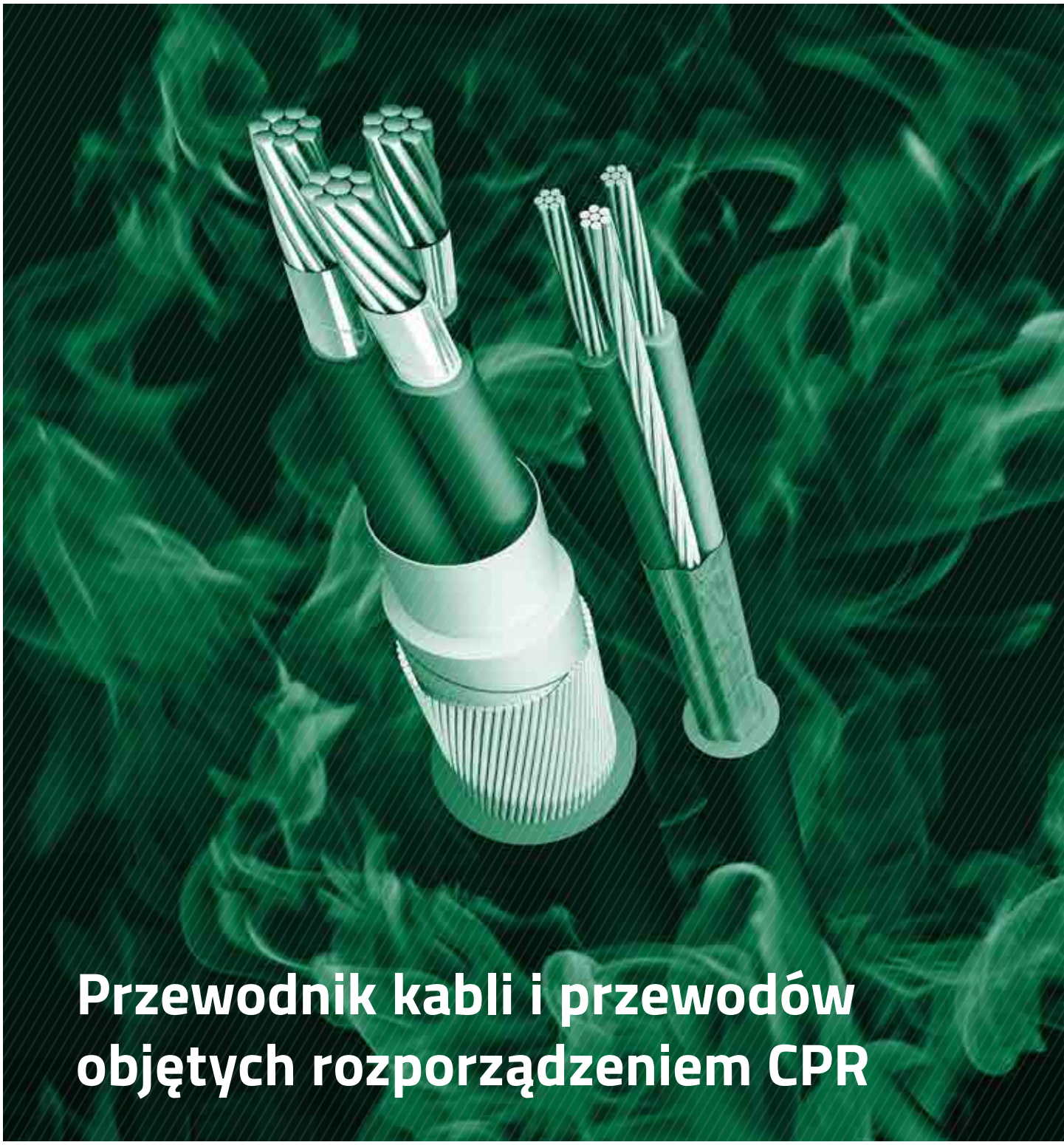
TFKable

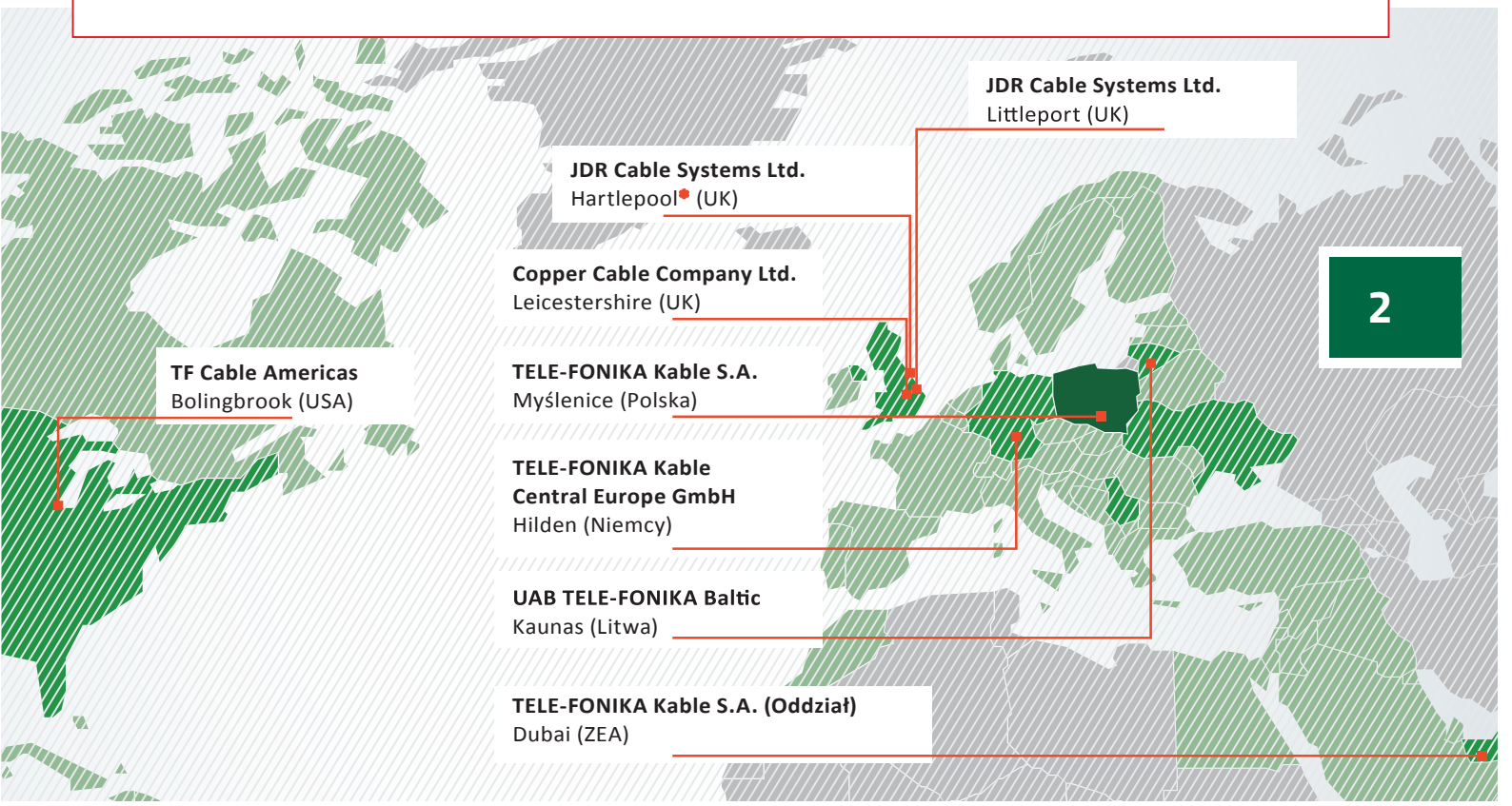
Łączymy globalnie



# Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR

# TELE-FONIKA Kable

Produkty TELE-FONIKI Kable mają zastosowanie we wszystkich istotnych sektorach gospodarki. Jesteśmy uznanym i sprawdzonym dostawcą kabli i przewodów miedzianych, aluminiowych, kabli światłowodowych, stosowanych przez wiodące światowe firmy sektora energetycznego, telekomunikacyjnego, elektronicznego, stoczniowego oraz wydobywczego.




**JDR Cable Systems Ltd. (Przedstawicielstwo handlowe)** USA, UK

**8**
zakładów produkcyjnych, w tym wyspecjalizowane jednostki badawcze - Laboratorium Prób Ogniowych oraz Laboratorium Wysokich i Ekstrawysokich Napięć

**6**
spółek handlowych oraz jednostki sprzedażowe i serwisowe w 8 krajach świata

**> 3,5 tys.**
wykwalifikowanych pracowników

**> 25 tys.**
sprawdzonych i dostarczonych konstrukcji kabli i przewodów

Realizacje projektów dla odbiorców w ponad 80 krajach

**Nr 1**
na rynku polskim z technologią produkcyjną rozwijaną od początku XX w.

**> 500**
linii produkcyjnych

Potencjał produkcyjny poszerzony o zaawansowaną technologicznie produkcję systemów podmorskich oraz o usługi serwisowe i instalacyjne dla sektora ropy naftowej i gazu oraz energii odnawialnej

Innowacyjne technologie środowiskowe, w tym zakład Recyklingu Odpadów Kablowych

# Przewodnik kabli i przewodów objętych rozporządzeniem CPR


| Opis | | Numer strony |
|---|---|---|
| Informacje o TELE-FONIKA Kable | | 2 |
| Spis treści | | 3 |
| Przykładowe zastosowanie | | 4 |
| FLAME-X 950 , FLAMEBLOCKER | | 8 |
| Informacja o CPR | | 9 |
| Bezpieczeństwo pożarowe | | 13 |
| Laboratoria Badawcze | | 15 |
| **Typy kabli i przewodów** | **Klasa CPR** | **Numer strony** |
| **KABLE I PRZEWODY BEZHALOGENOWE I OGNIOODPORNE** | | |
| FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1kV | B2ca-s2, d0, a1 | 22 |
| FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1kV | B2ca-s2, d0, a1 | 26 |
| FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 0,6/1kV | B2ca-s1b, d0, a1 | 30 |
| FLAME-X 950 NHXCH FE180/E90 0,6/1kV | B2ca-s1b, d0, a1 | 33 |
| FLAME-X 950 HDGS 300/500V | B2ca-s1a, d0, a1 | 36 |
| **KABLE I PRZEWODY BEZHALOGENOWE I NIEROZPRZESTRZENIAJĄCE PŁOMIENIA** | | |
| FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1kV | | 40 |
| 1-żyłowe | B2ca-s1, d0, a1 | |
| od 2 żył do 5 żył w wersji okrągłej jednodrutowej (RE) i okrągłej wielodrutowej (RM) | B2ca-s1b, d0, a1 | |
| od 3 żył do 4 żył w wersji sektorowej wielodrutowej (SM) | B2ca-s1a, d0, a1 | |
| FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1kV | | 44 |
| do 5 żył w wersji sektorowej wielodrutowej (SM) | B2ca-s1a, d0, a1 | |
| do 5 żył w wersji okrągłej jednodrutowej (RE) i okrągłej wielodrutowej (RM) | Cca-s1, d0, a1 | |
| FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500V | B2ca-s1a, d0, a1 | 47 |
| **KABLE NIEROZPRZESTRZENIAJĄCE PŁOMIENIA** | | |
| FLAMEBLOCKER YnKY 0,6/1kV | Dca-s2, d1, a3 | 50 |
| FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1kV | Dca-s2, d1, a3 | 53 |
| FLAMEBLOCKER YnAKY 0,6/1kV | Dca-s2, d1, a3 | 56 |
| FLAMEBLOCKER YnAKXS 0,6/1kV | Dca-s2, d1, a3 | 58 |
| FLAMEBLOCKER YnKSY 0,6/1kV | Dca-s2, d1, a3 | 60 |
| FLAMEBLOCKER YnKSXS 0,6/1kV | Dca-s2, d1, a3 | 62 |
| **PRZEWODY NIEROZPRZESTRZENIAJĄCE PŁOMIENIA** | | |
| FLAMEBLOCKER H07Z-U, H07Z-R | Eca Dca-s1, d0, a1 , Cca-s2, d0, a1 | 64 |
| **PRZEWODY DO MONTOWANIA NA STAŁE** | | |
| TFPremium YDY 450/750V | Eca | 68 |
| TFPremium YDYp 450/750 V | Eca | 70 |
| TFPremium YnDY 450/750V | Dca-s2, d1, a3 | 72 |
| TFPremium YnDYp 450/750V | Dca-s2, d1, a3 | 74 |
| YDY 450/750V | Eca | 76 |
| YDYp 450/750V | Eca | 78 |
| H05V-U, H05V-R, H05V-K | Eca | 80 |
| H05V2-U , H05V2-R , H05V2-K | Eca | 82 |
| H07V-U, H07V-R, H07V-K | Eca | 84 |
| H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K | Eca | 86 |
| H03VV-F , H03VVH2-F | Eca | 88 |
| H05VV-F | Eca | 90 |
| **PRZEWODY GUMOWE (RÓWNIEŻ DO MONTOWANIA NA STAŁE)** | | |
| H07RN-F | Eca | 93 |
| H05BN4-F | Eca | 98 |
| H07BN4-F | Eca | 100 |
| **KABLE ENERGETYCZNE (RÓWNIEŻ DO MONTOWANIA NA STAŁE)** | | |
| YKY 0,6/1kV | Eca | 103 |
| YKYFty 0,6/1kV | Eca | 106 |
| YKXS 0,6/1kV | Eca | 108 |
| YAKY 0,6/1kV | Eca | 111 |
| YAKXS 0,6/1kV | Eca | 114 |
| NYCY 0,6/1kV | Eca | 116 |
| NYCWY 0,6/1kV | Eca | 120 |
| NAYCWY 0,6/1kV | Eca | 124 |
| **KABLE SYGNALIZACYJNE (RÓWNIEŻ DO MONTOWANIA NA STAŁE)** | | |
| YKSY 0,6/1kV | Eca | 127 |
| YKSYFty 0,6/1kV | Eca | 129 |
| YKSXS 0,6/1kV | Eca | 131 |
| **KABLE TELEKOMUNIKACYJNE I PRZESYŁANIA DANYCH** | | |
| YTKSY | Eca | 133 |
| YTKSYekw | Eca | 136 |
| J-Y(St)Y | Eca | 138 |
| LiYY | Eca | 141 |
| F/UTP kat.5 | Eca | 145 |
| F/UTP kat.5e | Eca | 147 |
| **KABLE ŚWIATŁOWODOWE** | | |
| WD-NOTKMd | Dca-s2, d0, a1 | 149 |
| ZW-NOTKtsd | Eca | 151 |
| ZW-NOTKtsdD | Eca | 154 |
| ZW-NOTKtsdDb | Eca | 157 |
| ZW-(NV)OTKtsd | Eca | 160 |
| ZW-(NV)OTKtsdD | Eca | 162 |
| ZW-NXOTKtsdD | Eca | 164 |
| **KABLE ŚREDNIEGO NAPIĘCIA (RÓWNIEŻ DO MONTOWANIA NA STAŁE)** | | |
| YHKXS | Eca | 167 |
| YHAKXS | Eca | 169 |
| XnRUHKXS | Eca | 171 |
| XnRUHAKXS | Eca | 173 |
| Informacje dodatkowe dla kabli i przewodów | | 175 |
| Oznaczenia graficzne | | 216 |

# Przykładowe zastosowanie



| Przeznaczenie i sposób użytkowania | Przykładowe rodzaje budynków | Opis rodzaju budynku | Wymagana minimalna klasa | | Skrót klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Bydunek (poza drogami ewakuacyjnymi) klasa CPR | Drogi ewakuacji klasa CPR | |
| **Użyteczności publicznej** | Wieżowce (Wysokościowe)<br>Biurowce (Wysokościowe) | Wysokość ponad 55 metrów nad poziomem terenu | **Dca-s2, d1, a3** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZL III , ZL IV , ZL V |
| | Wieżowce (Wysokie)<br>Biurowce (Wysokie) | Wysokość ponad 25 m do 55 m nad poziomem terenu lub mieszkalne, których liczba kondygnacji wynosi ponad 9, aż do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie. | **Dca-s2,d1,a3** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZL III , ZL IV , ZL V |
| | Sale Konferencyjne<br>Sale Weselne<br>Hale Widowiskowe<br>Hale Sportowe | Zawierające pomieszczenia do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób nie będących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się. | **Dca-s2, d1, a2** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZLI |
| | Szpitale<br>Żłobki<br>Przedszkola<br>Domy opieki | Głównie dla osób z ograniczoną zdolnością poruszania | **Dca-s2, d1, a2** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZL II |
| | Pozostałe użyteczności publicznej | Budynki pozostałe niezakwalifikowane do ZL I oraz ZL II | **Dca-s2, d1, a3** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZL III |
| **Mieszkalne** | Budynki Jednorodzinne<br>Budynki Wielorodzinne | Budynki mieszkalne (np.powyżej 3 kondygnacji) | **Dca-s2, d1, a3** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZL IV |
| | Domy<br>Mieszkania | Budynki do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie: mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacji indywidualnej | **Eca** | **Eca** | jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL IV |
| **Zamieszkania zbiorowego** | Hotele , Hostele , Pensjonaty | Niezakwalifikowane do ZL I oraz ZL II | **Dca-s2, d1, a3** | **B2ca-s1b, d1, a1** | ZL V |
| | Hotele , Hostele , Pensjonaty | Wolno stojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie, o kubaturze brutto do 1500 $m^3$ przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku | **Eca** | **Eca** | jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL V |
| **Odrębne strefy pożarowe** | Produkcyjne<br>Garaże<br>Kotłownie<br>Węzły ciepłownicze<br>Rozdzielnie elektryczne<br>Stacje transformatorowe<br>Centrale telefoniczne<br>Hydrofornia | Części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe | **Eca** | **B2ca-s1b, d1, a1** | PM |
| | Magazyny | Klasy CPR mogą wystąpić inne niż podane w zależne od stopnia palności składowanych materiałów | | | |

**Dopuszcza się możliwość zastosowania do poszczególnych rodzajów budynków, kable i przewody o wyższej klasie „CPR" niż podana w powyższej tabelce.**

| Przeznaczenie i sposób użytkowania | Przykładowe rodzaje budynków | Opis rodzaju budynku | Wymagana minimalna klasa CPR | | Skrót klasyfikacji bezpieczeństwa pożarowego |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Bydunek (poza drogami ewakuacyjnymi) | Drogi ewakuacji | |
| **Odrębne strefy pożarowe** | Garaże | Wolno stojące garaże o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2 | **Eca** | **Eca** | jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację PM |
| | Inwentarskie Budynki do przechowywania płodów rolnych | Powyżej 1500 m³ lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego | **Eca** | **B2ca-s1b, d1, a1** | IN |
| | Inwentarskie Budynki do przechowywania płodów rolnych | Budynki wolno stojące o kubaturze brutto do 1500 m³ służące do hodowli inwentarza | **Eca** | **Eca** | jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację IN |
| **Mieszkalne oraz inne** | **Budynki do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie** | | | | |
| | Leśniczówki i inne budynki mieszkalno administracyjne | Mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych | **Eca** | **Eca** | jeśli warunki są niespełnione to stosujemy klasyfikację ZL IV, ZL III, ZL II, ZL I |
| | **Wolno stojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie** | | | | |
| | Budynki Gospodarcze | Gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych | **Eca** | **Eca** | IN |
| | Punkty działalności usługowej i handlowej Punkty wykonywania zawodu | O kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną | **Eca** | **Eca** | ZL III, ZL I, ZL II, ZL IV |
| **Pozostałe budowle** | | | | | |
| | Tunele drogowe Podziemne przejścia dla pieszych Tunele kolejowe | Wytyczne jak wskazane lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego | **B2ca-s1b, d1, a1** | **B2ca-s1b, d1, a1** | n/d. |
| | Pozostałe budowle | Wytyczne jak wskazane lub według indywidualnych wymogów bezpieczeństwa pożarowego | **Dca-s2, d1, a2** | **B2ca-s1b, d1, a1** | n/d. |

**Dopuszcza się możliwość zastosowania do poszczególnych rodzajów budynków, kable i przewody o wyższej klasie „CPR" niż podana w powyższej tabelce.**

# Legenda
# Opis patrząc na przeznaczenie i sposób użytkowania (Bezpieczeństwo Pożarowe)

| Oznaczenie | Opis |
|---|---|
| **Budynki wysokie** | klasyfikujemy tak obiekty, budynki mieszkalne o wysokości ponad 25m do 55 metrów włącznie (analogicznie określając budynki wysokie za pomocą liczby kondygnacji mieszkalnych dotyczyć to będzie budynków, których liczba kondygnacji wynosi ponad 9, aż do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie). |
| **Budynki wysokościowe** | określane jako WW jest to ostatnia grupa budynków określona w rozporządzeniu. Budynki wysokościowe dotyczą obiektów, których wysokość przekracza 55 metrów nad poziomem terenu lub liczy sobie ponad 18 kondygnacji nadziemnych |
| **ZL I** | zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nie przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się. |
| **ZL II** | przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak: żłobki, przedszkola, szpitale, domy dla osób starszych, hospicja itp. |
| **ZL III** | użyteczności publicznej niekwalifikowane do kategorii ZL I i ZL II |
| **ZL IV** | mieszkalne jedno i wielorodzinne |
| **ZL V** | zamieszkania zbiorowego niekwalifikowane do kategorii ZL I i ZL II |
| **PM** | (Budynki produkcyjne i magazynowe) Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe, określanych jako PM, odnoszą się również do garaży, hydroforni, kotłowni, węzłów ciepłowniczych, rozdzielni elektrycznych, stacji transformatorowych, central telefonicznych oraz innych o podobnym przeznaczeniu. |
| **IN** | (Budynki inwentarskie) Wymagania dotyczące bezpieczeństwa pożarowego budynków oraz części budynków stanowiących odrębne strefy pożarowe, określanych jako IN, odnoszą się również do takich budynków w zabudowie zagrodowej o kubaturze brutto nieprzekraczającej 1500m$^3$, jak stodoły, budynki do przechowywania płodów rolnych i budynki gospodarcze. |

Strefy pożarowe zaliczone, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, do więcej niż jednej kategorii zagrożenia ludzi, powinny spełniać wymagania określone dla każdej z tych kategorii.

# Opis warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

| Oznaczenie | Opis |
|---|---|
| **Budynek użyteczności publicznej** | należy przez to rozumieć budynek przeznaczony na potrzeby administracji publicznej, wymiaru sprawiedliwości, kultury, kultu religijnego, oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki, wychowania, opieki zdrowotnej, społecznej lub socjalnej, obsługi bankowej, handlu, gastronomii, usług, w tym usług pocztowych lub telekomunikacyjnych, turystyki, sportu, obsługi pasażerów w transporcie kolejowym, drogowym, lotniczym, morskim lub wodnym śródlądowym, oraz inny budynek przeznaczony do wykonywania podobnych funkcji; za budynek użyteczności publicznej uznaje się także budynek biurowy lub socjalny |
| **Budynek mieszkalny** | należy przez to rozumieć: a) budynek mieszkalny wielorodzinny , b) budynek mieszkalny jednorodzinny |
| **Budynek zamieszkania zbiorowego** | należy przez to rozumieć budynek przeznaczony do okresowego pobytu ludzi, w szczególności hotel, motel, pensjonat, dom wypoczynkowy, dom wycieczkowy, schronisko młodzieżowe, schronisko, internat, dom studencki, budynek koszarowy, budynek zakwaterowania na terenie zakładu karnego, aresztu śledczego, zakładu poprawczego, schroniska dla nieletnich, a także budynek do stałego pobytu ludzi, w szczególności dom dziecka, dom rencistów i dom zakonny |
| **Odrębne strefy pożarowe** | części budynków określane jako PM lub IN |
| **Budynek gospodarczy** | należy przez to rozumieć budynek przeznaczony do niezawodowego wykonywania prac warsztatowych oraz do przechowywania materiałów, narzędzi, sprzętu i płodów rolnych służących mieszkańcom budynku mieszkalnego, budynku zamieszkania zbiorowego, budynku rekreacji indywidualnej, a także ich otoczenia, a w zabudowie zagrodowej przeznaczony również do przechowywania środków produkcji rolnej i sprzętu oraz płodów rolnych. |
| **Budynek rekreacji indywidualnej** | należy przez to rozumieć budynek przeznaczony do okresowego wypoczynku. |



# Pozostałe informacje

Niniejsze wytyczne z zastosowaniem nie dotyczą: kabli i przewodów telekomunikacyjnych i światłowodów. Jeśli głowny punkt zasilania budynku jest zlokalizowany poza budynkiem w takim wypadku klasyfikacja „CPR" nie jest wymagana (dotyczy również zewnętrznej ściany budynku).

**Dopuszcza się zastosowanie kabli bez klasyfikacji „CPR" w obwodach doprowadzających energię elektryczną do głównego punktu zasilania budynku zlokalizowanego w wewnętrznej części budynku tylko i wyłącznie jeśli dany punkt znajduję się w wydzielonym pomieszczeniu bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku, poza ciągami komunikacyjnymi i trasa kablowa nie biegnie przez inne pomieszczenia, ale odcinek kabla wenątrz budynku nie może być dłuższy niż 5 m.**

# Nowa jakość

Marka FLAME-X 950 i FLAMEBLOCKER wprowadza podział kabli ze względu na funkcje: ognioodporne, bezhalogenowe i nierozprzestrzeniające płomienia używane do stosowania w budynkach użyteczności publicznej, w których ogień stanowi zagrożenie dla życia ludzkiego w wyniku emisji toksycznych gazów i gęstego dymu utrudniającego ewakuację lub gdy straty spowodowane z powodu emisji korozyjnych gazów byłaby wyższa niż w przypadku innych szkód spowodowanych przez pożar.



| | FLAME-X 950 | FLAMEBLOCKER | |
|---|---|---|---|
| **Cechy** | **Kable ognioodporne** | **Kable bezhalogenowe** | **Kable nieroz-przestrzeniające płomienia** |
| Nierozprzestrzeniające płomienia | ✓ | ✓ | ✓ |
| Uniepalnione | ✓ | ✓ | ✓ |
| Bezhalogenowe - nie emitują toksycznych, agresywnych, korozyjnych gazów oraz gęstych dymów podczas spalania | ✓ | ✓ | ⛔ |
| Ognioodporne | ✓ | ⛔ | ⛔ |
| Izolacje kabli zachowują swoją funkcję podczas działania ognia przez określony czas* | ✓ | ⛔ | ⛔ |

*) Zapewniają dopływ energii elektrycznej do urządzeń, których działanie w warunkach pożaru jest niezbędne do prowadzenia szybkiej, bezpiecznej akcji ratunkowej

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Zbadane i certyfikowane przez** | VDE (Verband der Elektrotechnik) | VDE | BBJ - Znak Bezpieczeństwa „B” |
| | BASEC (British Approval Service for Cables) | BASEC | GOST (Госстандарт) |
| | LPCB (Loss Prevention Certification Board) | BBJ - Znak Bezpieczeństwa „B” | |
| | CNBOP (Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej) GOST (Госстандарт) | | |
| | BBJ (Biuro Badawcze ds Jakości.) – Znak Bezpieczeństwa „B” | | |

Zastosowanie:

Wieżowce, Biurowce, Sale konferencyjne, Hale widowiskowe, Hale sportowe, Centra handlowe, Stadiony, Szpitale, Żłobki, Przedszkola, Domy opieki, Budynki jednorodzinne, Budynki wielorodzinne, Garaże, Kotłownie, Rozdzielnie elektryczne, Centrale telefoniczne, Hydrofornie, Budynki gospodarcze, Pensjonaty, Punkty działalności usługowej i handlowej, Tunele drogowe, Podziemne przejścia dla pieszych, Tunele kolejowe

BEZPIECZEŃSTWO
JAKOŚĆ
STANDARD
NIEZAWODNOŚĆ

# CPR
PN EN 50575





# Czym jest rozporządzenie CPR?

Rozporządzenie 305/2011 nazywane w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) to nowe rozporządzenie Unii Europejskiej dotyczące wyrobów budowlanych. Klasyfikuje ono wyroby budowlane, a także precyzuje przepisy dotyczące metod ich testowania. Oficjalnie weszło w życie 01 lipca 2013, natomiast w odniesieniu do bezpieczeństwa pożarowego dla kabli i przewodów rozporządzenie opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014, która została wdrożona 10.06.2016

## Czego ono dotyczy?

Dotyczy kabli oraz przewodów opracowanych pod kątem zamontowania na stałe w obiektach budowlanych (cywilnych, komercyjnych, przemysłowych)

## EN: 50575

Testy przeprowadzane według wymagań normy w zakresie „reakcja na ogień”

# Co zmienia rozporządzenie CPR?

Obowiązek ciążący na producentach i importerach kabli wystawiania Deklaracji Własności Użytkowych – DWU (ang. DoP)

Znakowanie wyrobów przeznaczonych do budowli znakiem CE

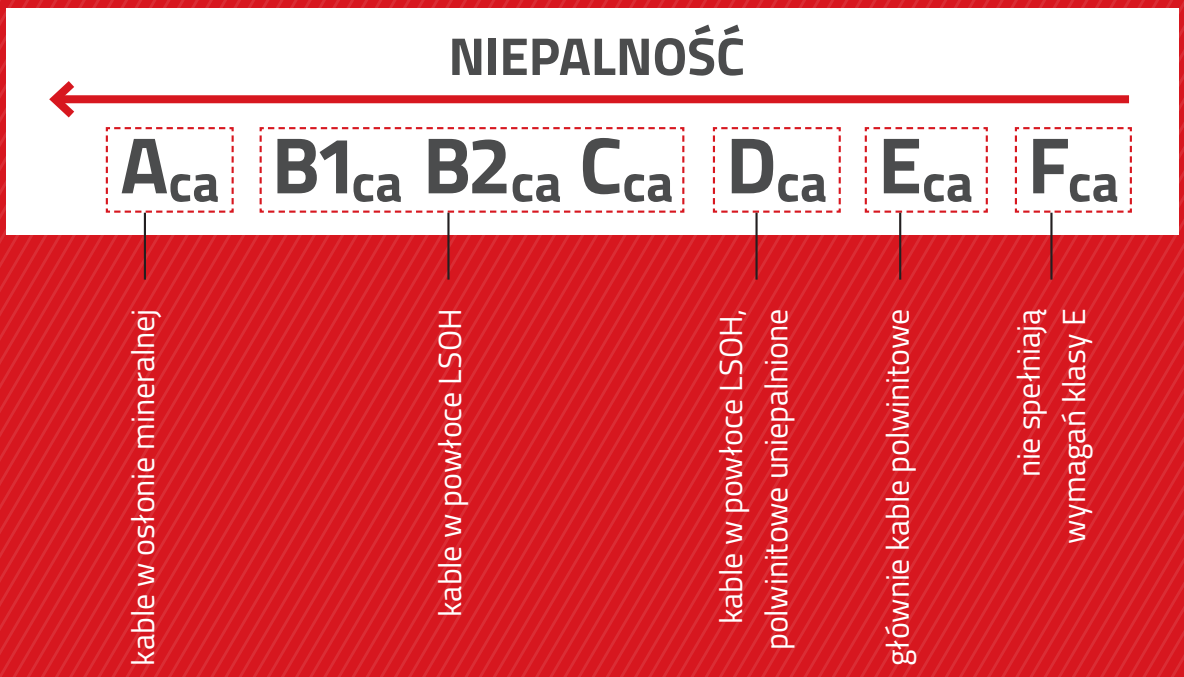
Zmiana etykiet

Wprowadzenie klas reakcji na ogień

Ograniczenia stosowania materiałów PVC dla klas wyższych takich jak: Dca; Cca; B2ca.



