





WSTĘP

TELE-FONIKA Kable Sp. z o.o. S.K.A. jest największym producentem kabli i przewodów w Europie Środkowej i Wschodniej. Pod względem wielkości sprzedaży zajmuje 4 miejsce na liście największych europejskich producentów kabli, należy do grona największych światowych dostawców kabli i przewodów.

Firma powstała pod nazwą Zakłady Kablowe TELE-FONIKA s.c. w 1992 roku i aktualnie jest jednym z największych prywatnych przedsiębiorstw prowadzących działalność na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.



Dzisiejsza pozycja Firmy jest wynikiem dynamicznego rozwoju osiągniętego dzięki zrealizowanym projektom inwestycyjnym w latach 1994-2003 polegającym m.in. na nabyciu Krakowskiej Fabryki Kabli S.A. (1998) oraz Elektrim Kable S.A. (2002) w skład którego wchodziła wówczas Bydgoska Fabryka Kabli.

Firma TELE-FONIKA Kable oferuje dobór, dostawę, instalację i badanie kompletnych systemów wysokich napięć. Dotychczasowa pozycja Firmy jest efektem ciągłych badań, rozwoju jak i unowocześniania parku maszynowego oraz stosowania materiałów najwyższej jakości. Współpracujemy z najlepszymi producentami osprzętu na wysokie napięcia co zapewnia wysoką jakość dostarczanych przez nas systemów kablowych wysokich napięć. Nasze wyroby poprzez terminowość dostaw, solidność montażu zgodną z najwyższymi standardami spełniają wymogi naszych Klientów. Nasze systemy mają silne wsparcie w wysoko wykwalifikowanej kadrze inżynierskiej z Zespołu Wysokich Napięć.

Program badań i rozwoju w zakresie przygotowań do badań systemów kablowych został zainicjowany w roku 1988, kiedy pierwsza linia CCV produkcji Nokia-Mailleffer



została zainstalowana w fabryce w Bydgoszczy. Po pozytywnych wynikach testów systemu kablowego zgodnie z normą IEC 60840 w Instytucie Energetyki w Warszawie w roku 1992 została zainstalowana pierwsza linia kablowa 110 kV na terenie Zakładu Energetycznego Warszawa Teren.

W następnym etapie zakres produkcyjny został rozszerzony na systemy kablowe EWN do napięcia znamionowego 400 kV i przekroju żyły roboczej do 2000 mm².

SYSTEM ZARZĄDZANIA JAKOŚCIĄ

TELE-FONIKA Kable ustanowiła, udokumentowała i wdrożyła System Zarządzania Jakością zgodnym ze standardem ISO 9001:2000 oraz System Ochrony Środowiska zgodnym ze standardem ISO 14001:2004.

System zarządzania pokrywa całą strukturę organizacyjną Firmy, wspierając dział planowania, nadzoru i rozliczeń, monitoringu procesu i surowców, umożliwiając utrzymanie efektywnej jakości i zarządzania środowiskiem.

Analizując wymagania klienta dbamy o ich spełnienie poprzez zapewnienie produktu, który jest zgodny z uzgodnionymi wcześniej specyfikacjami, jest najwyższej jakości, bezpieczny w użyciu, niezawodny i dostarczony na czas.

Kontrola systemów operacyjnych w zintegrowanym systemie zarządzania pozwala Firmie funkcjonować w sposób bezpieczny dla środowiska. Zapewnia to również realizację polityki środowiskowej oraz wykonanie zaakceptowanych celów i zadań.

Staramy się ciągle ulepszać nasze działania i procesy mając na uwadze najwyższą jakość naszych produktów, zadowolenie klientów, profesjonalizm oraz operacje przyjazne środowisku.

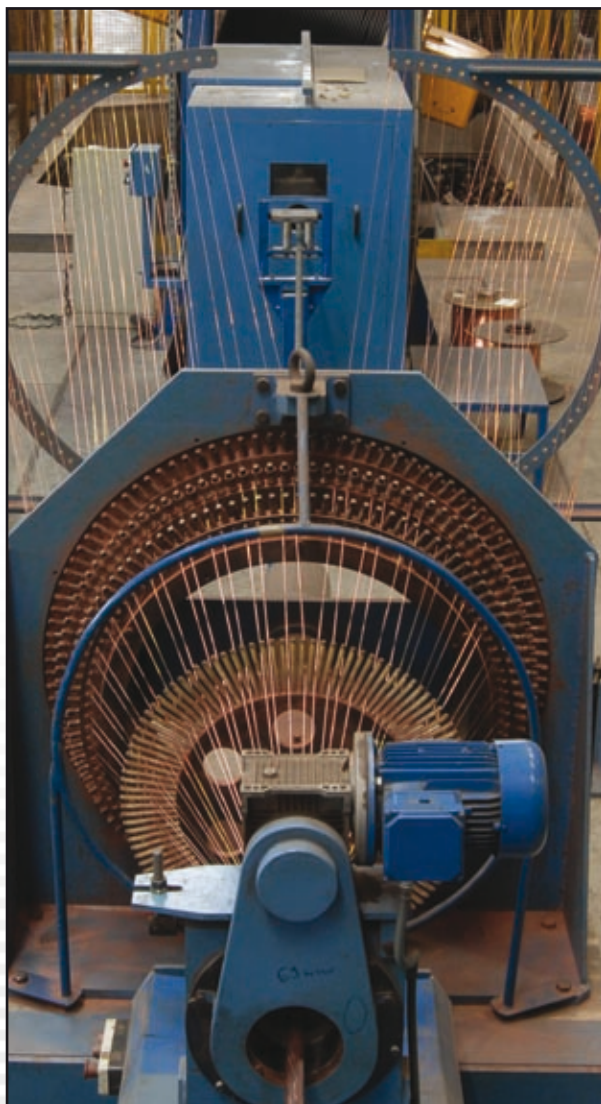
PROCESY PRODUKCYJNE

ŻYŁA ROBOCZA

Okrągła, wielodrutowa, dogniatana wykonana z miedzi albo z aluminium żyła robocza o odpowiednio dobranym przekroju poprzecznym, obciążalności prądowej, rezystancji oraz średnicy z opcjonalnym uszczelnieniem. Żyły







robocze o przekroju powyżej 1000 mm² są produkowane jako segmentowe (tzw. Milliken).

IZOLACJA ŻYŁY ROBOCZEJ

W procesie nakładania izolacji głównej polietylen jest dostarczany do wylączarek ze specjalnej komory czystości, w której cyrkulacja powietrza odbywa się poprzez odpowiednie filtry zapewniające wysoki poziom czystości powietrza. Transport materiałów półprzewodzących i izolacyjnych odbywa się osobnymi układami zasilającymi. Dodatkowo system podawania materiału izolacyjnego jest wyposażony w urządzenie usuwające wtrącenia, niewymiarowe granulki itp.

SYSTEM PODAWANIA MATERIAŁU

System zasilający wylączarki jest wyposażony w układ oczyszczający polietylenowe materiały izolacyjne dla kabli wysokich napięć. Oczyszczanie granulek polietylenu izolacyjnego odbywa się poprzez powietrzny separator, zawierający separator magnetyczny, jonizer i kaskadowy powietrzny sortownik. Separator magnetyczny wytwarza silne pole magnetyczne, powodując oddzielenie granulek polietylenu zawierających metaliczne wtrącenia od reszty materiału.

Czystość materiałów do wylączania gwarantowana przez ich Producenta, kontrola każdej partii materiału przeprowadzane przez Laboratorium Zakładowe oraz zastosowane układy oczyszczające zapewniają najwyższą czystość wylóconej izolacji wolnej od ewentualnych zanieczyszczeń.

Proces, w którym są wylączane trzy warstwy (półprzewodzący ekran wewnętrzny, izolacja, półprzewodzący ekran zewnętrzny) na żyłę roboczej jest realizowany w jednej operacji z ciągłą kontrolą on-line ważnych parametrów każdej warstwy takich jak grubość, centryczność i owalność.

UKŁAD WSTĘPNEGO SCHŁADZANIA

Aby zapobiec powstaniu efektu "ściekania izolacji", który może się pojawić podczas produkcji kabli wysokiego napięcia z wysokim współczynnikiem przyrostu średnicy (średnica na izolacji / średnica na żyłę roboczej) i aby zapewnić centryczność i jak najmniejszą owalność na liniach do produkcji kabli stosuje się system EHT. Rozwiązanie to polega na wstrzyknięciu gazu obojętnego bezpośrednio za głowicą wylączającą trzy warstwy (półprzewodzący ekran na żyłę roboczej, izolacja robocza, półprzewodzący ekran na izolacji roboczej) na żyłę roboczej. Powoduje to zmniejszenie tendencji wylóconego materiału do ściekania. Proces sieciowania i wstępnego schładzania odbywa się w atmosferze obojętnego azotu.

