min.	maks.		a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)
17	39	11	25	LVIT- 30/ 10-A/U	30	10	0,5	1,5
39	86	25	55	LVIT- 75/ 25-A/U	75	25	0,5	1,5
65	140	40	90	LVIT- 100/ 35-A/U	100	35	0,5	1,5
86	157	55	100	LVIT- 150/ 50-A/U	150	50	0,5	1,5
190	280	120	180	LVIT- 235/105-A/U	235	105	0,5	1,5

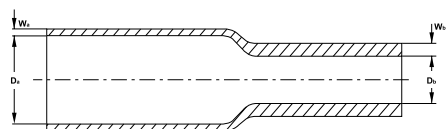
## Nierozprzestrzeniające płomienia rury termokurczliwe z poliolefin

### EN-CGPT

- Cienkościenne, elastyczna i nierozprzestrzeniająca płomienia rura termokurczliwa

### ZASTOSOWANIE

- Do wzmocnienia izolacji elektrycznej i ochrony antykorozyjnej. Rura jest odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Współczynnik skurczu:  
Zakres temperatur:  
Palność (IEC 60684-2 metoda A):  
Barwa:  
Sposób dostawy:

3:1  
- 40 °C do +135 °C  
samogasnąca maks. po 60 sekundach  
czarna  
bez kleju, na szpulach

Zalecane średnice stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)		
min.	maks.		D	W	
			a (min.)	b (maks.)	b (min.)
0,6	1,3	EN-CGPT- 1,5/0,5-0-SP	1,5	0,5	0,45
1,1	2,5	EN-CGPT- 3/ 1-0-SP	3	1	0,55
2,2	5,0	EN-CGPT- 6/ 2-0-SP	6	2	0,65
3,3	8,0	EN-CGPT- 9/ 3-0-SP	9	3	0,75
4,5	10,5	EN-CGPT-12/ 4-0-SP	12	4	0,75
7,0	16,0	EN-CGPT-18/ 6-0-SP	18	6	0,85
9,0	21,5	EN-CGPT-24/ 8-0-SP	24	8	1,00
14,5	35,0	EN-CGPT-39/13-0-SP	39	13	1,15

#### UWAGA

Rury w innych kolorach dostępne na życzenie.

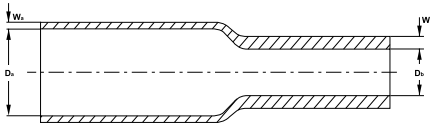
## Nierozprzestrzeniające płomienia rury termokurczliwe z poliolefin

### EN-DCPT

- Cienkościenne, nierozprzestrzeniająca płomienia rura termokurczliwa

### ZASTOSOWANIE

- Służy do oznaczania i zabezpieczania przewodów, linek i taśm ochronnych.
- Rura jest odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Współczynnik skurczu:

2:1

Zakres temperatur:

- 40 °C do +135 °C

Palność (IEC 60684-2 metoda A):

samogasnąca maks. po 60 sekundach

Barwa:

żółto-zielona

Sposób dostawy:

bez kleju, na szpulach

#### Wymiary:

D: Średnica

W: Grubość ścianki

D<sub>s</sub>: Średnica przed skurczeniem

W<sub>s</sub>: Grubość ścianki przed skurczeniem

D<sub>e</sub>: Średnica po swobodnym skurczeniu

W<sub>e</sub>: Grubość ścianki po skurczeniu

Zalecane średnice stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)		
min.	maks.		D	W	
			a (min.)	b (maks.)	b (min.)
1,7	2,8	EN-DCPT- 3/ 1,5-45-SP	3	1,5	0,51
3,2	5,6	EN-DCPT- 6/ 3-45-SP	6	3	0,58
4,5	7,6	EN-DCPT- 8/ 4-45-SP	8	4	0,64
5,5	9,5	EN-DCPT-10/ 5-45-SP	10	5	0,64
6,5	11,5	EN-DCPT-12/ 6-45-SP	12	6	0,64
10,0	18,0	EN-DCPT-19/ 9-45-SP	19	9	0,76
14,0	25,0	EN-DCPT-26/13-45-SP	26	13	0,89
23,0	35,0	EN-DCPT-38/19-45-SP	38	19	1,00

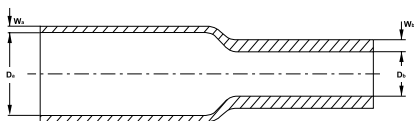
## Bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające płomienia rury termokurczliwe z poliolefin

### ZCSM

- Grubościenne, bezhalogenowa, nierozprzestrzeniająca płomienia rura termokurczliwa

### ZASTOSOWANIE

- Do wzmacniania izolacji elektrycznej, uszczelniania i ochrony antykorozyjnej.
- Szczególnie do zastosowań w strefach zagrożonych pożarem. Rura jest odporna na promieniowanie UV.



#### Właściwości

Zakres temperatur:	- 40 °C do +140 °C
Rozprzestrzenianie płomienia (IEC 60332-1):	spełnia
Ograniczony indeks tlenowy (ISO 4589):	29 min.
Indeks temperaturowy (ISO 4589):	250 °C min.
Współczynnik zadymienia (NES 711):	20 maks.
Gęstość dymu (3 m3) (IEC 61034):	spełnia
Indeks toksyczności (NES 713):	3 na 100 g maks.
Emisja kwaśnych gazów (IEC 60754):	1,5 % maks.
Wytrzymałość elektryczna:	120 kV/cm (ścianka 2 mm)
Barwa:	czarna
Sposób dostawy:	bez kleju, odcinki po 1 m

#### Wymiary:

D: Średnica	W: Grubość ścianki
D <sub>s</sub> : Średnica przed skurczeniem	W <sub>s</sub> : Grubość ścianki przed skurczeniem
D <sub>c</sub> : Średnica po swobodnym skurczeniu	W <sub>c</sub> : Grubość ścianki po skurczeniu

Zalecane średnice stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)			
min.	maks.		D		W	
			a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)
3,5	7	ZCSM- 8/ 3-1000/U	8	3	0,6	2,0
5,5	14,5	ZCSM- 16/ 5-1000/U	16	5	0,7	2,4
9	21,5	ZCSM- 24/ 8-1000/U	24	8	0,9	2,9
13	29	ZCSM- 32/12-1000/U	32	12	1,0	4,0
17,5	40,5	ZCSM- 45/16-1000/U	45	16	1,0	4,0
24	54	ZCSM- 60/22-1000/U	60	22	1,0	4,0
27,5	63	ZCSM- 70/25-1000/U	70	25	1,0	4,0
39,5	76,5	ZCSM- 85/36-1000/U	85	36	1,0	4,0
55	108	ZCSM-120/50-1000/U	120	50	1,0	4,2
82,5	162	ZCSM-180/75-1000/U	180	75	1,0	5,6

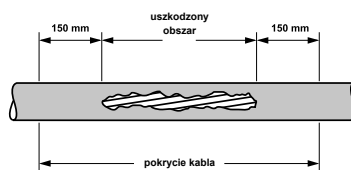
## Nierozprzestrzeniająca płomienia taśma remontowa z elastomeru

### CRPS

- Elastyczna, zimnotopliwa, nierozprzestrzeniająca płomienia taśma remontowa

### ZASTOSOWANIE

- Do napraw powłok kabli górniczych lub innych kabli giętkich. Taśma ma doskonałą odporność na ścieranie, rozdarcia i nacięcia. Taśma pokryta jest termoplastycznym szczelnikiem, które stanowi barierę przed wnikaniem wilgoci. Instalacja nie wymaga użycia palnika.



Średnica kabla (mm)	Typ taśmy	Długość taśmy (mm)	Szerokość taśmy (mm)	Maks. pokrycie kabla (mm)
13	CRPS-2120	3050	50	1855
19				1245
25				915
32				710
38				610
44				510
51				480
64				330
76				305

#### UWAGA

Maksymalna długość pokrycia kabla uwzględnia minimalne nieuszkodzone odcinki po 150 mm po obu stronach uszkodzenia. W przypadku większych uszkodzeń możliwe jest zastosowanie kilku taśm.

## Płyty remontowe do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych

### CRSM

- Termokurczliwy płat remontowy do zastosowań ogólnych

### ZASTOSOWANIE

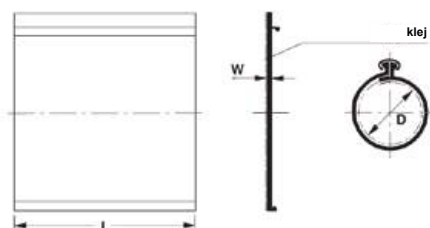
- Płat remontowy jest rurą termokurczliwą produkowaną w miejscu instalowania. Służy do szybkich, pełnowartościowych i trwałych napraw uszkodzonych powłok kablowych.
- Uniemożliwia wnikanie wody do izolacji.
- Zastępuje wykonaną z tworzywa powłokę lub osłonę antykorozyjną powłoki metalowej.