# Klasy CPR:




Aca , B1ca – poza ofertą TELE-FONIKA Kable

# Kryteria klasyfikacji

| Euroklasa (ca) | Kryterium klasyfikacji | Dodatkowe kryteria | System Oceny Zgodności |
|---|---|---|---|
| **A** | EN ISO 1716 ciepło spalania | | **1+** testy typu wraz z inspekcją produkcji; nadzór produkcji połączony z audytem oraz badaniem próbek przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą |
| **B1** | EN 50399 wydzielanie ciepła | zadymienie (s1, s1a, s1b, s2, s3) EN 50399/EN 61034–2 | |
| **B2** | EN 60332-1-2 rozprzestrzenianie się ognia | korozyjność (a1, a2, a3) EN 60754-1,-2 | |
| **C** | | płonące krople (d0, d1, d2) EN 50399 | |
| **D** | | | **3** testy typu przez laboratorium notyfikowane; nadzór produkcji przez wytwórcę |
| **E** | EN 60332-1-2 rozprzestrzenianie się ognia | | |
| **F** | EN 60332-1-2 rozprzestrzenianie się ognia | | **4** testy typu i nadzór produkcji przez wytwórcę |



W wyniku przeprowadzonych badań określa się klasę palności wyrobu oraz dodatkowe klasyfikacje:

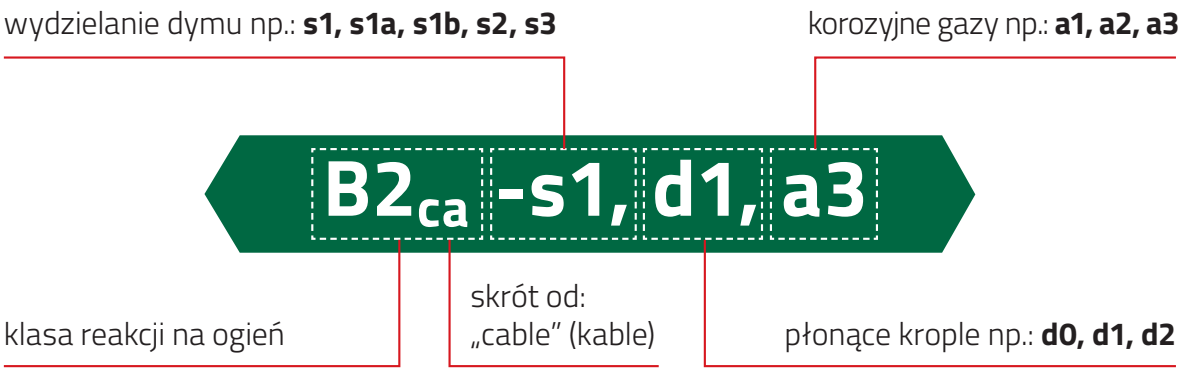
**s** – wydzielanie dymu

**d** – płonące krople

**a** – wydzielanie korozyjnych gazów

W końcowym rezultacie otrzymujemy klasę palności wyrobu rozszerzoną o dodatkowe klasyfikacje.

## Poniższy przykład prezentuje jak będzie oznaczony wyrób objęty rozporządzeniem CPR*:




**Najprościej ujmując: im niższy parametr liczbowy, tym wyższe wymagania.**

* nie dotyczy to wyrobów klasy Eca oraz Fca dla których nie bada się współczynników s, d i a

| **Wydzielanie dymu** | | s1 | s1a | s1b | s2 | s3 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SPR (Szybkość Wytwarzania Dymów) | **[m²/s]** | ≤ 0,25 | ≤ 0,25 | ≤ 0,25 | ≤ 1,5 | > 1,5 |
| TSP (Całkowita Produkcja Dymów) | **[m²]** | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 400 | > 400 |
| Transmitancja | **[%]** | – | ≥ 80 | ≥ 60 < 80 | – | – |

| **Płonące krople** | | d0 – | d1 | d2 |
|---|---|---|---|---|
| Płonące krople/cząstki | – | brak w ciagu 1200s | brak dłużej niż 10s w ciagu 1200s | nie d0 lub d1 |

| **Korozyjność** | | a1 | a2 | a3 |
|---|---|---|---|---|
| Kwasowość | **pH** | > 4,3 | > 4,3 | nie a1 lub a2 |
| Przewodność | **µS/mm** | < 2,5 | < 10 | nie a1 lub a2 |

**BEZPIECZEŃSTWO**
**JAKOŚĆ**
**STANDARD**
**NIEZAWODNOŚĆ**

**CPR**
PN EN 50575

# Bezpieczeństwo przeciwpożarowe

Bez ognia nie powstałaby żadna obecnie istniejąca cywilizacja. Ogień został odkryty i towarzyszy nam od samych początków naszej egzystencji. Z jednej strony jest podporą życia, zapewnia ciepło i bezpieczeństwo, z drugiej zaś bezustannie towarzyszy mu ogromne zagrożenie. Poprzedni wiek charakteryzujący się nagłym wzrostem populacji, a co za tym idzie, wzrostem zamieszkałych przez ludzi terenów, zanotował znaczny wzrost poziomu zagrożenia pożarowego. Głównymi czynnikami wpływającymi na poziom zagrożenia są materiały użyte do budowy domów, nieuwaga podczas obchodzenia się z ogniem, braki odpowiednich systemów alarmowych i systemów szybkiego reagowania.



## Czy wiesz, że...

**Tylko w 2006 roku w 37 wybranych krajach, odpowiadających ilości 3,62 miliarda ludzi (55% populacji) zanotowano w sumie 4 143 913 pożarów, z czego 42 291 ludzi zmarło.**
*(źródło: CTIF 2008 – „The international association of fire and rescue services").*

**Oszacowano, że pośrednie i bezpośrednie koszty związane z wszystkimi przypadkami pożarów, uwzględniając koszty ekonomiczne powiązane ze zgonem i uszczerbkiem na zdrowiu oscylują na poziomie 1% globalnego wskaźnika GDP. W Europie każdego dnia ogień zabija średnio 12 ludzi. 120 doznaje poparzeń lub innego typu poważnych okaleczeń. Ogólna strata ekonomiczna oszacowana jest na 25 miliardów Euro każdego roku.**
*(źródło: European Flame Retardants Association).*

Najbardziej niebezpiecznym rodzajem pożaru, z punktu widzenia konsekwencji są pożary budynków, w szczególności tych umiejscowionych w aglomeracjach. Odnosi się to bezpośrednio do miejsc o bardzo dużym zagęszczeniu populacji i obiektów wysokiego zainteresowania, takich jak:

- Szpitale
- Szkoły
- Centra handlowe
- Budynki biurowe
- Tunele
- Stadiony
- Lotniska
- Obiekty przemysłowe

Większość źródeł pożaru w tego typu miejscach powstaje w skutek wystąpienia spięć w okablowaniu elektrycznym, wybuchu gazu lub przypadkowego zaprószenia ognia. Uważa się, że właśnie w takich okolicznościach brygady gaśnicze interweniują najczęściej. Odnotowano sporą ilość pożarów ze skutkiem tragicznym, gdzie w ubiegłych latach z powodu braków i niedociągnięć w systemach bezpieczeństwa ppoż. zginęło wielu ludzi i zanotowano ogromne straty spowodowane zniszczeniem materiałów.

Nowoczesne technologie używane w budownictwie biorą pod uwagę stosowanie odpowiednich materiałów z podwyższoną klasą ognioodporności. W przypadku pożaru taki materiał, który jest podstawowym budulcem szerokiej gamy konstrukcji budowlanych i systemów ochrony ppoż. powinien zapewnić bezpieczną ewakuację i szybkie wygaszenie potencjalnego pożaru.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, władze każdego szczebla zwracają uwagę na ten aspekt, który przedstawiony jest w europejskich dyrektywach, regulacjach narodowych, a także w prawie lokalnym.

### Kable w przypadku wystąpienia pożaru

Ogień sam w sobie stanowi niebezpieczeństwo nie tylko poprzez możliwość niekontrolowanego rozprzestrzenienia się, ale stanowi również duże zagrożenie z powodu nagłej emisji dymów

i substancji toksycznych, szalenie niebezpiecznych dla zdrowia ludzkiego. Obecnie najbardziej podstawowym materiałem przeznaczonym do produkcji kabli energetycznych, sygnalizacyjnych, pomiarowych i telekomunikacyjnych jest PVC – polichlorek winylu.

Pod wieloma względami materiał ten jest idealny do produkcji kabli. Jego mechaniczne właściwości połączone z niezawodnością oferują świetne możliwości dla przemysłu kablowego. Jednakże w reakcji z ogniem ten polimer stwarza ogromne zagrożenie. Pożary w których PVC jest paliwem dla ognia charakteryzują się wzmożoną emisją dużych ilości dymu, sadzy i toksycznych, korozyjnych substancji. Już w temperaturze 120 stopni Celsjusza PVC uwalnia kwas solny (HCl), dioksyny i furany (PCDD i PCDF) – jedne z najbardziej szkodliwych substancji znanych toksykologii.

W rezultacie otrzymujemy duże ilości czarnego dymu, toksycznych, kwaśnych gazów i kwasów, które w bezpośredni sposób wpływają na drastyczny spadek możliwości przeprowadzenia efektywnej ewakuacji i uniemożliwiają wykonanie sprawnej operacji ratunkowej.

Aby sprostać tym zagrożeniom, Tele-Fonika Kable systematycznie wdraża wachlarz nowych produktów wykonanych jedynie z materiałów bezhalogenowych, niepalnych, ognioodpornych i samo gasnących.

Pomimo faktu, że fenomen wystąpienia pożaru spowodowanego poprzez kable same w sobie jest niespotykany, pożary często mają miejsce w pomieszczeniach, w których ogień ma bezpośredni dostęp do kabli lub instalacji kablowych. W tych przypadkach przyjmuje się, że nie może dojść przez określony czas do przerwania przesyłu prądu elektrycznego, musi zostać zachowana ciągłość przesyłu wszelakich systemów alarmowych, gaśniczych oraz urządzeń odpowiadających bezpośrednio za bezpieczeństwo ppoż.



Wykorzystywanie kabli zachowujących ciągłość przesyłu w trakcie pożaru, nieuwalniających szkodliwych substancji, gazów oraz dymów jest kluczową decyzją nie tylko dla nas, producentów, ale w głównej mierze dla odbiorców i użytkowników kabli lub systemów ppoż., które w obydwu przypadkach odpowiadają za bezpieczeństwo ludzi i ochronę mienia oraz kluczowych urządzeń.

## Bezpieczeństwo tras kablowych

Bezpieczeństwo i skuteczność instalacji elektrycznych w przypadku pożaru zależy od typu kabli, sposobu ich instalacji oraz jakości przeprowadzenia tras kablowych. Obecnie w Europie nie ma powszechnej normy określającej zakres testów odnoszących się do całej trasy kablowej. Z tego też powodu wiążące zasady są zaadoptowane z badań i klasyfikacji niemieckiej normy DIN 4102–12. Norma ta określa wymagania dla testów ogniowych kabli oraz systemów kablowych spełniających powszechne wymagania E30 (utrzymanie funkcji izolacji w ciągu 30 minut trwania pożaru) oraz E90 (utrzymanie funkcji izolacji w ciągu 90 minut trwania pożaru).

Obserwacja zjawisk występujących w trakcie testów ogniowych jednoznacznie określa, że instalacja elektryczna jest bezpieczna tylko w przypadku zastosowania odpowiednich elementów kablowych i ścisłego przestrzegania rekomendacji producentów odnośnie stosowanych systemów.

Zachowanie ciągłości przesyłu energii elektrycznej i sygnału elektrycznego jest możliwe dzięki zastosowaniu odpowiedniej jakości kabli, komponentów instalacyjnych oraz metody instalacji.

Aby zapewnić wdrożenie wszechstronnego rozwiązania w kierunku zachowania bezpieczeństwa instalacji kablowych, Tele-Fonika Kable przeprowadziła testy ogniowe swoich wyrobów wspólnie z najlepszymi na świecie producentami elementów konstrukcyjnych tras kablowych.

# Normy przewodnie, standardy, badania i regulacje.

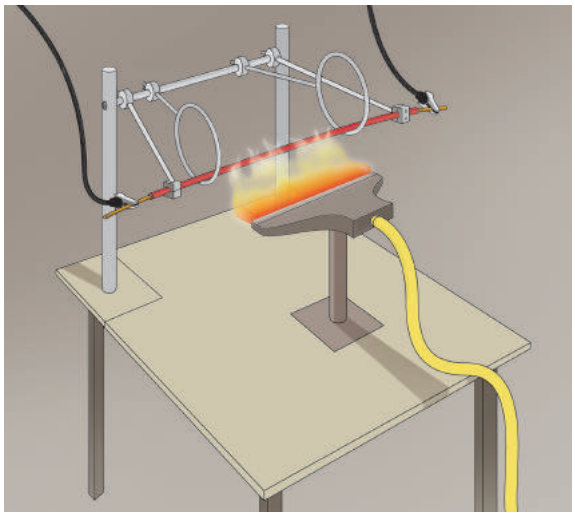
Kable ognioodporne, znane również pod nazwą kable bezpieczeństwa lub kable funkcyjne, mają szerokie zastosowanie w budynkach i w przemyśle budowlanym jako uzupełnienie systemów ppoż. Tak samo, jak w przypadku pozostałych kabli bezhalogenowych, kable HFFR charakteryzują się ograniczonym rozprzestrzenianiem płomienia w trakcie pożaru oraz zredukowaną ilością uwalnianych dymów i gazów korozyjnych. Jednakże ich głównym przeznaczeniem w instalacjach bezpieczeństwa ppoż. jest zachowanie ciągłości przesyłu energii elektrycznej w trakcie pożaru, w określonym przedziale czasu.

Na podstawie doświadczeń zdobytych w trakcie testów, które zostały wdrożone w celu zbadania zachowania kabli w trakcie pożaru w określonym przedziale czasowym, oraz badań związanych bezpośrednio z ochronną funkcją systemów ppoż. w budynkach, została opracowana pewna liczba narodowych i międzynarodowych norm, określających kryteria konstrukcji tych kabli oraz sposobu przeprowadzania testów i zakresu wyników potwierdzających ich własności.



## IEC 60331

Fire test for circuit integrity



### IEC 60331-11

Aparatura – Ogień o temperaturze płomienia wynoszącym co najmniej 750°C.

### IEC 60331-12

Aparatura – Ogień z uderzeniem mechanicznym o temperaturze płomienia wynoszącym co najmniej 830°C.

### IEC 60331-21

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia – integralność obwodu. Procedury i wymagania – kable o napięciu znamionowym do zakresu 0.6/1kV (włącznie)

### IEC 60331-23

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia – integralność obwodu. Procedury i wymagania – kable elektryczne do transmisji danych.

### IEC 60331-25

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia – integralność obwodu. Część 25: Procedury i wymagania – kable światłowodowe.

### IEC 60331-31

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia oraz uderzeń mechanicznych – integralność obwodu. Procedury i wymagania dla ognia i uderzeń mechanicznych – Kable o napięciu znamionowym do zakresu 0.6/1kV (włącznie).

## Opis badania

Część 60331-21. Próbka kabla o długości 1200mm przytrzymana dwoma metalowymi pierścieniami jest zamontowana poziomo w specjalnie wentylowanej kabinie. W trakcie testu do żył zostaje przyłożone napięcie zgodne z nominalną wartością badanego kabla, (dla kabli telekomunikacyjnych wartość wynosi 110 V) tworząc zamknięty obwód elektryczny. Próbka zostaje poddana działaniu liniowego palnika gazowego o długości 500mm oraz płomienia o temperaturze równej 750°C - 800°C. Czas trwania testu wynosi 18 minut. Badanie uważa się za pozytywne jeżeli kabel przez cały okres testu zachował ciągłość przesyłu i nie doszło do spięcia.

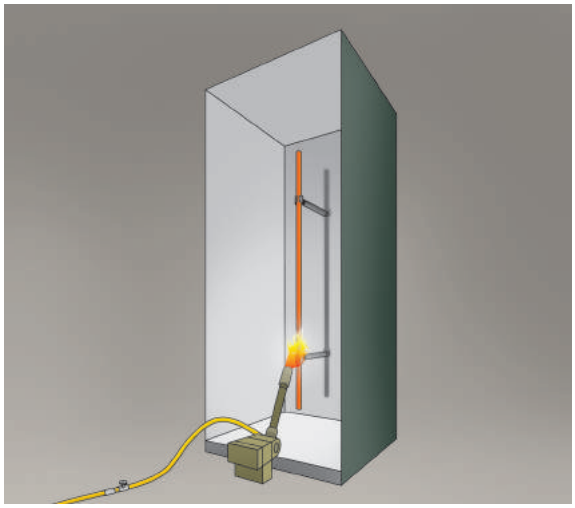
Część 60331-31 odnosi się do kabli o średnicy większej niż 20mm² i wprowadza normy i procedury odnoszące się do badania kabli pod kątem wpływu ognia i uderzeń mechanicznych (aparatura zgodna z postanowieniami normy 60331-12)

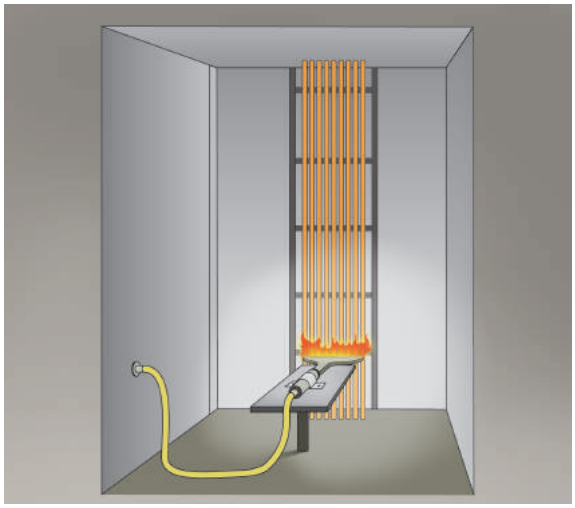
Wymagane jest, aby próbka kabla miała 1500mm długości. Jest wyginana w kształt litery U zachowując minimalny promień gięcia wg zalecenia producenta. Tak przygotowany odcinek montowany jest na metalowej ramie testowej. W trakcie badania, przez wszystkie żyły kabla puszczone jest napięcie odpowiadające napięciu znamionowym badanej konstrukcji, oraz uruchomiony jest palnik wraz z uderzeniami mechanicznymi powtarzanymi cyklicznie co 5 minut. Czas badania wynosi 120 minut. Badanie uznane jest za pozytywne, jeżeli w tym czasie nie dojdzie do przerwania ciągłości przesyłu energii elektrycznej oraz nie obserwuje się spięć.



# IEC 60332

Test for flame spread





### IEC 60332-1-2

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 1-2: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla pojedynczego kabla. Procedura dla płomienia 1kW.

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych i światłowodowych poddanych działaniu ognia, cz. 2-1: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla pojedynczej małej próbki kabla lub przewodu.

### IEC 60332-2-2

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych i światłowodowych poddanych działaniu ognia, cz. 2-2: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla pojedynczej próbki kabla izolowanego lub przewodu. Metoda z użyciem płomienia dyfuzyjnego.

### IEC 60332-3-10

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych i światłowodowych poddanych działaniu ognia, cz. 3-10: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów. Aparatura.

### IEC 60332-3-21

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-21: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria A F/R.

### IEC 60332-3-22

Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-22: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria A.

### IEC 60332-3-23
Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-23: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria B.

### IEC 60332-3-24
Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-24: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria C.

### IEC 60332-3-25
Badania przeznaczone dla kabli elektrycznych poddanych działaniu ognia, cz. 3-25: Badanie pionowego rozprzestrzeniania płomienia dla wiązek kablowych lub wiązek przewodów – kategoria D.

## Opis badania

### IEC 60331-1-2
Rozprzestrzenianie płomienia na pojedynczej próbce kabla. Próbka kabla z izolacją o długości 600m jest zamocowana na metalowej ramie, otwartej w stronę frontu. Próbka poddana jest działaniu płomienia, przyłożonego pod odpowiednim kątem, zasilanym technicznym propanem (95% nominalnej czystości). Palnik powinien być ustawiony pod kątem 45 stopni, dzięki czemu wierzchołek niebieskiej części płomienia dotyka próbki w odległości 475mm od dołu górnego zacisku. Czas aplikacji płomienia zależy od grubości próbki. Po zakończonym badaniu palnik musi być usunięty, a ogień na kablu musi się sam wygasić. Jeżeli po usunięciu źródła ognia na kablu nie widać zwęglenia lub innych uszkodzeń na wysokości nie mniejszej niż 50cm od dolnego końca górnego zacisku, badanie uważa się za pozytywne.

### IEC 60332-3
Rozprzestrzenianie płomienia na wiązkach kablowych. Do pionowej drabiny przymocowanej w zaadaptowanej komorze montuje się określoną liczbę odcinków badanego kabla o długości 3,5m. Ilość materiałów palnych kabli i czas przyłożonego płomienia zależy od kategorii na jaki kabel jest badany.

### Cz. 3-22 Kategoria A
7 litrów na metr materiałów palnych kabla – czas aplikacji płomienia – 40 minut

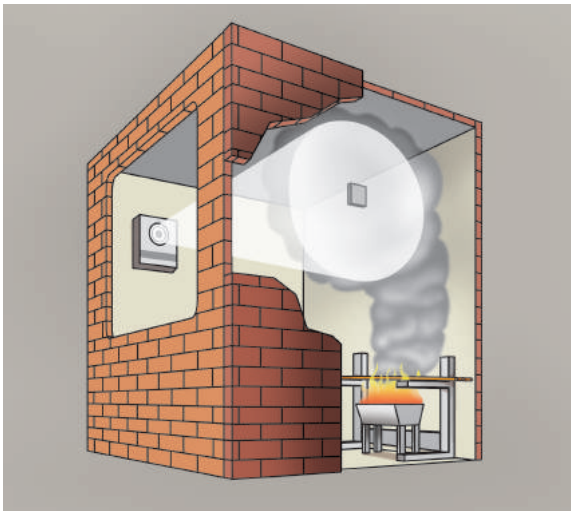
### Cz. 3-23 Kategoria B
3,5 litra na metr materiałów palnych kabla – czas aplikacji płomienia – 40 minut

### Cz. 3-24 Kategoria C
1,5 litra na metr materiałów palnych kabla – czas aplikacji płomienia – 20 minut

Odporność wiązek kablowych przymocowanych pionowo na rozprzestrzenianie się płomienia w danym okresie czasu powinna być taka, że po wyłączeniu źródła ognia płomień na kablu powinien samoczynnie się wygasić a długość zwęglonego odcinka nie powinna przekraczać 2,5m licząc w górę od dolnej części palnika.



# IEC 61034
Test gęstości dymu



### IEC 61034-1
Pomiar gęstości wydzielanego dymu dla kabli poddanych działaniu ognia w określonych warunkach – Cz. 1: Aparatura

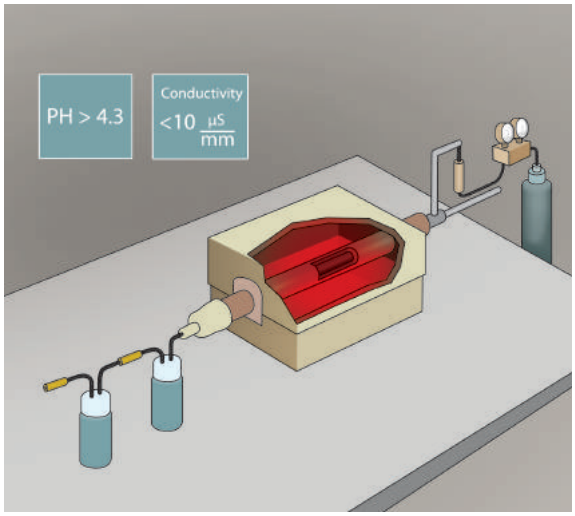
### IEC 61034-2
Pomiar gęstości wydzielanego dymu dla kabli poddanych działaniu ognia w określonych warunkach – Cz. 2: Procedury i wymagania

## Opis badania

Odcinki kabli są spalane w specjalnej kabinie o kształcie sześcianu o wymiarach 3x3x3m z zainstalowanym system fotometrycznym znajdującym się na przeciwległych ścianach wyposażonym w 100W źródło światła zainstalowane na wysokości 2,15m. Komórka fotometryczna rejestruje transmitancję światła w kabinie. Badanie uważa się za pozytywne, jeżeli transmitancja po teście palenia próbek jest nie mniejsza niż 60%.

# IEC 60754

Test emisji gazów




### IEC 60754-1

Badanie emisji gazów w trakcie spalania materiałów kablowych – Cz. 1: Określenie ilości kwaśnych gazów halogenowych

### IEC 60754-2

Badanie emisji gazów w trakcie spalania kabli elektrycznych – Cz. 2: Określenie stopnia kwasowości gazów uwolnionych w trakcie spalania materiałów z kabli poprzez określenie wartości pH i przewodności.