ROL – SYSTEM RELAKSACJI W CZASIE PRODUKCJI

Podczas stygnięcia polietylenu jego objętość się zmniejsza. Zmiana objętości w procesie schładzania jest przy-

czyną nierównomiernych naprężeń mechanicznych wewnątrz izolacji kabla. Podczas procesu stygnięcia układu izolacyjnego kabla WN powstają naprężenia wynikające z nierównomiernej krystalizacji materiału. Zastosowany układ relaksacji w liniach produkcyjnych redukuje naprężenia mechaniczne w izolacji z XLPE ograniczając ich wzdluzne kurczenie się powrotnie. System ten opiera się na dodatkowej strefie grzewczej w strefie schładzania linii produkcyjnej.

ODGAZOWANIE IZOLACJI KABLA PO PROCESIE SIECIOWANIA

Podczas sieciowania następuje rozkład czynnika sieciującego (nadtlenek dikumylu) oraz gazowe produkty uboczne. W warunkach termicznie kontrolowanych żyły robocze z wytłoczoną izolacją i ekranami półprzewodzącymi są poddane powolnemu procesowi odgazowania. Proces odgazowania odbywa się w specjalnych komorach grzewczych zapewniających kontrolowane warunki odgazowania izolacji kabli wysokiego napięcia. Czas trzymania żył z wytłoczoną izolacją w komorach do odgazowania jest funkcją temperatury i grubości izolacji. Stopień odgazowania izolacji jest kontrolowany w laboratorium zakładowym.

NAKŁADANIE ŻYŁY POWROTNEJ I USZCZELNIENIA PROMIENIOWEGO

Nakładanie żyły powrotnej i uszczelnienia promieniowego składa się z następujących etapów:

- nawijanie taśm półprzewodzących z funkcją blokady wilgoci w kablach z uszczelnieniem wzdluznym,
- nakładanie ekranu metalicznego z drutów Cu oraz przeciwskrętnej taśmy Cu,
- nakładanie taśmy aluminiowej z funkcją blokady wilgoci w kablach z uszczelnieniem promieniowym.

WYTŁACZANIE POWŁOKI ZEWNĘTRZNEJ

Wytłaczanie powłoki zewnętrznej jest ostatnim etapem produkcji kabli wysokich napięć. W przypadku kabli

uszczelnianych promieniowo powłokę zewnętrzną wytacza się na taśmie Al lub Cu z warstwą kopolimeru. Po wytłoczeniu powłoki powstaje stałe połączenie taśmy Al z powłoką zewnętrzną.

W przypadku kabli bez uszczelnienia promieniowego powłokę zewnętrzną wytacza się bezpośrednio na półprzewodzącym obwoju blokującym wodę lub taśmie poliestrowej.

LABORATORIUM WYSOKICH NAPIĘĆ

Aby zapewnić możliwość badania systemów kablowych złożonych z kabla i osprzętu WN i EWN wybudowano Laboratorium Wysokich Napięć wyposażone w najnowocześniejsze urządzenia.

Wyposażenie naszego Laboratorium Wysokich Napięć umożliwia nam przeprowadzanie prób rutynowych jak i prób typu systemów kablowych do 400 kV.

DOPUSZCZENIA I CERTYFIKATY

Każdy kompletny system kablowy jest zbadany pod nadzorem przedstawicieli niezależnego laboratorium i w przypadku otrzymania pozytywnych wyników badań otrzymuje potwierdzenie własności technicznych i może być stosowany w sieciach WN i EWN.

Badania przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami zapewniają pełną zgodność kabli z zastosowanym osprzętem i gwarantują ich wysoką jakość oraz bezawaryjną pracę.

TYPY KABLI

Konstrukcje kabli przedstawiają poniższe rysunki:

Rys. 1: XRUHAKXS, XRUHKXS - NA2XS(FL)2Y, N2XS(FL)2Y.



OPIS RYSUNKU NR 1

- 1 – Żyła robocza – miedziana lub aluminiowa (A)
- 2 – Ekran półprzewodzący na żyłę roboczej.
- 3 – Izolacja z polietylenu usieciowanego (XLPE)
- 4 – Ekran półprzewodzący na izolacji
- 5 – Półprzewodzący, blokujący wodę, obwód na ekranie na izolacji
- 6 – Ekran metaliczny – druty i taśmy miedziane
- 7 – Półprzewodzący, blokujący wodę, obwód na ekranie metalicznym
- 8 – Uszczelnienie promieniowe – folia aluminiowa z kopolimerem polietylenu
- 9 – Osłona zewnętrzna – kolor czarny: MDPE

DO ZASTOSOWAŃ NIETYPOWYCH TELE-FONIKA KABLE OFERUJE KABLE JEDNOŻYŁOWE:

Rys. 2: YHAKXS, YHKXS - NA2XSY, N2XSY - XHAKXS, XHKXS - NA2XS2Y, N2XS2Y, NHAKXS, NHKXS - NA2XSH, N2XSH.



OPIS RYSUNKU NR 2

- 1 – Żyła robocza - miedziana lub aluminiowa (A)
- 2 – Ekran półprzewodzący na żyłę roboczej.
- 3 – Izolacja z polietylenu usieciowanego (XLPE)
- 4 – Ekran półprzewodzący na izolacji
- 5 – Półprzewodzący, blokujący wodę, obwód na ekranie na izolacji
- 6 – Ekran metaliczny – druty i taśmy miedziane
- 7 – Obwód z taśmy poliestrowej
- 8 – Powłoka zewnętrzna: PVC, MDPE, LSF

Rys. 3 : XUHAkXS, XUHKXS - NA2XS(F)2Y, N2XS(F)2Y, NUHAkXS, NUHKXS - NA2XS(F)H, N2XS(F)H.



OPIS RYSUNKU NR 3.

- 1 – Żyłka robocza - miedziana lub aluminiowa (A)
- 2 – Ekran półprzewodzący na żyłce roboczej.
- 3 – Izolacja z polietylenu usieciowanego (XLPE)
- 4 – Ekran półprzewodzący na izolacji
- 5 – Półprzewodzący, blokujący wodę, obwód na ekranie na izolacji
- 6 – Ekran metaliczny – druty i taśmy miedziane
- 7 – Półprzewodzący, blokujący wodę, obwód na ekranie metalicznym
- 8 – Powłoka zewnętrzna: MDPE, LSF

DOBÓR KABLA

Kable wysokich napięć są produkowane na podstawie specyfikacji klienta oraz norm fabrycznych.

Konstrukcje kabli są oparte o wymogi norm IEC:

IEC 60287 – Electric cables - Calculation of the current rating. Current rating equations (100 % load factor) and calculation of losses

IEC 60853 – Calculation of the cyclic and emergency current rating of cables

IEC 61443 – Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV)

IEC 60228 – Conductors of insulated cables

Przy doborze kabla używane jest specjalistyczne oprogramowanie symulujące pracujący system kablowy.

PODSTAWY OBLICZEŃ

W ziemi – temperatura 20 °C , głębokość ułożenia 1,0 m, oporność cieplna gruntu $K = 1,0$ Km/W, odległość pomiędzy fazami = 70 mm + średnica zewnętrzna kabla.

Dla kabli ułożonych w osobnych przepustach obciążalność kabla jest zredukowana do 90% wartości prezentowanych w tabelach.

W powietrzu – temperatura 30 °C

WARUNKI UKADANIA:

Minimalna temperatura układania kabla: - 20 °C

Minimalny promień gięcia kabla: wartość w mm podana w tabelach

Maksymalna siła ciągnięcia za żyłkę roboczą bądź pończochą kablową na powłoce zewnętrznej: wartość w kN podana w tabelach.