### Wymiary:

D: Średnica  
 $D_0$ : Średnica przed skurczeniem  
 $D_0'$ : Średnica po swobodnym skurczeniu  
 L: Długość  
 W: Grubość ścianki  
 $W_0$ : Grubość ścianki przed skurczeniem  
 $W_0'$ : Grubość ścianki po skurczeniu

### Właściwości

Barwa: czarna  
 Sposób dostawy: płat jednostronnie pokryty klejem ze spinką metalową



Zalecana średnica kabla (mm)		Typ płyta	Wymiary (mm)				
min.	maks.		D		W		L
			a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)	a (±15 mm)
11	21	CRSM- 34/10- 250/239	35	9	0,3	2,4	250
		CRSM- 34/10- 500/239					500
		CRSM- 34/10-1000/239					1000
		CRSM- 34/10-1500/239					1500
17	32	CRSM- 53/13- 250/239	54	15	0,3	2,0	250
		CRSM- 53/13- 500/239					500
		CRSM- 53/13- 750/239					750
		CRSM- 53/13-1000/239					1000
		CRSM- 53/13-1500/239					1500
24	50	CRSM- 84/20- 250/239	86	21	0,3	2,0	250
		CRSM- 84/20- 500/239					500
		CRSM- 84/20- 750/239					750
		CRSM- 84/20-1000/239					1000
		CRSM- 84/20-1500/239					1500
31	65	CRSM-107/29- 500/239	108	27	0,3	2,0	500
		CRSM-107/29-1000/239					1000
		CRSM-107/29-1500/239					1500
33	86	CRSM-143/36- 500/239	144	28	0,3	1,8	500
		CRSM-143/36-1000/239					1000
		CRSM-143/36-1500/239					1500
56	120	CRSM-198/55-1000/239	203	50	0,3	2,1	1000
		CRSM-198/55-1500/239					1500
103	150	CRSM-250/98-1000/239	257	91	0,4	1,7	1000
		CRSM-250/98-1500/239					1500

### UWAGA

Płat remontowy i metalową spinkę można uciąć do wymaganej długości w zależności od potrzeb montażu. Inne długości dostępne na życzenie.

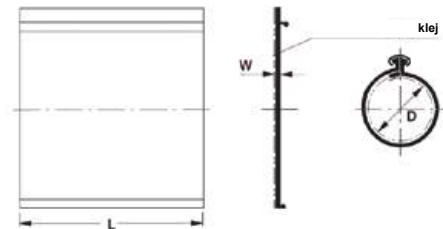
## Termokurczliwe płyty remontowe wzmacniane włóknem szklanym

### RFSM

- Termokurczliwy płat remontowy wzmacniany włóknem szklanym

### ZASTOSOWANIE

- Służy do szybkich, pełnowartościowych i trwałych napraw uszkodzonych powłok kabli poddawanych wysokim naprężeniom mechanicznym. Uniemożliwia wnikanie wilgoci do izolacji. Zastępuje wykonaną z tworzywa powłokę lub osłonę antykorozyjną powłoki metalowe kabli nn i Sn. Płat jest odporny na promieniowanie UV.



### Właściwości

Zakres temperatur:	- 40 °C do +120 °C
Wytrzymałość elektryczna:	120 kV/cm (ścianka 1 mm)
Barwa:	czarna
Sposób dostawy:	płat jednostronnie pokryty klejem ze spinką metalową

### Wymiary:

D:	Średnica
D <sub>s</sub> :	Średnica przed skurczeniem
D <sub>g</sub> :	Średnica po swobodnym skurczeniu
L:	Długość
W:	Grubość ścianki
W <sub>s</sub> :	Grubość ścianki przed obkurczeniem
W <sub>g</sub> :	Grubość ścianki po obkurczeniu

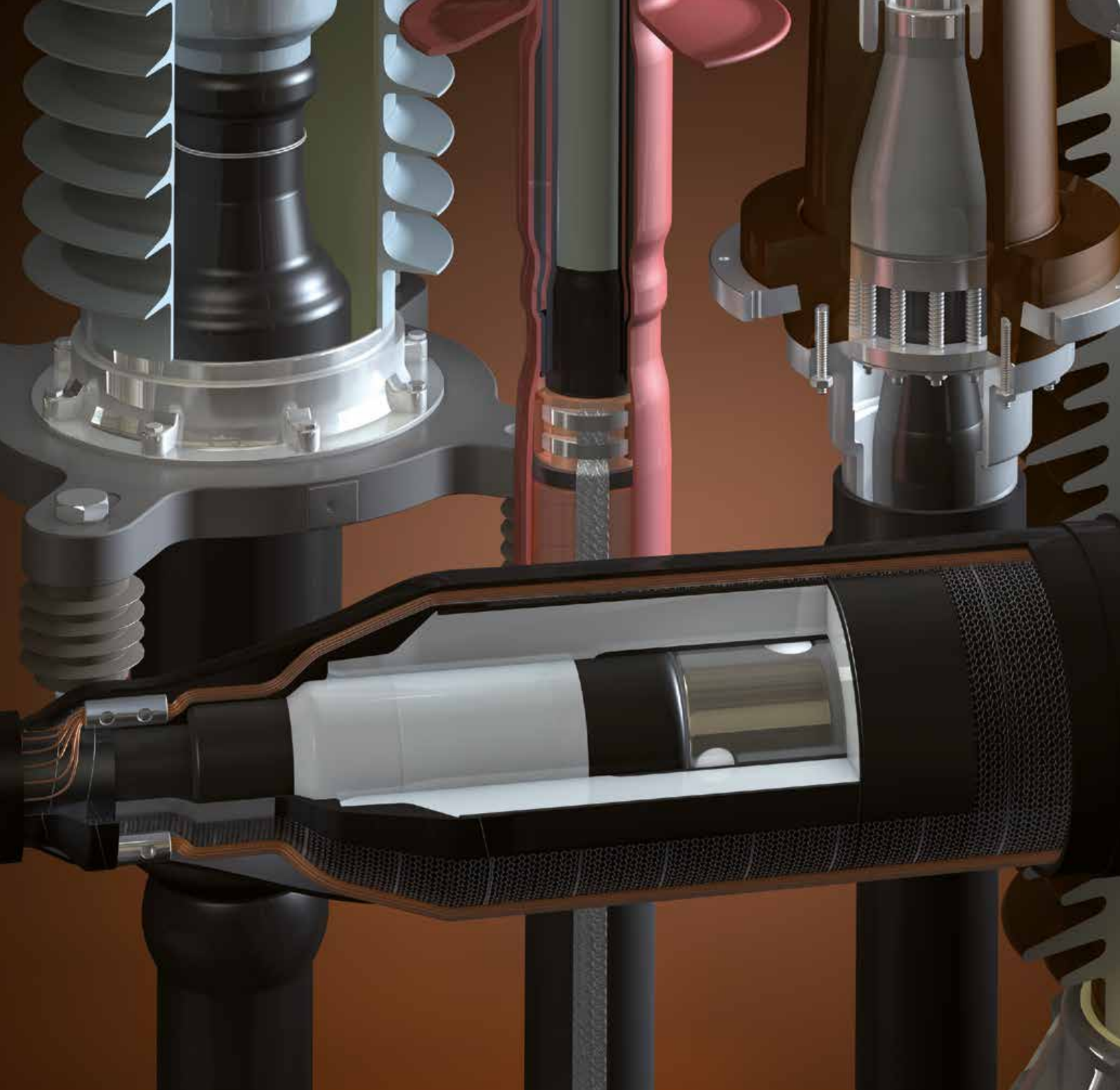
Zalecane średnice stosowania (mm)		Typ rury	Wymiary (mm)				
min.	maks.		D		W		L
			a (min.)	b (maks.)	a (min.)	b (min.)	a (±15 mm)
16	41	RFSM- 45/15- 500/123	50	13	1,5	4,5	500
		RFSM- 45/15- 750/123					750
22	59	RFSM- 65/20- 500/123	71	18	1,5	4,5	500
		RFSM- 65/20-1000/123					1000
33	86	RFSM- 95/30- 750/123	103	27	1,5	4,5	750
		RFSM- 95/30-1000/123					1000
		RFSM- 95/30-1500/123					1500
44	113	RFSM-125/40- 750/123	135	36	1,5	4,5	750
		RFSM-125/40-1100/123					1100
		RFSM-125/40-1500/123					1500
61	149	RFSM-165/55- 750/123	178	50	1,5	4,5	750
		RFSM-165/55-1500/123					1500
71	185	RFSM-205/65- 750/123	222	59	1,5	4,5	750
		RFSM-205/65-1500/123					1500

### UWAGA

Maksymalna zmiana długości po swobodnym skurczu ±10 %.