## Opis badania

**Cz. 1** Mała (1 g) próbka badawcza umieszczona jest w kwarcowej tubie, stopniowo ogrzewana aż do osiągnięcia 800°C i utrzymywana w takiej temperaturze przez 20 minut. Do tuby wprowadzane jest powietrze o określonym przepływie, które po opuszczeniu tuby jest kierowane do płuczki. Wodne roztwory gazów powstałe w wyniku spalania próbki materiału są zbierane w płuczkach gdzie szacowana jest ilość kwasów dzięki metodzie analitycznej. Wynik badania jest pozytywny, jeżeli zawartość kwasu jest niższa niż 0,5%.

**Cz. 2** Test przeprowadzony jest na przynajmniej 1 gramowej próbce izolacji, powłoki lub każdego innego niemetalicznego materiału wchodzącego w skład konstrukcji kabla. Piec jest ogrzewany do temperatury 935°C a następnie wkłada się do niego tubę kwarcową z badaną próbką. Pewna ilość materiału niemetalicznego próbki spala się przez okres 30 minut. Powstałe gazy kierowane są poprzez ruch powietrza do płuczek z wodą destylowaną. Roztwór otrzymany w ten sposób jest mierzony pod kątem kwasowości (pH) i przewodności. Test jest uważany za pozytywny, jeżeli kwasowość pH roztworu jest mniejsza niż 4,3 i przewodność nie jest większa niż 10mS/mm.

Aparatura składa się z poniższych elementów:

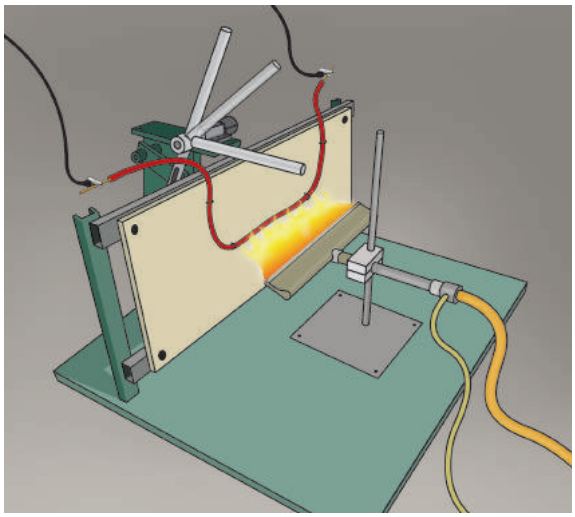
- Przestrzeni do palenia o długości ok. 170mm
- Przepływomierza powietrza
- Dwóch pojemników do których kierowane są gazy, z czego jeden wyposażony w elektrody
- Gaz z butli powietrza syntetycznego
- Miernik pH
- Miernik przewodności

---

PH

# EN-50200

Test odporności na ogień



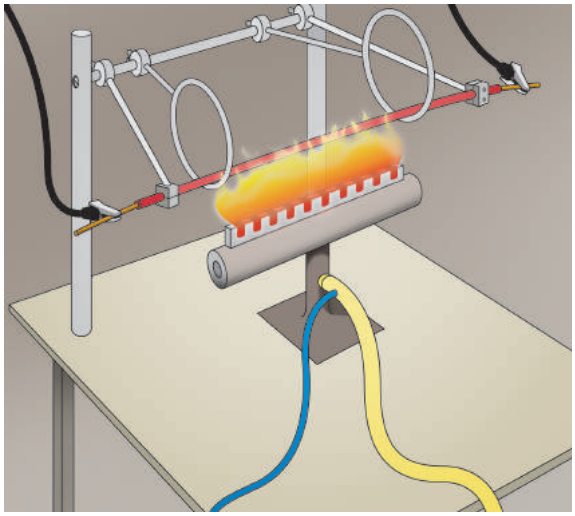
## Opis badania

W zaadoptowanej komorze montuje się próbkę kabla o długości 1200mm, przez którą puszcza się napięcie równe napięciu znamionowemu kabla, tworząc zamknięty obwód. W trakcie trwania badania kabel poddawany jest działaniu ognia o temperaturze 842°C i uderzeniom mechanicznym w postaci spadającego na kabel metalowego drążka w określonym przedziale czasowym. Pomiar czasu działania kabla odpowiada tzw. Klasie ognioodporności PH, która również jest wspomniana w normie PN-B-02851-1 – Testy ognioodporności elementów budynków (metoda testów dla cienkich przewodów ze średnicą nie większą niż 20mm).

- PH 15 – 15 min
- PH 30 – 30 min
- PH 60 – 60 min
- PH 90 – 90 min
- PH 120 – 120 min

# BS 6387

Kategoria C



## Opis badania

Badanie według normy BS 6387 przeprowadza się w trzech etapach:

1. Badanie ognioodporności na kat. C
2. Badanie odporności na ogień i wodę na kat. W
3. Badanie odporności na ogień i uderzenia mechaniczne na kat. Z

1. Badanie ognioodporności polega na wystawieniu próbki kabla na działanie ognia o dokładnie zdefiniowanej temperaturze w określonym czasie.

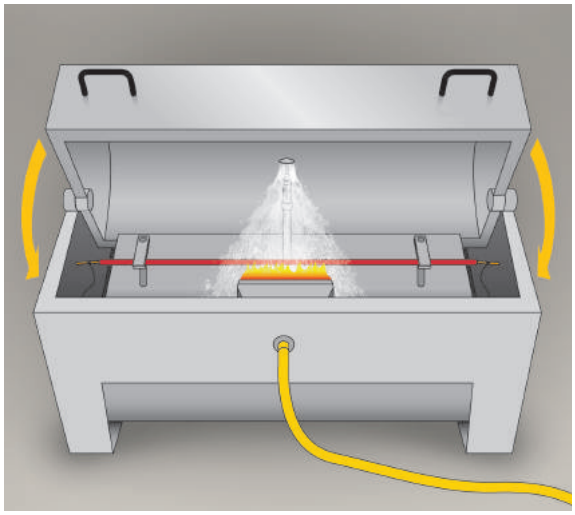
### Kategoria C

Próbka kabla poddana działaniu ognia o temp. 950°C w czasie 3 godzin



# BS 6387

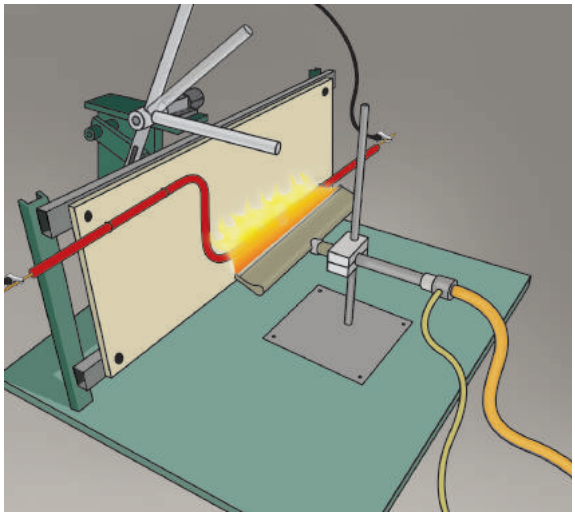
Kategoria W



2. Badanie odporności kabla na ogień i wodę – Kategoria W – jest testem, w którym kabel wystawiony jest na działanie ognia o temperaturze 650°C przez 15 minut i kolejne 15 minut, w których na kabel, oraz przestań wokół próbki kieruje się wodę.

# BS 6387

Kategoria Z



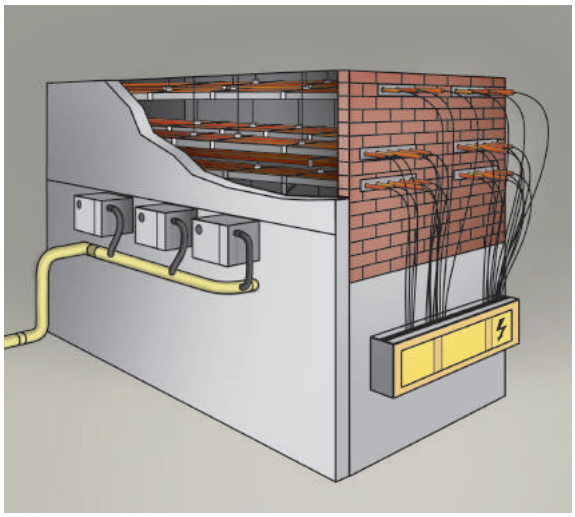
3. Badanie odporności na ogień i mechaniczne uderzenia – Test, w którym kabel jest wystawiony na działanie ognia o określonej temperaturze z mechanicznym uderzeniem w czasie 15 minut.

### Kategoria Z

próbka kabla jest spalona w temperaturze 950°C i poddana uderzeniom mechanicznym

# DIN 4102–12

Zachowanie funkcji integralności systemów



Zachowanie funkcji kabli elektrycznych w trakcie pożaru, definiowane jako system kablowy i określone w normie DIN 4102, cz. 12. Jest to jedno z najbardziej wymagających badań dla kabli i najlepszy sposób do symulowania warunków występujących w trakcie pożaru.

Komora do badań jest sześcianem o wymiarach 2x3x2,5 m (szerokość/długość/wysokość) i jest określona w normie DIN 4102-2.

Minimalna długość próbki powinna wynosić 3m.

Klasy określone w normie DIN 4102-12

**E30** – zachowanie funkcji systemu kablowego w trakcie pożaru przez 30 minut

**E60** – zachowanie funkcji systemu kablowego w trakcie pożaru przez 60 minut

**E90** – zachowanie funkcji systemu kablowego w trakcie pożaru przez 90 minut

## Opis badania

Warunki badania opisane w tym standardzie powinny być rozumiane jako najbardziej wymagające z powodu faktu, że warunki najbardziej przypominają przebieg prawdziwego pożaru. Norma definiuje badanie i funkcjonowanie tzw. Zestawów kablowych, które składają się z grupy kabli energetycznych, telekomunikacyjnych, kabli przesyłu danych, etc. i są instalowane w komorze tak samo, jak w normalnych budynkach przy użyciu wszelakich korytek kablowych, podwieszanych stelaży metalowych, etc. Kable są podpięte to źródła prądu o napięciu znamionowym odpowiadającym napięciu znamionowemu danego kabla. W trakcie badania w kablu nie może dojść do spięcia i przez cały okres zadanego czasu system kablowy musi zachować ciągłość przesyłu. Klasyfikacja kabli, jako zestawu kabli może być klasyfikowana w trzech klasach: Klasa E30 – 30 minut w temperaturze 820°C, klasa E60 – 60 minut w temperaturze 870°C, E90 – 90 minut w temperaturze 980°C. Warto jest w tym miejscu zaznaczyć, że czas jaki kabel jest w stanie przetrwać w warunkach badania jest uwarunkowany nie tylko konstrukcją kabla, ale głównie typem, jakością i sposobem instalacji zestawów kablowych na kablowych systemach nośnych, biorąc pod uwagę deformacje związane z wysoką temperaturą.

TFKable

# FLAME-X 950





# FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90

## 0,6/1kV

DIN VDE 0266, DIN 4102-12, CNBOP-PIB AT-603-0287/2010/2015, Świadectwo Dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa o niskiej emisji dymów



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | Żyły z miedzi wyżarzanej, okrągła klasy 1 (RE) lub okrągła okrągła zagęszczana klasy 2 (RM) lub sektorowa klasy 2 (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | Specjalna usieciowana mieszanka bezhalogenowa |
| Powłoka wypełniająca: | Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa |
| Powłoka: | Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu HM4 wg DIN VDE 0276-604 |
| Kolor powłoki: | pomarańczowy |
| Kolorystyka żył: | wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 lub EN 50334 |

| | **(N)HXH-O FE180/E90 bez żyły ochronnej** | **(N)HXH-J FE180/E90 z żyłą ochronną** |
|---|---|---|
| 1-żyła: | czarna | żółto-zielona |
| 2-żyły: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyły: | brązowa, czarna, szara | żółto-zielona, niebieska, brązowa |
| 3-żyły:* | niebieska, brązowa, czarna | - |
| 4-żyły: | niebieska, brązowa, czarna, szara | żółto-zielona, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyły:* | | żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna |
| 5-żył: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara |
| powyżej 5-żył: | czarne numerowane | żółto-zielona, Pozostałe czarna numerowana |

*Tylko do określonych zastosowań

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia podczas instalacji: | -15°C |
| Maksymalna temperatura żył podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15D – dla kabli jednożyłowych;<br>12D – dla kabli wielożyłowych (D – średnica kabla) |
| Maksymalna wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych: | 50 N/mm$^2$ |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na ogień FE 180: | DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21 |
| Zachowanie funkcji systemu kablowego E90: | DIN 4102-12 (90 min.) |
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22 |
| Emisja dymów podczas spalania: | DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2 |
| Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: | DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 10 µSmm$^{-1}$ |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s2, d0, a1* |

*Kable i przewody przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe, nie są objęte zakresem normy zharmonizowanej EN 50575. Jednakże TELE-FONIKA Kable S.A. przeprowadziła badania w ramach rozporządzenia CPR dla tych kabli. Prezentowane wyniki mają jedynie charakter informacyjny i mogą służyć jako wiążące jedynie w przypadku zastosowania tych kabli w obwodach elektrycznych innych niż instalacje bezpieczeństwa.



# Zastosowanie

Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne bezhalogenowe i ognioodporne przeznaczone są do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych. Zapewniają funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego, wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | Po 500 lub 1000m na bębny. Inne formy pakowania po uzgodnieniu z zamawiającym |
| Certyfikaty i uznania | GOST, VDE, CNBOP |

| Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x1,5RE | 6,4 | 58 | 12,1 |
| 1x2,5RE | 6,7 | 70 | 7,41 |
| 1x4RE | 7,2 | 88 | 4,61 |
| 1x6RE | 7,7 | 110 | 3,08 |
| 1x10RE | 8,5 | 153 | 1,83 |
| 1x16RE | 9,6 | 217 | 1,15 |
| 1x16RM | 10 | 226 | 1,15 |
| 1x25RM | 11,7 | 332 | 0,727 |
| 1x35RM | 12,8 | 430 | 0,524 |
| 1x50RM | 14,5 | 568 | 0,387 |
| 1x70RM | 15,8 | 769 | 0,268 |
| 1x95RM | 18,6 | 1058 | 0,193 |
| 1x120RM | 20 | 1295 | 0,153 |
| 1x150RM | 22,2 | 1592 | 0,124 |
| 1x185RM | 24,3 | 1972 | 0,0991 |
| 1x240RM | 27,4 | 2543 | 0,0754 |
| 1x300RM | 29,8 | 3154 | 0,0601 |
| | | | |
| 2x1,5RE | 11,5 | 186 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 12,3 | 223 | 7,41 |
| 2x2,5RM | 12,8 | 239 | 7,41 |
| 2x4RE | 13,2 | 274 | 4,61 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x6RE | 14,2 | 336 | 3,08 |
| 2x10RE | 15,8 | 454 | 1,83 |
| 2x16RE | 18,6 | 662 | 1,15 |
| 2x16RM | 19,4 | 702 | 1,15 |
| 2x25RM | 22,8 | 1012 | 0,727 |
| 3x1,5RE | 12,1 | 210 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 12,9 | 255 | 7,41 |
| 3x4RE | 13,9 | 319 | 4,61 |
| 3x6RE | 14,9 | 397 | 3,08 |
| 3x10RE | 16,6 | 549 | 1,83 |
| 3x16RE | 19,6 | 810 | 1,15 |
| 3x16RM | 20,5 | 854 | 1,15 |
| 3x25RM | 24,1 | 1244 | 0,727 |
| 3x35RM | 26,4 | 1594 | 0,524 |
| 3x50RM | 30,1 | 2105 | 0,387 |
| 3x70RM | 33,8 | 2867 | 0,268 |
| 3x95RM | 39,5 | 3929 | 0,193 |
| 3x120RM | 42,7 | 4781 | 0,153 |
| 3x150RM | 47,5 | 5890 | 0,124 |
| 3x185RM | 52 | 7248 | 0,0991 |
| 3x240RM | 61,4 | 9622 | 0,0754 |
| 3x25RM+16RM | 25,4 | 1424 | 0,727 / 1,15 |
| 3x35RM+16RM | 27,3 | 1785 | 0,524 / 1,15 |
| 3x50RM+25RM | 31,6 | 2413 | 0,387 / 0,727 |
| 3x70RM+35RM | 35,3 | 3260 | 0,268 / 0,524 |
| 3x95RM+50RM | 41,3 | 4481 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120RM+70RM | 45,1 | 5564 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150RM+70RM | 49 | 6648 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185RM+95RM | 54,3 | 8297 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240RM+120RM | 61,2 | 10684 | 0,0754 / 0,153 |
| 4x1,5RE | 13 | 243 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 13,9 | 299 | 7,41 |
| 4x4RE | 15 | 379 | 4,61 |
| 4x6RE | 16,2 | 478 | 3,08 |
| 4x10RE | 18,1 | 670 | 1,83 |
| 4x16RE | 21,3 | 991 | 1,15 |
| 4x16RM | 22,3 | 1042 | 1,15 |
| 4x25RM | 26,4 | 1530 | 0,727 |
| 4x35RM | 28,9 | 1989 | 0,524 |
| 4x50RM | 33,6 | 2689 | 0,387 |
| 4x70RM | 37,3 | 3623 | 0,268 |
| 4x95RM | 43,7 | 4973 | 0,193 |
| 4x120RM | 47,6 | 6116 | 0,153 |
| 4x150RM | 52,8 | 7498 | 0,124 |
| 4x185RM | 58,2 | 9303 | 0,0991 |
| 4x240RM | 65,6 | 11960 | 0,0754 |
| 4x25RM+16RM | 28 | 1769 | 0,727 / 1,15 |
| 4x35RM+16RM | 30,2 | 2218 | 0,524 / 1,15 |
| 4x50RM+25RM | 35,6 | 3054 | 0,387 / 0,727 |
| 4x70RM+35RM | 39,3 | 4084 | 0,268 / 0,524 |
| 4x120RM+70RM | 50,5 | 6987 | 0,153 / 0,268 |
| 4x150RM+70RM | 55,1 | 8399 | 0,124 / 0,268 |
| 4x185RM+95RM | 61,4 | 10527 | 0,0991 / 0,193 |
| 4x240RM+120RM | 68,8 | 13476 | 0,0754 / 0,153 |
| 5x1,5RE | 14 | 286 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 15 | 356 | 7,41 |
| 5x4RE | 16,3 | 455 | 4,61 |
| 5x6RE | 17,6 | 577 | 3,08 |
| 5x10RE | 19,7 | 815 | 1,83 |
| 5x16RE | 23,2 | 1205 | 1,15 |
| 5x16RM | 24,3 | 1267 | 1,15 |
| 5x25RM | 28,9 | 1874 | 0,727 |
| 5x35RM | 31,9 | 2437 | 0,524 |
| 5x50RM | 37,3 | 3311 | 0,387 |
| 5x70RM | 41,2 | 4448 | 0,268 |
| 5x95RM | 48,6 | 6157 | 0,193 |
| 5x120RM | 52,6 | 7515 | 0,153 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył roboczych | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 5x150RM | 59 | 9317 | 0,124 |
| 5x185RM | 64,5 | 11470 | 0,0991 |
| 5x240RM | 72,7 | 14750 | 0,0754 |
| | | | |
| 7x1,5RE | 15,1 | 341 | 12,1 |
| 7x2,5RE | 16,2 | 430 | 7,41 |
| 7x4RE | 17,6 | 558 | 4,61 |
| 7x4RM | 18,5 | 595 | 4,61 |
| 7x6RE | 22,6 | 882 | 3,08 |
| 7X6RM | 23,1 | 905 | 3,08 |

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.





# FLAME-X 950 NHXH FE180/E90

## 0,6/1kV

DIN VDE 0266, DIN 4102-12, CNBOP-PIB AT-603-0287/2010/2015

Certyfikat dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228 |
| Separator na żyle: | Warstwa specjalnej taśmy mikowej z materiałem szklanym |
| Izolacja: | Specjalna usieciowana ognioodporna mieszanka bezhalogegnowa |
| Wypełnienie: | Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa |
| Powłoka: | Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu MH4 wg DIN VDE -276-604 |
| Kolor powłoki: | Pomarańczowa |
| Identyfikacja żył: | wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 oraz EN 50334 |

| **NHXH-O FE180/E90 bez żyły ochronnej** | **NHXH-J FE180/E90 z żyłą ochronną** |
|---|---|
| 1-żyłowy: czarna | żółto-zielona |
| 2-żyłowy: niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowy: brązowa, czarna, szara | żółto-zielona, niebieska, brązowa |
| 3-żyłowy:* niebieska, brązowa, czarna | - |
| 4-żyłowy: niebieska, brązowa, czarna, szara | żółto-zielona, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowy:* | żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna |
| 5-żyłowy: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | żółto-zielona, niebieska, brązowa, czarna, szara |
| powyżej 5-żyłowych: czarna numerowana | żółto-zielona, Pozostałe czarna numerowana |
| *Tylko do specjalnego przeznaczenia | |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15D – dla kabli jednożyłowych;<br>12D – dla kabli wielożyłowych<br>(D – średnica zewnętrzna) |
| Maksymalne dopuszczone naprężenia rozciągające dla kabla Cu | 50 N/mm$^2$ |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Zachowanie funkcji izolacji FE 180: | DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21 |
| Zachowanie funkcji systemu E90: | DIN 4102-12 (90 min.) |
| Rozprzestrzenianie płomienia: | DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22 |
| Gęstość dymu: | DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2 |
| Uwalnianie gazów w trakcie spalania: | DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; conductivity ≤ 10 $\mu Smm^{-1}$ |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s2, d0, a1* |

*Kable i przewody przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe, nie są objęte zakresem normy zharmonizowanej EN 50575. Jednakże TELE-FONIKA Kable S.A. przeprowadziła badania w ramach rozporządzenia CPR dla tych kabli. Prezentowane wyniki mają jedynie charakter informacyjny i mogą służyć jako wiążące jedynie w przypadku zastosowania tych kabli w obwodach elektrycznych innych niż instalacje bezpieczeństwa.

# Zastosowanie

Do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych. Zapewnia funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań. |
| Zatwierdzenia | VDE (1-5 żyłowy), CNBOP, DMT |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x1,5RE | 7,1 | 68 | 12,1 |
| 1x2,5RE | 7,5 | 81 | 7,41 |
| 1x4RE | 8 | 99 | 4,61 |
| 1x6RE | 8,5 | 122 | 3,08 |
| 1x10RE | 9,2 | 165 | 1,83 |
| 1x16RE | 10,3 | 230 | 1,15 |
| 1x16RM | 10,8 | 239 | 1,15 |
| 1x25RM | 12,6 | 348 | 0,727 |
| 1x35RM | 13,6 | 446 | 0,524 |
| 1x50RM | 15,3 | 586 | 0,387 |
| 1x70RM | 16,7 | 789 | 0,268 |
| 1x95RM | 19,3 | 1073 | 0,193 |
| 1x120RM | 20,7 | 1311 | 0,153 |
| 1x150RM | 22,9 | 1610 | 0,124 |
| 1x185RM | 25 | 1990 | 0,0991 |
| 1x240RM | 28,1 | 2564 | 0,0754 |
| 1x300RM | 30,5 | 3176 | 0,0601 |
| 2x1,5RE | 14,2 | 276 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 15 | 318 | 7,41 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x4RE | 15,9 | 374 | 4,61 |
| 2x6RE | 16,9 | 443 | 3,08 |
| 2x10RE | 18,5 | 571 | 1,83 |
| 2x16RE | 20,5 | 752 | 1,15 |
| 2x16RM | 21,3 | 792 | 1,15 |
| 2x25RM | 24,9 | 1129 | 0,727 |
| 3x1,5RE | 14,9 | 304 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 15,7 | 355 | 7,41 |
| 3x2,5RM | 16,3 | 373 | 7,41 |
| 3x4RE | 16,7 | 425 | 4,61 |
| 3x4RM | 17,4 | 449 | 4,61 |
| 3x6RE | 17,8 | 511 | 3,08 |
| 3x10RE | 19,5 | 674 | 1,83 |
| 3x16RE | 21,6 | 904 | 1,15 |
| 3x16RM | 22,5 | 947 | 1,15 |
| 3x25RM | 26,4 | 1365 | 0,727 |
| 3x35RM | 28,7 | 1723 | 0,524 |
| 3x50RM | 32,3 | 2252 | 0,387 |
| 3x70RM | 36,1 | 3037 | 0,268 |
| 3x95RM | 41,4 | 4080 | 0,193 |
| 3x120RM | 44,6 | 4947 | 0,153 |
| 3x150RM | 49,6 | 6100 | 0,124 |
| 3x185RM | 54,1 | 7474 | 0,0991 |
| 3x240RM | 63,6 | 9846 | 0,0754 |
| 3x25RM/16RM | 27,8 | 1553 | 0,727 / 1,15 |
| 3x35RM/16RM | 29,7 | 1924 | 0,524 / 1,15 |
| 3x50RM/25RM | 34,1 | 2580 | 0,387 / 0,727 |
| 3x70RM/35RM | 37,8 | 3447 | 0,268 / 0,524 |
| 3x95RM/50RM | 43,5 | 4653 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120RM/70RM | 47,5 | 5783 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150RM/70RM | 51,4 | 6883 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185RM/95RM | 56,7 | 8545 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240RM/120RM | 63,6 | 10967 | 0,0754 / 0,153 |
| 4x1,5RE | 16 | 348 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 16,9 | 410 | 7,41 |
| 4x4RE | 18,1 | 499 | 4,61 |
| 4x6RE | 19,2 | 604 | 3,08 |
| 4x10RE | 21,1 | 808 | 1,83 |
| 4x16RE | 23,5 | 1098 | 1,15 |
| 4x16RM | 24,5 | 1146 | 1,15 |
| 4x25RM | 28,9 | 1665 | 0,727 |
| 4x35RM | 31,4 | 2136 | 0,524 |
| 4x50RM | 36,1 | 2864 | 0,387 |
| 4x70RM | 39,9 | 3820 | 0,268 |
| 4x70RM+35RM | 42,1 | 4305 | 0,268 / 0,524 |
| 4x95RM | 45,8 | 5145 | 0,193 |
| 4x120RM | 49,9 | 6336 | 0,153 |
| 4x150RM | 55,1 | 7738 | 0,124 |
| 4x185RM | 60,5 | 9564 | 0,0991 |
| 4x240RM | 67,9 | 12256 | 0,0754 |
| 4x25RM+16RM | 30,7 | 1924,38 | 0,727/1,15 |
| 4x35RM+16RM | 32,9 | 2381,56 | 0,524/1,15 |
| 4x50RM+25RM | 38,4 | 3254,93 | 0,387/0,727 |
| 4x70RM+35RM | 42,1 | 4305,42 | 0,268/0,524 |
| 4x95RM+50RM | 48,9 | 5874,98 | 0,193/0,387 |
| 4x120RM+70RM | 53,1 | 7243,09 | 0,153/0,268 |
| 4x150RM+70RM | 57,7 | 8674,37 | 0,124/0,268 |
| 4x185RM+95RM | 63,9 | 10819,07 | 0,0991/0,193 |
| 4x240RM+120RM | 71,3 | 13808,53 | 0,0754/0,153 |
| 5x1,5RE | 17,3 | 409 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 18,3 | 485 | 7,41 |
| 5x4RE | 19,5 | 591 | 4,61 |
| 5x6RE | 20,9 | 724 | 3,08 |
| 5x6RM | 21,3 | 743 | 3,08 |
| 5x10RE | 23 | 976 | 1,83 |
| 5x16RE | 25,6 | 1332 | 1,15 |
| 5x16RM | 26,8 | 1392 | 1,15 |
| 5x25RM | 31,6 | 2034 | 0,727 |
| 5x35RM | 34,7 | 2609 | 0,524 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 5x50RM | 40,1 | 3519 | 0,387 |
| 5x70RM | 44 | 4678 | 0,268 |
| 5x95RM | 51,2 | 6392 | 0,193 |
| 5x120RM | 55,1 | 7770 | 0,153 |
| 5x150RM | 61,5 | 9600 | 0,124 |
| 5x185RM | 67 | 11773 | 0,0991 |
| 5x240RM | 75,2 | 15094 | 0,0754 |

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Obciążalność prądowa wg DIN VDE 0276-604, HD 604 S1-5G i DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H
Dopuszczalna temperatura pracy 90°C

Więcej informacji na stronie **175**.





# FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90

## 0,6/1kV

DIN VDE 0266, DIN 4102-12, CNBOP-PIB AT-603-0287/2010/2015

Certyfikat dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów, ekranowane



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | Specjalna usieciowana ognioodporna mieszanka bezhalogenowa |
| Wypełnienie: | Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa |
| Żyła koncentryczna: | Warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana |
| Separator: | taśma |
| Powłoka: | Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu MH4 wg DIN VDE -276-604 |
| Kolor powłoki: | Pomarańczowa |
| Identyfikacja żył: | wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 oraz EN 50334 |

2-żyłowy: niebieska, brązowa
3-żyłowy: brązowa, czarna, szara
3-żyłowy:* niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowy: niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowy: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
powyżej 5-żyłowych: czarna numerowana

*Tylko do specjalnego przeznaczenia

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12D – dla kabli wielożyłowych (D – średnica zewnętrzna) |
| Maksymalne dopuszczone naprężenia rozciągające dla kabla Cu | 50 N/mm$^2$ |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Zachowanie funkcji izolacji FE 180: | DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21 |
| Zachowanie funkcji systemu E90: | DIN 4102-12 (90 min.) |
| Rozprzestrzenianie płomienia: | DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22 |
| Gęstość dymu: | DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2 |
| Uwalnianie gazów w trakcie spalania: | DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s1b, d0, a1* |

*Kable i przewody przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe, nie są objęte zakresem normy zharmonizowanej EN 50575. Jednakże TELE-FONIKA Kable S.A. przeprowadziła badania w ramach rozporządzenia CPR dla tych kabli. Prezentowane wyniki mają jedynie charakter informacyjny i mogą służyć jako wiążące jedynie w przypadku zastosowania tych kabli w obwodach elektrycznych innych niż instalacje bezpieczeństwa.



# Zastosowanie

Do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych. Zapewnia funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań. |
| Zatwiedzenia | GOST, VDE, CNBOP |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1,5RE/1,5 | 13,8 | 261 | 12,1 / 12,1 |
| 2x2,5RE/2,5 | 14,6 | 302 | 7,41 / 7,41 |
| 2x4RE/4 | 15,9 | 378 | 4,61 / 4,61 |
| 2x6RE/6 | 17,2 | 462 | 3,08 / 3,08 |
| 2x10RE/10 | 18,9 | 623 | 1,83 / 1,83 |
| 2x16RE/16 | 20,9 | 821 | 1,15 / 1,15 |
| 2x16RM/16 | 21,7 | 858 | 1,15 / 1,15 |
| 2x25RM/16 | 25,2 | 1164 | 0,727 / 1,15 |
| 3x1,5RE/1,5 | 14,4 | 287 | 12,1 / 12,1 |
| 3x2,5RE/2,5 | 15,2 | 336 | 7,41 / 7,41 |
| 3x2,5RM/2,5 | 15,7 | 355 | 7,41 / 7,41 |
| 3x4RE/4 | 16,6 | 425 | 4,61 / 4,61 |
| 3x6RE/6 | 17,9 | 526 | 3,08 / 3,08 |
| 3x6RM/6 | 18,3 | 542 | 3,08 / 3,08 |
| 3x10RE/10 | 19,7 | 720 | 1,83 / 1,83 |
| 3x16RE/16 | 21,9 | 974 | 1,15 / 1,15 |
| 3x16RM/16 | 22,8 | 1016 | 1,15 / 1,15 |
| 3x25RM/16 | 26,5 | 1404 | 0,727 / 1,15 |
| 3x35RM/16 | 28,8 | 1750 | 0,524 / 1,15 |
| 3x50RM/25 | 33,2 | 2360 | 0,387 / 0,727 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x70RM/35 | 36,7 | 3189 | 0,268 / 0,524 |
| 3x95RM/50 | 42,6 | 4383 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120RM/70 | 46,5 | 5425 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150RM/70 | 51,5 | 6537 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185RM/95 | 56 | 8096 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240RM/120 | 64 | 10477 | 0,0754 / 0,153 |
| 4x1,5RE/1,5 | 15,3 | 325 | 12,1 / 12,1 |
| 4x2,5RE/2,5 | 16,2 | 384 | 7,41 / 7,41 |
| 4x4RE/4 | 17,7 | 489 | 4,61 / 4,61 |
| 4x6RE/6 | 19,2 | 611 | 3,08 / 3,08 |
| 4x10RE/10 | 21,2 | 848 | 1,83 / 1,83 |
| 4x16RE/16 | 23,6 | 1157 | 1,15 / 1,15 |
| 4x16RM/16 | 24,6 | 1204 | 1,15 / 1,15 |
| 4x25RM/16 | 28,8 | 1694 | 0,727 / 1,15 |
| 4x35RM/16 | 31,3 | 2149 | 0,524 / 1,15 |
| 4x50RM/25 | 36,7 | 2947 | 0,387 / 0,727 |
| 4x70RM/35 | 40,2 | 3951 | 0,268 / 0,524 |
| 4x95RM/50 | 46,8 | 5436 | 0,193 / 0,387 |
| 4x120RM/70 | 51,4 | 6768 | 0,153 / 0,268 |
| 4x150RM/70 | 56,8 | 8160 | 0,124 / 0,268 |
| 4x185RM/95 | 62,2 | 10161 | 0,0991 / 0,193 |
| 4x240RM/120 | 70,6 | 13071 | 0,0754 / 0,153 |
| 5x1,5RE/1,5 | 16,3 | 371 | 12,1 / 12,1 |
| 5x2,5RE/2,5 | 17,3 | 445 | 7,41 / 7,41 |
| 5x4RE/4 | 19 | 570 | 4,61 / 4,61 |
| 5x6RE/6 | 20,6 | 716 | 3,08 / 3,08 |
| 5x10RE/10 | 22,8 | 1000 | 1,83 / 1,83 |
| 5x16RE/16 | 25,5 | 1370 | 1,15 / 1,15 |
| 5x16RM/16 | 26,6 | 1431 | 1,15 / 1,15 |
| 5x25RM/16 | 31,3 | 2039 | 0,727 / 1,15 |
| 5x35RM/16 | 34,3 | 2600 | 0,524 / 1,15 |
| 5x50RM/25 | 40,2 | 3556 | 0,387 / 0,727 |
| 5x70RM/35 | 44,1 | 4780 | 0,268 / 0,524 |
| 5x95RM/50 | 51,7 | 6624 | 0,193 / 0,387 |
| 5x120RM/70 | 56,6 | 8199 | 0,153 / 0,268 |
| 5x150RM/70 | 63 | 9981 | 0,124 / 0,268 |
| 5x185RM/95 | 68,3 | 12304 | 0,0991 / 0,193 |
| 5x240RM/120 | 77,7 | 15871 | 0,0754 / 0,153 |
| 7x1,5RE/2,5 | 17,4 | 431 | 12,1 / 7,41 |
| 7x2,5RE/2,5 | 18,5 | 523 | 7,41 / 7,41 |
| 7x4RE/4 | 20,3 | 679 | 4,61 / 4,61 |
| 7x4RM/4 | 21,2 | 720 | 4,61 / 4,61 |
| 10x1,5RE/2,5 | 20,9 | 578 | 12,1 / 7,41 |
| 10x1,5RM/2,5 | 21,7 | 617 | 12,1 / 7,41 |
| 10x2,5RE/4 | 22,8 | 739 | 7,41 / 4,61 |
| 10x2,5RM/4 | 23,8 | 781 | 7,41 / 4,61 |
| 10x4RE/6 | 24,7 | 939 | 4,61 / 3,06 |
| 12x1,5RE/2,5 | 21,5 | 637 | 12,1 / 7,41 |
| 12x1,5RM/2,5 | 22,3 | 672 | 12,1 / 7,41 |
| 12x2,5RE/4 | 23,4 | 810 | 7,41 / 4,61 |
| 12x2,5RM/4 | 24,4 | 854 | 7,41 / 4,61 |
| 12x4RE/6 | 25,4 | 1040 | 4,61 / 3,06 |

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAME-X 950 NHXCH FE180/E90

## 0,6/1kV

DIN VDE 0266, DIN 4102-12, CNBOP-PIB AT-603-0287/2010/2015

Certyfikat dopuszczenia 1314/2012

Ognioodporne kable bezpieczeństwa, bezhalogenowe o niskiej emisji dymów, ekranowane



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | z drutów miedzianych miękkich jednodrutowych kl. 1 (RE) lub skręcane wielodrutowe kl. 2 (RM) wg EN 60228 |
| Separator na żyle: | Warstwa specjalnej taśmy mikowej z materiałem szklanym |
| Izolacja: | Specjalna usieciowana ognioodporna mieszanka bezhalogenowa |
| Wypełnienie: | Specjalna uniepalniona mieszanka bezhalogenowa |
| Żyła koncentryczna: | Warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana |
| Separator: | taśma |
| Powłoka: | Termoplastyczne bezhalogenowe tworzywo typu MH4 wg DIN VDE -276-604 |
| Kolor powłoki: | Pomarańczowa |
| Identyfikacja żył: | wg DIN VDE 0293-308, HD 308 S2 oraz EN 50334 |

2-żyłowy: niebieska, brązowa
3-żyłowy: brązowa, czarna, szara
3-żyłowy:* niebieska, brązowa, czarna
4-żyłowy: niebieska, brązowa, czarna, szara
5-żyłowy: niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna
powyżej 5-żyłowych: czarna numerowana

*Tylko do specjalnego przeznaczenia

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12D – dla kabli wielożyłowych (D – średnica zewnętrzna) |
| Maksymalne dopuszczone naprężenia rozciągające dla kabla Cu | 50 N/mm$^2$ |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Zachowanie funkcji izolacji FE 180: | DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21 |
| Zachowanie funkcji systemu E90: | DIN 4102-12 (90 min.) |
| Rozprzestrzenianie płomienia: | DIN EN 50266-2-2, VDE 0482-266-2-2, IEC 60332-3-22 |
| Gęstość dymu: | DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2 |
| Uwalnianie gazów w trakcie spalania: | DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH 4,3; conductivity ≤ 10 μSmm$^{-1}$ |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s1b, d0, a1* |

*Kable i przewody przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe, nie są objęte zakresem normy zharmonizowanej EN 50575. Jednakże TELE-FONIKA Kable S.A. przeprowadziła badania w ramach rozporządzenia CPR dla tych kabli. Prezentowane wyniki mają jedynie charakter informacyjny i mogą służyć jako wiążące jedynie w przypadku zastosowania tych kabli w obwodach elektrycznych innych niż instalacje bezpieczeństwa.

# Zastosowanie

Do stosowania tam, gdzie wymagana jest szczególna ochrona ludzi, dóbr kulturalnych i materialnych. Zapewnia funkcjonowanie systemów ostrzegania, gaszenia ognia, zasilania oświetlenia awaryjnego wentylacji, klap dymnych i innych, których działanie jest niezbędne do skutecznego prowadzenia akcji ratowniczej.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań. |
| Zatwiedzenia | VDE (1-5 core), CNBOP, DMT |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1,5RE/1,5 | 15,3 | 312 | 12,1 / 12,1 |
| 2x2,5RE/2,5 | 16,1 | 354 | 7,41 / 7,41 |
| 2x4RE/4 | 17,4 | 432 | 4,61 / 4,61 |
| 2x6RE/6 | 18,7 | 521 | 3,08 / 3,08 |
| 2x10RE/10 | 20,4 | 685 | 1,83 / 1,83 |
| 2x16RE/16 | 22,4 | 923 | 1,15 / 1,15 |
| 2x16RM/16 | 23,2 | 967 | 1,15 / 1,15 |
| 2x25RM/16 | 26,9 | 1252 | 0,727 / 1,15 |
| 3x1,5RE/1,5 | 16 | 340 | 12,1 / 12,1 |
| 3x2,5RE/2,5 | 16,8 | 391 | 7,41 / 7,41 |
| 3x4RE/4 | 18,2 | 484 | 4,61 / 4,61 |
| 3x6RE/6 | 19,6 | 588 | 3,08 / 3,08 |
| 3x10RE/10 | 21,4 | 789 | 1,83 / 1,83 |
| 3x16RE/16 | 23,5 | 1077 | 1,15 / 1,15 |
| 3x16RM/16 | 24,4 | 1125 | 1,15 / 1,15 |
| 3x25RM/16 | 28,4 | 1499 | 0,727 / 1,15 |
| 3x35RM/16 | 30,7 | 1853 | 0,524 / 1,15 |
| 3x50RM/25 | 35 | 2475 | 0,387 / 0,727 |
| 3x70RM/35 | 38,6 | 3323 | 0,268 / 0,524 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x95RM/50 | 44,1 | 4499 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120RM/70 | 48 | 5549 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150RM/70 | 53 | 6674 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185RM/95 | 57,5 | 8245 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240RM/120 | 65,6 | 10647 | 0,0754 / 0,153 |
| | | | |
| 4x1,5RE/1,5 | 17,1 | 386 | 12,1 / 12,1 |
| 4x2,5RE/2,5 | 18 | 448 | 7,41 / 7,41 |
| 4x4RE/4 | 19,6 | 557 | 4,61 / 4,61 |
| 4x6RE/6 | 21 | 682 | 3,08 / 3,08 |
| 4x10RE/10 | 23 | 924 | 1,83 / 1,83 |
| 4x16RE/16 | 25,4 | 1269 | 1,15 / 1,15 |
| 4x16RM/16 | 26,4 | 1324 | 1,15 / 1,15 |
| 4x25RM/16 | 30,9 | 1804 | 0,727 / 1,15 |
| 4x35RM/16 | 33,4 | 2271 | 0,524 / 1,15 |
| 4x50RM/25 | 38,8 | 3089 | 0,387 / 0,727 |
| 4x70RM/35 | 42,4 | 4113 | 0,268 / 0,524 |
| 4x95RM/50 | 48,5 | 5574 | 0,193 / 0,387 |
| 4x120RM/70 | 53,1 | 6917 | 0,153 / 0,268 |
| 4x150RM/70 | 58,5 | 8325 | 0,124 / 0,268 |
| 4x185RM/95 | 63,9 | 10341 | 0,0991 / 0,193 |
| 4x240RM/120 | 72,3 | 13272 | 0,0754 / 0,153 |
| | | | |
| 5x1,5RE/1,5 | 18,4 | 447 | 12,1 / 12,1 |
| 5x2,5RE/2,5 | 19,4 | 523 | 7,41 / 7,41 |
| 5x4RE/4 | 21 | 651 | 4,61 / 4,61 |
| 5x6RE/6 | 22,7 | 804 | 3,08 / 3,08 |
| 5x10RE/10 | 24,9 | 1091 | 1,83 / 1,83 |
| 5x16RE/16 | 27,5 | 1504 | 1,15 / 1,15 |
| 5x16RM/16 | 28,7 | 1574 | 1,15 / 1,15 |
| 5x25RM/16 | 33,6 | 2175 | 0,727 / 1,15 |
| 5x35RM/16 | 36,7 | 2748 | 0,524 / 1,15 |
| 5x50RM/25 | 42,6 | 3728 | 0,387 / 0,727 |
| 5x70RM/35 | 46,5 | 4973 | 0,268 / 0,524 |
| 5x95RM/50 | 53,7 | 6795 | 0,193 / 0,387 |
| 5x120RM/70 | 58,5 | 8381 | 0,153 / 0,268 |
| 5x150RM/70 | 64,9 | 10184 | 0,124 / 0,268 |
| 5x185RM/95 | 70,2 | 12523 | 0,0991 / 0,193 |
| 5x240RM/120 | 79,6 | 16115 | 0,0754 / 0,153 |

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAME-X 950 HDGs

## 300/500V

ZN-TF-208, BS 7629 TT1-7110 01.02.2017,
CNBOP-PIB AT-0603-0243/2009/2014 wyd. 4,
Świadectwo dopuszczenia 1281/2012

Kable bezhalogenowe ognioodporne o niskiej emisji dymów



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane okrągłe jednodrutowe kl.1 |
| Żyła uziemiająca: | z drutów miedzianych ocynowanych jednodrutowa kl.1 wg EN 60228 |
| Izolacja: | specjalna usieciowana mieszanka bezhalogenowa typ EI2 FR wg EN 50363.1 |
| Opcjonalnie separator: | niehigroskopijne taśmy bezhalogenowe |
| Powłoka zewnętrzna: | termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe nierozprzestrzeniające płomienia (H) wg ZN-TF-208 |

## RODZAJE KABLI FLAME-X 950

| | |
|---|---|
| HDGs | kabel o żyłach miedzianych jednodrutowych (D), o izolacji z gumy silikonowej (Gs) i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego (H) |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki: | czerwony | |
| Identyfikacja żył: | wg HD 308 S2 | |
| **bez żyły ochronnej** | | **z żyłą ochronną** |
| 2-żyły: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyły: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyły: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żył: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | | 6 D (D- średnica zewnętrzna kabla) |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na ogień: | IEC 60331: 3 godz 750°C (FE180)<br>EN 50200 – **PH 90** ( dla kabli o średnicy zewnętrznej ≤ 20 mm)<br>BS 6387 Kategoria **C** – odporność na ogień: 3 godz 950°C<br>Kategoria **W** – odporność na ogień przy jednoczesnym działaniu wody: 15 min 650°C<br>Kategoria **Z** – odporność na ogień z jednoczesnym działaniem udaru mechanicznego: 15 min 950°C |
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-3-22 Kategoria A |
| Emisja dymów podczas spalania: | IEC 61034-2, BS EN 61034-2: przepuszczalność światła > 70% |
| Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: | IEC 60754-1, EN 50267-2-1: IEC 60754-2, EN 50267-2-2: pH ≥ 4,3; przewodnictwo ≤ 10 μSmm$^{-1}$ |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s1a, d0, a1* |

*Kable i przewody przeznaczone do dostarczania energii elektrycznej, zastosowań telekomunikacyjnych oraz detekcji i alarmu pożaru w budynkach i innych obiektach budowlanych, gdzie nadrzędnym celem jest zapewnienie ciągłości zasilania i/lub sygnału instalacji bezpieczeństwa, takich jak instalacje alarmowe, ewakuacyjne i przeciwpożarowe, nie są objęte zakresem normy zharmonizowanej EN 50575. Jednakże TELE-FONIKA Kable S.A. przeprowadziła badania w ramach rozporządzenia CPR dla tych kabli. Prezentowane wyniki mają jedynie charakter informacyjny i mogą służyć jako wiążące jedynie w przypadku zastosowania tych kabli w obwodach elektrycznych innych niż instalacje bezpieczeństwa.

# Zastosowanie

Przeznaczone do stosowania jako kable zasilające i sygnalizacyjne w obiektach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych (hotele, szpitale, biura, porty lotnicze, centra handlowe, obiekty przemysłowe itp.). Zalecane do stosowania w instalacjach oświetlenia awaryjnego, wyciągach dymu, systemach alarmowych, sygnalizacyjnych, kontrolnych, sygnalizacji pożaru i automatyce pożarniczej oraz innych obwodach zapewniających bezpieczeństwo.

| | |
|---|---|
| Mocowanie kabli | kable muszą być mocowane bezpośrednio do podłoża albo podwieszane do dolnej strony korytek kablowych lub podobnych konstrukcji przy użyciu metalowych klipsów np. stalowych, spełniających wymagania PN-EN 50200. Klipsy wykonane z tworzywa sztucznego nie mogą być używane. Kable mogą być układane na innych systemach kablowych nośnych np. korytkach, drabinkach, uchwytach pojedynczych, o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ogniowej kabla. |
| Standardowe pakowanie | 500 lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | CNBOP, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla |
|---|---|---|
| | **HDGs** | **HDGs** |
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** |
| 2x1 | 6,4 | 50 |
| 2x1,5 | 7,5 | 69 |
| 2x2,5 | 8,9 | 100 |
| 2x4 | 9,8 | 133 |
| 3x1 | 6,8 | 64 |
| 3x1,5 | 7,9 | 90 |
| 3x4 | 10,6 | 185 |
| 4x1 | 7,6 | 83 |
| 4x1,5 | 8,9 | 117 |
| 4x2,5 | 10,5 | 171 |
| 4x4 | 11,6 | 235 |
| 5x1 | 8,6 | 109 |
| 5x1,5 | 9,8 | 147 |
| 5x2,5 | 11,6 | 216 |
| 5x4 | 12,8 | 297 |

Więcej informacji na stronie **175**.





TFKable

# FLAMEBLOCKER





# FLAMEBLOCKER N2XH-J,O

## 0,6/1kV

VDE 0276-604 i VDE 0276-627 IEC 60502-1

Kable bezhalogenowe o niskiej emisji dymów






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | XLPE typ 2XI1 wg DIN VDE 0276-604 |
| Wypełnienie: | specjalna uniepalniona i bezhalogenowa mieszanka wypełniająca |
| Powłoka: | termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu HM4 wg HD 604 S1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czarny |

Identyfikacja żył:

| | N2XH-J | N2XH-O |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | zielono-żółta | czarna |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

*tylko do określonych zastosowań

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15 x D dla kabli jednożyłowych,<br>12 x D dla kabli wielożyłowych,<br>D – średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna wartość siły rozciągającej dla żył miedzianych: | 50 N/mm$^2$ |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24 |
| Emisja dymów podczas spalania: | IEC 61034-2: przepuszczalność światła > 70% |
| Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: | IEC 60754-1, IEC 60754-2, DIN EN 50267-2-2: pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 100 µS/cm |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s1, d0, a1 , B2ca-s1a, d0, a1 , B2ca-s1b, d0, a1 |

# Zastosowanie

Kable w izolacji XLPE i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego przeznaczone są do stosowania jako kable zasilające i sygnalizacyjne w obiektach o dużej koncentracji ludzi, majątku trwałego oraz wszędzie tam, gdzie istnieją zwiększone wymagania odnośnie zabezpieczenia przeciwpożarowego, gdzie wymagana jest niska emisja dymów i gazów korozyjnych podczas spalania np. w elektrowniach, stacjach transformatorowych, hotelach, portach lotniczych, na stacjach kolei podziemnych, stacjach metra, szpitalach, bankach, teatrach, centach handlowych, kinach oraz w wielokondygnacyjnych budynkach itp. Nie nadaje się do układania bezpośrednio w ziemi ani do stosowania w wodzie.



| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 1000 m bębny lub inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie. |
| Certyfikaty i uznania | VDE, GOST |

## CPR - poniższe przekroje posiadają klasę reakcji na ogień: B2ca-s1, d0, a1

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna liczba drutów w żyle | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x10RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 7,6 | 133 | 1,83 |
| 1x16RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 8,2 | 185 | 1,15 |
| 1x16RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 8,6 | 192 | 1,15 |
| 1x25RM | 6 | 0,9 | 1,2 | 10,5 | 294 | 0,727 |
| 1x35RM | 6 | 0,9 | 1,2 | 11,6 | 389 | 0,524 |
| 1x50RM | 6 | 1 | 1,2 | 13,1 | 514 | 0,387 |
| 1x70RM | 12 | 1,1 | 1,2 | 14,6 | 714 | 0,268 |
| 1x95RM | 15 | 1,1 | 1,3 | 16,8 | 972 | 0,193 |
| 1x120RM | 18 | 1,2 | 1,3 | 18,4 | 1207 | 0,153 |
| 1x150RM | 18 | 1,4 | 1,3 | 20,4 | 1481 | 0,124 |
| 1x185RM | 30 | 1,6 | 1,4 | 22,5 | 1845 | 0,0991 |
| 1x240RM | 34 | 1,7 | 1,4 | 25,2 | 2373 | 0,0754 |
| 1x300RM | 34 | 1,8 | 1,5 | 27,4 | 2955 | 0,0601 |
| 1x400RM | 53 | 2 | 1,5 | 30,5 | 3799 | 0,047 |
| 1x500RM | 53 | 2,2 | 1,6 | 34,3 | 4853 | 0,0366 |

## CPR - poniższe przekroje posiadają klasę reakcji na ogień: B2ca, s1b, d0, a1

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna liczba drutów w żyle | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 8,7 | 116 | 12,1 |
| 2x1,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 9,1 | 124 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 9,5 | 148 | 7,41 |
| 2x2,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 10 | 159 | 7,41 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna liczba drutów w żyle | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x4RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 10,4 | 192 | 4,61 |
| 2x4RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 11 | 208 | 4,61 |
| 2x6RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 11,4 | 247 | 3,08 |
| 2x6RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 11,7 | 257 | 3,08 |
| 2x10RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 13 | 354 | 1,83 |
| 2x10RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 13,6 | 374 | 1,83 |
| 2x16RE | 1 | 0,7 | 1,3 | 15 | 509 | 1,15 |
| 2x16RM | 6 | 0,7 | 1,3 | 15,8 | 541 | 1,15 |
| 2x25RM | 6 | 0,9 | 1,3 | 20,4 | 864 | 0,727 |
| 2x35RM | 6 | 0,9 | 1,4 | 22,7 | 1126 | 0,524 |
| 2x50RM | 6 | 1,0 | 1,4 | 25,7 | 1478 | 0,387 |
| 3x1,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 9,1 | 132 | 12,1 |
| 3x1,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 9,6 | 141 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 10 | 172 | 7,41 |
| 3x2,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 10,5 | 184 | 7,41 |
| 3x4RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 11 | 229 | 4,61 |
| 3x4RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 11,6 | 245 | 4,61 |
| 3x6RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 12 | 299 | 3,08 |
| 3x6RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 12,4 | 310 | 3,08 |
| 3x10RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 13,7 | 439 | 1,83 |
| 3x10RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 14,4 | 460 | 1,83 |
| 3x16RE | 1 | 0,7 | 1,3 | 15,9 | 642 | 1,15 |
| 3x16RM | 6 | 0,7 | 1,3 | 16,8 | 675 | 1,15 |
| 3x25RM | 6 | 0,9 | 1,3 | 21,6 | 1078 | 0,727 |
| 3x25RM/16RE | 6/1 | 0,9/0,9 | 1,4 | 22,6 | 1240 | 0,727/1,15 |
| 3x35RM | 6 | 0,9 | 1,4 | 24,1 | 1421 | 0,524 |
| 3x35RM/16RE | 6/1 | 0,9/0,9 | 1,4 | 24,5 | 1575 | 0,524/1,15 |
| 3x70RM | 12 | 1,1 | 1,5 | 31,2 | 2617 | 0,268 |
| 3x95RM | 15 | 1,1 | 1,6 | 35,6 | 3523 | 0,193 |
| 3x120RM | 18 | 1,2 | 1,7 | 39,3 | 4376 | 0,153 |
| 3x150RM | 18 | 1,4 | 1,7 | 43,9 | 5404 | 0,124 |
| 3x185RM | 30 | 1,6 | 1,8 | 48,2 | 6676 | 0,0991 |
| 4x1,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 9,9 | 155 | 12,1 |
| 4x1,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 10,3 | 164 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 10,8 | 204 | 7,41 |
| 4x2,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 11,4 | 218 | 7,41 |
| 4x4RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 11,9 | 275 | 4,61 |
| 4x4RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 12,6 | 294 | 4,61 |
| 4x6RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 13,1 | 365 | 3,08 |
| 4x6RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 13,5 | 378 | 3,08 |
| 4x10RE | 1 | 0,7 | 1,3 | 15,2 | 550 | 1,83 |
| 4x10RM | 6 | 0,7 | 1,3 | 15,9 | 573 | 1,83 |
| 4x16RE | 1 | 0,7 | 1,3 | 17,4 | 798 | 1,15 |
| 4x16RM | 6 | 0,7 | 1,3 | 18,4 | 837 | 1,15 |
| 4x25RM | 6 | 0,9 | 1,4 | 23,9 | 1348 | 0,727 |
| 4x25RM+16RE | 6/1 | 0,9/0,7 | 1,4 | 25 | 1533,56 | 0,727/1,15 |
| 4x25RM+16RM | 6/6 | 0,9/0,7 | 1,4 | 25,2 | 1543,48 | 0,727/1,15 |
| 4x35RM | 6 | 0,9 | 1,4 | 26,4 | 1778 | 0,524 |
| 4x35RM+16RM | 6/6 | 0,9/0,7 | 1,4 | 27,5 | 1966,57 | 0,524/1,15 |
| 4x35RM+16RE | 6/1 | 0,9/0,7 | 1,4 | 27,3 | 1959,67 | 0,524/1,15 |
| 4x50RM | 6 | 1,0 | 1,5 | 30,2 | 2366,29 | 0,387 |
| 4x50RM+25RM | 6/6 | 1,0/0,9 | 1,5 | 32,2 | 2697,08 | 0,387/0,727 |
| 4x70RMC+35RM | 12/6 | 1,1/0,9 | 1,6 | 36,4 | 3714,32 | 0,268/0,524 |
| 4x95RM+50RM | 15/12 | 1,1/1,0 | 1,7 | 41,6 | 5010,46 | 0,193/0,387 |
| 4x150RM | 18 | 1,4 | 1,8 | 48,7 | 6869,46 | 0,124 |
| 5x1,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 10,7 | 182 | 12,1 |
| 5x1,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 11,2 | 194 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 11,7 | 242 | 7,41 |
| 5x2,5RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 12,4 | 259 | 7,41 |
| 5x4RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 12,9 | 329 | 4,61 |
| 5x4RM | 7 | 0,7 | 1,2 | 13,8 | 352 | 4,61 |
| 5x6RE | 1 | 0,7 | 1,2 | 14,2 | 440 | 3,08 |
| 5x6RM | 6 | 0,7 | 1,2 | 14,7 | 455 | 3,08 |
| 5x10RE | 1 | 0,7 | 1,3 | 16,6 | 666 | 1,83 |
| 5x10RM | 6 | 0,7 | 1,3 | 17,4 | 694 | 1,83 |
| 5x16RE | 1 | 0,7 | 1,3 | 19 | 973 | 1,15 |
| 5x16RM | 6 | 0,7 | 1,3 | 20,1 | 1019 | 1,15 |
| 5x25RM | 6 | 0,9 | 1,4 | 26,1 | 1639 | 0,727 |
| 5x35RM | 6 | 0,9 | 1,5 | 29,2 | 2174 | 0,524 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna liczba drutów w żyle | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 5x50RM | 6 | 1 | 1,6 | 33,8 | 2936 | 0,387 |
| 5x70RM | 12 | 1,1 | 1,6 | 38 | 4043,93 | 0,268 |
| 5x120RM | 18 | 1,2 | 1,8 | 48,2 | 6833,55 | 0,153 |