Minimalna średnica rur: min. $1,5 \times D$ (mm), gdzie D = średnica zewnętrzna kabla w mm

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 36/60 ÷ 69(72.5)kV

ŻYŁA ROBOCZA MIEDZIANA

XRUHKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Średnica na izolacji	Przekrój	Średnica na żyłce powrotnej				
mm ²	mm	mm	mm	mm ²	mm	kg / km	kN	m	
1 x 120 RM	12.9 + 0.25	13.0	41.5	35	48.0	57.0	3370	6.0	1.27
1 x 150 RM	14.5 + 0.30	12.0	41.2	35	47.6	56.7	3550	7.5	1.26
1 x 185 RM	16.0 + 0.30	12.0	42.7	35	49.1	58.2	3960	9.25	1.30
1 x 240 RM	18.5 + 0.30	11.0	43.2	35	49.6	58.7	4420	12	1.31
1 x 300 RM	20.5 + 0.30	11.0	45.6	35	52.4	61.7	5160	15	1.38
1 x 400 RM	23.5 + 0.30	11.0	48.6	35	55.4	64.9	6130	20	1.46
1 x 500 RM	26.5 + 0.40	10.0	49.7	35	56.5	66.2	7110	25	1.48
1 x 630 RM	30.3 + 0.40	10.0	55.0	35	62.2	72.3	8760	31.5	1.61
1 x 800 RM	34.6 + 0.50	10.0	59.4	35	66.6	76.9	10540	40	1.72
1 x 1000 RM	37.6 + 0.50	10.0	62.4	50	69.6	80.1	12660	50	1.81
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	10.0	69.2	50	76.6	87.7	15000	60	1.99
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	10.0	72.8	50	80.2	91.5	17100	70	2.08
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	10.0	76.8	50	84.6	96.3	19290	80	2.19
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	10.0	80.1	50	87.9	99.8	21310	90	2.27
1 x 2000 RMS	56.3 + 1.2	10.0	83.3	50	91.1	103.2	23380	100	2.35

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

¹ – ułożenie w układzie trójkątnym

² – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

³ – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

⁴ – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Napięcie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność $\frac{\text{mH}}{\text{km}}$ $\frac{\text{mH}}{\text{km}}$ $\frac{\text{mH}}{\text{km}}$	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec		μF / km	mH / km	A	
1 x 120 RM	0.153	0.1956	0.531	0.656	4.71 / 1.70	17.16	7.1	0.13	0.48	380 / 365	483 / 420
									0.67	370 / 365	462 / 420
									0.69	435 / 410	551 / 478
1 x 150 RM	0.124	0.1587	0.531	0.656	4.77 / 1.92	21.45	7.1	0.14	0.46	410 / 410	520 / 478
									0.64	490 / 465	630 / 546
									0.66	455 / 460	583 / 546
1 x 185 RM	0.0991	0.1273	0.531	0.656	4.63 / 1.96	26.45	7.1	0.15	0.44	570 / 540	745 / 645
									0.63	645 / 610	861 / 740
									0.65	570 / 600	756 / 730
1 x 240 RM	0.0754	0.0973	0.531	0.656	4.72 / 2.25	34.32	7.1	0.17	0.42	735 / 690	1003 / 856
									0.60	630 / 675	856 / 840
									0.62	835 / 785	1160 / 992
1 x 300 RM	0.0601	0.0782	0.531	0.656	4.57 / 2.31	42.9	7.1	0.19	0.41	695 / 760	955 / 961
									0.59	950 / 885	1349 / 1139
									0.60	760 / 845	1066 / 1097
1 x 400 RM	0.047	0.062	0.531	0.656	3.43 / 2.37	57.2	7.1	0.20	0.39	1070 / 990	1544 / 1291
									0.57	820 / 930	1176 / 1234
									0.58	1180 / 1080	1743 / 1444
1 x 500 RM	0.0366	0.0495	0.531	0.656	4.62 / 2.71	71.5	7.1	0.24	0.37	848 / 980	1244 / 1326
									0.55	1365 / 1280	2063 / 1754
									0.56	917 / 1111	1385 / 1548
1 x 630 RM	0.0283	0.0397	0.531	0.656	4.46 / 2.79	90.09	7.1	0.27	0.36	1475 / 1380	2268 / 1916
									0.54	955 / 1174	1467 / 1670
									0.54	1570 / 1465	2457 / 2058
1 x 800 RM	0.0221	0.0327	0.531	0.656	4.36 / 2.85	114.4	7.1	0.30	0.35	985 / 1227	1538 / 1772
									0.53	1650 / 1530	2604 / 2174
									0.52	1004 / 1259	1571 / 1834
1 x 1000 RM	0.0176	0.0278	0.372	0.460	4.30 / 2.88	143	7.1	0.32	0.34	1730 / 1600	2751 / 2284
									0.51	1536 / 1291	1608 / 1900
									0.51		
1 x 1200 RMS	0.0151	0.0207	0.372	0.460	4.19 / 2.94	171.6	10.15	0.36	0.33		
									0.49		
									0.32		
1 x 1400 RMS	0.0129	0.018	0.372	0.460	4.15 / 2.97	200.2	10.15	0.38	0.51		
									0.48		
									0.32		
1 x 1600 RMS	0.0113	0.0162	0.372	0.460	4.1 / 3.0	228.8	10.15	0.41	0.50		
									0.47		
									0.31		
1 x 1800 RMS	0.0101	0.0149	0.372	0.460	4.07 / 3.02	257.4	10.15	0.43	0.50		
									0.46		
									0.31		
1 x 2000 RMS	0.009	0.0137	0.372	0.460	4.04 / 3.04	286	10.15	0.45	0.49		
									0.46		

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 36/60 ÷ 69(72.5)kV

ŻYŁA ROBOCZA ALUMINIOWA

XRUHAKXS acc. ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

A2XS(FL)2Y acc. IEC 60840

NA2XS(FL)2Y acc. DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²	mm	mm	mm	mm ²	mm	kg / km	kN	m	
1 x 120 RM	12.5 + 0.20	13.0	41.1	35	47.5	56.6	2620	3.6	1.26
1 x 150 RM	14.2 + 0.20	12.0	40.8	35	47.2	56.3	2640	4.5	1.25
1 x 185 RM	15.8 + 0.20	12.0	42.4	35	48.8	57.9	2820	5.55	1.29
1 x 240 RM	17.8 + 0.10	11.0	42.3	35	48.7	57.8	2920	7.2	1.29
1 x 300 RM	20.0 + 0.30	11.0	45.1	35	51.9	61.2	3290	9.0	1.37
1 x 400 RM	22.9 + 0.30	11.0	48.0	35	54.8	64.3	3700	12.0	1.44
1 x 500 RM	25.7 + 0.40	10.0	48.9	35	55.7	65.4	3980	15.0	1.46
1 x 630 RM	29.3 + 0.50	10.0	54.1	35	61.3	71.2	4750	18.9	1.60
1 x 800 RM	33.0 + 0.50	10.0	57.8	35	65.0	75.3	5440	24.0	1.70
1 x 1000 RM	38.0 + 0.50	10.0	62.8	50	70.0	80.7	6470	30.0	1.82
1 x 1200 RM	41.0 + 0.60	10.0	65.9	50	73.3	84.2	7280	36.0	1.90
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	10.0	69.2	50	76.6	87.7	7600	36.0	1.99
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	10.0	72.8	50	80.2	91.5	8420	42.0	2.08
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	10.0	76.8	50	84.6	96.3	9370	48.0	2.19
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	10.0	80.1	50	87.3	99.8	10170	54.0	2.27
1 x 2000 RMS	55.4 + 1.2	10.0	82.4	50	90.2	102.3	10800	60.0	2.33

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

^{/1} – ułożenie w układzie trójkątnym

^{/2} – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

^{/3} – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

^{/4} – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność o ^o / ^{/1} o o o/ ^{/2} o o o/ ^{/3}	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec		μF / km	mH / km	A	
1 x 120 RM	0.253	0.3243	0.531	0.656	4.77 / 1.68	11.34	7.1	0.12	0.49 0.67 0.69	300 / 285 295 / 285	373 / 326 368 / 331
1 x 150 RM	0.206	0.2644	0.531	0.656	4.81 / 1.91	14.18	7.1	0.14	0.46 0.65 0.67	335 / 320 325 / 320	431 / 373 415 / 373
1 x 185 RM	0.164	0.2105	0.531	0.656	4.66 / 1.96	17.48	7.1	0.15	0.45 0.63 0.65	380 / 360 365 / 360	494 / 425 467 / 425
1 x 240 RM	0.125	0.1607	0.531	0.656	4.78 / 2.23	22.68	7.1	0.17	0.42 0.61 0.63	445 / 420 420 / 420	583 / 504 546 / 504
1 x 300 RM	0.100	0.1289	0.531	0.656	4.60 / 2.30	28.35	7.1	0.18	0.41 0.59 0.61	500 / 475 465 / 470	672 / 578 620 / 578
1 x 400 RM	0.0778	0.101	0.531	0.656	4.45 / 2.36	37.8	7.1	0.20	0.39 0.58 0.59	575 / 545 520 / 540	782 / 677 709 / 667
1 x 500 RM	0.0605	0.0794	0.531	0.656	4.65 / 2.69	47.25	7.1	0.23	0.37 0.56 0.56	660 / 620 585 / 610	914 / 788 803 / 772
1 x 630 RM	0.0469	0.0624	0.531	0.656	4.48 / 2.78	59.54	7.1	0.27	0.36 0.55 0.55	755 / 710 650 / 690	1071 / 914 914 / 893
1 x 800 RM	0.0367	0.0501	0.531	0.656	4.39 / 2.83	75.6	7.1	0.29	0.35 0.54 0.53	855 / 805 710 / 775	1239 / 1055 1024 / 1024
1 x 1000 RM	0.0291	0.0412	0.372	0.460	4.29 / 2.88	94.5	10.15	0.32	0.34 0.52 0.51	960 / 895 767 / 846	1418 / 1197 1123 / 1143
1 x 1200 RM	0.0247	0.0362	0.372	0.460	4.24 / 2.91	113.4	10.15	0.34	0.33 0.51 0.50	1040 / 965 807 / 906	1565 / 1307 1201 / 1237
1 x 1200 RMS	0.0247	0.0326	0.372	0.460	4.19 / 2.94	113.4	10.15	0.36	0.33 0.51 0.49	1040 / 965 807 / 906	1565 / 1307 1201 / 1237
1 x 1400 RMS	0.0212	0.0282	0.372	0.460	4.15 / 2.97	132.3	10.15	0.38	0.32 0.51 0.48	1115 / 1030 842 / 951	1701 / 1412 1267 / 1319
1 x 1600 RMS	0.0186	0.025	0.372	0.460	4.10 / 3.0	151.2	10.15	0.41	0.32 0.50 0.47	1175 / 1080 867 / 985	1817 / 1496 1322 / 1390
1 x 1800 RMS	0.0165	0.0225	0.372	0.460	4.07 / 3.02	170.1	10.15	0.43	0.31 0.50 0.46	1230 / 1125 890 / 1019	1922 / 1575 1372 / 1451
1 x 2000 RMS	0.0149	0.0206	0.372	0.460	4.05 / 3.04	189.0	10.15	0.44	0.31 0.49 0.4	1285 / 1170 911 / 1054	2027 / 1654 1420 / 1513