## Rozdział VII

# Osprzęt kablowy na wysokie napięcie

Wstęp .....	132
Głowice kompozytowe zewnętrzne na napięcia od 72 kV do 245 kV .....	135
Samonośne, suche głowice zewnętrzne na napięcie do 145 kV .....	138
Głowice wtykowe suche do rozdzielnic gazowych GIS i transformatorów na napięcia od 72 kV do 245 kV .....	140
Mufy jednoczęściowe na napięcie do 245 kV .....	142
Mufy trzyczęściowe na napięcie do 170 kV .....	144



## Wstęp

---

TE Connectivity koncentruje się na rozwoju, produkcji osprzętu kablowego oraz realizacji projektów zapewniających niezawodne działanie sieci elektroenergetycznych. Wiele wiodących firm o zasięgu światowym stosuje nasz osprzęt kablowy. Osprzęt ten jest zaprojektowany do długotrwałej pracy w najcięższych warunkach w pomieszczeniach zabudowanych jak i na zewnątrz, we wszystkich strefach klimatycznych i obszarach silnego zanieczyszczenia. Nasze produkty mają bardzo wysoki współczynnik niezawodności, co gwarantuje wymierne oszczędności nakładów kapitałowych poniesionych przez naszych klientów. Wykorzystujemy doświadczenia zgromadzone od ponad 40 lat w dziedzinie materiałoznawstwa. Rozwijamy nowe technologie oraz prowadzimy stałe badania w celu optymalizacji procesu produkcji i doskonalenia jakości naszych produktów, zwracając jednocześnie uwagę na rosnące wymagania klientów. Nasze produkty przechodzą stosowne badania w niezależnych laboratoriach w celu spełnienia wymagań międzynarodowych norm, takich jak IEC, IEEE. TE Connectivity dysponuje ośrodkami wsparcia technicznego, gdzie klienci mogą liczyć na profesjonalne doradztwo. Nasi specjaliści są zawsze gotowi, aby znaleźć rozwiązania na potrzeby każdego klienta.

## Technologia

### Izolacja podstawowa prefabrykowana

Nasuwany stożek z gumy silikonowej:

- szeroki zakres zastosowań
- łatwy montaż, nie wymaga narzędzia specjalnego do nasuwania
- nie wymaga konstrukcji podtrzymującej



### Technologie połączeń nielutowanych

Końcówki i złączki śrubowe z łbami zrywalnymi:

- nie wymagają użycia prasek
- powtarzalność jakości połączenia elektrycznego poprzez stały moment docisku śrub
- zastosowanie do wszystkich rodzajów żył

Sprężyny płaskie i opaski do połączeń powłok i ekranów kabli:

- ograniczenie ryzyka uszkodzenia kabla
- szybki montaż
- łatwa adaptacja do kabli o dwóch lub więcej warstwach ekranujących



### System termokurczliwych rur uszczelniających

Materiały termokurczliwe z usieciowionego polimeru, z wewnętrzną warstwą kleju termotopliwego, zapewniają:

- skuteczną ochronę przed wnikaniem wilgoci
- ochronę mechaniczną korpusu mufy
- prostą i znaną technikę montażu

## Podstawowe informacje projektowe



Do przygotowania oferty niezbędne jest uzyskanie podstawowych informacji technicznych.

Dla wszystkich aplikacji:

- napięcie systemu
- rysunek kabla
- pełne dane konstrukcyjne kabla

Dodatkowo dla:

Głowic zewnętrznych oraz głowic suchych:

- materiał okuć, szynoprzewodów i żyły

Głowic wtykowych do rozdzielnic gazowych lub transformatorów:

- szczegóły techniczne połączenia, standard i typ

Muf kablowych:

- długość linii kablowej

## Strategia, serwis i montaż



TE Connectivity jest niezależnym dostawcą osprzętu kablowego WN oferującym swoje produkty na całym świecie dla:

- zakładów energetycznych dysponujących własnymi ekipami montażowymi
- wykonawców świadczących usługi montażowe dla zakładów energetycznych i klientów przemysłowych
- producentów kabli energetycznych

Zespół inżynierów zapewnia wsparcie już podczas planowania projektu. Doświadczeni pracownicy oraz przedstawiciele TE Connectivity obsługują klientów na etapie od planowania do kompletnej realizacji projektów.

### Montaże

TE Connectivity dysponuje doskonale wyszkolonymi i doświadczonymi inżynierami, którzy są w stanie przeprowadzić nadzór podczas montażu. Zwykle instalacje odbywają się przez lokalnych podwykonawców lub zakłady energetyczne. Jeśli lokalnie nie ma przeszkolonych firm wykonawczych w dziedzinie montażu osprzętu kablowego WN, istnieje możliwość zlecenia instalacji poprzez TE.



### Szkolenia

Monterzy z wieloletnim doświadczeniem w zakresie montażu osprzętu kablowego WN mogą być szkoleni na miejscu instalacji. Monterów mniej doświadczonych należy najpierw przeszkolić w naszym centrum szkoleniowym. W obu przypadkach szkolenie prowadzone jest przez pracowników TE, aby po montażu zapewnić najwyższą jakość naszych produktów w całym okresie ich eksploatacji. Po szkoleniu oraz montażach nadzorowanych monterzy otrzymują uprawnienia do prowadzenia prac samodzielnie.

### Nadzór

Monterzy, którzy zostali przeszkoleni w centrum szkoleniowym TE Connectivity, ale nie posiadają jeszcze dużego doświadczenia praktycznego w montażu osprzętu kablowego wysokiego napięcia, mogą potrzebować nadzoru. W związku z tym zaleca się zlecenie nadzoru przy pierwszych montażach osprzętu TE Connectivity. To gwarantuje, że wszystkie wyroby są zainstalowane zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną w zestawie.



## Produkty wysokonapięciowe TE Connectivity



Dzięki naszemu wieloletniemu doświadczeniu, prowadzonym badaniom oraz stałej współpracy z naszymi klientami, zakres oferowanych przez nas produktów wysokonapięciowych stale się rozszerza.

### Doświadczenie TE Connectivity w zakresie osprzętu do linii przesyłowych i stacji

- mufy i głowice kablowe
- skrzynki połączeniowe
- systemy doizolowań
- ograniczniki przepięć i liczniki przepięć
- złącza na napięcie do 800 kV
- izolatory kompozytowe i porcelanowe
- odstępniki i tłumiki drgań
- okucia
- uchwyty przelotowe
- uchwyty odciągowe
- systemy uziemiające
- komponenty wzmacniane włóknem szklanym



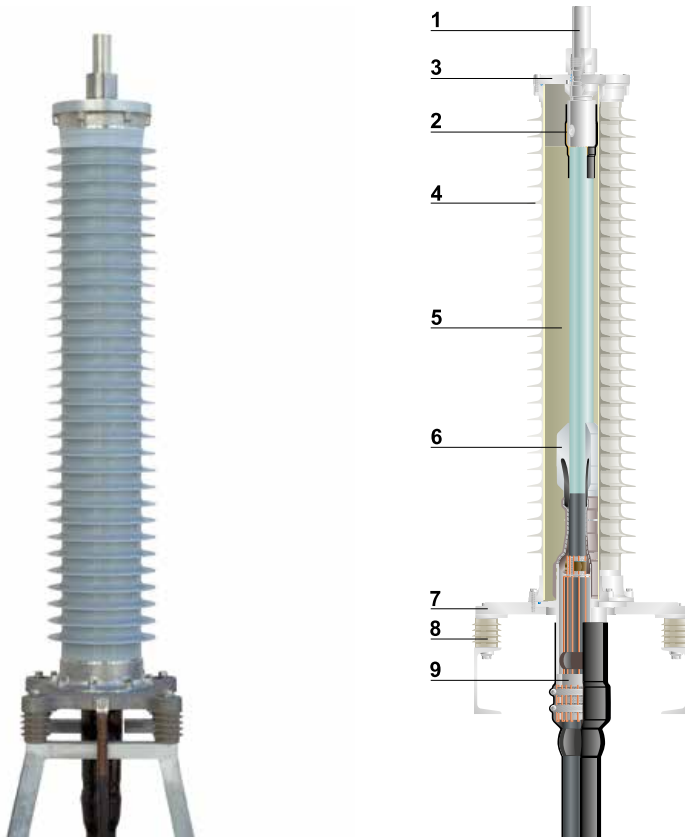
## Głowica kompozytowa zewnętrzna OHVT-C na napięcia od 72 kV do 245 kV

### ZASTOSOWANIE

Głowice przeznaczone są na napięcia do 245 kV do zastosowań zewnętrznych. Głowica może być stosowana do większości kabli wysokiego napięcia o izolacji z tworzyw sztucznych. Szeroki zakres izolatorów kompozytowych zapewnia drogi upływu do 50 mm/kV, spełniając wymagania większości klas zabrudzeniowych.