## CPR - poniższe przekroje posiadają klasę reakcji na ogień: B2ca-s1a, d0, a1

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna liczba drutów w żyle | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x50SM/25RM | 6/6 | 1/1 | 1,5 | 26,9 | 1918 | 0,387/0,727 |
| 3x70SM/35SM | 12/6 | 1,1/1,1 | 1,5 | 30 | 2663 | 0,268/0,524 |
| 3x95SM/50SM | 15/6 | 1,1/1,1 | 1,6 | 33,6 | 3581 | 0,193/0,387 |
| 3x120SM/70SM | 18/12 | 1,2/1,2 | 1,7 | 36,8 | 4533 | 0,153/0,268 |
| 3x150SM/70SM | 18/12 | 1,4/1,4 | 1,8 | 41,4 | 5456 | 0,124/0,268 |
| 3x185SM/95SM | 30/15 | 1,6/1,6 | 1,9 | 45,4 | 6837 | 0,0991/0,193 |
| 3x240SM/120SM | 34/18 | 1,7/1,7 | 2 | 51,2 | 8863 | 0,0754/0,153 |
| 3x300SM/150SM | 34/18 | 1,8/1,8 | 2,1 | 56,6 | 10840 | 0,0601/0,124 |
| | | | | | | |
| 4x50SM | 6 | 1 | 1,5 | 26,9 | 2123 | 0,387 |
| 4x70SM | 12 | 1,1 | 1,6 | 31,4 | 3007 | 0,268 |
| 4x95SM | 15 | 1,1 | 1,7 | 35 | 4048 | 0,193 |
| 4x120SM | 18 | 1,2 | 1,7 | 38,9 | 5057 | 0,153 |
| 4x150SM | 18 | 1,4 | 1,8 | 43 | 6210 | 0,124 |
| 4x185SM | 30 | 1,6 | 1,9 | 47,4 | 7703 | 0,0991 |
| 4x240SM | 34 | 1,7 | 2 | 53,3 | 10037 | 0,0754 |
| 4x300SM | | 1,8 | 2,1 | 58,1 | 12238 | 0,0601 |

*(N)2XH – wykonanie w oparciu o normy VDE 0276-604 i VDE 0276-627

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAMEBLOCKER N2XCH

## 0,6/1kV

VDE 0276-604 i VDE 0276-627

Kabel energetyczny, sterowniczy bezhalogenowy o niskiej emisji dymu z miedzianą żyłą koncentryczną.



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | Polietylen sieciowany XLPE typu 2XI1 wg DIN VDE 0276-604 |
| Powłoka wewnętrzna: | Specjalna mieszanka o zmniejszonej podatności na rozprzestrzenianie się płomienia, bezhalogenowy. |
| Żyła koncentryczna: | Warstwa wewnętrzna – okrągłe druty miedziane, warstwa zewnętrzna – taśma miedziana |
| Separator: | Taśma |
| Powłoka zewnętrzna: | termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typu MH4 wg DIN VDE 0276-604 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki: | czarny | |
| Identyfikacja żył: | wg HD 308 S2 lub EN 50334 | |
| 1-żyłowy: | | czarny |
| 2-żyłowy: | | niebieski, brązowy |
| 3-żyłowy: | | brązowy, czarny, szary |
| 3-żyłowy:* | | niebieski, brązowy, czarny |
| 4-żyłowy: | | niebieski, brązowy, czarny, szary |
| 5-żyłowy: | | niebieski, brązowy, czarny, szary, czarny |
| 7 żyłowy i więcej: | | czarny numerowany |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy zakładaniu kabli: | | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | | 15 x D jednożyłowe, 12 x D wielożyłowy, D – średnica kabla |
| Max. dopuszczalne wartości naprężenia rozciągającego z uchwytem dla przewodów Cu: | | 50 N/mm$^2$ |

* Dla specjalnych zastosowań.

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24 |
| Emisja dymów podczas spalania: | IEC 61034-2: przepuszczalność światła > 70% |
| Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: | IEC 60754-1, IEC 60754-2, DIN EN 50267-2-2: pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 100 µS/cm |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s1a, d0, a1, Cca- s1, d0, a1 |

# Zastosowanie

Kable przeznaczone do dostawy energii elektrycznej, szczególnie w przypadku instalacji, w których istnieje zagrożenie występowaniem pożaru oraz emisji dymów i toksycznych oparów, tworzących potencjalne zagrożenie. Przewód koncentryczny ze spirali miedzi służy jako ekran i może być stosowany jako przewód PE lub PEN. Nie nadaje się do układania bezpośrednio w ziemi ani do stosowania w wodzie.



| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie kabla | Bębny. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań. |
| Certyfikaty i uznania | VDE, GOST |

## CPR - poniższe przekroje posiadają klasę reakcji na ogień: B2ca-s1a, d0, a1

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x50SM/25 | 1 | 1,5 | 26,5 | 1890 | 0,387 / 0,727 |
| 3x70SM/35 | 1,1 | 1,5 | 30,4 | 2645 | 0,268 / 0,524 |
| 3x95SM/50 | 1,1 | 1,6 | 33,5 | 3562 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120SM/70 | 1,2 | 1,7 | 37,3 | 4518 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150SM/70 | 1,4 | 1,8 | 41,6 | 5441 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185SM/95 | 1,6 | 1,9 | 45,6 | 6799 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240SM/120 | 1,7 | 2 | 51,5 | 8818 | 0,0754 / 0,153 |
| 4x35SM/16 | 0,9 | 1,5 | 26,3 | 1781 | 0,524 / 1,15 |
| 4x50SM/25 | 1 | 1,5 | 29,6 | 2382 | 0,387 / 0,727 |
| 4x70SM/35 | 1,1 | 1,6 | 34,1 | 3354 | 0,268 / 0,524 |
| 4x95SM/50 | 1,1 | 1,7 | 37,7 | 4524 | 0,193 / 0,387 |
| 4x120SM/70 | 1,2 | 1,8 | 42,7 | 5764 | 0,153 / 0,268 |
| 4x150SM/70 | 1,4 | 1,9 | 46,8 | 6919 | 0,124 / 0,268 |
| 4x185SM/95 | 1,6 | 2 | 51,2 | 8630 | 0,0991 / 0,193 |
| 4x240SM/120 | 1,7 | 2,1 | 57,9 | 11206 | 0,0754 / 0,153 |

## CPR - poniższe przekroje posiadają klasę reakcji na ogień: Cca-s1, d0, a1

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1,5RE/1,5 | 0,7 | 1,2 | 10,6 | 161 | 12,1 / 12,1 |
| 2x1,5RM/1,5 | 0,7 | 1,2 | 11 | 170 | 12,1 / 12,1 |
| 2x2,5RE/2,5 | 0,7 | 1,2 | 11,4 | 201 | 7,41 / 7,41 |
| 2x2,5RM/2,5 | 0,7 | 1,2 | 11,9 | 213 | 7,41 / 7,41 |
| 2x4RE/4 | 0,7 | 1,2 | 12,7 | 266 | 4,61 / 4,61 |
| 2x4RM/4 | 0,7 | 1,2 | 13,3 | 283 | 4,61 / 4,61 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x6RE/6 | 0,7 | 1,2 | 14 | 341 | 3,08 / 3,08 |
| 2x6RM/6 | 0,7 | 1,2 | 14,3 | 351 | 3,08 / 3,08 |
| 2x10RE/10 | 0,7 | 1,2 | 15,7 | 487 | 1,83 / 1,83 |
| 2x10RM/10 | 0,7 | 1,2 | 16,3 | 507 | 1,83 / 1,83 |
| 2x16RE/16 | 0,7 | 1,3 | 17,7 | 700 | 1,15 / 1,15 |
| 2x16RM/16 | 0,7 | 1,3 | 18,5 | 732 | 1,15 / 1,15 |
| 2x25RM/16 | 0,9 | 1,3 | 22,6 | 1006 | 0,727 / 1,15 |
| 2x35RM/16 | 6/6 | 0,9 | 1,4 | 24,9 | 0,524/1,15 |
| 2x50RM/25 | 6/6 | 1 | 1,4 | 28,4 | 0,387/0,727 |
| 3x1,5RE/1,5 | 0,7 | 1,2 | 11 | 178 | 12,1 / 12,1 |
| 3x1,5RM/1,5 | 0,7 | 1,2 | 11,5 | 188 | 12,1 / 12,1 |
| 3x2,5RE/2,5 | 0,7 | 1,2 | 11,9 | 227 | 7,41 / 7,41 |
| 3x2,5RM/2,5 | 0,7 | 1,2 | 12,4 | 239 | 7,41 / 7,41 |
| 3x4RE/4 | 0,7 | 1,2 | 13,3 | 305 | 4,61 / 4,61 |
| 3x6RE/6 | 0,7 | 1,2 | 14,6 | 395 | 3,08 / 3,08 |
| 3x10RE/10 | 0,7 | 1,2 | 16,4 | 574 | 1,83 / 1,83 |
| 3x10RM/10 | 0,7 | 1,2 | 17,1 | 596 | 1,83 / 1,83 |
| 3x16RE/16 | 0,7 | 1,3 | 18,6 | 835 | 1,15 / 1,15 |
| 3x16RM/16 | 0,7 | 1,3 | 19,5 | 870 | 1,15 / 1,15 |
| 3x25RM/16 | 0,9 | 1,4 | 24 | 1238 | 0,727 / 1,15 |
| 3x35RM/16 | 0,9 | 1,4 | 26,3 | 1564 | 0,524 / 1,15 |
| 4x1,5RE/1,5 | 0,7 | 1,2 | 11,8 | 210 | 12,1 / 12,1 |
| 4x1,5RM/1,5 | 0,7 | 1,2 | 12,2 | 220 | 12,1 / 12,1 |
| 4x2,5RE/2,5 | 0,7 | 1,2 | 12,7 | 261 | 7,41 / 7,41 |
| 4x2,5RM/2,5 | 0,7 | 1,2 | 13,3 | 276 | 7,41 / 7,41 |
| 4x4RE/4 | 0,7 | 1,2 | 14,2 | 354 | 4,61 / 4,61 |
| 4x4RM/4 | 0,7 | 1,2 | 14,9 | 374 | 4,61 / 4,61 |
| 4x6RE/6 | 0,7 | 1,2 | 15,7 | 464 | 3,08 / 3,08 |
| 4x6RM/6 | 0,7 | 1,2 | 16,1 | 477 | 3,08 / 3,08 |
| 4x10RE/10 | 0,7 | 1,3 | 17,9 | 689 | 1,83 / 1,83 |
| 4x10RM/10 | 0,7 | 1,3 | 18,6 | 713 | 1,83 / 1,83 |
| 4x16RE/16 | 0,7 | 1,3 | 20,1 | 996 | 1,15 / 1,15 |
| 4x16RM/16 | 0,7 | 1,3 | 21,1 | 1036 | 1,15 / 1,15 |
| 4x25RM/16 | 0,9 | 1,4 | 26,1 | 1498 | 0,727 / 1,15 |
| 4x35RM/16 | 0,9 | 1,5 | 28,8 | 1936 | 0,524 / 1,15 |
| 5x1,5RE/1,5 | 0,7 | 1,2 | 12,6 | 239 | 12,1 / 12,1 |
| 5x1,5RM/1,5 | 0,7 | 1,2 | 13,1 | 251 | 12,1 / 12,1 |
| 5x2,5RE/2,5 | 0,7 | 1,2 | 13,6 | 301 | 7,41 / 7,41 |
| 5x2,5RM/2,5 | 0,7 | 1,2 | 14,3 | 319 | 7,41 / 7,41 |
| 5x4RE/4 | 0,7 | 1,2 | 15,2 | 410 | 4,61 / 4,61 |
| 5x6RE/6 | 0,7 | 1,3 | 17 | 549 | 3,08 / 3,08 |
| 5x10RE/10 | 0,7 | 1,3 | 19,3 | 808 | 1,83 / 1,83 |
| 5x16RE/16 | 0,7 | 1,4 | 21,9 | 1184 | 1,15 / 1,15 |
| 5x25RM/16 | 0,9 | 1,4 | 28,3 | 1789 | 0,727 / 1,15 |
| 5x35RM/16 | 0,9 | 1,5 | 31,4 | 2320 | 0,524 / 1,15 |
| 5x50RM/25 | 1 | 1,6 | 36,5 | 3159 | 0,387 / 0,727 |

*wykonanie w oparciu o normę

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAMEBLOCKER NHXMH

## 300/500V

DIN VDE 0250-214



Przewody instalacyjne o izolacji XLPE i powłoce z tworzywa bezhalogenowego




## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | z drutów miedzianych miękkich jednodrutowe kl. 1 lub wielodrutowe kl. 2 wg EN 60228 |
| Izolacja: | usieciowany polietylen XLPE typ 2XI1 wg DIN VDE 0276-604 |
| Wypełnienie: | bezhalogenowa guma niewulkanizowana |
| Powłoka: | Specjalne termoplastyczne tworzywo bezhalogenowe typ HM2 wg DIN VDE 0250-214 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | szary RAL 7035, biały lub czerwony |

Identyfikacja żył:

| | NHXMH-J | NHXMH-O |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | zielono-żółta | czarna |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna | |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |
| 7 i więcej żyłowe: | zielono-żółta , pozostałe żyły czarne z nadrukiem cyfrowym | czarne z nadrukiem cyfrowym |

* tylko do określonych zastosowań

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 10 x D przewody jedno-żyłowe,<br>6 x D przewody wielożyłowe,<br>D – średnica zewnętrzna przewodu |
| Napięcie probiercze badania 50Hz: | 2000V |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2<br>IEC 60332-3-24 (SS 4241475 F4C)<br>IEC 60332-3-23 (SS 4241475 F4B) |
| Emisja dymów podczas spalania: | DIN EN 61034-2, IEC 61034-2 |
| Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: | IEC 60754-1, IEC 60754-2: pH ≥ 4,3;<br>konduktywność ≤ 100 µS/cm |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | B2ca-s1a, d0, a1 |

# Zastosowanie



Przewody instalacyjne o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce z termoplastycznego tworzywa bezhalogenowego, o niskiej emisji dymów i gazów korozyjnych wydzielanych podczas spalania. Przeznaczone do instalacji w budynkach, w których występują zaostrzone wymagania przeciwpożarowe. Przeznaczone do układania na stałe w instalacjach zasilających i oświetleniowych, do układania w suchych i wilgotnych pomieszczeniach nad, w i pod tynkiem, w murze i betonie, z wyjątkiem bezpośredniego osadzania w betonie sypanym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym.

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowania | W krążkach po 100 m lub na bębnach po 500. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań. |
| Certyfikaty | VDE |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna ilość drutów w żyle | Grubość nominalna izolacji | Grubość nominalna powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga 1km przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C | Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| 1x1,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 5,1 | 40 | 12,1 | 0,008 |
| 1x2,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 5,4 | 51 | 7,41 | 0,007 |
| 1x4 | 1 | 0,6 | 1,4 | 6 | 68 | 4,61 | 0,006 |
| 1x6 | 1 | 0,6 | 1,4 | 6,5 | 89 | 3,08 | 0,006 |
| 1x10 | 1 | 0,7 | 1,4 | 7,5 | 132 | 1,83 | 0,005 |
| 1x16 | 6 | 0,7 | 1,4 | 8,6 | 192 | 1,15 | 0,004 |
| 2x1,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 7,7 | 94 | 12,1 | 0,008 |
| 2x2,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 8,5 | 123 | 7,41 | 0,007 |
| 2x4 | 1 | 0,6 | 1,4 | 9,8 | 173 | 4,61 | 0,006 |
| 2x6 | 1 | 0,6 | 1,4 | 10,8 | 226 | 3,08 | 0,006 |
| 2x10 | 1 | 0,7 | 1,6 | 13,3 | 357 | 1,83 | 0,005 |
| 2x16 | 6 | 0,7 | 1,6 | 16 | 539 | 1,15 | 0,004 |
| 2x25 | 6 | 0,9 | 1,6 | 19,4 | 814 | 0,727 | 0,004 |
| 3x1,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 8,1 | 109 | 12,1 | 0,008 |
| 3x2,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 8,9 | 146 | 7,41 | 0,007 |
| 3x4 | 1 | 0,6 | 1,4 | 10,3 | 210 | 4,61 | 0,006 |
| 3x6 | 1 | 0,6 | 1,6 | 11,8 | 289 | 3,08 | 0,006 |
| 3x10 | 1 | 0,7 | 1,6 | 14 | 443 | 1,83 | 0,005 |
| 3x16 | 6 | 0,7 | 1,6 | 17 | 675 | 1,15 | 0,004 |
| 3x25 | 6 | 0,9 | 1,8 | 21 | 1044 | 0,727 | 0,004 |
| 3x35 | 6 | 0,9 | 1,8 | 23,7 | 1398 | 0,524 | 0,003 |
| 4x1,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 8,7 | 130 | 12,1 | 0,008 |
| 4x2,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 9,6 | 176 | 7,41 | 0,007 |
| 4x4 | 1 | 0,6 | 1,6 | 11,6 | 265 | 4,61 | 0,006 |
| 4x6 | 1 | 0,6 | 1,6 | 12,8 | 354 | 3,08 | 0,006 |
| 4x10 | 1 | 0,7 | 1,6 | 15,3 | 547 | 1,83 | 0,005 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Minimalna ilość drutów w żyle | Grubość nominalna izolacji | Grubość nominalna powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna | Przybliżona waga 1km przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C | Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **n** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| 4x16 | 6 | 0,7 | 1,6 | 18,6 | 837 | 1,15 | 0,004 |
| 4x25 | 6 | 0,9 | 1,8 | 23,3 | 1312 | 0,727 | 0,004 |
| 4x35 | 6 | 0,9 | 1,8 | 26 | 1753 | 0,524 | 0,003 |
| 5x1,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 9,4 | 153 | 12,1 | 0,008 |
| 5x2,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 10,4 | 210 | 7,41 | 0,007 |
| 5x4 | 1 | 0,6 | 1,6 | 12,6 | 318 | 4,61 | 0,006 |
| 5x6 | 1 | 0,6 | 1,6 | 13,9 | 426 | 3,08 | 0,006 |
| 5x10 | 1 | 0,7 | 1,6 | 16,8 | 668 | 1,83 | 0,005 |
| 5x16 | 6 | 0,7 | 1,8 | 20,7 | 1040 | 1,15 | 0,004 |
| 5x25 | 6 | 0,9 | 1,8 | 25,5 | 1601 | 0,727 | 0,004 |
| 5x35 | 6 | 0,9 | 1,8 | 28,6 | 2133 | 0,524 | 0,003 |
| 7x1,5 | 1 | 0,5 | 1,4 | 10,1 | 189 | 12,1 | 0,008 |
| 7x2,5 | 1 | 0,5 | 1,6 | 11,6 | 275 | 7,41 | 0,007 |





# FLAMEBLOCKER YnKY, YnKY-żo

## 0,6/1kV

PN-93/E-90401, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1



Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC




## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe lub wielodrutowe okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1 |
| Powłoka wypełniająca: | guma niewulkanizowana – tylko dla kabli z żyłami okrągłymi o przekrojach ≥16mm$^2$ |
| Powłoka: | PVC nierozprzestrzeniajaca płomienia (Yn) |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| | | |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | zielono-żółta | czarna |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

*tylko do określonych zastosowań

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C dla przekroju żył ≤300 mm$^2$ i + 140°C dla przekroju żył >300 mm$^2$ |
| Minimalny promień gięcia: | 10 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą: | 50 N/mm$^2$ |
| Test voltage: | 3,5kV |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2, EN 60332-3-24 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Dca-s2, d1, a3* |

# Zastosowanie

Kable w izolacji i powłoce PVC są stosowane do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x25RM | 10,7 | 311 | 0,727 |
| 1x35RM | 11,8 | 408 | 0,524 |
| 1x50RM | 13,5 | 544 | 0,387 |
| 1x70RM | 14,8 | 743 | 0,268 |
| 1x95RM | 17,4 | 1023 | 0,193 |
| 1x120RM | 18,8 | 1257 | 0,153 |
| 1x150RM | 21 | 1552 | 0,124 |
| 1x185RM | 23,1 | 1930 | 0,0991 |
| 1x240RM | 26,2 | 2498 | 0,0754 |
| 1x300RM | 28,6 | 3109 | 0,0601 |
| 1x400RM | 31,7 | 3980 | 0,047 |
| 1x500RM | 35,5 | 5068 | 0,0366 |
| 1x630RM | 39,5 | 6373 | 0,0283 |
| 2x1,5RE | 9,2 | 130 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 10 | 164 | 7,41 |
| 2x4RE | 11,7 | 234 | 4,61 |
| 2x6RE | 12,7 | 294 | 3,08 |
| 2x10RE | 14,3 | 408 | 1,83 |
| 2x16RE | 16,1 | 563 | 1,15 |
| 2x25RM | 20,6 | 911 | 0,727 |
| 2x35RM | 22,7 | 1170 | 0,524 |
| 3x1RE | 9,1 | 126 | 18,1 |
| 3x1,5RE | 9,6 | 149 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 10,5 | 192 | 7,41 |
| 3x4RE | 12,3 | 277 | 4,61 |
| 3x4RE+2,5RE | 12,8 | 310 | 4,61/7,41 |
| 3x6RE | 13,4 | 354 | 3,08 |
| 3x6RE+4RE | 14,2 | 407 | 3,08/4,61 |
| 3x10RE | 15,1 | 502 | 1,83 |
| 3x10RE+6RE | 16 | 575 | 1,83/3,08 |
| 3x16RE | 17 | 705 | 1,15 |
| 3x16RE+10RE | 18,1 | 817 | 1,15/1,83 |
| 3x16RM | 17,9 | 745 | 1,15 |
| 3x25RM | 21,9 | 1138 | 0,727 |
| 3x25RM+16RE | 22,8 | 1301 | 0,727/1,15 |
| 3x25RM/16RE | 22,8 | 1301 | 0,727 / 1,15 |
| 3x25RM+16RM | 23 | 1309 | 0,727/1,15 |
| 3x35RM | 24,1 | 1480 | 0,524 |
| 3x35RM+16RE | 24,7 | 1653 | 0,524/1,15 |
| 3x35RM/16RE | 24,7 | 1653 | 0,524 / 1,15 |
| 3x35RM+25RM | 25,9 | 1765 | 0,524/0,727 |
| 3x35SM | 20,8 | 1204 | 0,524 |
| 3x50SM | 23,6 | 1606 | 0,387 |
| 3x70SM | 26,8 | 2229 | 0,268 |
| 3x70SM+35SM | 29,1 | 2607 | 0,268/0,524 |

* konstrukcje w procesie zatwierdzania przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 11.2019r.

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x95SM | 30,7 | 3051 | 0,193 |
| 3x95SM+50SM | 33,7 | 3575 | 0,193/0,387 |
| 3x120SM | 33,4 | 3780 | 0,153 |
| 3x120SM+70SM | 36,6 | 4514 | 0,153/0,268 |
| 3x150SM | 37,4 | 4667 | 0,124 |
| 3x150SM+70SM | 41 | 5411 | 0,124/0,268 |
| 3x185SM | 41,5 | 5818 | 0,0991 |
| 3x185SM+95SM | 45 | 6807 | 0,0991/0,193 |
| 3x240SM | 46,7 | 7564 | 0,754 |
| 3x240SM+120SM | 50,9 | 8798 | 0,754/0,153 |
| 3x300SM+150SM | 56,9 | 10967 | 0,0601/0,124 |
| 4x1,5RE | 10,4 | 176 | 12,1 |
| 4x1,5RM | 10,8 | 187 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 11,3 | 228 | 7,41 |
| 4x2,5RM | 11,9 | 245 | 7,41 |
| 4x4RE | 13,4 | 333 | 4,61 |
| 4x4RM | 14,1 | 358 | 4,61 |
| 4x6RE | 14,5 | 429 | 3,08 |
| 4x6RM | 15 | 445 | 3,08 |
| 4x10RE | 16,4 | 616 | 1,83 |
| 4x10RM | 17,2 | 646 | 1,83 |
| 4x16RE | 18,6 | 876 | 1,15 |
| 4x16RM | 19,6 | 923 | 1,15 |
| 4x25RM | 24 | 1413 | 0,727 |
| 4x35RM | 26,6 | 1863 | 0,524 |
| 4x50SM | 27 | 2139 | 0,387 |
| 4x70SM | 30,3 | 2946 | 0,268 |
| 4x95SM | 35,2 | 4063 | 0,193 |
| 4x120SM | 38,6 | 5034 | 0,153 |
| 4x150SM | 42,8 | 6218 | 0,124 |
| 4x185SM | 47,3 | 7722 | 0,0991 |
| 4x240SM | 53,5 | 10076 | 0,0754 |
| 5x1,5RE | 11,2 | 208 | 12,1 |
| 5x1,5RM | 11,7 | 223 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 12,2 | 272 | 7,41 |
| 5x4RE | 14,5 | 401 | 4,61 |
| 5x6RE | 15,8 | 520 | 3,08 |
| 5x6RM | 16,3 | 540 | 3,08 |
| 5x10RE | 18 | 753 | 1,83 |
| 5x10RM | 18,8 | 789 | 1,83 |
| 5x16RE | 20,4 | 1075 | 1,15 |
| 5x16RM | 21,5 | 1132 | 1,15 |
| 5x25RM | 26,4 | 1740 | 0,727 |
| 5x35RM | 29,4 | 2291 | 0,524 |
| 5x50SM | 29 | 2635 | 0,387 |
| 5x70SM | 32,9 | 3668 | 0,268 |
| 5x95SM | 38,5 | 5054 | 0,193 |
| 5x120SM | 42,1 | 6276 | 0,153 |
| 5x150SM | 47,1 | 7741 | 0,124 |
| 5x185SM | 51,8 | 9606 | 0,0991 |
| 5x240SM | 58,4 | 12539 | 0,0754 |

* CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAMEBLOCKER YnKXS, YnKXS-żo

## 0,6/1kV

PN-HD 603 S1; ZN-96/MP-13-K1203

Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC nierozprzestrzeniającej płomienia



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane(RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | polietylen usieciowany (XS) |
| Wypełnienie: | guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju ≥16mm$^2$ |
| Powłoka: | PVC nierozprzestrzeniająca płomienia (Yn) |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| | YnKXS | YnKXS-żo |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15D, D-średnica zewnętrzna kabla |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2, EN 60332-3-24 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Dca-s2, d1, a3* |

* konstrukcje w procesie zatwierdzania przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 11.2019r.

# Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| Standardowe pakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x25RM | 10,3 | 289 | 0,727 |
| 1x35RM | 11,4 | 382 | 0,524 |
| 1x50RM | 12,9 | 507 | 0,387 |
| 1x70RM | 14,4 | 706 | 0,268 |
| 1x95RM | 16,6 | 963 | 0,193 |
| 1x120RM | 18,2 | 1197 | 0,153 |
| 1x150RM | 20,4 | 1479 | 0,124 |
| 1x185RM | 22,3 | 1832 | 0,0991 |
| 1x240RM | 25,2 | 2371 | 0,0754 |
| 1x300RM | 27,4 | 2953 | 0,0601 |
| 1x400RM | 30,7 | 3810 | 0,047 |
| 1x500RM | 34,3 | 4850 | 0,0366 |
| 1X630RM | 38,9 | 6174 | 0,0253 |
| 2x16RE | 15,6 | 426 | 1,15 |
| 2x16RM | 16,4 | 443 | 1,15 |
| 2x25RM | 20 | 850,37 | 0,727 |
| 2x35RM | 22,1 | 1101,59 | 0,524 |
| 3x16RE | 16,5 | 580,91 | 1,15 |
| 3x16RM | 17,4 | 603,44 | 1,15 |
| 3x25RM | 21,2 | 1060,13 | 0,727 |
| 3x25RM+16RE | 22 | 1209,98 | 0,727/1,15 |
| 3x25RM+16RM | 22,2 | 1216,52 | 0,727/1,15 |
| 3x35RM | 23,5 | 1390,88 | 0,524 |
| 3x35SM | 19,9 | 1121 | 0,524 |
| 3x50SM | 22,2 | 1485 | 0,387 |
| 3x70SM | 25,9 | 2102 | 0,268 |
| 3x70SM+35SM | 28,2 | 2452 | 0,268 / 0,524 |
| 3x95SM | 28,8 | 2840 | 0,193 |
| 3x95SM+50SM | 31,8 | 3330 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120SM | 31,9 | 3562 | 0,153 |
| 3x120SM+70SM | 35 | 4247 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150SM | 36 | 4416 | 0,124 |
| 3x150SM+70SM | 39,4 | 5093 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185SM | 40 | 5499 | 0,0991 |
| 3x185SM+95SM | 43,6 | 6437 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240SM | 44,9 | 7168 | 0,0754 |
| 3x240SM+120SM | 49 | 8326 | 0,0754 / 0,153 |
| 4x16RE | 18 | 741,38 | 1,15 |
| 4x16RM | 19 | 769,41 | 1,15 |
| 4x25RM | 23,3 | 1315,38 | 0,727 |
| 4x25RM+16RE | 24,4 | 1499,53 | 0,727/1,15 |
| 4x35RM | 25,8 | 1743,5 | 0,524 |
| 4x35RM+16RM | 26,9 | 1930,72 | 0,524/1,15 |
| 4x50RM+25RM | 31,4 | 2640,13 | 0,387/0,727 |
| 4x70RM+35RM | 35,6 | 3652,64 | 0,268/0,524 |
| 4x95RM+50RM | 40,8 | 4944,03 | 0,193/0,387 |
| 5x1RE | 9,9 | 138 | 18,1 |
| 5x1,5RE | 10,6 | 170 | 12,1 |
| 5x1,5RM | 11,1 | 181 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 11,6 | 228 | 7,41 |
| 5x2,5RM | 12,3 | 243 | 7,41 |
| 5x4RE | 12,8 | 312 | 4,61 |
| 5x4RM | 13,7 | 333 | 4,61 |
| 5x6RE | 14,1 | 419 | 3,08 |
| 5x6RM | 14,6 | 433 | 3,08 |
| 5x10RE | 16,3 | 632 | 1,83 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 5x10RM | 17,1 | 657 | 1,83 |
| 5x16RE | 19,6 | 915 | 1,15 |
| 5x16RM | 20,7 | 951 | 1,15 |
| 5x25RM | 25,5 | 1603 | 0,727 |
| 5x35RM | 28,4 | 2121 | 0,524 |
| 5x50RM | 32,8 | 2859,56 | 0,387 |
| 5x50SM | 27,4 | 2431 | 0,387 |
| 5x70RM | 37,2 | 3878,49 | 0,268 |
| 5x70SM | 31,7 | 3441 | 0,268 |
| 5x95RM | 43,1 | 5442,87 | 0,193 |
| 5x95SM | 36,2 | 4695 | 0,193 |
| 5x120RM | 47,6 | 6782,62 | 0,153 |
| 5x120SM | 40,4 | 5908 | 0,153 |
| 5x150SM | 45,5 | 7313 | 0,124 |
| 5x185SM | 50,2 | 9098 | 0,0991 |

* CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.





# FLAMEBLOCKER YnAKY, YnAKY-żo 0,6/1kV

PN-93/E-90401, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1

Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi, o izolacji i powłoce PVC, nie rozprzestrzeniające płomienia






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane (RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1 |
| Wypełnienie: | wypełnienie – tylko w przypadku okrągłego ośrodka |
| Powłoka: | Uniepalnione PVC type ST1 acc. to IEC 60502-1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki: | Czarny, UV | |
| Indentyfikacja żył: | | |
| **YAKY-żo** | | **YAKY** |
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | | + 160°C dla przekroju ≤300 mm² i + 140°C dla przekroju >300 mm² |
| Minimalny promień gięcia: | | 15 x D, D – średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalne dopuszczalne naprężenia rozciągające: | | 30 N/mm² |
| Napięcie probiercze AC 50Hz 5min: | | 3,5kV |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC60332-1-2; IEC 60332-3-24 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Dca-s2, d1, a3* |

* konstrukcje w procesie zatwierdzania przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 11.2019r.

# Zastosowanie

Kable o izolacji i powłoce PVC do przesyłu energii elektrycznej. Przeznaczone do instalowania w powietrzu, w ziemi, pod wodą, wewnątrz budynków oraz w kanałach kablowych.

| Standardowe pakowanie | 1000m na bębnach. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x150RM | 20,6 | 646 | 0,206 |
| 1x185RM | 22,8 | 798 | 0,164 |
| 1x240RM | 25,4 | 1017 | 0,125 |
| 1x300RM | 28,3 | 1246 | 0,1 |
| 1x400RM | 31,3 | 1549 | 0,0778 |
| 1x500RM | 34,7 | 1939 | 0,0605 |
| 2x16RE | 16,1 | 371 | 1,91 |
| 2x16RM | 16,7 | 396 | 1,91 |
| 2x25RM | 20,2 | 591 | 1,2 |
| 2x35RM | 22,4 | 733 | 0,868 |
| 3x16RE | 17 | 419 | 1,91 |
| 3x16RM | 17,7 | 446 | 1,91 |
| 3x25RM | 21,4 | 666 | 1,2 |
| 3x35RM | 23,8 | 829 | 0,868 |
| 3x50SM | 23,6 | 743 | 0,641 |
| 3x70SM | 26,8 | 984 | 0,443 |
| 3x95SM | 30,7 | 1321 | 0,32 |
| 3x95RM | 35,8 | 1931 | 0,32 |
| 3x120SM | 33,4 | 1592 | 0,253 |
| 3x150SM | 37,4 | 1962 | 0,206 |
| 3x185SM | 41,5 | 2440 | 0,164 |
| 3x240SM | 46,7 | 3113 | 0,125 |
| 3x70SM+35SM | 29,1 | 1156 | 0,443/0,868 |
| 3x95SM+50SM | 33,7 | 1561 | 0,32/0,641 |
| 3x120SM+70SM | 36,6 | 1916 | 0,253/0,443 |
| 3x150SM+70SM | 41 | 2297 | 0,206/0,443 |
| 3x185SM+95SM | 45 | 2859 | 0,164/0,32 |
| 3x240SM+120SM | 50,9 | 3824 | 0,125/0,253 |
| 4x25RM | 23,6 | 789 | 1,2 |
| 4x35RM | 26,2 | 983 | 0,868 |
| 4x50SM | 27 | 981 | 0,641 |
| 4x70SM | 30,3 | 1276 | 0,443 |
| 4x95SM | 35,2 | 1744 | 0,32 |
| 4x120SM | 38,6 | 2101 | 0,253 |
| 4x150SM | 42,8 | 2595 | 0,206 |
| 4x185SM | 47,3 | 3200 | 0,164 |
| 4x240SM | 53,5 | 4119 | 0,125 |
| 5x25RM | 25,9 | 921 | 1,2 |
| 5x35RM | 29 | 1165 | 0,868 |
| 5x50SM | 29 | 1185 | 0,641 |
| 5x70SM | 32,9 | 1574 | 0,443 |
| 5x95SM | 38,5 | 2147 | 0,32 |
| 5x120SM | 40,9 | 2572 | 0,253 |
| 5x150SM | 47,1 | 3203 | 0,206 |
| 5x185SM | 51,8 | 3943 | 0,164 |

CPR: dodatkowe typowymiary możliwe na życzenie klienta

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAMEBLOCKER YnAKXS

## 0,6/1kV

PN-HD 603 S1; IEC 60502-1

Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji XLPE i powłoce PVC



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub sektorowe (SE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe zagęszczane (RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | polietylen usieciowany (XS) |
| Wypełnienie: | guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju ≥16mm$^2$ |
| Powłoka: | PVC uniepalniony (Yn) |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| | YnAKXS | YnAKXS-żo |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Napięcie probiercze: | 4 kV AC 50Hz. 5 min. |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2, EN60332-3-24 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Dca-s2, d1, a3* |

* konstrukcje w procesie zatwierdzania przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 11.2019r.

# Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| Standardowe pakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x70RM | 14,3 | 287 | 0,443 |
| 1x95RM | 16,3 | 380 | 0,32 |
| 1x120RM | 17,7 | 460 | 0,253 |
| 1x150RM | 20 | 575 | 0,206 |
| 1x185RM | 22 | 702 | 0,164 |
| 1x240RM | 24,4 | 895 | 0,125 |
| 1x300RM | 27,1 | 1092 | 0,1 |
| 1x400RM | 30,3 | 1382 | 0,0778 |
| 1x500RM | 33,5 | 1728 | 0,0605 |
| 3x16RE | 16,6 | 373 | 1,91 |
| 3x16RM | 17,2 | 394 | 1,91 |
| 3x25RM | 20,8 | 579 | 1,2 |
| 3x35RM | 23,2 | 729 | 0,868 |
| 3x50SM | 22,2 | 624 | 0,641 |
| 3x70SM | 25,9 | 860 | 0,443 |
| 3x95SM | 28,8 | 1113 | 0,32 |
| 3x120SM | 31,9 | 1379 | 0,253 |
| 3x150SM | 36 | 1716 | 0,206 |
| 3x185SM | 40 | 2127 | 0,164 |
| 3x240SM | 44,9 | 2723 | 0,125 |
| 4x25RM | 22,8 | 681 | 1,2 |
| 4x35RM | 25,4 | 868 | 0,868 |
| 4x50SM | 25,5 | 824 | 0,641 |
| 4x70SM | 29,4 | 1118 | 0,443 |
| 4x95SM | 33 | 1471 | 0,32 |
| 4x120SM | 37,1 | 1842 | 0,253 |
| 4x150SM | 41,2 | 2259 | 0,206 |
| 4x185SM | 45,8 | 2819 | 0,164 |
| 4x240SM | 51,3 | 3584 | 0,125 |
| 5x35RM | 28 | 1031 | 0,868 |
| 5x50RM | 32,3 | 1361 | 0,641 |
| 5x70RM | 36,9 | 1845 | 0,443 |
| 5x95SM | 36,2 | 1817 | 0,32 |
| 5x120SM | 39,1 | 2244 | 0,253 |
| 5x150SM | 45,5 | 2813 | 0,206 |
| 5x185SM | 50,2 | 3477 | 0,164 |
| 5x240SM | 55,3 | 4418 | 0,125 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAMEBLOCKER YnKSY, YnKSY-żo

## 0,6/1kV

PN-93/E-90403, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1,
Palność IEC 60332-3-24

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC, nierozprzestrzeniające płomienia






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1 |
| Powłoka: | PVC nierozprzestrzeniający płomienia |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| YnKSY-żo | YnKSY |
|---|---|
| żyła zielono-żółta, pozostałe żyły numerowane<br>lub<br>w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:<br>żyła licznikowa - brązowa<br>żyła kierunkowa – niebieska<br>pozostałe żyły – kolor naturalny.<br><br>W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej:<br>zielono-żółta, niebieska<br>pozostałe żyły - kolor naturalny. | żyły numerowane<br>lub<br>w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:<br>żyła licznikowa - brązowa<br>żyła kierunkowa – niebieska<br>pozostałe żyły – kolor naturalny. |

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 10 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą: | 50 N/mm$^2$ |
| Test voltage: | 3,5kV |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2, EN60332-3-24 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Dca-s2, d1, a3* |

* konstrukcje w procesie zatwierdzania przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 11.2019r.

# Zastosowanie

Kable sygnalizacyjne w izolacji i powłoce PVC są stosowane do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa, sterowniczych a także do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w kanałach, na konstrukcjach, w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne.

| Standardowe pakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 7x1RE | 10,6 | 167 | 18,1 |
| 10x1RE | 13,1 | 228 | 18,1 |
| 14x1RE | 14,2 | 295 | 18,1 |
| 7x1,5RE | 11,4 | 208 | 12,1 |
| 10x1,5RE | 14,1 | 287 | 12,1 |
| 14x1,5RE | 15,3 | 375 | 12,1 |
| 19x1,5RE | 16,9 | 486 | 12,1 |
| 24x1,5RE | 19,7 | 605 | 12,1 |
| 7x2,5RE | 12,5 | 283 | 7,41 |
| 10x2,5RE | 15,7 | 394 | 7,41 |
| 14x2,5RE | 17,0 | 521 | 7,41 |
| 19x2,5RE | 18,8 | 661 | 7,41 |
| 24x2,5RE | 21,9 | 850 | 7,41 |
| 7x4RE | 15,1 | 426 | 4,61 |
| 10x4RE | 19,1 | 596 | 4,61 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# FLAMEBLOCKER YnKSXS, YnKSXS-żo 0,6/1kV

ZN-96/MP-13-K1207

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC nierozprzestrzeniającej płomienia



## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub klasa 2 (RM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | polietylen usieciowany (XS) |
| Separator: | taśma |
| Powłoka: | PVC nierozprzestrzeniająca płomienia (Yn) |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |
| Identyfikacja żył: | |

| **YnKSXS** | **YnKSXS-żo** |
|---|---|
| żyły z nadrukiem cyfrowym | zielono-żółta, pozostałe żyły z nadrukiem cyfrowym |




## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą: | 50 N/mm$^2$ |
| Napięcie probiercze AC 50Hz 5min: | 3,5kV |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24C |
| CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575): | Dca-s2, d1, a3* |

* konstrukcje w procesie zatwierdzania przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 11.2019r.

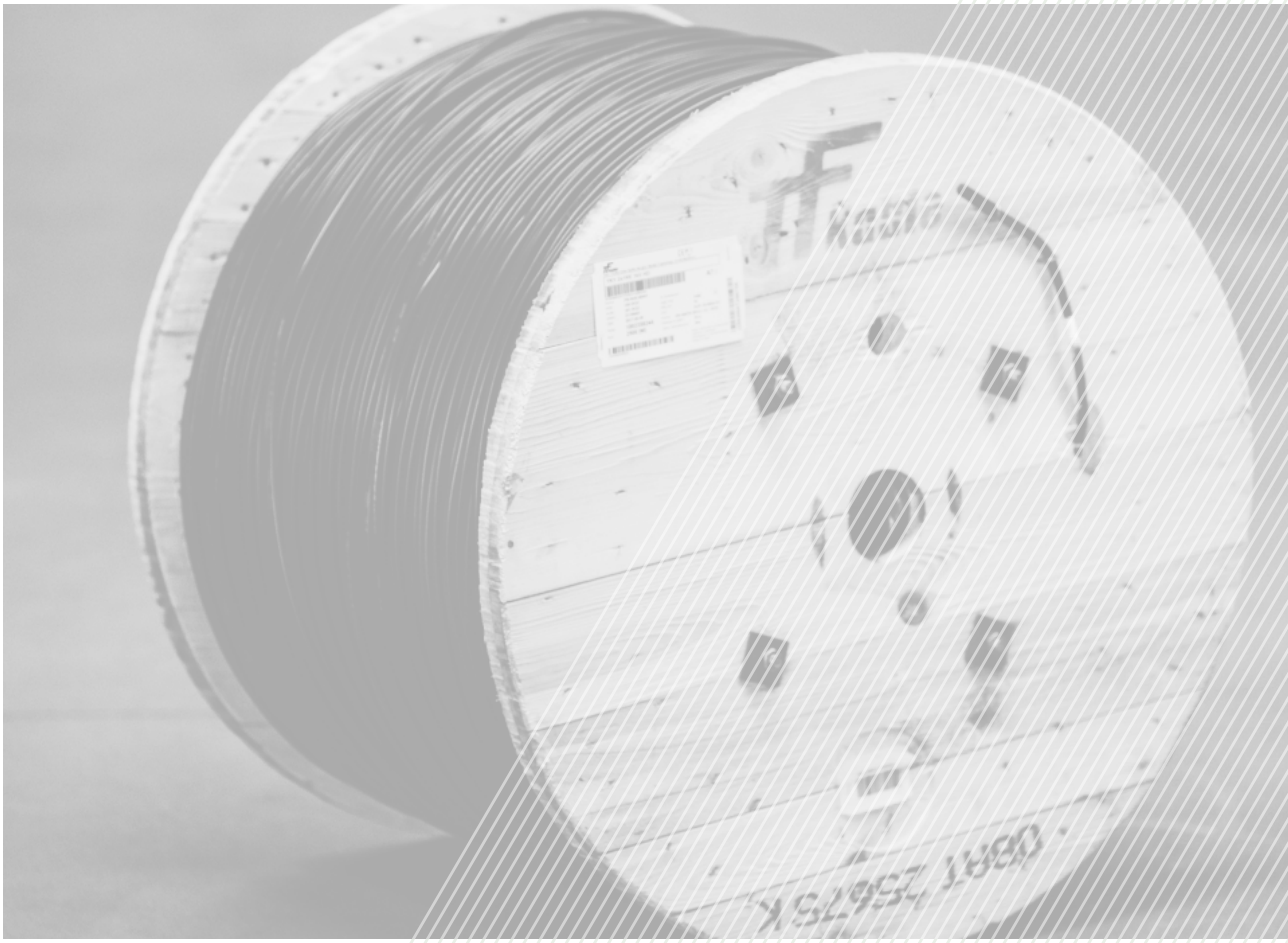
# Zastosowanie

Kable sygnalizacyjne w izolacji XLPE i powłoce PVC są stosowane do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa, sterowniczych a także do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w kanałach, na konstrukcjach, w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne.

| Standardowe pakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 7x1,5RE | 11,2 | 191 | 12,1 |
| 7x1,5RM | 11,8 | 201 | 12,1 |
| 10x1,5RE | 13,8 | 262 | 12,1 |
| 10x1,5RM | 14,6 | 275 | 12,1 |
| 12x1,5RE | 14,2 | 298 | 12,1 |
| 14x1,5RE | 14,9 | 338 | 12,1 |
| 19x1,5RE | 16,5 | 435 | 12,1 |
| 19x1,5RM | 17,5 | 457 | 12,1 |
| 7x2,5RE | 12,3 | 262 | 7,41 |
| 10x2,5RE | 15,4 | 364 | 7,41 |
| 12x2,5RE | 15,8 | 419 | 7,41 |
| 14x2,5RE | 16,6 | 477 | 7,41 |
| 19x2,5RE | 18,4 | 620 | 7,41 |

Więcej informacji na stronie **175**.



# FLAMEBLOCKER H07Z-U H07Z-R

## 450/750V

PN -EN 50525-3-41, BS EN 50525-3-41

Przewody jednożyłowe do układania na stałe, o małej emisji dymów i gazów korozyjnych podczas palenia






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Cu, wyżarzana wg EN 60228: Klasa 1 -H07V-U, Klasa 2 H07V-R, |
| Izolacja: | specjalna usieciowana bezhalogenowa mieszanka typu EI5 wg EN 50363-5 |
| Kolor izolacji: | zielono-żółty, niebieski, czarny, brązowy szary, pomarańczowy, różowy, czerwony, turkusowy, fioletowy, biały |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Test napięciowy 50Hz: | 2500V |
| Emisja dymów: | EN 61034-2 |
| Wydzielanie gazów korozyjnych podczas spalania: | IEC 60754-1: < 0,5% HCl IEC 60754-2: pH ≥ 4,3; konduktywność ≤ 10 μSmm$^{-1}$ |

| Minimalny promień gięcia: | Średnica zewnętrzna przewodu D (mm) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | D ≤ 8 | 8 < D ≤12 | 12 < D ≤ 20 | D > 20 |
| Normalne zastosowanie | 4 D | 5 D | 6 D | 6 D |
| Ostrożne zginanie przy końcówce | 2 D | 3 D | 4 D | 4 D |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca, Dca-s1, d0, a1, Cca-s2, d0, a1 |

# Zastosowanie

W elektrotechnice, szafach sterowniczych, rozdzielniach, urządzeniach automatyki, jak również w urządzeniach i instalacjach oświetleniowych, w obiektach o zaostrzonych wymaganiach przeciwpożarowych. Przeznaczone do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na zewnątrz lub osadzonych w podłożu, lub w podobnych zamkniętych układach. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięcie przemienne do 1000V lub napięcie stałe do 750V względem ziemi.

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

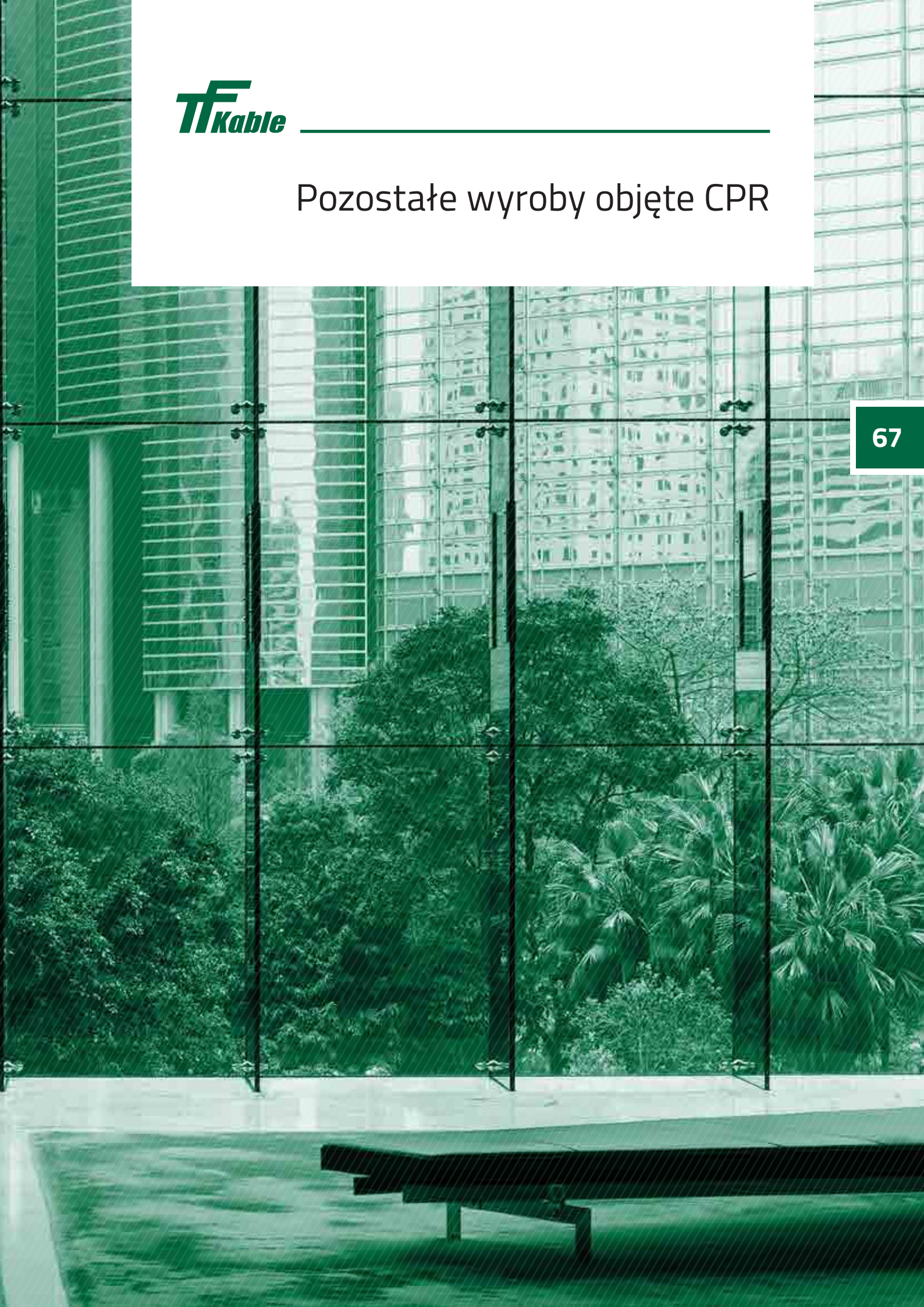
| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżony średnica przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C | Maksymalna rezystancja żył w 90°C | CPR – klasa reakcji na ogień |
|---|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩkm** | |
| **H07Z-U** | | | | | |
| 1,5 | 2,8 | 19 | 12,1 | 0,011 | Eca |
| 2,5 | 3,3 | 30 | 7,41 | 0,010 | Eca |
| 4 | 3,8 | 45 | 4,61 | 0,0085 | Dca-s1,d0,a1 |
| 6 | 4,3 | 63 | 3,08 | 0,0070 | Dca-s1,d0,a1 |
| 10 | 5,5 | 105 | 1,83 | 0,0070 | Cca-s2,d0,a1 |
| **H07Z-R** | | | | | |
| 1,5 | 3,0 | 21 | 12,1 | 0,010 | Eca |
| 2,5 | 3,6 | 32 | 7,41 | 0,0090 | Eca |
| 4 | 4,1 | 47 | 4,61 | 0,0077 | Dca-s1,d0,a1 |
| 6 | 4,7 | 67 | 3,08 | 0,0065 | Dca-s1,d0,a1 |
| 10 | 6,0 | 111 | 1,83 | 0,0065 | Cca-s2,d0,a1 |
| 16 | 7,0 | 168 | 1,15 | 0,0050 | Cca-s2,d0,a1 |
| 25 | 8,7 | 263 | 0,727 | 0,0050 | Cca-s2,d0,a1 |
| 35 | 9,8 | 356 | 0,524 | 0,0043 | Cca-s2,d0,a1 |
| 50 | 11,6 | 478 | 0,387 | 0,0043 | Cca-s2,d0,a1 |
| 70 | 13,3 | 674 | 0,268 | 0,0035 | Cca-s2,d0,a1 |
| 95 | 15,6 | 932 | 0,193 | 0,0035 | Cca-s2,d0,a1 |
| 120 | 17,2 | 1155 | 0,153 | 0,0032 | Cca-s2,d0,a1 |
| 150 | 18,4 | 1421 | 0,124 | 0,0032 | Cca-s2,d0,a1 |
| 185 | 20,3 | 1774 | 0,0991 | 0,0032 | Cca-s2,d0,a1 |
| 240 | 23,2 | 2307 | 0,0754 | 0,0032 | Cca-s2,d0,a1 |
| 300 | 25,4 | 2886 | 0,0601 | 0,0030 | Cca-s2,d0,a1 |
| 400 | 28,5 | 3729 | 0,0470 | 0,0028 | Cca-s2,d0,a1 |
| 500 | 32,1 | 4768 | 0,0366 | 0,0028 | Cca-s2,d0,a1 |
| 630 | 36,3 | 6030 | 0,0283 | 0,0025 | Cca-s2,d0,a1 |

Więcej informacji na stronie **175**.