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 64/110 ÷ 115(123)kV

ŻYŁA ROBOCZA MIEDZIANA

XRUHKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłce powrotnej				
mm ²	mm	mm	mm ²	mm	mm	kg / km	kN	m	
1 x 150 RM	14.5 + 0.30	18.0	54.8	95	62.5	72.5	5620	7.5	1.63
1 x 185 RM	16.0 + 0.30	17.0	53.7	95	61.4	71.2	5790	9.25	1.61
1 x 240 RM	18.5 + 0.30	16.0	54.2	95	61.9	71.9	6280	12	1.62
1 x 300 RM	20.5 + 0.30	15.0	54.0	95	61.7	71.7	6750	15	1.61
1 x 400 RM	23.5 + 0.30	15.0	57.0	95	64.7	74.9	7770	20	1.69
1 x 500 RM	26.5 + 0.40	15.0	60.1	95	67.8	78.2	8970	25	1.76
1 x 630 RM	30.3 + 0.40	15.0	65.0	95	72.7	83.3	10600	31.5	1.89
1 x 800 RM	34.6 + 0.50	15.0	69.4	95	77.1	88.1	12480	40	2.0
1 x 1000 RM	37.6 + 0.50	15.0	72.4	95	80.1	91.3	14500	50	2.07
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	15.0	79.2	95	87.1	98.7	16930	60	2.25
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	15.0	82.8	95	90.7	102.7	19120	70	2.34
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	15.0	86.8	95	95.1	107.3	21360	80	2.45
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	15.0	90.1	95	98.4	110.8	23420	90	2.53
1 x 2000 RMS	56.3 + 1.2	15.0	93.3	95	101.6	114.4	25590	100	2.61

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

¹ – ułożenie w układzie trójkątnym

² – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

³ – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

⁴ – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Napięcie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność o ^o / o o / ² o o / ³	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły pow- rotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec	μF / km	mH / km	A		
1 x 150 RM	0.124	0.1586	0.215	0.266	6.39 / 2.10	21.45	19.29	0.11	0.51	435 / 410	551 / 478
									0.69	406 / 406	515 / 473
1 x 185 RM	0.0991	0.1272	0.215	0.266	6.49 / 2.28	26.45	19.29	0.12	0.48	490 / 465	630 / 546
									0.67	448 / 453	574 / 538
1 x 240 RM	0.0754	0.0972	0.215	0.266	6.44 / 2.54	34.32	19.29	0.14	0.46	570 / 540	745 / 645
									0.64	505 / 519	659 / 628
1 x 300 RM	0.0601	0.078	0.215	0.266	6.54 / 2.83	42.9	19.29	0.15	0.44	640 / 610	845 / 746
									0.62	535 / 580	719 / 719
1 x 400 RM	0.047	0.0618	0.215	0.266	6.30 / 2.92	57.2	19.29	0.17	0.42	720 / 690	961 / 861
									0.60	595 / 650	814 / 824
1 x 500 RM	0.0366	0.0492	0.215	0.266	6.10 / 2.99	71.5	19.29	0.18	0.40	825 / 785	1113 / 992
									0.59	650 / 730	903 / 940
1 x 630 RM	0.0283	0.0393	0.215	0.266	5.85 / 3.09	90.09	19.29	0.20	0.39	940 / 890	1297 / 1139
									0.57	705 / 810	998 / 1061
1 x 800 RM	0.0221	0.0323	0.215	0.266	5.67 / 3.17	114.4	19.29	0.22	0.37	1055 / 995	1486 / 1297
									0.56	755 / 885	1092 / 1187
1 x 1000 RM	0.0176	0.0273	0.215	0.266	5.57 / 3.22	143	19.29	0.23	0.54	1165 / 1095	1670 / 1449
									0.36	800 / 950	1181 / 1307
1 x 1200 RMS	0.0151	0.0205	0.215	0.266	5.39 / 3.31	171.6	19.29	0.26	0.55	1345 / 1280	1974 / 1733
									0.54	860 / 1055	1302 / 1496
1 x 1400 RMS	0.0129	0.0178	0.215	0.266	5.32 / 3.35	200.2	19.29	0.28	0.50	1455 / 1385	2168 / 1890
									0.34	890 / 1110	1365 / 1601
1 x 1600 RMS	0.0113	0.016	0.215	0.266	5.24 / 3.39	228.8	19.29	0.29	0.52	1550 / 1470	2347 / 2037
									0.49	920 / 1155	1423 / 1696
1 x 1800 RMS	0.0101	0.0147	0.215	0.266	5.18 / 3.42	257.4	19.29	0.31	0.33	1627 / 1537	2485 / 2145
									0.52	938 / 1187	1460 / 1762
1 x 2000 RMS	0.009	0.0135	0.215	0.266	5.14 / 3.45	286	19.29	0.32	0.48	1705 / 1605	2625 / 2252
									0.33	955 / 1220	1496 / 1827
									0.51		
									0.47		

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 64/110 ÷ 115(123)kV

ŻYŁA ROBOCZA ALUMINIOWA

XRUHAKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

A2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²		mm		mm ²	mm		kg / km	kN	m
1 x 150 RM	14.2 + 0.20	18.0	54.4	95	62.1	72.1	4700	4.5	1.62
1 x 185 RM	15.8 + 0.20	17.0	53.4	95	61.1	70.9	4650	5.55	1.60
1 x 240 RM	17.8 + 0.10	16.0	53.3	95	61.0	70.8	4740	7.2	1.60
1 x 300 RM	20.0 + 0.30	15.0	53.5	95	61.2	71.0	4850	9.0	1.60
1 x 400 RM	22.9 + 0.30	15.0	56.4	95	64.1	74.1	5290	12.0	1.67
1 x 500 RM	25.7 + 0.40	15.0	59.3	95	67.0	77.2	5810	15.0	1.75
1 x 630 RM	29.3 + 0.50	15.0	64.1	95	71.8	82.4	6590	18.9	1.87
1 x 800 RM	33.0 + 0.50	15.0	67.8	95	75.5	86.3	7320	24.0	1.96
1 x 1000 RM	38.0 + 0.50	15.0	72.8	95	80.5	91.7	8290	30.0	2.08
1 x 1200 RM	41.0 + 0.60	15.0	75.9	95	83.8	95.2	9150	36.0	2.17
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	15.0	79.2	95	87.1	98.7	9530	36.0	2.25
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	15.0	82.8	95	90.7	102.7	10440	42.0	2.34
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	15.0	86.8	95	95.1	107.3	11440	48.0	2.45
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	15.0	90.1	95	98.4	110.8	11290	54.0	2.53
1 x 2000 RMS	55.4 + 1.2	15.0	92.4	95	100.7	113.3	12950	60.0	2.59