### PODSTAWOWE WŁASNOŚCI

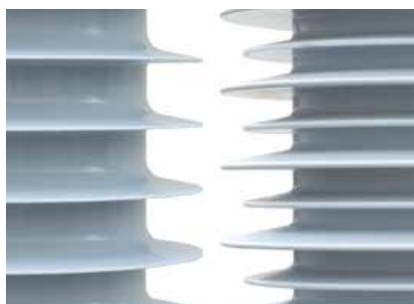
- Konstrukcja zgodna z IEC-60071-1, IEC-60071-2 i IEEE-1313.1
- Hermetyczny i lekki izolator kompozytowy
- Prefabrykowany, testowany fabrycznie, silikonowy stożek sterujący
- Końcówki żył roboczych śrubowe, dokręcane stałym momentem
- Termokurczliwe komponenty uszczelniające
- Montaż nie wymagający użycia specjalistycznych narzędzi
- Zalewa silikonowa nie wymagająca wstępnego podgrzewania (napelnianie od góry)
- Izolowana podstawa
- Okucia wykonane z odpornego na korozję stopu aluminium
- Badanie próby typu zgodnie z IEC-60840 i IEEE-48



### Przekrój głowicy OHVT-C:

- 1 Końcówka (śrubowa)
- 2 Uszczelnienie
- 3 Okucie górne
- 4 Izolator kompozytowy
- 5 Zalewa silikonowa
- 6 Stożek sterujący
- 7 Podstawa
- 8 Izolatory wsporcze
- 9 Dławica i uszczelnienie

## Dostępne wersje



### Droga upływu

Dostępne odmiany wg indywidualnych wymagań

- strefa zabrudzeniowa
- kłosze regularne
- kłosze naprzemienne

## Akcesoria



### Adapter

Różne opcje połączenia z końcówką żyły roboczej



### Końcówka

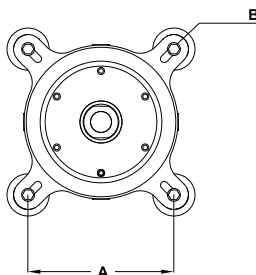
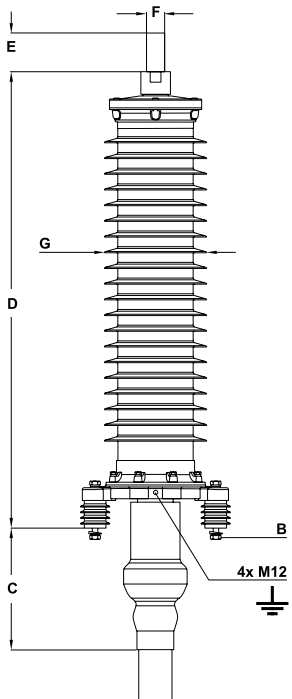
Dostępne różne typy końcówek żyły roboczej

- śrubowe z ustalonym stałym momentem
- prasowane



### Rożek łukowy

Do dostosowania długości łuku.



Typ głowicy	OHVT-72C	OHVT-145C	OHVT-170C	OHVT-245C
<b>Parametry techniczne</b>				
Napięcie maksymalne $U_m$ (kV)	72,5	145	170	245
Zgodność z normą	IEC-60840	IEC-60840	IEC-60840	IEC-62067
	IEC-60815	IEC-60815	IEC-60815	IEC-60815
Napięcie znamionowe $U$ (kV)	60 – 69	132 – 138	150 – 161	220 - 230
Udarowe napięcie wytrzymywane 1,2/50 $\mu$ s (BIL) (kV)	325	650	750	1050
Min. droga upływu (mm)	2164 - 2383	3392 - 8047	3829 - 9436	5161 - 10171
Poziom wylądowań niezupełnych (pC)	< 5	< 5	< 5	< 5
Maksymalna temperatura pracy ( $^{\circ}$ C)	90	90	90	90
Maksymalna temperatura żyły ( $^{\circ}$ C)	150	150	150	150
Temperatura żyły głównej przy zwarceniu ( $^{\circ}$ C)	250	250	250	250
Prąd zwarciový (żyła powrotna) (kA/s)	40	40	40	40
Napięcie wytrzymywane izolatorów wsporczych (AC/DC) (kV)	10/20	10/20	10/20	10/20
<b>Zakres zastosowań</b>				
Przekrój żyły roboczej Cu/Al (mm <sup>2</sup> )	95 - 2500	95 - 2500	95 - 2500	300 - 2500
Średnica na izolacji kabla (mm)	34 - 97	34 - 97	43 - 108	77 - 119
Maksymalna średnica na powłoce kabla (mm)	110	110	135	170
<b>Wymiary</b>				
A (mm)	345	345	345	345
B	M16	M16	M16	M16
C (mm)	350	350	350	350
D (mm)	1072 - 1276	1771 - 2608	2028 - 2854	2523 - 3227
E (mm)	100/130	100/130	100/130	110/130
F (mm)	30/40/50	30/40/50	30/40/50	50/60
G (mm)	294/304	294/304	345/355	402/410

**UWAGA**

Wymienione powyżej wymiary dotyczą najczęściej stosowanych głowic. Zastosowania specjalne, większe przekroje oraz szczegółowe specyfikacje produktów dostępne na życzenie.



## Samonośna, sucha głowica zewnętrzna OHVT-D na napięcie 145 kV

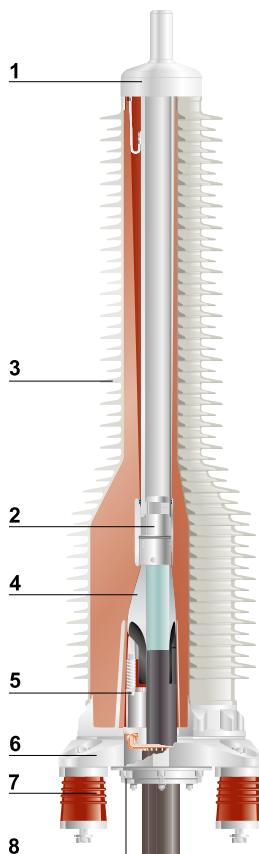
### ZASTOSOWANIE

Samonośna, sucha głowica przeznaczona jest na napięcia do 145 kV, do pracy w ciężkich warunkach. Głowice nie zawierają zalewy silikonowej i można je stosować do większości typów kabli o izolacji z tworzyw sztucznych. Głowica dzieli się na część wtykową montowaną bezpośrednio na kablu oraz izolator z żywicy epoksydowej ze zintegrowanymi kłoszami silikonowymi, montowany bezpośrednio na konstrukcji nośnej.

Ze względu na zastosowanie głowicy wtykowej, czas montażowy jest krótki, ponieważ przygotowanie kabla odbywa się na jego krótkim odcinku. Część wtykowa może być również montowana wcześniej, bezpośrednio na kablu przed jego docelowym układaniem, co dodatkowo redukuje czas ewentualnych wyłączeń. Część wtykowa głowicy jest zbliżona konstrukcyjnie do głowic wtykowych do rozdzielnic gazowych i transformatorów.

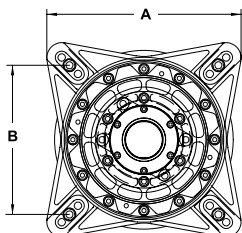
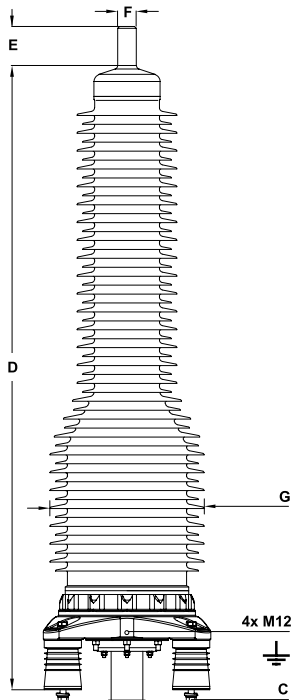
### PODSTAWOWE WŁASNOŚCI

- Suchy interfejs, brak zalewy
- Samonośna
- Prefabrykowany, testowany fabrycznie stożek silikonowy
- Końcówki żył roboczych śrubowe, dokręcane stałym momentem
- Połączenie technologii głowic wtykowych i izolatorów polimerowych
- Montaż nie wymaga użycia specjalistycznych narzędzi
- Izolowana podstawa
- Badanie typu zgodnie z IEC-60840



### Przekrój głowicy OHVT-D

- 1 Okucie górne
- 2 Końcówka śrubowa
- 3 Korpus z żywicy pokryty kłoszami silikonowymi
- 4 Stożek sterujący
- 5 Sprężyna dociskająca
- 6 Podstawa
- 7 Izolatory wsporcze
- 8 Dławica i uszczelnienie



Typ głowicy	OHVT-145D
<b>Parametry techniczne</b>	
Napięcie maksymalne $U_m$ (kV)	145
Zgodność z normą	IEC-60840
	IEC-60815
Napięcie znamionowe U (kV)	132 – 138
Udarowe napięcie wytrzymywane 1,2/50 $\mu$ s (BIL) (kV)	650
Min. droga upływu (mm)	4680
Poziom wyładowań niezupełnych (pC)	< 5
Wytrzymałość na zginanie (N)	5000
Przybliżona masa (kg)	130
Napięcie wytrzymywane izolatorów wsporczych (AC/DC) (kV)	10/20
<b>Zakres zastosowań</b>	
Zakres przekrojów żyły roboczej Cu/Al (mm <sup>2</sup> )	95 - 1200
Średnica na izolacji kabla (mm)	34 – 78
Maksymalna średnica na powłoce kabla (mm)	99
<b>Wymiary</b>	
A (mm)	450
B (mm)	345
C	M16
D (mm)	1783
E (mm)	100
F (mm)	30
G (mm)	410
<b>UWAGA</b>	Zastosowania specjalne, większe przekroje oraz szczegółowe specyfikacje produktów dostępne na życzenie.