# Pozostałe wyroby objęte CPR





# TFPremium YDY, YDYżo
## 450/750V

Norma: PN-E-90068

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe, do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228 |
| Izolacja | polwinit typu TI1 wg PN-EN 50363-3 |
| Wypelnienie | guma niewulkanizowana (opcjonalnie) |

| Dodatkowe własności użytkowe | |
|---|---|
| Wiązka rozdzierająca RIPCORD | Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomiernne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki | | biały lub inny, dostępny na prośbę klienta |
| Identyfikacja żył | | |
| | TFPremium YDYżo | TFPremium YDY |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperature podczas pracy przewodu | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia | +160°C |
| Minimalny promień gięcia | 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu |

*Tylko do określonych zastosowań

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Dzięki wykonaniu zgodnie z nową normą PN-E-90068, przewody z serii **TFPremium** charakteryzują się wyższą odpornością na degradujące jakość i żywotność przewodu działania mechaniczne, doskonale izolują żyły robocze od wpływu środowiska zewnętrznego oraz są odporne w większym stopniu na przepięcia pomiędzy żyłami roboczymi. Seria **TFPremium** oddaje w ręce instalatora produkt jakości Premium.

| | |
|---|---|
| Pakowanie premium: | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.<br>Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
| | Seria **TFPremium** wprowadza nową jakość pod kątem wizualnym, będącą odpowiedzią na zaktualizowaną konstrukcję, wyróżniając markę TFPremium pośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych. |



## YDY 450/750V

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona srednica przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2 × 1 | 8,22 | 66 | 18,1 |
| 2 × 1.5 | 8,72 | 79 | 12,1 |
| 2 × 2,5 | 9,48 | 103 | 7,41 |
| 3x1 | 8,64 | 94,21 | 18,1 |
| 3x1,5 | 9,18 | 114,3 | 12,1 |
| 3x2,5 | 9,99 | 94,36 | 7,41 |
| 3x4 | 11,42 | 149,8 | 4,61 |
| 4x1,5 | 9,95 | 149 | 12,1 |
| 4x2,5 | 10,86 | 122,43 | 7,41 |
| 4x4 | 12,66 | 196,33 | 4,61 |
| 5x1 | 10,12 | 162 | 18,1 |
| 5x1,5 | 10,79 | 197 | 12,1 |
| 5x2,5 | 11,82 | 260 | 7,41 |
| 5x4 | 13,84 | 376 | 4,61 |
| 5x6 | 15,32 | 501 | 3,08 |
| 5x10 | 18,54 | 780 | 1,83 |

Więcej informacji na stronie **175**.

CPR Eca | MAX +70°C | MIN -15°C | CE | RoHS

# TFPremium YDYp, YDYpżo
## 450/750V

Norma: PN-E-90068

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie, do układania na stałe




70

Eca

## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228 |
| Izolacja | polwinit typu TI1 wg PN-EN 50363-3 |
| Powłoka | polwinit typu TM1 wg PN-EN 50363-4.1 + wiązka rozdzierająca RIPCORD |

| Dodatkowe własności użytkowe | |
|---|---|
| Wiązka rozdzierająca RIPCORD | Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomiernne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi |
| Znakowanie boczne | wersja z żyłą ŻO posiada wypukłe znakowanie boczne na powłoce pozwalające na łatwą lokalizację pozycji żyły żółto-zielonej bez potrzeby usuwania powłoki, nawet w warunkach ograniczonej widoczności |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki | | biały lub inny, z dodatkowym znakowaniem dla konstrukcji z żyłą ŻO |
| Identyfikacja żył | | |
| | TFPremium YDYpżo | TFPremium YDYp |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

Wersja z żyłą ŻO posiada nadruk wypukły na powłoce lokalizujący pozycję żyły żółto-zielonej

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperature podczas pracy przewodu | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia | +160°C |
| Minimalny promień gięcia | 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu |
| Napięcie probiercze YDY 450/750V: | 2500V |

*Tylko do określonych zastosowań

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Przewody płaskie przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Dzięki wykonaniu zgodnie z nową normą PN-E-90068, przewody z serii **TFPremium** charakteryzują się wyższą odpornością na degradujące jakość i żywotność przewodu działania mechaniczne, doskonale izolują żyły robocze od wpływu środowiska zewnętrznego oraz są odporne w większym stopniu na przepięcia pomiędzy żyłami roboczymi. Seria **TFPremium** oddaje w ręce instalatora produkt jakości Premium.



| | |
|---|---|
| Pakowanie premium: | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.<br>Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań<br><br>Seria **TFPremium** wprowadza nową jakość pod kątem wizualnym, będącą odpowiedzią na zaktualizowaną konstrukcję, wyróżniając markę TFPremium pośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych. |

## YDYp 450/750V

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość (mm) | | Przybliżony wymiar przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| | izolacji | powłoki | | | |
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm x mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2 × 1 | 0.8 | 1.2 | 5,11 x 7,82 | 66 | 18,1 |
| 2 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 5,36 x 8,32 | 79 | 12,1 |
| 2 × 2,5 | 0.8 | 1.2 | 5,74 x 9,08 | 103 | 7,41 |
| 3x1 | 0,8 | 1,2 | 5,11 x 10,53 | 94,21 | 18,1 |
| 3x1,5 | 0,8 | 1,2 | 5,36 x 11,28 | 114,3 | 12,1 |
| 3x2,5 | 0,8 | 1,2 | 5,11 x 10,53 | 94,36 | 7,41 |
| 3x4 | 0,9 | 1,2 | 5,74 x 12,42 | 149,8 | 4,61 |
| 4x1,5 | 0,8 | 1,2 | 5,36 x 14,24 | 149 | 12,1 |
| 4x2,5 | 0,8 | 1,2 | 5,11 x 13,24 | 122,43 | 7,41 |
| 4x4 | 0,9 | 1,3 | 5,74 x 15,76 | 196,33 | 4,61 |
| 5x1 | 0,8 | 1,2 | 5,36 x 17,2 | 183,7 | 18,1 |
| 5x1,5 | 0,8 | 1,2 | 5,11 x 15,95 | 150,5 | 12,1 |
| 5x2,5 | 0,8 | 1,2 | 5,74 x 19,1 | 242,86 | 7,41 |
| 5x4 | 0,9 | 1,3 | 6,6 x 22,6 | 351,53 | 4,61 |
| 5x6 | 0,9 | 1,3 | 7,09 x 25,05 | 461,32 | 3,08 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# TFPremium YnDY, YnDYżo
## 450/750V

Norma: PN-E-90068

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej uniepalnionej do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228 |
| Izolacja | Specjalna uniepalniona mieszanka PVC typu TI1 |
| Powłoka | Uniepalniona mieszanka PVC typu TM1 + wiązka rozdzielająca RIPCORD |

| Dodatkowe własności użytkowe | |
|---|---|
| Wiązka rozdzierająca RIPCORD | Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomiernne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki | | biały lub inny, z dodatkowym znakowaniem dla konstrukcji z żyłą ŻO |
| Identyfikacja żył | | |
| | TFPremium YnDYżo | TFPremium YnDY |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |
| *Tylko do określonych zastosowań | | |
| Maksymalna temperature podczas pracy przewodu | | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe | | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów | | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia | | +160°C |
| Minimalny promień gięcia | | 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu |
| Napięcie probiercze: | | 2500 V |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24C |
| CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) | Dca-s2, d1, a3* |

# Zastosowanie

Przewody do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Dzięki wykonaniu zgodnie z nową normą PN-E-90068, przewody z serii **TFPremium** charakteryzują się wyższą odpornością na degradujące jakość i żywotność przewodu działania mechaniczne, doskonale izolują żyły robocze od wpływu środowiska zewnętrznego oraz są odporne w większym stopniu na przepięcia pomiędzy żyłami roboczymi. Seria TFPremium oddaje w ręce instalatora produkt jakości Premium



| | |
|---|---|
| Pakowanie premium: | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.<br>Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań<br><br>Seria **TFPremium** wprowadza nową jakość pod kątem wizualnym, będącą odpowiedzią na zaktualizowaną konstrukcję, wyróżniając markę TFPremium pośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych. |

## YnDY 450/750V

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość (mm) | | Przybliżony wymiar przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| | izolacji | powłoki | | | |
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2 × 1 | 0.8 | 1.2 | 8,22 | 102 | 18,1 |
| 2 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 8,72 | 121 | 12,1 |
| 2 × 2,5 | 0.8 | 1.2 | 9,48 | 153 | 7,41 |
| 3 × 1 | 0.8 | 1.2 | 8,64 | 117 | 18,1 |
| 3 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 9,18 | 140 | 12,1 |
| 3 × 2,5 | 0.8 | 1.2 | 9,99 | 180 | 7,41 |
| 3 × 4 | 0.9 | 1.2 | 11,42 | 251 | 4,61 |
| 4 × 1.5 | 0,8 | 1,2 | 9,95 | 166 | 12,1 |
| 4 × 2.5 | 0,8 | 1,2 | 10,86 | 217 | 7,41 |
| 4 × 4 | 0,9 | 1,3 | 12,66 | 311 | 4,61 |
| 5x1 | 0,8 | 1,2 | 10,12 | 164 | 18,1 |
| 5x1,5 | 0,8 | 1,2 | 10,79 | 200 | 12,1 |
| 5x2,5 | 0,8 | 1,2 | 11,82 | 263 | 7,41 |
| 5,4 | 0,9 | 1,3 | 13,84 | 379 | 4,61 |
| 5x6 | 0,9 | 1,3 | 15,32 | 505 | 3,08 |
| 5x10 | 1,1 | 1,3 | 18,54 | 786 | 1,83 |

Więcej informacji na stronie **175**.

* konstrukcje w procesie zatwierdzenia przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 12.2018r.

# TFPremium YnDYp, YnDYpżo
## 450/750V

Norma: PN-E-90068

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie, do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228 |
| Izolacja | Specjalna uniepalniona mieszanka PVC typu TI1 |
| Powłoka | Uniepalniona mieszanka PVC typu TM1 + wiązka rozdzielająca RIPCORD |

Dodatkowe własności użytkowe

| | |
|---|---|
| Wiązka rozdzierająca RIPCORD | Wiązka z wytrzymałego włókna ułatwiająca równomierne i kontrolowane rozdzieranie powłoki bez potrzeby używania narzędzi |
| Znakowanie boczne | wersja z żyłą ŻO posiada wypukłe znakowanie boczne na powłoce pozwalające na łatwą lokalizację pozycji żyły żółto-zielonej bez potrzeby usuwania powłoki, nawet w warunkach ograniczonej widoczności |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki | | biały lub inny, z dodatkowym znakowaniem dla konstrukcji z żyłą ŻO |
| Identyfikacja żył | | |
| | TFPremium YnDYpżo | TFPremium YnDYp |
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

Wersja z żyłą ŻO posiada nadruk wypukły na powłoce lokalizujący pozycję żyły żółto-zielonej

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperature podczas pracy przewodu | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów | -15°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia | +160°C |
| Minimalny promień gięcia | 6 x D – średnica zewnętrzna przewodu |
| Napięcie probiercze: | 2500 V |

* Tylko do określonych zastosowań

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24C |
| CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575) | Dca-s2, d1, a3* |

## Zastosowanie

Przewody płaskie przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Dzięki wykonaniu zgodnie z nową normą PN-E-90068, przewody z serii **TFPremium** charakteryzują się wyższą odpornością na degradujące jakość i żywotność przewodu działania mechaniczne, doskonale izolują żyły robocze od wpływu środowiska zewnętrznego oraz są odporne w większym stopniu na przepięcia pomiędzy żyłami roboczymi. Seria **TFPremium** oddaje w ręce instalatora produkt jakości Premium.

| | |
|---|---|
| Pakowanie premium: | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m.<br>Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań<br><br>Seria **TFPremium** wprowadza nową jakość pod kątem wizualnym, będącą odpowiedzią na zaktualizowaną konstrukcję, wyróżniając markę TFPremium pośród konkurencji. Nowa forma pakowania ułatwia również odwijanie przewodu, co bezpośrednio wpływa na polepszenie własności instalacyjnych. |

## YnDYp 450/750V

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość (mm) | | Przybliżony wymiar przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| | izolacji | powłoki | | | |
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm x mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 5.36 x 8.32 | 79 | 12.1 |
| 2 × 2.5 | 0.8 | 1.2 | 5.74 x 9.08 | 103 | 7.41 |
| 2 × 4 | 0.9 | 1.2 | 6.4 x 10.4 | 143 | 4.61 |
| 3 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 5.36 x 11.28 | 114 | 12.1 |
| 3 × 2.5 | 0.8 | 1.2 | 5.74 x 12.42 | 149 | 7.41 |
| 3 × 4 | 0.9 | 1.2 | 6.4 x 14.4 | 210 | 4.61 |
| 3 × 6 | 0.9 | 1.3 | 7.09x 16.07 | 281 | 3.08 |
| 4 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 5.36 x 14.24 | 149 | 12.1 |
| 4 × 2.5 | 0.8 | 1.2 | 5.74 x 15.76 | 196 | 7.41 |
| 4 × 4 | 0.9 | 1.3 | 6.6x 18.6 | 283 | 4.61 |
| 5 × 1.5 | 0.8 | 1.2 | 5.36 x 17.2 | 183 | 12.1 |
| 5 × 2.5 | 0.8 | 1.2 | 5.74 x 19.1 | 242 | 7.41 |
| 5 × 4 | 0.9 | 1.3 | 6.6 x 22.6 | 351 | 4.61 |

Więcej informacji na stronie **175**.

* konstrukcje w procesie zatwierdzenia przez jednostkę zewnętrzną - produkty dostępne od 12.2018r.

# YDY, YDYżo

## 450/750V

ZN-TF 221:2013 i w oparciu o PN-87/E-90056,
PN-EN 50525-1:2011 i PN-HD 21.4 S2

Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej, do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ TI1 wg EN 50363-3 |
| Wypełnienie: | guma niewulkanizowana |
| Powłoka: | PVC typ TM1 wg EN 50363-4.1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | biały lub inny |
| Identyfikacja żył: | |
| **YDYżo** | **YDY** |
| 2-żyłowe: -<br>3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa<br>3-żyłowe:* -<br>4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara<br>4-żyłowe:* zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna<br>5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara<br>7-i więcej żyłowe: zielono-żółta pozostałe żyły czarne z nadrukiem cyfrowym.<br><br>* tylko do określonych zastosowań. | niebieska, brązowa<br>brązowa, czarna, szara<br>niebieska, brązowa, czarna<br>niebieska, brązowa, czarna, szara<br>-<br>niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna<br><br>czarne z nadrukiem cyfrowym |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | + 160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 6 x D, D – średnica zewnętrzna przewodu |
| Napięcie probiercze: | 2500 V |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie, z wyjątkiem bezpośredniego osadzania w betonie sypanym jednofrakcyjnym, wibrowanym i ubijanym. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca. Izolacja przewodu powinna być zabezpieczona przed promieniowaniem UV / światłem, które może wystąpić w oprawach oświetleniowych, podświetlanych znakach itp.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1 | 7,2 | 81 | 18,1 |
| 2x1,5 | 7,7 | 84 | 12,1 |
| 2x2,5 | 8,5 | 128 | 7,41 |
| 2x4 | 9,8 | 181 | 4,61 |
| 2x6 | 11,0 | 242 | 3,08 |
| 2x10 | 13,6 | 382 | 1,83 |
| 3x1 | 7,6 | 94 | 18,1 |
| 3x1,5 | 8,1 | 116 | 12,1 |
| 3x2,5 | 9,0 | 154 | 7,41 |
| 3x4 | 10,4 | 221 | 4,61 |
| 3x6 | 11,8 | 304 | 3,08 |
| 3x10 | 14,4 | 476 | 1,83 |
| 4x1 | 8,2 | 112 | 18,1 |
| 4x1,5 | 8,8 | 139 | 12,1 |
| 4x2,5 | 9,7 | 187 | 7,41 |
| 4x4 | 11,5 | 276 | 4,61 |
| 4x6 | 12,9 | 374 | 3,08 |
| 4x10 | 15,8 | 590 | 1,83 |
| 5x1 | 8,9 | 135 | 18,1 |
| 5x1,5 | 9,6 | 169 | 12,1 |
| 5x2,5 | 10,6 | 229 | 7,41 |
| 5x4 | 12,6 | 339 | 4,61 |
| 5x6 | 14,1 | 460 | 3,08 |
| 5x10 | 17,3 | 730 | 1,83 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# YDYp, YDYpżo

## 300/500V 450/750V

ZN-TF-220, PN-87/E-90060

PN-EN 50525-1:2011; PN-HD 21.4 S2

Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie, do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) wg PN-EN 60228 |
| Izolacja: | polwinit typu TI1 |
| Powłoka: | polwinit typu TM1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | biały lub inny dostępny na życzenie klienta |
| Identyfikacja żył: | inne kolory dostępne na życzenie klienta |

| | **YDYpżo** | **YDYp** |
|---|---|---|
| 2-żyłowe: | - | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa | brązowa, czarna, szara |
| 3-żyłowe:* | - | niebieska, brązowa, czarna |
| 4-żyłowe: | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe:* | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna | - |
| 5-żyłowe: | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

* tylko do określonych zastosowań.

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 6 x D, D-średnica zewnętrzna przewodu |
| Napięcie probiercze: | 2000 V |

### Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa wydajności ogniowej (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Przewody przeznaczone są do układania w instalacjach przemysłowych i domowych, nad, w i pod tynkiem w suchych, wilgotnych i mokrych pomieszczeniach oraz w rurach i w betonie. Mogą być również używane na zewnątrz, o ile chronione są przed bezpośrednim działaniem słońca.

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Znamionowa grubość | | Przybliżony wymiar przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|---|---|
| | izolacji | powłoki | | | |
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm x mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| **YDYp 300/500V** | | | | | |
| 2x1 | 0,6 | 0,9 | 3,5 x 5,6 | 40 | 18,1 |
| 2x1,5 | 0,6 | 0,9 | 3,8 x 6,1 | 52 | 12,1 |
| 2x2,5 | 0,6 | 0,9 | 4,1 x 6,9 | 73 | 7,41 |
| 2x4 | 0,7 | 1,0 | 5,0 x 8,4 | 112 | 4,61 |
| 2x6 | 0,8 | 1,0 | 5,7 x 8,5 | 157 | 3,08 |
| 3x1 | 0,6 | 0,9 | 3,5 x 7,7 | 59 | 18,1 |
| 3x1,5 | 0,6 | 0,9 | 3,8 x 8,5 | 76 | 12,1 |
| 3x2,5 | 0,6 | 1,0 | 4,3 x 9,8 | 111 | 7,41 |
| 3x4 | 0,7 | 1,0 | 5,0 x 11,8 | 165 | 4,61 |
| 4x1 | 0,6 | 0,9 | 3,5 x 9,8 | 77 | 18,1 |
| 4x1,5 | 0,6 | 1,0 | 4,0 x 11,0 | 104 | 12,1 |
| 4x2,5 | 0,6 | 1,0 | 4,3 x 12,6 | 146 | 7,41 |
| 4x4 | 0,7 | 1,0 | 5,0 x 15,2 | 219 | 4,61 |
| **YDYp 450/750V** | | | | | |
| 2x1 | 0,8 | 1,2 | 4,4 x 6,8 | 53 | 18,1 |
| 2x1,5 | 0,8 | 1,2 | 4,7 x 7,3 | 66 | 12,1 |
| 2x2,5 | 0,8 | 1,2 | 5,0 x 8,1 | 88 | 7,41 |
| 2x4 | 0,9 | 1,2 | 5,7 x 9,4 | 126 | 4,61 |
| 2x6 | 0,9 | 1,2 | 6,2 x 10,4 | 168 | 3,08 |
| 2x10 | 1,1 | 1,3 | 7,6 x 13,0 | 270 | 1,83 |
| 3x1 | 0,8 | 1,2 | 4,4 x 9,2 | 77 | 18,1 |
| 3x1,5 | 0,8 | 1,2 | 4,7 x 10,0 | 95 | 12,1 |
| 3x2,5 | 0,8 | 1,2 | 5,0 x 11,1 | 129 | 7,41 |
| 3x4 | 0,9 | 1,2 | 5,7 x 13,1 | 186 | 4,61 |
| 3x6 | 0,9 | 1,3 | 6,4 x 14,8 | 254 | 3,08 |
| 3x10 | 1,1 | 1,3 | 7,6 x 18,3 | 402 | 1,83 |
| 4x1 | 0,8 | 1,2 | 4,4 x 11,6 | 100 | 18,1 |
| 4x1,5 | 0,8 | 1,2 | 4,7 x 12,6 | 125 | 12,1 |
| 4x2,5 | 0,8 | 1,2 | 5,0 x 14,2 | 170 | 7,41 |
| 4x4 | 0,9 | 1,2 | 5,9 x 17,0 | 252 | 4,61 |
| 4x6 | 0,9 | 1,3 | 6,4 x 19,0 | 336 | 3,08 |
| 4x10 | 1,1 | 1,3 | 7,6 x 23,7 | 533 | 1,83 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# H05V-U, H05V-R, H05V-K

## 300/500V

PN-EN 50525-2-31, BS EN 50525-2-31

Przewody jednożyłowe w izolacji PVC, bez powłoki, ogólnego przeznaczenia do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Cu, wyżarzana wg EN 60228:<br>Klasa 1 H05V-U,<br>Klasa 2 H05V-R,<br>Klasa 5 H05V-K |
| Izolacja: | PVC typ TI 1 wg EN 50363-3 |
| Powłoka: | zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C |
| Test napięciowy 50Hz: | 2000V |
| Minimalny Promień gięcia: | Normalne zastosowanie 4D,<br>Ostrożne zginanie przy końcówce 2D |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień(wg EN 50575): | Eca |

## Zastosowanie

Do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych.

| Standardowe opakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C | Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| **H05V-U** | | | | |
| 0,5 | 2,0 | 8 | 36,0 | 0,014 |
| 0,75 | 2,2 | 11 | 24,5 | 0,013 |
| 1 | 2,3 | 14 | 18,1 | 0,011 |
| **H05V-R** | | | | |
| 0,5 | 2,1 | 9 | 36,0 | 0,014 |
| 0,75 | 2,3 | 12 | 24,5 | 0,012 |
| 1 | 2,5 | 14 | 18,1 | 0,011 |
| **H05V-K** | | | | |
| 0,5 | 2,2 | 8 | 39,0 | 0,013 |
| 0,75 | 2,3 | 11 | 26,0 | 0,011 |
| 1 | 2,5 | 13 | 19,5 | 0,010 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K

## 300/500V

PN-EN 50525-2-31, BS EN 50525-2-31

Przewody jednożyłowe w izolacji PVC, bez powłoki, ciepłoodporne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyła: | Cu, wyżarzana wg EN 60228:<br>Klasa 1 H05V2-U,<br>Klasa 2 H05V2-R,<br>Klasa 5 H05V2-K |
| Izolacja: | PVC typu TI3 wg EN 50363-3 |
| Kolor izolacji: | zielono-żołta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, rożowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -30°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C |
| Test napięciowy 50Hz: | 2500V |
| Minimalny promień gięcia: | Normalne zastosowanie 4D,<br>Ostrożne zginanie przy końcówce 2D |

### Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

### Zastosowanie

Przewody ogólnego zastosowania do układania na stałe w rurach instalacyjnych lub wewnątrz urządzeń, opraw oświetleniowych, do obwodów sterowania i sygnalizacyjnych.

| Standardowe opakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C | Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| **H05V2-U** | | | | |
| 0,5 | 2,0 | 8 | 36,7 | 0,014 |
| 0,75 | 2,2 | 10 | 24,8 | 0,013 |
| 1,0 | 2,3 | 13 | 18,2 | 0,011 |
| **H05V2-R** | | | | |
| 0,5 | 2,1 | 9 | 36,7 | 0,014 |
| 0,75 | 2,3 | 11 | 24,8 | 0,012 |
| 1 | 2,5 | 14 | 18,2 | 0,011 |
| **H05V2-K** | | | | |
| 0,5 | 2,2 | 8 | 40,1 | 0,013 |
| 0,75 | 2,3 | 11 | 26,7 | 0,011 |
| 1 | 2,5 | 13 | 20,0 | 0,010 |



Więcej informacji na stronie **175**.