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

l^1 – ułożenie w układzie trójkątnym

l^2 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

l^3 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

l^4 – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność o ^o / ¹ o o o / ² o o o / ³	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
										SPB, CB ⁴ o o o / o ^o	BE ⁴ o o o / o ^o
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec		μF / km	mH / km	A	
1 x 150 RM	0.206	0.2644	0.215	0.266	6.44 / 2.09	14.18	19.29	0.11	0.51 0.70 0.69	335 / 320	431 / 373
1 x 185 RM	0.164	0.2105	0.215	0.266	6.53 / 2.27	17.48	19.29	0.12	0.49 0.67 0.67	380 / 360	494 / 425
1 x 240 RM	0.125	0.1607	0.215	0.266	6.53 / 2.51	22.68	19.29	0.13	0.46 0.65 0.65	363 / 358	465 / 423
1 x 300 RM	0.100	0.1289	0.215	0.266	6.59 / 2.82	28.35	19.29	0.15	0.44 0.62 0.62	445 / 420	583 / 504
1 x 400 RM	0.0778	0.101	0.215	0.266	6.34 / 2.90	37.8	19.29	0.16	0.42 0.61 0.60	495 / 475	656 / 578
1 x 500 RM	0.0605	0.0794	0.215	0.266	6.15 / 2.97	47.25	19.29	0.18	0.41 0.59 0.58	445 / 460	593 / 567
1 x 630 RM	0.0469	0.0624	0.215	0.266	5.89 / 3.08	59.54	19.29	0.20	0.39 0.58 0.56	565 / 540	751 / 672
1 x 800 RM	0.0367	0.0501	0.215	0.266	5.73 / 3.15	75.6	19.29	0.21	0.41 0.54 0.54	500 / 525	672 / 656
1 x 1000 RM	0.0291	0.0412	0.215	0.266	5.56 / 3.22	94.5	19.29	0.23	0.36 0.55 0.52	645 / 620	877 / 782
1 x 1200 RM	0.0247	0.0362	0.215	0.266	5.47 / 3.27	113.4	19.29	0.25	0.35 0.54 0.51	720 / 820	1055 / 1108
1 x 1200 RMS	0.0247	0.0326	0.215	0.266	5.39 / 3.31	113.4	19.29	0.26	0.35 0.54 0.50	1025 / 970	1491 / 1297
1 x 1400 RMS	0.0212	0.0282	0.215	0.266	5.32 / 3.35	132.3	19.29	0.28	0.34 0.53 0.50	755 / 870	1124 / 1197
1 x 1600 RMS	0.0186	0.025	0.215	0.266	5.24 / 3.39	151.2	19.29	0.29	0.34 0.52 0.49	1025 / 970	1491 / 1297
1 x 1800 RMS	0.0165	0.0225	0.215	0.266	5.18 / 3.42	170.1	19.29	0.31	0.33 0.52 0.48	1165 / 1095	1733 / 1491
1 x 2000 RMS	0.0149	0.0206	0.215	0.266	5.15 / 3.44	189.0	19.29	0.32	0.33 0.51 0.47	815 / 955	1229 / 1349
										1220 / 1145	1832 / 1570
										835 / 985	1271 / 1407
										1275 / 1190	1932 / 1649
										855 / 1015	1313 / 1465

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 76/132 ÷ 138(145)kV

ŻYŁA ROBOCZA MIEDZIANA

XRUHKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²		mm		mm ²	mm		kg / km	kN	m
1 x 240 RM	18.5 + 0.30	18.0	58.2	95	65.9	76.1	6710	12	1.72
1 x 300 RM	20.5 + 0.30	17.5	59.2	95	66.9	77.1	7290	15	1.74
1 x 400 RM	23.5 + 0.30	17.0	61.2	95	68.9	79.3	8230	20	1.79
1 x 500 RM	26.5 + 0.40	17.0	64.3	95	72.0	82.6	9450	25	1.87
1 x 630 RM	30.3 + 0.40	17.0	69.2	95	76.5	87.9	11140	31.5	1.99
1 x 800 RM	34.6 + 0.50	17.0	73.6	95	80.9	92.5	13030	40	2.10
1 x 1000 RM	37.6 + 0.50	17.0	76.6	95	83.9	95.7	15070	50	2.18
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	17.0	83.4	95	91.3	103.3	17580	60	2.35
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	17.0	87.0	95	94.9	107.1	19760	70	2.44
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	17.0	91.0	95	99.3	111.9	22060	80	2.55
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	17.0	94.3	95	102.6	115.4	24150	90	2.63
1 x 2000 RMS	56.3 + 1.2	17.0	97.5	95	105.8	118.8	26300	100	2.71

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

¹ – ułożenie w układzie trójkątnym

² – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

³ – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

⁴ – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Napięcie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność o°o / ¹ o°o / ² o°o / ³	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec	μF / km	mH / km	A		
1 x 240 RM	0.0754	0.0972	0.215	0.266	7.1 / 2.61	34.32	19.29	0.13	0.47 0.65 0.64	570 / 540	745 / 645
1 x 300 RM	0.0601	0.078	0.215	0.266	7.0 / 2.77	42.9	19.29	0.14	0.45 0.64 0.63	640 / 610	845 / 746
1 x 400 RM	0.047	0.0617	0.215	0.266	6.85 / 2.95	57.2	19.29	0.15	0.43 0.61 0.60	720 / 690	961 / 861
1 x 500 RM	0.0366	0.0491	0.215	0.266	6.61 / 3.03	71.5	19.29	0.16	0.41 0.60 0.58	825 / 785	1113 / 992
1 x 630 RM	0.0283	0.0392	0.215	0.266	6.32 / 3.14	90.09	19.29	0.18	0.40 0.58 0.56	650 / 730	903 / 940
1 x 800 RM	0.0221	0.0322	0.215	0.266	6.12 / 3.23	114.4	19.29	0.20	0.38 0.57 0.54	940 / 890	1297 / 1139
1 x 1000 RM	0.0176	0.0271	0.215	0.266	6.0 / 3.28	143	19.29	0.21	0.37 0.56 0.53	705 / 810	998 / 1061
1 x 1200 RMS	0.0151	0.0205	0.215	0.266	5.79 / 3.37	171.6	19.29	0.24	0.36 0.54 0.51	1055 / 995	1486 / 1297
1 x 1400 RMS	0.0129	0.0178	0.215	0.266	5.7 / 3.42	200.2	19.29	0.25	0.35 0.54 0.50	755 / 885	1092 / 1187
1 x 1600 RMS	0.0113	0.016	0.215	0.266	5.61 / 3.47	228.8	19.29	0.27	0.34 0.53 0.49	1165 / 1095	1670 / 1449
1 x 1800 RMS	0.0101	0.0147	0.215	0.266	5.55 / 3.5	257.4	19.29	0.28	0.33 0.53 0.48	800 / 950	1181 / 1307
1 x 2000 RMS	0.009	0.0135	0.215	0.266	5.49 / 3.53	286	19.29	0.29	0.34 0.52 0.47	1345 / 1280	1974 / 1733
										860 / 1055	1302 / 1496
										1455 / 1385	2168 / 1890
										890 / 1110	1365 / 1601
										1550 / 1470	2347 / 2037
										920 / 1155	1423 / 1696
										1627 / 1537	2485 / 2145
										938 / 1187	1460 / 1762
										1705 / 1605	2625 / 2252
										955 / 1220	1496 / 1827

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 76/132 ÷ 138(145)kV

ŻYŁA ROBOCZA ALUMINIOWA

XRUHAKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

A2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²		mm		mm ²	mm		kg / km	kN	m
1 x 240 RM	17.8 + 0.10	18.0	57.3	95	65.0	75.2	5180	7.2	1.70
1 x 300 RM	20.0 + 0.30	17.5	58.7	95	66.4	76.6	5410	9.0	1.73
1 x 400 RM	22.9 + 0.30	17.0	60.6	95	68.3	78.7	5780	12.0	1.78
1 x 500 RM	25.7 + 0.40	17.0	63.5	95	71.2	81.8	6320	15.0	1.85
1 x 630 RM	29.3 + 0.50	17.0	68.3	95	76.0	87.0	7130	18.9	1.97
1 x 800 RM	33.0 + 0.50	17.0	72.0	95	79.7	90.9	7890	24.0	2.06
1 x 1000 RM	38.0 + 0.50	17.0	77.0	95	84.7	96.3	8890	30.0	2.19
1 x 1200 RM	41.0 + 0.60	17.0	80.1	95	88.0	99.8	9770	36.0	2.27
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	17.0	83.4	95	91.3	103.3	10180	36.0	2.35
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	17.0	87.0	95	94.9	107.1	11090	42.0	2.44
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	17.0	91.0	95	99.3	111.9	12140	48.0	2.55
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	17.0	94.3	95	102.6	115.4	13020	54.0	2.64
1 x 2000 RMS	55.4 + 1.2	17.0	96.6	95	104.9	117.9	13700	60.0	2.69