## Głowica wtykowa sucha do rozdzielnic gazowych GIS i transformatorów: PHVS i PHVT na napięcia od 72 kV do 245 kV

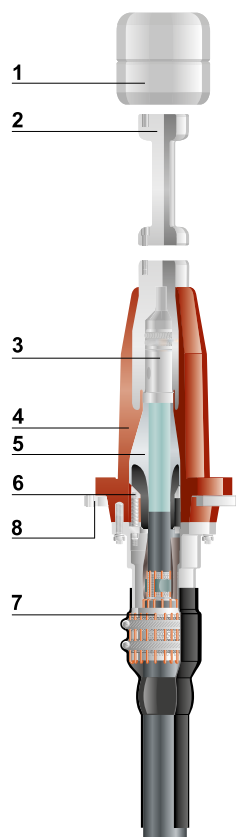
### ZASTOSOWANIE

Głowica wtykowa sucha na napięcia do 245 kV przeznaczona jest do zastosowań w gniazdach kablowych rozdzielnic z izolacją gazową (GIS). Dostarczane przez nas gniazda wykonane są zgodnie z normą IEC-62271-209, która dokładnie specyfikuje interfejs pomiędzy gniazdem a rozdzielnicą. Dzięki temu nasz system głowic wtykowych można z powodzeniem stosować we wszystkich rozdzielnicach zaprojektowanych zgodnie z IEC-62271-209. W ofercie znajdują się również adaptery umożliwiające zastosowanie w miejsce głowic wtykowych wypełnionych zalewą lub starszych konstrukcji, zgodnych z IEC-60859.

Głowice przeznaczone są do pracy w izolacji gazowej SF6 jak również w zalewach izolacyjnych, np. w oleju transformatorowym. W przypadku głowic w transformatorach dodatkowo wymagane jest zastosowanie osłony antyulotowej. Część wtykowa zamontowana na kablu daje się w prosty sposób odłączyć od izolatora (gniazda) z żywicy epoksydowej zamontowanego w rozdzielnic. Izolator może być zainstalowany na etapie produkcji rozdzielnic co upraszcza i skraca czas montażu na obiekcie oraz zmniejsza ryzyko jego zabrudzenia. W przypadku krótkich odcinków kabli, ze względu na niewielką masę głowic, możliwa jest preinstalacja głowic przez dostawcę kabla co znacznie skraca czas instalacji na stacji.

### PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI

- Suchy interfejs, brak zalewy
- Wymiary zgodne z IEC-62271-209
- Hermetyczna obudowa ciśnieniowa z żywicy epoksydowej
- Zastosowanie w SF6 i zalewach izolacyjnych
- Prefabrykowany, testowany fabrycznie silikonowy stożek sterujący
- Końcówki żył roboczych śrubowe, dokręcane stałym momentem
- Montaż nie wymaga użycia specjalistycznych narzędzi
- Izolowana podstawa
- Badanie typu zgodnie z IEC-60840, IEC-62067 i IEC-62271-209



### Przekrój głowicy PHVS i PHVT

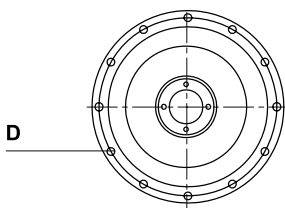
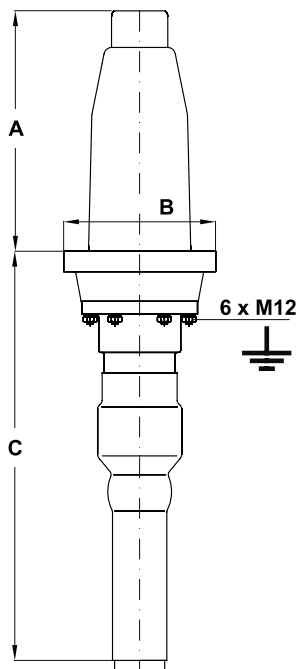
- 1 Osłona antyulotowa (tylko PHVT)
- 2 Adapter (opcjonalnie)
- 3 Końcówka śrubowa
- 4 Izolator z żywicy epoksydowej
- 5 Stożek sterujący
- 6 Pierścień dociskowy
- 7 Pierścień mocujący
- 8 Dławica i uszczelnienie



Typ głowicy	PHVS(T)-72	PHVS(T)-145	PHVS(T)-245
<b>Parametry techniczne</b>			
Napięcie maksymalne $U_m$ (kV)	72,5	145	245
Zgodność z normą	IEC-60840	IEC-60840	IEC-62067
	IEC-62271-209	IEC-62271-209	IEC-62271-209
Napięcie znamionowe $U$ (kV)	60 – 69	132 – 138	220 - 230
Udarowe napięcie wytrzymywane 1,2/50 $\mu$ s (BIL) (kV)	325	650	1050
Min. droga upływu (mm)	255	414	519
Poziom wyladowań niezupełnych (pC)	< 5	< 5	< 5
<b>Zakres zastosowań</b>			
Zakres przekrojów żyły roboczej Cu/Al (mm <sup>2</sup> )	95 - 1200	95 – 1200	300 - 2500
Średnica na izolacji kabla (mm)	34 – 78	34 – 78	77 – 119
Maksymalna średnica na powłoce kabla (mm)	120	120	160
<b>Wymiary</b>			
A (mm)	310	470	620
B (mm)	245	297	454
C (mm)	800	800	860
D (mm)	8 x 12	12 x 14,5	16 x 13

**UWAGA**

Zastosowania specjalne, większe przekroje oraz szczegółowe specyfikacje produktów dostępne na życzenie.



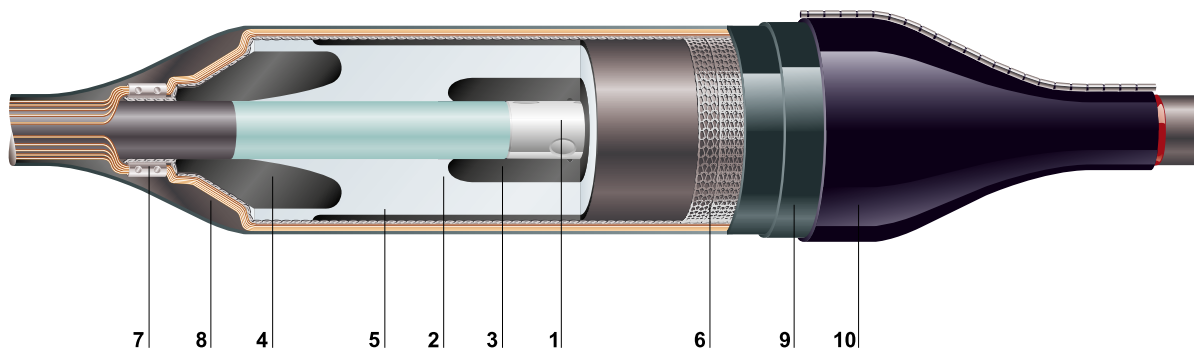
## Mufa jednoczęściowa EHVS-S na napięcia do 245 kV

### ZASTOSOWANIE

Mufa wykonana z jednoczęściowego prefabrykowanego korpusu przeznaczona jest na napięcia do 245 kV. Do zastosowań z większością kabli o izolacji z tworzyw sztucznych. Korpus mufy wykonany z gumy silikonowej ze zintegrowanym sterowaniem pola elektrycznego zachowuje optymalne właściwości elektryczne. Wszystkie komponenty mufy zachowują odpowiednie parametry elektryczne i mechaniczne wymagane dla materiałów stosowanych w osprzęcie wysokonapięciowym.

### PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI

- Prefabrykowany, jednoczęściowy korpus
  - Złączka śrubowa dokręcana stałym momentem
  - Wybór typu osłony i odtworzenia powłoki zewnętrznej
  - Mufa dostosowana do większości kabli o izolacji z tworzyw sztucznych
  - Sprawdzona metoda zachowania ciągłości ekranu
  - Silikonowy korpus mufy testowany fabrycznie
  - Specjalnie opracowana guma silikonowa zapewniająca odpowiednią siłę docisku dla zachowania optymalnych właściwości elektrycznych
  - Prosty montaż
- Nie wymaga pierścieni dociskających korpus
  - Zintegrowana warstwa ekranu przewodzącego z korpusem mufy
  - Geometryczne sterowanie polem elektrycznym przy pomocy zintegrowanych deflektorów
  - Próba typu zgodnie z IEC-60840, IEC-62067, IEEE-404 i GB-11017



### Przekrój mufy EHVS-S

- 1 Złączka śrubowa
- 2 Korpus z gumy silikonowej
- 3 Elektroda wewnętrzna
- 4 Sterowanie polem elektrycznym
- 5 Ekran przewodzący
- 6 Plecionka miedziana
- 7 Połączenie żył powrotnych
- 8 Szczeliwo
- 9 Rury izolacyjne
- 10 Osłona zewnętrzna ze zintegrowaną barierą przeciwwilgociową

### Ciągłość ekranu przewodzącego

- System połączeń uziemiających bez lutowania
- Żyły powrotne z drutu łączy się za pomocą złączek śrubowych lub prasowanych



Połączenie przelotowe



Połączenie z wyprowadzeniem uziemienia



Przerwa i wyprowadzenie ekranu

**Mufa przelotowa****Mufa z przerwą i wyprowadzeniem ekranu**

Typ mufy	EHVS-145S	EHVS-245S
<b>Parametry techniczne</b>		
Napięcie maksymalne $U_m$ (kV)	145	245
Zgodność z normą	IEC-60840	IEC-62067
Napięcie znamionowe $U$ (kV)	132 – 138	220 - 230
Udarowe napięcie wytrzymywane 1,2/50 $\mu$ s (BIL) (kV)	650	1050
Poziom wyładowań niezupełnych (pC)	< 5	< 5
<b>Zakres zastosowań</b>		
Zakres przekrojów żyły roboczej Cu/Al (mm <sup>2</sup> )	500 – 1200	300 - 2500
Średnica na izolacji kabla (mm)	56 – 78	77 – 119
Maksymalna średnica na powłoce kabla (mm)	110	140
<b>Wymiary</b>		
Długość (mm)	2400	2600
Średnica (mm)	220	280
<b>Odtworzenie ekranu</b>		
Ciągłe (mufa przelotowa)	✓	✓
Z przerwą i wyprowadzeniem ekranu (do cross-bondingu)	✓	✓
Z uziemieniem ekranu	✓	-

**UWAGA** Wymienione powyżej wymiary dotyczą najczęściej stosowanych muf. Zastosowania specjalne, większe przekroje oraz szczegółowe specyfikacje produktów dostępne na życzenie.

## Mufa trzyczęściowa EHVS-T na napięcia do 170 kV

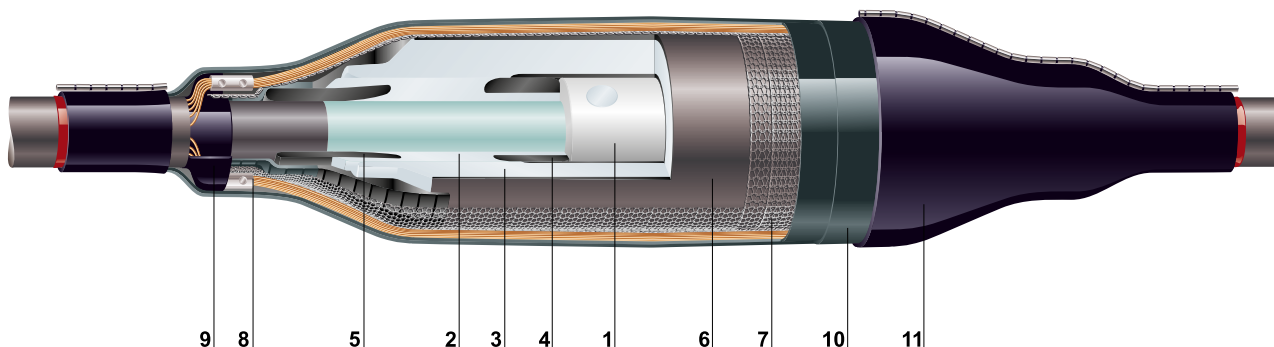
### ZASTOSOWANIE

Mufa wykonana z trzyczęściowego prefabrykowanego korpusu przeznaczona jest na napięcia do 170 kV. Do zastosowań z większością kabli o izolacji z tworzyw sztucznych. Korpus mufy wykonany z gumy silikonowej ze zintegrowanym sterowaniem pola elektrycznego zachowuje optymalne właściwości elektryczne. Wszystkie komponenty mufy zachowują odpowiednie parametry elektryczne i mechaniczne wymagane dla materiałów stosowanych w osprzęcie wysokonapięciowym.

### PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI

- Prefabrykowany, trzyczęściowy korpus z gumy silikonowej
- Złączka śrubowa dokręcana stałym momentem
- Mufa dostosowana do większości kabli o izolacji z tworzyw sztucznych
- Sprawdzona metoda zachowania ciągłości ekranu przewodzącego
- Silikonowe korpusy mufy testowane fabrycznie
- Specjalnie opracowana guma silikonowa zapewniająca odpowiednią siłę docisku dla zachowania optymalnych własności elektrycznych

- Przygotowanie kabla na krótkim odcinku
- Montaż nie wymaga użycia specjalistycznych narzędzi
- Możliwość łączenia kabli o różnych przekrojach
- Nie wymaga stosowania pierścieni dociskających korpus
- Zintegrowana warstwa ekranu przewodzącego z korpusem mufy
- Geometryczne sterowanie polem elektrycznym przy pomocy zintegrowanych deflektorów
- Próba typu zgodnie z IEC-60840 i IEEE-404



### Przekrój mufy EHVS-T

- 1 Złączka śrubowa
- 2 Silikonowy stożek sterujący
- 3 Silikonowy korpus główny
- 4 Elektroda wewnętrzna
- 5 Sterowanie polem elektrycznym
- 6 Ekran przewodzący
- 7 Plecionka miedziana
- 8 Złączka śrubowa
- 9 Szczeliwo
- 10 Rury izolacyjne
- 11 Osłona zewnętrzna ze zintegrowaną barierą przeciwwilgociową

### Ciągłość ekranu przewodzącego

- System połączeń uziemiających bez lutowania
- Żyły powrotne z drutu łączą się za pomocą złączek śrubowych lub prasowanych



Ciągłość ekranu, połączenie przelotowe



Połączenie z wyprowadzeniem ekranu

### Podstawowe elementy mufy

- Złączka śrubowa
- Stożki sterujące z gumy silikonowej
- Korpus główny z gumy silikonowej



**Mufa przelotowa****Mufa z przerwą i wyprowadzeniem ekranu**

Typ mufy	EHVS-145T	EHVS-170T
<b>Parametry techniczne</b>		
Napięcie maksymalne $U_m$ (kV)	145	245
Zgodność z normą	IEC 60840	IEC 60840
Napięcie znamionowe $U$ (kV)	132 – 138	150 - 161
Udarowe napięcie wytrzymywane 1,2/50 $\mu$ s (BIL) (kV)	650	750
Poziom wyladowań niezupełnych (pC)	< 5	< 5
<b>Zakres zastosowań</b>		
Zakres przekrojów żyty roboczej Cu/Al (mm <sup>2</sup> )	185 - 1600	240 - 2500
Średnica na izolacji kabla (mm)	43 – 83	60 – 110
Maksymalna średnica na powłoce kabla (mm)	105	112
<b>Wymiary</b>		
Długość (mm)	2000	2000
Średnica (mm)	200	250
<b>Odtworzenie ekranu</b>		
Ciągłe (mufa przelotowa)	✓	✓
Z przerwą i wyprowadzeniem ekranu (do cross-bondingu)	✓	✓
Z uziemieniem ekranu	✓	✓

**UWAGA**

Wymienione powyżej wymiary dotyczą najczęściej stosowanych muf. Zastosowania specjalne, większe przekroje oraz szczegółowe specyfikacje produktów dostępne na życzenie.







## Rozdział VIII Narzędzia i akcesoria

Zestaw palnika na propan z oprzyrządowaniem FH-1630 .....	148
Akcesoria do zestawu palnika FH-1630 .....	149
Zestawy narzędzi monterskich .....	150
Narzędzia do przygotowywania kabli .....	151
Narzędzia i akcesoria .....	154
Komponenty i narzędzia do uziemień pancerzy, powłok i żył powrotnych .....	157
Wypełniacze i szczeliwa .....	157

## Zestaw palnika FH-1630

Palnik FH 1630 przeznaczony jest do instalacji komponentów termokurczliwych. Charakteryzuje się wysoką skutecznością cieplną i zapewnia odpowiednią równowagę przy ogrzewaniu powierzchniowym. Wszystkie elementy zestawu są ze sobą w pełni kompatybilne.

### Zestaw palnika FH-1630-S-MC10



Zestaw (w metalowej walizce) zawiera: nasadki BN28, BN38 i PN17, rękojęć HSZ, reduktor ciśnienia R1, zawór zwrotny CV, wąż ciśnieniowy SW4 - 4mb.

- Masa: 4,8 kg
- Wymiary: 470 x 210 x 74 mm

### Rękojęć palnika FH-1630-S-HNZ FH-1630-S-HSZ



Rękojęć z podstawką i zaworem odcinającym, kompatybilna ze wszystkimi nasadkami FH 1630-S. Rękojęć HSZ posiada dodatkowy zawór regulacji wielkości płomienia.

- Gwint do nasadek: R 3/8", prawy
- Gwint do węża: R 3/8", lewy

### Nasadki dla FH-1630-S



Nasadki dla FH-1630-S	Średnica wylotu (mm)	Zużycie gazu (kg/h)	Długość nasadki (mm)
FH-1630-S-BN 28	28	0,46	195
FH-1630-S-BN 38	38	0,90	195
FH-1630-S-BN 50	50	2,00	195
Do lutowania			
FH-1630-S-PN 17	17	0,24	195

### Zestaw palnika FH-1630-PIE-MC10



Zestaw (w metalowej walizce) zawiera: nasadki BN28, BN38, BN50 i PN18, rękojęć FH 1630-PIE z zapalarką piezoelektryczną, regulator bezpieczeństwa LGS oraz wąż ciśnieniowy SW4 - 4mb.