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

¹ – ułożenie w układzie trójkątnym

² – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

³ – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

⁴ – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność	Obciążalność		
	DC 20°C	AC 90°C	DC 20°C	AC 80°C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			°C / ¹ / ² / ³	W ziemi	W powietrzu
											SPB, CB ⁴ / ³ / ² / ¹	BE ⁴ / ³ / ² / ¹
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec		μF / km	mH / km	A		
1 x 240 RM	0.125	0.1606	0.215	0.266	7.21 / 2.58	22.68	19.29	0.12	0.48	445 / 420	583 / 504	
									0.66	416 / 416	541 / 499	
1 x 300 RM	0.100	0.1288	0.215	0.266	7.05 / 2.75	28.35	19.29	0.14	0.45	495 / 475	656 / 578	
									0.64	445 / 460	593 / 567	
1 x 400 RM	0.0778	0.1008	0.215	0.266	6.90 / 2.94	37.8	19.29	0.15	0.63	565 / 540	751 / 672	
									0.43	500 / 525	672 / 656	
1 x 500 RM	0.0605	0.0791	0.215	0.266	6.67 / 3.01	47.25	19.29	0.16	0.62	645 / 620	877 / 782	
									0.61	555 / 595	761 / 756	
1 x 630 RM	0.0469	0.0621	0.215	0.266	6.37 / 3.12	59.54	19.29	0.18	0.40	740 / 710	1024 / 908	
									0.59	610 / 670	861 / 872	
1 x 800 RM	0.0367	0.0497	0.215	0.266	6.19 / 3.20	75.6	19.29	0.19	0.39	845 / 805	1187 / 1045	
									0.57	665 / 745	956 / 987	
1 x 1000 RM	0.0291	0.0406	0.215	0.266	5.99 / 3.28	94.5	19.29	0.21	0.55	950 / 900	1360 / 1192	
									0.37	720 / 820	1055 / 1108	
1 x 1200 RM	0.0247	0.0356	0.215	0.266	5.89 / 3.33	113.4	19.29	0.22	0.56	1025 / 970	1491 / 1297	
									0.53	755 / 870	1124 / 1197	
1 x 1200 RMS	0.0247	0.0325	0.215	0.266	5.79 / 3.37	113.4	19.29	0.24	0.36	1025 / 970	1491 / 1297	
									0.54	755 / 870	1124 / 1197	
1 x 1400 RMS	0.0212	0.0281	0.215	0.266	5.70 / 3.42	132.3	19.29	0.25	0.51	1100 / 1040	1622 / 1402	
									0.35	785 / 915	1181 / 1281	
1 x 1600 RMS	0.0186	0.0248	0.215	0.266	5.61 / 3.47	151.2	19.29	0.27	0.50	1165 / 1095	1733 / 1491	
									0.35	815 / 955	1229 / 1349	
1 x 1800 RMS	0.0165	0.0224	0.215	0.266	5.55 / 3.50	170.1	19.29	0.28	0.49	1220 / 1145	1832 / 1570	
									0.34	835 / 985	1271 / 1407	
1 x 2000 RMS	0.0149	0.0204	0.215	0.266	5.51 / 3.52	189.0	19.29	0.29	0.52	1275 / 1190	1932 / 1649	
									0.48	855 / 1015	1313 / 1465	

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 87/150 ÷ 161(170)kV

ŻYŁA ROBOCZA MIEDZIANA

XRUHKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²	mm	mm	mm ²	mm ²	mm	kg / km	kN	m	
1 x 240 RM	18.5 + 0.30	22.0	66.4	95	74.0	84.9	7690	12	1.92
1 x 300 RM	20.5 + 0.30	21.0	66.4	95	74.0	84.9	8170	15	1.92
1 x 400 RM	23.5 + 0.30	20.0	67.2	95	74.9	85.7	8960	20	1.94
1 x 500 RM	26.5 + 0.40	19.0	68.3	95	76.0	87.0	9970	25	1.97
1 x 630 RM	30.3 + 0.40	19.0	73.2	95	80.5	92.1	11670	31.5	2.09
1 x 800 RM	34.6 + 0.50	19.0	77.6	95	85.3	96.9	13610	40	2.20
1 x 1000 RM	37.6 + 0.50	19.0	80.6	95	88.3	100.1	15670	50	2.28
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	19.0	87.4	95	95.3	107.5	18200	60	2.45
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	19.0	91.0	95	98.9	111.5	20430	70	2.54
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	19.0	95.0	95	103.3	116.1	22740	80	2.65
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	19.0	98.3	95	106.6	119.6	24850	90	2.73
1 x 2000 RMS	56.3 + 1.2	19.0	101.5	95	109.8	123.0	27020	100	2.82

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

l^1 – ułożenie w układzie trójkątnym

l^2 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

l^3 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

l^4 – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec		μF / km	mH / km	A	
1 x 240 RM	0.0754	0.0971	0.215	0.266	7.18 / 2.31	34.32	19.29	0.11	0.49	570 / 540	745 / 645
									0.68	505 / 519	659 / 628
1 x 300 RM	0.0601	0.078	0.215	0.266	7.13 / 2.51	42.9	19.29	0.12	0.47	640 / 610	845 / 746
									0.65	535 / 580	719 / 719
1 x 400 RM	0.047	0.0617	0.215	0.266	7.05 / 2.77	57.2	19.29	0.14	0.44	720 / 690	961 / 861
									0.63	595 / 650	814 / 824
1 x 500 RM	0.0366	0.049	0.215	0.266	7.03 / 3.03	71.5	19.29	0.15	0.61	825 / 785	1113 / 992
									0.42	650 / 730	903 / 940
1 x 630 RM	0.0283	0.0391	0.215	0.266	6.70 / 3.15	90.09	19.29	0.17	0.41	940 / 890	1297 / 1139
									0.59	705 / 810	998 / 1061
1 x 800 RM	0.0221	0.0321	0.215	0.266	6.47 / 3.23	114.4	19.29	0.18	0.39	1055 / 995	1486 / 1297
									0.58	755 / 885	1092 / 1187
1 x 1000 RM	0.0176	0.027	0.215	0.266	6.34 / 3.29	143	19.29	0.19	0.55	1165 / 1095	1670 / 1449
									0.38	800 / 950	1181 / 1307
1 x 1200 RMS	0.0151	0.0205	0.215	0.266	6.1 / 3.39	171.6	19.29	0.22	0.53	1345 / 1280	1974 / 1733
									0.37	860 / 1055	1302 / 1496
1 x 1400 RMS	0.0129	0.0178	0.215	0.266	6.0 / 3.44	200.2	19.29	0.23	0.55	1455 / 1385	2168 / 1890
									0.51	890 / 1110	1365 / 1601
1 x 1600 RMS	0.0113	0.016	0.215	0.266	5.9 / 3.49	228.8	19.29	0.24	0.36	1550 / 1470	2347 / 2037
									0.54	920 / 1155	1423 / 1696
1 x 1800 RMS	0.0101	0.0146	0.215	0.266	5.82 / 3.53	257.4	19.29	0.25	0.50	1627 / 1537	2485 / 2145
									0.35	938 / 1187	1460 / 1762
1 x 2000 RMS	0.009	0.0134	0.215	0.266	5.76 / 3.56	286	19.29	0.27	0.53	1705 / 1605	2625 / 2252
									0.49	955 / 1220	1496 / 1827
									0.34		
									0.53		
									0.48		

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 87/150 ÷ 161(170)kV

ŻYŁA ROBOCZA ALUMINIOWA

XRUHAKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 60840

2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 60840

N2XS(FL)2Y zgodnie z DIN VDE 0276-632

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²	mm	mm	mm ²	mm ²	mm	kg / km	kN	m	
1 x 240 RM	17.8 + 0.10	22.0	65.5	95	73.2	84.0	6150	7.2	1.90
1 x 300 RM	20.0 + 0.30	21.0	65.9	95	73.6	84.4	6290	9.0	1.91
1 x 400 RM	22.9 + 0.30	20.0	66.6	95	74.3	85.1	6500	12.0	1.93
1 x 500 RM	25.7 + 0.40	19.0	67.5	95	75.2	86.0	6800	15.0	1.95
1 x 630 RM	29.3 + 0.50	19.0	72.3	95	80.0	91.2	7640	18.9	2.07
1 x 800 RM	33.0 + 0.50	19.0	76.0	95	83.7	95.1	8400	24.0	2.16
1 x 1000 RM	38.0 + 0.50	19.0	81.0	95	88.7	100.5	9470	30.0	2.29
1 x 1200 RM	41.0 + 0.60	19.0	84.1	95	92.0	104.0	10370	36.0	2.37
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	19.0	87.4	95	95.3	107.5	10800	36.0	2.45
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	19.0	91.0	95	98.9	111.5	11760	42.0	2.54
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	19.0	95.0	95	103.3	116.1	12820	48.0	2.65
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	19.0	98.3	95	106.7	119.6	13710	54.0	2.73
1 x 2000 RMS	55.4 + 1.2	19.0	100.6	95	108.9	122.1	14410	60.0	2.79