- Masa: 4,8 kg
- Wymiary: 450 x 210 x 74 mm

### Rękojęć z zapalarką piezoelektryczną FH-1630-PIE



Rękojęć zaopatrzona jest w bagietkowe złącze gazowe, zawór regulacyjny i zapalarkę.

- Gwint do węża: R 3/8", lewy

### Nasadki dla FH-1630-PIE



	Średnica wylotu (mm)	Zużycie gazu (kg/h)	Długość nasadki (mm)
FH-1630-PIE-BN 28	28	0,46	195
FH-1630-PIE-BN 38	38	0,90	195
FH-1630-PIE-BN 50	50	2,00	195
Do lutowania			
FH-1630-PIE-PN 18	18	0,24	210

## Akcesoria do zestawu palnika FH-1630

### Reduktor ciśnienia FH-1630-PIE-R1



Do przyłączania butli gazowych o „pojemności” 5 kg lub 11 kg. Gwint przyłącza pasuje do wszystkich węży ciśnieniowych FH-1630.

- Przepływ gazu: maks.: 6 kg/h
- Ciśnienie: 2 bar
- Gwint do węża: R 3/8", lewy
- Gwint do butli:  
W 21,8 x 1/14" LH (DIN-Kombi)

### Automatyczny zawór zwrotny FH-1630-PIE-CV



Automatyczny zawór zwrotny jest montowany pomiędzy węzami SW4, SW5 lub SW10 a reduktorem ciśnienia. Odcina on dopływ gazu w przypadku uszkodzenia węża lub rękojeści.

- Gwinty połączeniowe: R 3/8", lewy

### Regulator bezpieczeństwa FH-1630-PIE-LGS



Regulator bezpieczeństwa ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia (2 bar, 2 kg/h) i automatycznym zaworem zwrotnym, jest montowany pomiędzy węzem i butlą.

- Gwint do węża: R 3/8", lewy
- Gwint do butli: W 21,8 x 1/14", lewy (DIN-Kombi)

### Węże ciśnieniowe



Węże z końcówkami gwintowanymi łączą rękojeść FH-1630 z reduktorem ciśnienia.

- Gwinty połączeniowe: R 3/8" lewy
- Średnica wewnętrzna: 4 mm
- Barwa: pomarańczowa

FH-1630-PIE-SW 4	długość 4 m
FH-1630-PIE-SW 5	długość 5 m
FH-1630-PIE-SW 10	długość 10 m

### Zestaw palnika FH-1630-S-TS1



Zestaw palnika składający się z: nasadki BN38, rękojeści FH-1630-S-HNZ i 5 m węża ciśnieniowego SW5.

## Zestawy narzędzi monterskich

### Walizka monterska IT-1000-001-CEE02



Walizka zawiera wszystkie podstawowe narzędzia zwykle wymagane podczas przygotowania kabla i instalacji osprzętu kablowego. Skórzana walizka monterska zawiera następujące zestawy narzędzi:

Typ zestawu	Zawartość
IT-1000-003	1 x Popychacz
IT-1000-005	1 x Młotek, 300 g
	1 x Śrubokręt, 3,5 mm
	1 x Śrubokręt, 6,5 mm
	1 x Piłka do metalu
IT-1000-006	1 x Mała piłka
	1 x Żabka, 250 mm
	1 x Szczypce boczne, 160 mm
	1 x Szczypce czołowe, 180 mm
	1 x Kombinerki, 180 mm
IT-1000-007	1 x Nożyczki, 200 mm
	1 x Przymiar składany, 2 m
	1 x Szczotka druciana
	1 x Nóż z ostrogą
	1 x Nóż monterski
	1 x Oselka, 125x100 mm
IT-1000-008	1 x Komplet pilników, średnie
	1 x Lusterko, 100x100 mm
	1 x Rozpierzacz potrójny
	2 x Rozpierzacz podwójny
	6 x Chusteczka czyszcząca
IT-1000-010	1 x Butelka aluminiowa (pusta), 0,4 litra
IT-1000-011	1 x Średnicówka, 2 m
IT-1000-012	1 x Nacinacz z ogranicznikiem
IT -1000-015	1 x Walizka skórzana, 400x125x280 mm
	1 x Klucz nasadowy, 300 mm
	1 x Nasadka sześciokątna, 13 mm
	1 x Nasadka sześciokątna, 17 mm
	1 x Nasadka sześciokątna, 19 mm
	1 x Nasadka sześciokątna, 22 mm

Poszczególne zestawy narzędzi IT-1000-xxx można też zamawiać oddzielnie.

**Bezprzewodowy klucz udarowy IT-1000-033**

Ergonomiczny, bezprzewodowy klucz udarowy umożliwia bezpieczną, szybką i wygodną instalację złączek i końcówek śrubowych. Klucz można stosować do zrywania łbów śrub momentem do 100 Nm. Klucz wyposażony jest w zaczep do paska, zintegrowaną latarkę LED i dostarczany jest w wytrzymałej walizce.

Zawartość walizki:

- 1 x Bezprzewodowy klucz udarowy
- 1 x Ładowarka do akumulatora
- 2 x Akumulator Li-ion 3,0 Ah (14,4 V)
- 8 x Nasadka sześciokątna ½": 10; 13; 16; 17; 19; 22; 24; 27 mm
- 1 x Adapter sześciokątny ¼"
- 4 x Wkład imbusowy: H5x65, H6x38, H6x65 i H8x65 mm
- 1 x Instrukcja obsługi

**Części zamienne:**

- IT-1000-033-BAT-LI-ION - Akumulator Li-ion 3,0 Ah (14,4 V)  
 IT-1000-033-CHRG-220V - Ładowarka do akumulatora

**Narzędzia do przygotowywania kabli****Nóż monterski EXRM-0607**

Nóż monterski z rękojeścią  
 Długość: 175 mm

**Nóż do powłoki EXRM-0947**

Nóż do usuwania powłoki kabli o średnicy > 20 mm.  
 Haczykowany kształt ostrza zapewnia prosty i bezpieczny demontaż.

**Nóż do nacinania ekranu IT-1000-011**

Nóż do nacinania i usuwania ekranu przewodzącego.

Typ	Głębokość nacięcia (mm)
IT-1000-011	0,4
IT-1000-011-0.6	0,6

**Nożyce zębatkowe KR 600**

Nożyce zębatkowe do żył aluminiowych i miedzianych, wielodrutowych lub litych, o przekrojach do 400 mm<sup>2</sup>. Maksymalna średnica żyły: 52 mm.

**Szczypce EXRM-1004**

Szczypce służą do usuwania izolacji kabli papierowych.  
Długość: 190 mm  
Średnica na izolacji: Ø 15–50 mm

**Sznurek EXRM-0764**

Sznurek przeznaczony jest do nacinania izolacji kabli tworzywowych.  
Długość: 2000 mm

**Narzędzie do usuwania izolacji i powłoki zewnętrznej kabla IT-1000-024**

Narzędzie służy do usuwania izolacji i powłoki zewnętrznej kabli o izolacji z tworzywa sztucznego. Zakres przekrojów kabli: od 35 mm<sup>2</sup> 10kV do 500 mm<sup>2</sup> 30 kV. Automatyczny posuw (2 stopnie) i pozycja „0” noża pozwalają na szybkie, bezpieczne i dokładne cięcie powłoki i izolacji kabla. Specjalne ukształtowanie noża powoduje podniesienie powłoki w miejscu cięcia i tym samym zapobiega uszkodzeniu elementów znajdujących się pod powłoką. Narzędzie dostarczane w pudełku wraz z instrukcją obsługi.

Zakres zastosowania: Ø 15 - 50 mm, grubość do 10 mm  
Nóż zapasowy: IT-1000-024-01 (zestaw 5 szt)



**Korowarka IT-1000-017**

Korowarka służy do usuwania ekranu wytłaczanego (spojonego) z izolacji kabli tworzywowych, o żyłach roboczych okrągłych. Posiada ciągłą regulację głębokości skrawania. Zakres średnic na ekranie izolacji: od 16 do 48 mm. Korowarka jest dostarczana w pudełku - wraz z instrukcją obsługi, kluczem ampułowym oraz nożem zapasowym.

Zakres zastosowania	Typ korowarki		
	IT-1000-017-1	IT-1000-017-2	IT-1000-017-3
Średnica na ekranie	ø 16-34 mm	ø 19-45 mm	ø 26-48 mm
Napięcie znam. $U_o/U_m$ (kV)	Przekrój żyły roboczej (mm <sup>2</sup> ) zgodnie z IEC 502		
6 / 10 (12)	25 - 300	70 - 630	120 - 800
12,7 / 22 (24)	25 - 185	25 - 500	50 - 630
20 / 35 (42)	35 - 95	35 - 300	35 - 400

Nóż zapasowy: EXRM-1606

**Korowarka do kabli WN HVIA-STRIPPER**

Korowarka służy do usuwania ekranu wytłaczanego (spojonego) z izolacji kabli tworzywowych wysokiego napięcia. Posiada ciągłą regulację głębokości skrawania. Korowarka wyposażona jest dodatkowo w nóż służący do usuwania izolacji z żyły. Dostarczana w pudełku - wraz z instrukcją obsługi oraz zestawem noży zapasowych.

Typ korowarki	Średnica kabla (mm)	
	min.	maks.
HVIA-STRIPPER-35/ 90	35	90
HVIA-STRIPPER-75/150	75	150
HVIA-STRIPPER-40/130	40	130



HVIA-STRIPPER-40/130



## Narzędzia i akcesoria

### Nasadka EXRM-1228



Nasadka jest stosowana podczas instalacji adapterów RICS.  
Rozmiar nasadki: 24 mm  
Długość: 90 mm

### Narzędzie IT-1000-019



Narzędzie służy do zablokowania złączki śrubowej podczas dokręcania jej śrub.  
Długość: 205 mm  
Średnica złączki:  $\varnothing$  15 - 60 mm

### Chusteczki czyszczące EPPA-004



Chusteczki są nasączone substancją czyszczącą rozpuszczalną w wodzie.  
Służą do czyszczenia i odtłuszczenia powierzchni metalowych i tworzywowych.  
Rozmiar: 145 x 140 mm, złożone do wielkości: 80 x 60 mm  
Pakowane po 50 sztuk w pudełku.

### Butelka na środek czyszczący EXRM-0945-0.4



Aluminiowa butelka z żółtym korkiem o pojemności 0,4 litra (pusta) do napełniania środkiem czyszczącym, np. benzyną ekstrakcyjną.

### Narzędzie do wyginania żył EXRM-2014-CBT-16



Klinowaty koniec narzędzia służy do szybkiego rozsuwania żył kabli niskiego napięcia, natomiast uchwyt po drugiej stronie służy do profilowania żył pod połączenie w mufach rozgałęźnych.  
Zakres zastosowań: 4 - 16 mm<sup>2</sup>  
Materiał: wzmocnione tworzywo odporne na uder.

**Separator żył B 6340 / B 7060**

Narzędzie służy do rozdzielania żył wielożyłowych kabli niskiego napięcia. Klin wykonany jest z tworzywa odpornego na uderzenia. Rozdzielenie żył polega na wsunięciu i obróceniu klina pomiędzy żyłami.

Przekrój kabla (mm <sup>2</sup> )	Typ
25 - 150	B 6340
50 - 185	B 7060

**Narzędzie do nasuwania spinek IT-1000-014**

Narzędzie jest stosowane do nasuwania spinek na termokurczliwe płyty remontowe: CRSM, MRSM i RFSM.

**Narzędzie RDSS-IT-16**

Narzędzie służy do napełniania gazem rękawów RDSS. Posiada system ON/OFF i manometr. Naboje z gazem CO<sub>2</sub> (E7512-0160) należy zamawiać oddzielnie. Narzędzie dostarczane w pudełku – wraz z instrukcją obsługi.

**Naboje z CO<sub>2</sub> E7512-0160**

Naboje z CO<sub>2</sub> do narzędzia RDSS-IT-16. Jeden nabój zawiera 16 g CO<sub>2</sub>. Wystarczy do napełnienia ok. 5 sztuk RDSS-100. Naboje są pakowane po 10 sztuk.

**Smar montażowy EPPA-064-60**

Smar do montażu ekranowanych głowic konektorowych RSTI w rozdzielnicach gazowych. Zawartość: 60g w plastikowej tubce z gąbczastym aplikatorem.

**Smar fluorosilikonowy EXRM-0956-45**

Smar fluorosilikonowy do montażu izolowanych adapterów typu RICS do rozdzielnic gazowych. Zawartość: 4,5 ml (6,6 g) w torebce  
Wymiary: 40 x 85 mm

**Lejek EPPA-017**

Lejek stosowany podczas dolewania syciwa kablowego, np. EPPA 016-1-10, do głowic papierowych.

**Syciwo kablowe EPPA-016**

Syciwo kablowe stosowane do głowicy typu EPKT-PL01

Typ syciwa	Pojemność
EPPA-016-1-10	1,0 l
EPPA-016-1-17	1,7 l

## Komponenty i narzędzia do uziemień pancerzy, powłok i żył powrotnych

### Sprężyny płaskie



Stosowane przy uziemianiu pancerzy i żył powrotnych kabli.

Typ sprężyny	Średnica stosowania (mm)		Szerokość (mm)
	min.	maks.	
EPPA-034-E	17	29	25
EPPA-034-F	30	39	25
EPPA-034-G	40	60	25
EPPA-034-H	50	75	30

### Szczypce Ligarex IT-1000-004 Opaski Ligarex



Szczypce służą do naciągania i zaciskania opasek typu Ligarex. Opaski Ligarex są stosowane w zestawach uziemiających do kabli o izolacji papierowej z powłokami metalowymi.

Typ	Długość (mm)
EXRM-0302-500	500
EXRM-0302-800	800

## Wypełniacze i szczeliwa

### Wypełniacz EPPA-206



EPPA-206 to czarny wypełniacz izolacyjny o dużej lepkości.

Typ wypełniacza	Szerokość (mm)	Grubość (mm)	Długość (mm)
EPPA-206-2-1500	50	2,0	1500
EPPA-206-4- 250	50	4,0	250

### Szczeliwo S1052



S-1052 to czarne szczeliwo termoplastyczne, stosowane do uszczelniania i zabezpieczania przed działaniem korozji.

Typ szczeliwa	Szerokość (mm)	Grubość (mm)	Długość (mm)
S1052-1-500	35	1,0	500





TE Connectivity (NYSE: TEL) jest firmą o zasięgu globalnym o obrotach 12 miliardów dolarów. Nasze wyroby, służące do łączenia i zabezpieczenia przepływu energii elektrycznej są niezbędne w dzisiejszym, coraz bardziej połączonym świecie. Współpracujemy z inżynierami zamieniając ich koncepcje w gotowe rozwiązania – redefiniując nowe granice możliwości za pomocą inteligentnych, efektywnych i wysokiej wydajności produktów oraz rozwiązań TE, sprawdzonych w trudnych warunkach. Naszych 72,000 pracowników, w tym ponad 7000 inżynierów, nieustannie współpracuje z klientami w niemal 150 krajach, w praktycznie każdej branży. Jesteśmy przekonani, że LICZY SIĘ KAŻDE POŁĄCZENIE - [www.TE.com](http://www.TE.com)

- Górnictwo
- Elektrownie nuklearne
- Przemysł ogólny
- Napowietrzne sieci dystrybucyjne
- Zakłady petrochemiczne
- Kolejnictwo
- Oświetlenie uliczne
- Stacje elektroenergetyczne
- Linie przesyłowe
- Podziemne sieci dystrybucyjne
- Farmy wiatrowe
- Fotowoltaika
- Technologie hydroelektryczne

WSZĘDZIE TAM, GDZIE PŁYNIE PRĄD ELEKTRYCZNY, ZNAJDZIESZ WYROBY TE ENERGY



[te.com/energy](http://te.com/energy)

**KONTAKT:**

EMAIL: [en-pl@te.com](mailto:en-pl@te.com)

Centra pomocy technicznej TE

Francja: + 33 380 583 200  
Niemcy: + 49 896 089 903  
Wielka Brytania: + 44 8 708 707 500  
Hiszpania: + 34 916 630 400  
Benelux: + 32 16 351 731  
Dania: + 45 43 480 424

Włochy: + 39 333 2500 915  
Polska i Kraje Bałtyckie: + 48 224 576 759  
Czechy: + 42 0 272 011 105  
Szwecja i Norwegia: + 46 850 725 000  
Bliski Wschód: + 971 4 2 117 000  
USA: + 1 800 327 6996

[te.com/energy](http://te.com/energy)

©2015 TE Connectivity family of companies. All Rights Reserved. EPP-0500-3/16

Raychem, TE Connectivity i TE connectivity (logo) są znakami handlowymi TE Connectivity. Inne loga, nazwy produktów i firm wymienione w tekście mogą być znakami handlowymi ich właścicieli. Chociaż firma TE Connectivity (TE) dążyła do wszelkich uzasadnionych starań, aby zapewnić dokładność informacji zawartych w niniejszym katalogu, TE nie gwarantuje, że jest on wolny od błędów, ani nie składa żadnych innych oświadczeń, gwarancji ani poręczeń, że informacje te są dokładne, poprawne, wiarygodne i aktualne. TE zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian informacji zawartych w niniejszym katalogu w dowolnym momencie bez wcześniejszego powiadomienia. TE wyraźnie zrzeka się odpowiedzialności z tytułu wszelkich dorozumianych gwarancji w odniesieniu do informacji zawartych w niniejszym dokumencie, w tym między innymi wszelkich dorozumianych gwarancji przydatności handlowej lub przydatności do danego celu. Wymiary podane w niniejszym katalogu służą wyłącznie jako odniesienie i mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia. Specyfikacje mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia. Aby uzyskać informacje o najnowszych wymiarach i specyfikacjach projektów, należy skontaktować się z TE.