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

¹/ – ułożenie w układzie trójkątnym

²/ – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

³/ – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

⁴/ – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding ; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec	μF / km	mH / km	A		
1 x 240 RM	0.125	0.1606	0.215	0.266	7.31 / 2.29	22.68	19.29	0.11	0.50	445 / 420	583 / 504
									0.68	416 / 416	541 / 499
									0.67		
1 x 300 RM	0.100	0.1288	0.215	0.266	7.19 / 2.50	28.35	19.29	0.12	0.47	495 / 475	656 / 578
									0.66	445 / 460	593 / 567
									0.64		
1 x 400 RM	0.0778	0.1008	0.215	0.266	7.11 / 2.75	37.8	19.29	0.13	0.45	565 / 540	751 / 672
									0.63	500 / 525	672 / 656
									0.61		
1 x 500 RM	0.0605	0.0791	0.215	0.266	7.09 / 3.01	47.25	19.29	0.15	0.43	645 / 620	877 / 782
									0.61	555 / 595	761 / 756
									0.59		
1 x 630 RM	0.0469	0.0620	0.215	0.266	6.75 / 3.13	59.54	19.29	0.17	0.41	740 / 710	1024 / 908
									0.60	610 / 670	861 / 872
									0.57		
1 x 800 RM	0.0367	0.0496	0.215	0.266	6.55 / 3.20	75.6	19.29	0.18	0.40	845 / 805	1187 / 1045
									0.58	665 / 745	956 / 987
									0.55		
1 x 1000 RM	0.0291	0.0405	0.215	0.266	6.32 / 3.29	94.5	19.29	0.20	0.38	950 / 900	1360 / 1192
									0.57	720 / 820	1055 / 1108
									0.53		
1 x 1200 RM	0.0247	0.0355	0.215	0.266	6.21 / 3.34	113.4	19.29	0.21	0.37	1025 / 970	1491 / 1297
									0.56	755 / 870	1124 / 1197
									0.52		
1 x 1200 RMS	0.0247	0.0324	0.215	0.266	6.10 / 3.39	113.4	19.29	0.22	0.37	1025 / 970	1491 / 1297
									0.55	755 / 870	1124 / 1197
									0.51		
1 x 1400 RMS	0.0212	0.0281	0.215	0.266	6.0 / 3.44	132.3	19.29	0.23	0.36	1100 / 1040	1622 / 1402
									0.55	785 / 915	1181 / 1281
									0.51		
1 x 1600 RMS	0.0186	0.0248	0.215	0.266	5.90 / 3.49	151.2	19.29	0.24	0.36	1165 / 1095	1733 / 1491
									0.54	815 / 955	1229 / 1349
									0.50		
1 x 1800 RMS	0.0165	0.0224	0.215	0.266	5.82 / 3.53	170.1	19.29	0.25	0.35	1220 / 1145	1832 / 1570
									0.53	835 / 985	1271 / 1407
									0.49		
1 x 2000 RMS	0.0149	0.0204	0.215	0.266	5.78 / 3.55	189.0	19.29	0.26	0.34	1275 / 1190	1932 / 1649
									0.53	855 / 1015	1313 / 1465
									0.48		

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 127/220 ÷ 230(245)kV

ŻYŁA ROBOCZA MIEDZIANA

XRUHKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 62067

2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 62067



Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²		mm		mm ²	mm		kg / km	kN	m
1 x 500 RM	26.5 + 0.40	23.0	77.1	95	84.8	96.4	11180	25	2.18
1 x 630 RM	30.3 + 0.40	22.0	79.6	95	87.3	99.1	12610	31.5	2.25
1 x 800 RM	34.6 + 0.50	22.0	84.0	95	91.7	103.7	14570	40	2.36
1 x 1000 RM	37.6 + 0.50	22.0	87.0	95	94.7	106.9	16660	50	2.44
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	22.0	93.6	95	101.7	114.5	19300	60	2.61
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	22.0	97.2	95	105.3	118.3	21540	70	2.70
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	22.0	101.2	95	109.5	122.7	23840	80	2.81
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	22.0	104.5	95	112.8	126.2	25990	90	2.89
1 x 2000 RMS	56.3 + 1.2	22.0	107.7	95	116.0	129.8	28230	100	2.97

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

l^1 – ułożenie w układzie trójkątnym

l^2 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

l^3 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

l^4 – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność	Obciążalność	
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			W ziemi	W powietrzu
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec	μF / km	mH / km	A		
1 x 500 RM	0.0366	0.0489	0.215	0.266	8.97 / 3.50	71.5	19.29	0.14	0.44 0.63 0.60	825 / 785	1113 / 992
1 x 630 RM	0.0283	0.039	0.215	0.266	8.81 / 3.83	90.09	19.29	0.15	0.42 0.61 0.58	650 / 730 940 / 890	903 / 940 1297 / 1139
1 x 800 RM	0.0221	0.0319	0.215	0.266	8.49 / 3.94	114.4	19.29	0.17	0.41 0.59 0.55	705 / 810 1055 / 995	998 / 1061 1486 / 1297
1 x 1000 RM	0.0176	0.0268	0.215	0.266	8.30 / 4.01	143	19.29	0.18	0.39 0.58 0.54	755 / 885 1165 / 1095	1092 / 1187 1670 / 1449
1 x 1200 RMS	0.0151	0.0204	0.215	0.266	7.97 / 4.14	171.6	19.29	0.19	0.38 0.56 0.52	800 / 950 1345 / 1280	1181 / 1307 1974 / 1733
1 x 1400 RMS	0.0129	0.0177	0.215	0.266	7.83 / 4.20	200.2	19.29	0.21	0.37 0.56 0.51	860 / 1055 1455 / 1385	1302 / 1496 2168 / 1890
1 x 1600 RMS	0.0113	0.0159	0.215	0.266	7.68 / 4.27	228.8	19.29	0.22	0.37 0.55 0.50	890 / 1110 1550 / 1470	1365 / 1601 2347 / 2037
1 x 1800 RMS	0.0101	0.0146	0.215	0.266	7.58 / 4.32	257.4	19.29	0.23	0.36 0.54 0.49	920 / 1155 1627 / 1537	1423 / 1696 2485 / 2145
1 x 2000 RMS	0.009	0.0134	0.215	0.266	7.49 / 4.36	286	19.29	0.24	0.35 0.54 0.49	938 / 1187 1705 / 1605	1460 / 1762 2625 / 2252
										955 / 1220	1496 / 1827

KABLE WYSOKICH NAPIĘĆ W IZOLACJI Z XLPE 127/220 ÷ 230(245)kV

ŻYŁA ROBOCZA ALUMINIOWA

XRUHAKXS zgodnie z ZN-BFK-021:1998, IEC 62067

A2XS(FL)2Y zgodnie z IEC 62067

Przekrój żyły roboczej	Średnica żyły roboczej	Izolacja		Żyła powrotna z Cu		Średnica zewnętrzna kabla	Ciężar kabla	Maksymalna siła ciągnięcia	Minimalny promień gięcia
		Średnia grubość	Przekrój	Przekrój	Średnica na żyłę powrotnej				
mm ²	mm	mm	mm ²	mm ²	mm	kg / km	kN	m	
1 x 500 RM	25.7 + 0.40	23.0	76.3	95	84.0	95.4	7990	15.0	2.17
1 x 630 RM	29.3 + 0.50	22.0	78.7	95	86.4	98.0	8540	18.9	2.23
1 x 800 RM	33.0 + 0.50	22.0	82.4	95	90.0	102.1	9390	24.0	2.32
1 x 1000 RM	38.0 + 0.50	22.0	87.4	95	95.0	107.3	10460	30.0	2.45
1 x 1200 RM	41.0 + 0.60	22.0	90.7	95	98.8	114.4	11500	36.0	2.54
1 x 1200 RMS	43.6 + 0.80	22.0	93.6	95	101.7	114.5	11900	36.0	2.61
1 x 1400 RMS	46.6 + 1.0	22.0	97.2	95	105.3	118.3	12860	42.0	2.70
1 x 1600 RMS	50.0 + 1.0	22.0	101.2	95	109.5	122.7	13930	48.0	2.81
1 x 1800 RMS	53.3 + 1.0	22.0	104.5	95	112.8	126.2	14850	54.0	2.89
1 x 2000 RMS	55.4 + 1.2	22.0	106.8	95	115.1	128.7	15580	60.0	2.95

DANE ELEKTRYCZNE

RM (RMC) – żyła robocza okrągła wielodrutowa

RMS (Milliken) – żyła robocza okrągła wielodrutowa segmentowa (konstrukcja Millikena)

l^1 – formacja trójkątna

l^2 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 2 x średnica kabla

l^3 – odległość pomiędzy osiami sąsiednich faz w formacji płaskiej = 70 mm + średnica kabla

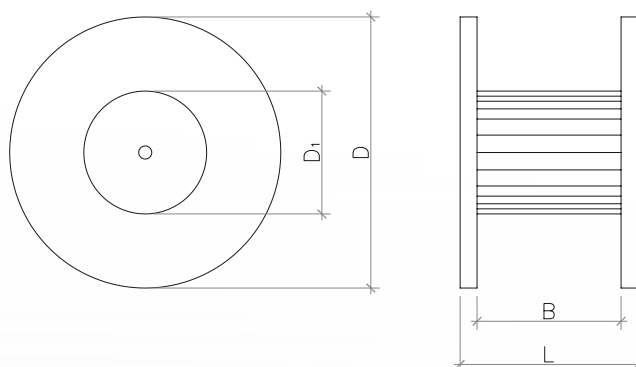
l^4 – SPB – jednostronne uziemienie żył powrotnych; CB – cross-bonding; BE – obustronne uziemienie żył powrotnych

Przekrój żyły roboczej	Rezystancja żyły roboczej		Rezystancja żyły powrotnej z Cu		Natężenie pola elektrycznego na ekranie żyły / na izolacji	Obciążalność zwarciova		Pojemność	Indukcyjność	Obciążalność				
	DC 20 °C	AC 90 °C	DC 20 °C	AC 80 °C		Żyły roboczej	Żyły powrotnej			o° / l ¹ o o o / l ² o o o / l ³	Wziemi		W powietrzu	
											SPB, CB / l ⁴ o o o / o° o		BE / l ⁴ o o o / o° o	
mm ²	Ω / km				kV / mm	kA / 1 sec	μF / km	mH / km	A					
1 x 500 RM	0.0605	0.0790	0.215	0.266	9.06 / 3.48	47.25	19.29	0.13	0.45	645 / 620	877 / 782			
									0.63	555 / 595	761 / 756			
									0.60					
1 x 630 RM	0.0469	0.0620	0.215	0.266	8.89 / 3.81	59.54	19.29	0.15	0.43	740 / 710	1024 / 908			
									0.61	610 / 670	861 / 872			
									0.58					
1 x 800 RM	0.0367	0.0495	0.215	0.266	8.60 / 3.90	75.6	19.29	0.16	0.41	845 / 805	1187 / 1045			
									0.60	665 / 745	956 / 987			
									0.56					
1 x 1000 RM	0.0291	0.0404	0.215	0.266	8.28 / 4.02	94.5	19.29	0.18	0.39	950 / 900	1360 / 1192			
									0.58	720 / 820	1055 / 1108			
									0.54					
1 x 1200 RM	0.0247	0.0353	0.215	0.266	8.11 / 4.09	113.4	19.29	0.19	0.39	1025 / 970	1491 / 1297			
									0.57	755 / 870	1124 / 1197			
									0.53					
1 x 1200 RMS	0.0247	0.0324	0.215	0.266	7.97 / 4.14	113.4	19.29	0.19	0.38	1025 / 970	1491 / 1297			
									0.56	755 / 870	1124 / 1197			
									0.52					
1 x 1400 RMS	0.0212	0.0280	0.215	0.266	7.83 / 4.20	132.3	19.29	0.21	0.37	1100 / 1040	1622 / 1402			
									0.56	785 / 915	1181 / 1281			
									0.51					
1 x 1600 RMS	0.0186	0.0248	0.215	0.266	7.68 / 4.27	151.2	19.29	0.22	0.37	1165 / 1095	1733 / 1491			
									0.55	815 / 955	1229 / 1349			
									0.50					
1 x 1800 RMS	0.0165	0.0223	0.215	0.266	7.58 / 4.32	170.1	19.29	0.23	0.36	1220 / 1145	1832 / 1570			
									0.54	835 / 985	1271 / 1407			
									0.49					
1 x 2000 RMS	0.0149	0.0203	0.215	0.266	7.51 / 4.35	189.0	19.29	0.23	0.36	1275 / 1190	1932 / 1649			
									0.54	855 / 1015	1313 / 1465			
									0.49					

BĘBNY KABLOWE

Dane przykładowych drewnianych bębnow kablowych

Dane przykładowych bębnow kablowych					
Typ		28	30	32	34
Ø D	mm	2800	3000	3200	3400
Ø D ₁	mm	1800	1850	1850	2000
B	mm	1325	1620	1700	1700
L	mm	1700	2025	2100	2100
Waga	kg	1370	1925	2260	2500



Orientacyjna pojemność drewnianych bębnow kablowych – ilość [mb] kabla na przykładowych bębnow kablowych.

Ø kabla [mm]	Typ przykładowego bębna kablowego				Ø kabla [mm]	Typ przykładowego bębna kablowego				Ø kabla [mm]	Typ przykładowego bębna kablowego			
	28	30	32	34		28	30	32	34		28	30	32	34
57	1110	1870	2200	2630	82	550	830	1060	1130	107	240	420	560	590
58	1060	1570	2210	2640	83	520	670	1060	1130	108	240	430	560	590
59	1070	1570	2140	2270	84	400	670	1070	1130	109	240	400	560	600
60	1070	1580	2150	2280	85	400	670	890	1140	110	240	400	560	600
61	1020	1520	2080	2210	86	400	640	840	1080	111	220	400	560	600
62	1030	1530	1830	2220	87	400	640	850	1090	112	220	400	560	600
63	860	1470	1770	2140	88	400	640	850	900	113	220	400	430	600
64	820	1260	1780	1890	89	370	640	850	900	114	220	400	400	560
65	820	1210	1790	1900	90	380	650	810	860	115	220	400	400	560
66	820	1220	1720	1830	91	380	610	810	860	116	220	260	400	560
67	780	1220	1730	1840	92	380	610	810	860	117	220	270	400	430
68	790	1170	1500	1840	93	380	610	810	860	118	220	270	400	430
69	790	1180	1440	1770	94	380	620	810	870	119	220	270	400	430
70	750	1180	1450	1780	95	350	620	775	820	120	220	270	410	430
71	750	1130	1390	1480	96	350	440	770	820	121	200	270	410	430
72	610	940	1400	1480	97	350	450	620	820	122	200	270	380	400
73	610	940	1400	1490	98	350	450	620	820	123	200	270	380	400
74	570	900	1350	1430	99	350	450	620	830	124	200	270	380	400
75	580	910	1350	1430	100	350	450	620	830	125	200	250	380	400
76	580	910	1150	1440	101	250	450	590	630	126	120	250	380	400
77	580	910	1150	1440	102	230	420	590	630	127	120	250	380	410
78	550	870	1100	1170	103	230	420	590	630	128	120	250	380	410
79	550	870	1110	1170	104	230	420	590	630	129	120	250	380	410
80	550	870	1110	1180	105	230	420	590	630	130	120	250	380	410
81	550	880	1060	1120	106	240	420	590	630	131	130	250	350	380

Powyższe dane należy traktować jako orientacyjne, ponieważ długości kabli na bębnach mogą się różnić od siebie ze względu na różne promienie gięcia kabli i średnice rdzenia bębnow (w szczególności dotyczy to kabli o średnicach powyżej 100 mm).

Dostawa systemów kablowych

TELE-FONIKA Kable ma szerokie doświadczenie w oferowaniu systemów kablowych wysokich i najwyższych napięć na całym świecie. Począwszy od pierwszej instalacji w 1992 systemu kablowego 110kV z kablami w izolacji z XLPE w Polsce TELE-FONIKA Kable do tej pory zrealizowała ponad 100 projektów systemów kablowych WN i EWN. Inwestycje "Pod klucz" obejmują dobór systemu kablowego, uzgodnienia co do przebiegu trasy linii kablowej, układanie kabla, montaż osprzętu i badania pomontażowe.

System ciągłego pomiaru temperatury (DTS)

TELE-FONIKA Kable oferuje systemy kablowe WN wraz z ciągłym pomiarem temperatury kabla wykorzystując technikę DTS (Distributed Temperature Sensing). Funkcję czujnika temperatury pełni włókno światłowodowe umieszczone w tubie ochronnej. Moduł światłowodowy instalowany jest w obszarze żyły powrotnej podczas produkcji kabla. Kable elektroenergetyczne z zainstalowanym włóknom światłowodowym posiadają w nazwie rozszerzenie – MS (moduł światłowodowy).

Rozwiązanie umożliwia monitorowanie i rejestrowanie profilu temperaturowego kabla.

Dobór kabla i osprzętu

TELE-FONIKA Kable we współpracy z biurami projektowymi i inwestorami oferuje dobór kabla i osprzętu odpowiadającego wymaganym parametrom techniczno-ruchowym projektowanych systemów kablowych; w tym:

– dobór znamionowego przekroju poprzecznego żyły roboczej, w oparciu o wymaganą obciążalność prądową linii kablowej i warunków ułożenia linii kablowej

– dobór znamionowego przekroju poprzecznego żyły powrotnej, w oparciu o wymaganą obciążalność zwarciową systemu i czas trwania zwarcia

– warunki ułożenia linii kablowej:

– ilość linii równoległych i odległość między nimi

– sposób ułożenia (płasko / w trójkąt)

– głębokość ułożenia kabli z uwzględnieniem oporności cieplnej gruntu

– przepusty i ich długość

Dobór typów i ilości osprzętu kablowego odbywa się w oparciu o podane dane:

– sposób posadowienia / umiejscowienia osprzętu,

– wymagane warunki pracy osprzętu kablowego,

– odcinki oferowane przez producenta.