# H07V-U, H07V-R, H07V-K

## 450/750V

PN-EN 50525-2-31, BS EN 50525-2-31

Przewody jednożyłowe w izolacji PVC, bez powłoki, ogólnego przeznaczenia do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyła: | Cu, wyżarzana wg EN 60228:<br>Klasa 1 H07V-U,<br>Klasa 2 H07V-R,<br>Klasa 5 H07V-K |
| Izolacja: | PVC typ TI 3 wg EN 50363-3 |
| Kolor izolacji: | zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C | | | |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C | | | |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -40°C | | | |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C | | | |
| Test napięciowy 50Hz: | 2500V | | | |
| Minimalny promień gięcia: | Średnica zewnętrzna przewodu D (mm) | | | |
| | **D ≤ 8** | **8 < D ≤ 12** | **12 < D ≤ 20** | **D > 20** |
| Normalne zastosowanie | 4 D | 5 D | 6 D | 6 D |
| Ostrożne zginanie przy końcówce | 2 D | 3 D | 4 D | 4 D |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

## Zastosowanie

Do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięcie przemienne do 1000V lub napięcie stałe do 750V względem ziemi.

| Standardowe opakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C | Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| **H07V-U** | | | | |
| 1,5 | 2,7 | 20 | 12,1 | 0,011 |
| 2,5 | 3,3 | 31 | 7,41 | 0,010 |
| 4 | 3,7 | 45 | 4,61 | 0,0087 |
| 6 | 4,2 | 63 | 3,08 | 0,0074 |
| 10 | 5,4 | 105 | 1,83 | 0,0072 |
| 16* | 6,3 | 159 | 1,15 | 0,0058 |
| 25* | 8,0 | 262 | 0,727 | 0,0057 |
| **H07V-R** | | | | |
| 1,5 | 3,0 | 21 | 12,1 | 0,010 |
| 2,5 | 3,6 | 33 | 7,41 | 0,0099 |
| 4 | 4,1 | 48 | 4,61 | 0,0082 |
| 6 | 4,5 | 66 | 3,08 | 0,0070 |
| 10 | 5,8 | 110 | 1,83 | 0,0067 |
| 16 | 6,8 | 167 | 1,15 | 0,0056 |
| 25 | 8,5 | 262 | 0,727 | 0,0053 |
| 35 | 9,6 | 353 | 0,524 | 0,0046 |
| 50 | 11,3 | 480 | 0,387 | 0,0046 |
| 70 | 12,6 | 672 | 0,268 | 0,0040 |
| 95 | 15,0 | 932 | 0,193 | 0,0039 |
| 120 | 16,4 | 1158 | 0,153 | 0,0035 |
| 150 | 18,4 | 1432 | 0,124 | 0,0035 |
| 185 | 20,3 | 1789 | 0,0991 | 0,0035 |
| 240 | 23,2 | 2325 | 0,0754 | 0,0034 |
| 300 | 25,4 | 2908 | 0,0601 | 0,0033 |
| 400 | 28,5 | 3756 | 0,0470 | 0,0031 |
| 500 | 32,1 | 4800 | 0,0366 | 0,0030 |
| 630 | 36,3 | 6066 | 0,0283 | 0,0027 |

*07V-U w oparciu o normę

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C | Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| **H07V-K** | | | | |
| 1,5 | 2,9 | 20 | 13,3 | 0,010 |
| 2,5 | 3,6 | 31 | 7,98 | 0,0095 |
| 4 | 4,1 | 45 | 4,95 | 0,0078 |
| 6 | 4,6 | 63 | 3,30 | 0,0068 |
| 10 | 6,0 | 107 | 1,91 | 0,0065 |
| 16 | 7,1 | 161 | 1,21 | 0,0053 |
| 25 | 8,7 | 247 | 0,780 | 0,0050 |
| 35 | 9,8 | 344 | 0,554 | 0,0043 |
| 50 | 11,8 | 483 | 0,386 | 0,0042 |
| 70 | 13,6 | 669 | 0,272 | 0,0036 |
| 95 | 16,1 | 886 | 0,206 | 0,0036 |
| 120 | 17,2 | 1111 | 0,161 | 0,0032 |
| 150 | 19,4 | 1389 | 0,129 | 0,0032 |
| 185 | 22,1 | 1697 | 0,106 | 0,0032 |
| 240 | 24,0 | 2210 | 0,0801 | 0,0031 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K

## 450/750V

PN-EN 50525-2-31, BS EN 50525-2-31

Przewody jednożyłowe w izolacji PVC, bez powłoki, ciepłoodporne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyła: | Cu, wyżarzana wg EN 60228:<br>Klasa 1 -H07V2-U,<br>Klasa 2 H07V2-R,<br>Klasa 5 H07V2-K |
| Izolacja: | PVC typ TI 3 wg EN 50363-3 |
| Kolor izolacji: | zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa, szara, pomarańczowa, różowa, czerwona, turkusowa, fioletowa, biała |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C | | | |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C | | | |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -30°C | | | |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C | | | |
| Test napięciowy 50Hz: | 2500V | | | |
| Minimalny promień gięcia: | Średnica zewnętrzna przewodu D (mm) | | | |
| | **D ≤ 8** | **8 < D ≤ 12** | **12 < D ≤ 20** | **D > 20** |
| Normalne zastosowanie | 4 D | 5 D | 6 D | 6 D |
| Ostrożne zginanie przy końcówce | 2 D | 3 D | 4 D | 4 D |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Do układania w rurkach instalacyjnych zamontowanych na powierzchni lub w niej osadzonych. Do stałych zabezpieczonych instalacji wewnątrz lub na zewnątrz urządzeń oświetleniowych lub sterowniczych na napięcie przemienne do 1000V lub napięcie stałe do 750V względem ziemi.

| Standardowe pakowanie | W krążkach po 50 lub 100m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C | Minimalna rezystancja izolacji przy temperaturze 70°C |
|---|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** | **MΩ.km** |
| **H07V2-U** | | | | |
| 1,5 | 2,7 | 19 | 12,1 | 0,011 |
| 2,5 | 3,3 | 30 | 7,41 | 0,010 |
| 4 | 3,7 | 44 | 4,61 | 0,0087 |
| 6 | 4,2 | 63 | 3,08 | 0,0074 |
| 10 | 5,4 | 105 | 1,83 | 0,0072 |
| **H07V2-R** | | | | |
| 1,5 | 3,0 | 20 | 12,1 | 0,010 |
| 2,5 | 3,6 | 32 | 7,41 | 0,0099 |
| 4 | 4,1 | 47 | 4,61 | 0,0082 |
| 6 | 4,5 | 64 | 3,08 | 0,0070 |
| 10 | 5,8 | 108 | 1,83 | 0,0067 |
| 16 | 6,8 | 164 | 1,15 | 0,0056 |
| 25 | 8,5 | 257 | 0,727 | 0,0053 |
| 35 | 9,6 | 348 | 0,524 | 0,0046 |
| 50* | 11,3 | 473 | 0,387 | 0,0046 |
| 70* | 12,6 | 665 | 0,268 | 0,0040 |
| 95* | 15,0 | 921 | 0,193 | 0,0039 |
| 120* | 16,4 | 1146 | 0,153 | 0,0035 |
| 150* | 18,4 | 1418 | 0,124 | 0,0035 |
| 185* | 20,3 | 1771 | 0,0991 | 0,0035 |
| 240* | 23,2 | 2303 | 0,0754 | 0,0034 |
| **H07V2-K** | | | | |
| 1,5 | 2,9 | 19 | 13,3 | 0,010 |
| 2,5 | 3,6 | 30 | 7,98 | 0,0095 |
| 4 | 4,1 | 43 | 4,95 | 0,0078 |
| 6 | 4,6 | 61 | 3,30 | 0,0068 |
| 10 | 6,0 | 104 | 1,91 | 0,0065 |
| 16 | 7,1 | 158 | 1,21 | 0,0053 |
| 25 | 8,7 | 243 | 0,780 | 0,0050 |
| 35 | 9,8 | 338 | 0,554 | 0,0043 |
| 50* | 11,8 | 476 | 0,386 | 0,0042 |
| 70* | 13,6 | 661 | 0,272 | 0,0036 |
| 95* | 16,1 | 875 | 0,206 | 0,0036 |
| 120* | 17,2 | 1099 | 0,161 | 0,0032 |
| 150* | 19,4 | 1374 | 0,129 | 0,0032 |
| 185* | 22,1 | 1678 | 0,106 | 0,0032 |
| 240* | 24,0 | 2187 | 0,0801 | 0,0031 |

*07V2-R, 07V2-K - wykonanie w oparciu o normę

Więcej informacji na stronie **175**.

# H03VV-F, H03VVH2-F, 03VV-F*, 03VVH2-F*

## 300/300V

Norma: PN-EN 50525-2-11, BS-EN 50525-2-11

Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły | Z drutów miedzianych miękkich wielodrutowe giętkie kl.5 wg PN-EN 60228 |
| Izolacja | TI2 wg. EN 50363-3 |
| Powłoka | TM2 wg. EN 30363-4-1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki | biały, czarny, szary lub inny zgodnie z zamówieniem klienta |
| Identyfikacja żył | 2-żyłowe: niebieska, brązowa<br>3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa<br>4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara<br>5-żyłowe, kolorystyka: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia | +150°C |
| Napięcie probiercze badania 50Hz | 2000V |
| Minimalny promień gięcia | 6 x D, D – średnica zewnętrzna przewodu lub mniejszy wymiar przewodu płaskiego |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca* |

* nie badane pod CPR (badanie wykonywane na życzenie klienta): 03VV-F, 03VVH2-F, H03VVH2-F

## Zastosowanie

w pomieszczeniach domowych, kuchniach, biurach; do urządzeń gospodarstwa domowego, również w pomieszczeniach wilgotnych i mokrych, przy średnich obciążeniach mechanicznych (np. pralki, wirówki i lodówki). Może być stosowany do urządzeń kuchennych i grzewczych, pod warunkiem, że nie ma niebezpieczeństwa zetknięcia się z gorącymi elementami i nie jest narażony na inne wpływy ciepła. Nie nadaje się do stosowania w instalacjach zewnętrznych na otwartym powietrzu, w budynkach przemysłowych lub rolniczych do przenośnych narzędzi z wyjątkiem domowych. Dopuszczalny do stosowania w zakładach krawieckich. Może być ułożony na stałe np. w meblach, zabudowach dekoracyjnych, ściankach przestawnych.

| Standardowe opakowanie | w krążkach po 50 lub 100 m oraz na bębnach po 500 lub 1000 m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój żył | Maksymalna średnica druta w żyle | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| **H03VV-F, 03VV-F*** | | | | | | |
| 2 x 0.5 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5,0 | 34 | 39,0 |
| 2 x 0.75 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5.4 | 41 | 26,0 |
| 2 x 1* | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5.6 | 47 | 19.5 |
| 2 x 1.5* | 0.25 | 0.6 | 0.9 | 7.2 | 71 | 13.3 |
| 3 x 0.5 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5.3 | 40 | 39,0 |
| 3 x 0.75 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5.7 | 50 | 26,0 |
| 3 x 1* | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5.9 | 58 | 19.5 |
| 3 x 1.5* | 0.25 | 0.6 | 0.9 | 7.6 | 88 | 13.3 |
| 4 x 0.5 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 5.8 | 49 | 39,0 |
| 4 x 0.75 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 6.3 | 61 | 26,0 |
| 5 x 0.5* | 0.21 | 0.5 | 0.7 | 6.5 | 62 | 39,0 |
| 5 x 0.75* | 0.21 | 0.5 | 0.7 | 7.1 | 79 | 26,0 |

* w oparciu o normę

| Liczba i przekrój żył | Maksymalna średnica druta w żyle | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| **H03VVH2-F 03VVH2-F*** | | | | | | |
| 2 x 0.5 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 3x1 x 5,0 | 25 | 39,0 |
| 2 x 0.75 | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 3,3 x 5,4 | 31 | 26,0 |
| 2 x 1* | 0.21 | 0.5 | 0.6 | 3,4 x 5,6 | 36 | 19.5 |
| 2 x 1,5* | 0.25 | 0.6 | 0.8 | 4,3 x 7,0 | 55 | 13,3 |

* w oparciu o normę

## Obciążalność prądowa

| Przekrój, mm² | Wartość prądu dla układu jedno i trójfazowego (A) |
|---|---|
| 0.5 | 3 |
| 0.75 | 6 |

# H05VV-F, 05VV-F*, H05VVH2-F, 05VVH2-F*

## 300/500V

Norma: PN-EN 50525-2-11, BS-EN 50525-2-11

Przewody wielożyłowe o izolacji i powłoce polwinitowej



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły | Z drutów miedzianych miękkich wielodrutowe giętkie kl.5 wg PN-EN 60228 |
| Izolacja | TI2 wg. EN 50363-3 |
| Powłoka | TM2 wg. EN 30363-4-1 |
| Kolor powłoki | biały, czarny, szary lub inny zgodnie z zamówieniem klienta |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Identyfikacja żył | 2-żyłowe: niebieska, brązowa<br>3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa<br>4-żyłowe: zielono-żółta, brązowa, czarna, szara<br>5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara<br>7 i więcej: zielono-żółta, pozostałe czarne z nadrukiem cyfrowym |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia | +150°C |
| Napięcie probiercze badania 50Hz | 2000V |
| Minimalny promień gięcia | 6 x D, D – średnica zewnętrzna przewodu lub mniejszy wymiar przewodu płaskiego |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca:* |

* nie badane pod CPR (badanie wykonywane na życzenie klienta): 05VV-F, 05VVH2-F, H05VVH2-F

# Zastosowanie

w pomieszczeniach domowych, kuchniach, biurach; do urządzeń gospodarstwa domowego, również w pomieszczeniach wilgotnych i mokrych, przy średnich obciążeniach mechanicznych (np. pralki, wirówki i lodówki). Może być stosowany do urządzeń kuchennych i grzewczych, pod warunkiem, że nie ma niebezpieczeństwa zetknięcia się z gorącymi elementami i nie jest narażony na inne wpływy ciepła. Nie nadaje się do stosowania w instalacjach zewnętrznych na otwartym powietrzu, w budynkach przemysłowych lub rolniczych do przenośnych narzędzi z wyjątkiem domowych. Dopuszczalny do stosowania w zakładach krawieckich. Może być ułożony na stałe np. w meblach, zabudowach dekoracyjnych, ściankach przestawnych.

| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy na życzenie klienta. |
|---|---|

| Liczba i przekrój żył | Maksymalna średnica druta w żyle | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| **H05VV-F, 05VV-F*** | | | | | | |
| 2x0,5* | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 5,8 | 43 | 39,0 |
| 2x0,75 | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 6,2 | 51 | 26,0 |
| 2x1 | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 6,4 | 57 | 19,5 |
| 2x1,5 | 0,26 | 0,7 | 0,8 | 7,4 | 78 | 13,3 |
| 2x2,5 | 0,26 | 0,8 | 1,0 | 9,2 | 122 | 7,98 |
| 2x4 | 0,31 | 0,8 | 1,1 | 10,3 | 165 | 4,95 |
| 2x6* | 0,31 | 0,8 | 1,2 | 11,7 | 223 | 3,30 |
| 3x0,5* | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 6,1 | 50 | 39,0 |
| 3x0,75 | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 6,6 | 61 | 26,0 |
| 3x1 | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 6,8 | 69 | 19,5 |
| 3x1,5 | 0,26 | 0,7 | 0,9 | 8,1 | 98 | 13,3 |
| 3x2,5 | 0,26 | 0,8 | 1,1 | 9,9 | 153 | 7,98 |
| 3x4 | 0,31 | 0,8 | 1,2 | 11,1 | 209 | 4,95 |
| 3x6* | 0,31 | 0,8 | 1,2 | 12,4 | 279 | 3,30 |
| 4x0,5* | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 6,7 | 60 | 39,0 |
| 4x0,75 | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 7,2 | 73 | 26,0 |
| 4x1 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 7,6 | 87 | 19,5 |
| 4x1,5 | 0,26 | 0,7 | 1 | 9,0 | 124 | 13,3 |
| 4x2,5 | 0,26 | 0,8 | 1,1 | 10,8 | 187 | 7,98 |
| 4x4 | 0,31 | 0,8 | 1,2 | 12,2 | 257 | 4,95 |
| 4x6* | 0,31 | 0,8 | 1,3 | 13,8 | 351 | 3,30 |
| 5x0,5* | 0,21 | 0,6 | 0,8 | 7,3 | 73 | 39,0 |
| 5x0,75 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 8,0 | 93 | 26,0 |
| 5x1 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 8,3 | 106 | 19,5 |
| 5x1,5 | 0,26 | 0,7 | 1,1 | 10,0 | 156 | 13,3 |
| 5x2,5 | 0,26 | 0,8 | 1,2 | 12,1 | 235 | 7,98 |
| 5x4 | 0,31 | 0,8 | 1,4 | 13,7 | 329 | 4,95 |
| 5x6* | 0,31 | 0,8 | 1,3 | 15,1 | 434 | 3,30 |
| 6x1* | 0,21 | 0,6 | 1,0 | 9,2 | 130 | 19,5 |
| 6x1,5* | 0,21 | 0,7 | 1,1 | 10,9 | 185 | 13,3 |
| 7x0,75* | 0,21 | 0,6 | 1,0 | 8,9 | 118 | 26,0 |
| 7x1* | 0,21 | 0,6 | 1,0 | 9,2 | 136 | 19,5 |
| 7x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,2 | 11,1 | 199 | 13,3 |
| 7x4* | 0,31 | 0,8 | 1,3 | 14,8 | 409 | 4,95 |
| 8x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,2 | 11,8 | 222 | 13,3 |
| 10x1* | 0,21 | 0,6 | 1,2 | 12,0 | 203 | 19,5 |
| 10x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,3 | 14,2 | 287 | 13,3 |
| 12x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,3 | 14,7 | 325 | 13,3 |
| 15x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,3 | 16,2 | 402 | 13,3 |
| 16x1* | 0,21 | 0,6 | 1,3 | 13,8 | 297 | 19,5 |
| 16x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,3 | 16,2 | 415 | 13,3 |
| 19x1* | 0,21 | 0,6 | 1,3 | 14,6 | 337 | 19,5 |
| 19x1,5* | 0,26 | 0,7 | 1,3 | 17,1 | 473 | 13,3 |

* w oparciu o normę, nie badane pod CPR

| Liczba i przekrój żył | Maksymalna średnica druta w żyle | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| **H05VVH2-F 05VVH2-F*** | | | | | | |
| 2 x 0.75 | 0.21 | 0.6 | 0.8 | 3,9 x 6,2 | 39 | 26,0 |
| 2 x 1 | 0.21 | 0.6 | 0.8 | 4,0 x 6,4 | 44 | 19,5 |
| 2 x 1,5* | 0.26 | 0.8 | 0.8 | 4,7 x 7,8 | 63 | 13,3 |
| 2 x 2,5* | 0.26 | 0.8 | 1.0 | 5,6 x 8,8 | 90 | 7,98 |

* w oparciu o normę

# Obciążalność prądowa



| Przekrój, mm² | Wartość prądu dla przewodu (A) | |
|---|---|---|
| | jednofazowego | trójfazowego |
| 0,5 | 3 | 3 |
| 0,75 | 6 | 6 |
| 1 | 10 | 10 |
| 1,5 | 16 | 16 |
| 2,5 | 25 | 20 |
| 4 | 32 | 25 |

* w oparciu o normę, nie badane pod CPR

# H07RN-F

## 450/750V

EN 50525-2-21

Przewody giętkie o izolacji i powłoce gumowej do odbiorników ruchomych i przenośnych






## KONSTRUKCJA

| | | | |
|---|---|---|---|
| Żyły | Giętkie miedziane klasy 5 wg PN-EN 60228, z drutów ocynowanych lub gołych | | |
| Separator | W razie potrzeby odpowiednia taśma pomiędzy żyłą a izolacją | | |
| Izolacja | Guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ EI4 zgodnie z EN 50363-1 | | |
| Identyfikacja żył | Kolorystyka żył głównych zgodnie z HD 308, DIN VDE 0293-308 | | |
| | Liczba żył | **G (z żyłą zielono-żółtą)** | **x (bez żyły zielono-żółtej)** |
| | 2 | - | Niebieska, Brązowa |
| | 3 | Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa | Brązowa, Czarna, Szara<br>Niebieska, Brązowa, Czarna[a] |
| | 4 | Zielono-żółta, Brązowa, Czarna, Szara<br>Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna[a] | Blue, Brązowa, Czarna, Szara |
| | 5 | Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara | Blue, Brązowa, Czarna, Szara, Czarna |
| | >5 | Zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją | Czarna z białą numeracją |
| | [a] tylko dla wybranych zastosowań | | |
| Powłoka wewnętrzna | Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM3 zgodnie z EN 50363-2-1 (powyżej 2, 3, 4, 5 x 6 $mm^2$ oraz 1 x 50 $mm^2$) | | |
| Powłoka zewnętrzna | Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM2 zgodnie z EN 50363-2-1 | | |
| Kolor powłoki zewnętrznej | Czarny, inne kolory możliwe do uzgodnienia | | |

# CHARAKTERYSTYKA

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Minimalny promień gięcia | | Dla średnicy kabla D (mm) | | | |
| | | **D < 8** | **8 < D < 12** | **12 < D < 20** | **D > 20** |
| | Przy układaniu na stałe | 3 D | 3 D | 4 D | 4 D |
| | Przy urządzeniach przenośnych. Bez mechanicznego obciążenia przewodu | 4 D | 4 D | 5 D | 6 D |
| | Przy obciążeniu mechanicznym | 6 D | 6 D | 6 D | 8 D |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: | | +60°C | | | |
| Maksymalna temperatura podczas zwarcia: | | +250°C | | | |
| Temperatura pracy: | | -25°C do 60°C | | | |
| Dla stałego, chronionego ułożenia: | | -40°C do 60°C | | | |
| Inne właściwości: | | Odporność na promieniowanie UV, oleje | | | |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2:2004, IEC 60332-1-2:2004 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

## Zastosowanie

Przewód może być stosowany przy napięciach 0,6/1kV w stałych zabezpieczonych instalacjach oraz do połączeń silników dźwigowych lub podobnych

- Kable giętkie dla średniego obciążenia mechanicznego w środowisku suchym i mokrym, odpowiednie dla dużych instalacji grzewczych, płyt grzewczych
- Lampy przenośne, elektryczne narzędzia takie jak wiertarki, piły tarczowe
- Domowe narzędzia elektryczne, silniki przenośne itp.
- Inne zastosowania przemysłowe

| | |
|---|---|
| Standardowa długość pakowania | 1000m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy możliwe na zamówienie |
| Certyfikaty | BBJ HAR |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Liczba i maksymalna średnica drutów | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | | | Przybliżona średnica przewodu | Przybliżony ciężar przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C (ocynowane) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Jedno-warstwowa | Dwu-warstwowa | | | | |
| | | | | wewnętrzna | zewnętrzna | | | |
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1 x 1* | 29x0,2 | 0,8 | 1,4 | — | — | 5,6 | 43 | 20,0 |
| 1 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 1,4 | — | — | 5,9 | 49 | 13,7 |
| 1 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 1,4 | — | — | 6,6 | 66 | 8,21 |
| 1 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 1,5 | — | — | 7,3 | 89 | 5,09 |
| 1 x 6 | 76x0,31 | 1,0 | 1,6 | — | — | 7,9 | 114 | 3,39 |
| 1 x 10 | 74x0,41 | 1,2 | 1,8 | — | — | 9,8 | 178 | 1,95 |
| 1 x 16 | 116x0,41 | 1,2 | 1,9 | — | — | 11,5 | 248 | 1,24 |
| 1 x 25 | 180x0,41 | 1,4 | 2,0 | — | — | 12,9 | 356 | 0,795 |
| 1 x 35 | 254x0,41 | 1,4 | 2,2 | — | — | 14,7 | 471 | 0,565 |

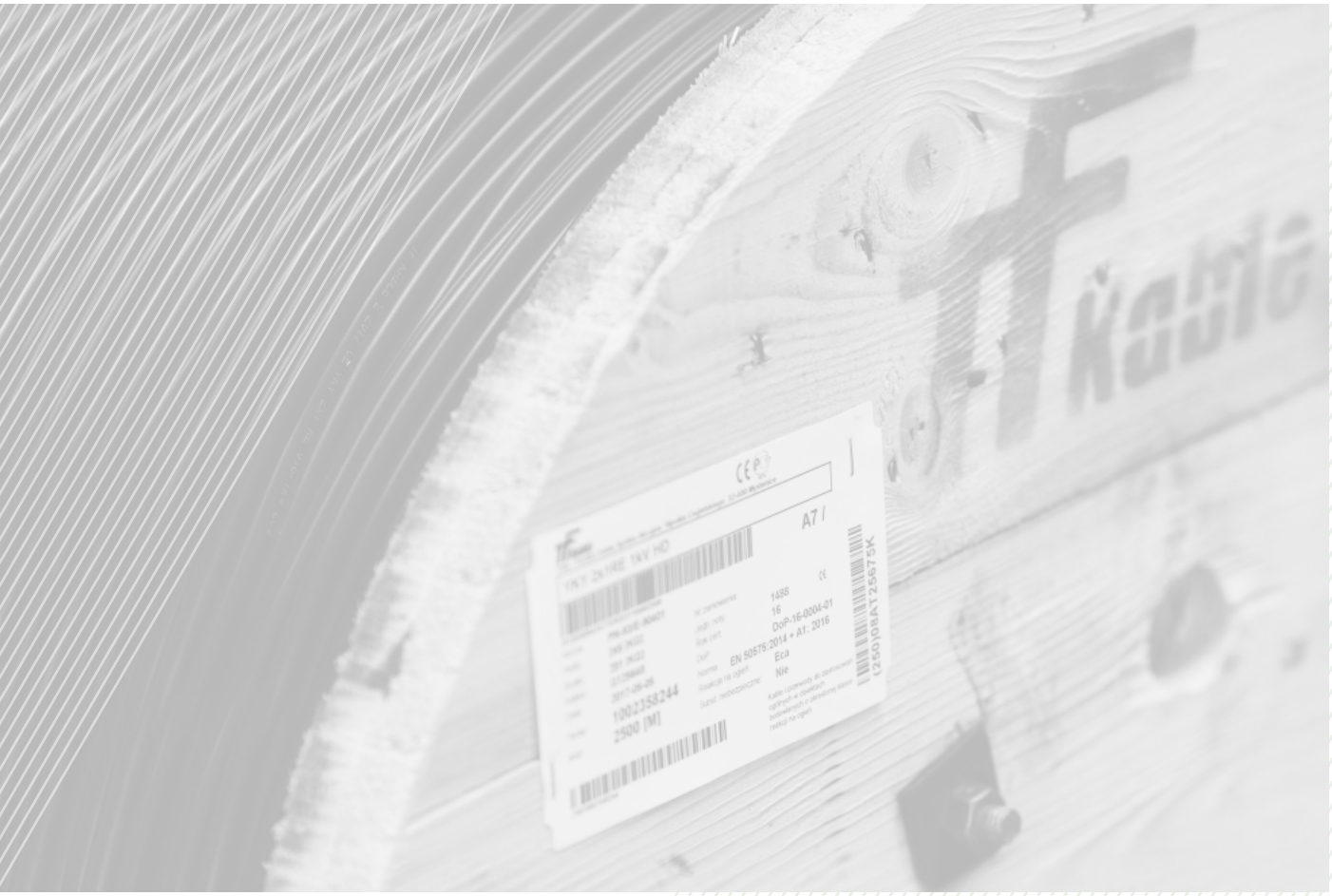
| Liczba i przekrój znamionowy żył | Liczba i maksymalna średnica drutów | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | | | Przybliżona średnica przewodu | Przybliżony ciężar przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C (ocynowane) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Jedno-warstwowa | Dwu-warstwowa | | | | |
| | | | | wewnętrzna | zewnętrzna | | | |
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1 x 50 | 364x0,41 | 1,6 | 2,4 | — | — | 16,8 | 657 | 0,393 |
| 1 x 70 | 514x0,51 | 1,6 | 2,6 | — | — | 19,3 | 881 | 0,277 |
| 1 x 95 | 684x0,51 | 1,8 | 2,8 | — | — | 21,9 | 1156 | 0,210 |
| 1 x 120 | 870x0,51 | 1,8 | 3,0 | — | — | 23,7 | 1411 | 0,164 |
| 1 x 150 | 1092x0,51 | 2,0 | 3,2 | — | — | 26,0 | 1762 | 0,132 |
| 1 x 185 | 1325x0,51 | 2,2 | 3,4 | — | — | 29,1 | 2145 | 0,108 |
| 1 x 240 | 1752x0,51 | 2,4 | 3,5 | — | — | 31,2 | 2720 | 0,0817 |
| 1 x 300 | 2203x0,51 | 2,6 | 3,6 | — | — | 35,7 | 3321 | 0,0654 |
| 1 x 400 | 2904x0,51 | 2,8 | 3,8 | — | — | 38,4 | 4196 | 0,0495 |
| 1 x 500 | 3679x0,61 | 3,0 | 4,0 | — | — | 43,5 | 5431 | 0,0391 |
| 1 x 630 | 4880x0,61 | 3,0 | 4,1 | — | — | 48,4 | 6300 | 0,0292 |
| 1 x 1000* | 8113x0,61 | 3,2 | 4,4 | — | — | 64,0 | 11394 | 0,0181 |
| 2 x 0,75* | 22x0,21 | 0,8 | 1,3 | — | — | 8,0 | 83 | 26,7 |
| 2 x 1 | 29x0,21 | 0,8 | 1,3 | — | — | 8,0 | 89 | 20,0 |
| 2 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 1,5 | — | — | 8,9 | 116 | 13,7 |
| 2 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 1,7 | — | — | 10,6 | 167 | 8,21 |
| 2 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 1,8 | — | — | 12,1 | 227 | 5,09 |
| 2 x 6 | 76x0,31 | 1,0 | 2,0 | — | — | 13,7 | 301 | 3,39 |
| 2 x 10 | 74x0,41 | 1,2 | — | 1,2 | 1,9 | 18,9 | 559 | 1,95 |
| 2 x 16 | 116x0,41 | 1,2 | — | 1,3 | 2,0 | 21,6 | 765 | 1,24 |
| 2 x 25 | 180x0,41 | 1,4 | — | 1,4 | 2,2 | 25,3 | 1092 | 0,795 |
| 2 x 35 | 254x0,41 | 1,4 | — | 1,5 | 2,3 | 28,2 | 1399 | 0,565 |
| 2 x 50 | 364x0,41 | 1,6 | — | 1,7 | 2,5 | 32,4 | 1890 | 0,393 |
| 3 x0,75* | 22x0,21 | 0,8 | 1,4 | — | — | 8,6 | 100 | 26,7 |
| 3 x 1 | 29x0,21 | 0,8 | 1,4 | — | — | 8,6 | 107 | 20,0 |
| 3 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 1,6 | — | — | 9,5 | 137 | 13,7 |
| 3 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 1,8 | — | — | 11,3 | 202 | 8,21 |
| 3 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 1,9 | — | — | 13,0 | 269 | 5,09 |
| 3 x 6 | 76x0,31 | 1,0 | 2,1 | — | — | 15,0 | 390 | 3,39 |
| 3 x 10 | 74x0,41 | 1,2 | — | 1,3 | 2,0 | 20,2 | 684 | 1,95 |
| 3 x 16 | 116x0,41 | 1,2 | — | 1,4 | 2,1 | 23,1 | 944 | 1,24 |
| 3 x 25 | 180x0,41 | 1,4 | — | 1,5 | 2,3 | 27,1 | 1355 | 0,795 |
| 3 x 35 | 254x0,41 | 1,4 | — | 1,6 | 2,5 | 29,3 | 1726 | 0,565 |
| 3 x 50 | 364x0,41 | 1,6 | — | 1,8 | 2,7 | 35,2 | 2452 | 0,393 |
| 3 x 70 | 514x0,51 | 1,6 | — | 1,9 | 2,9 | 39,7 | 3253 | 0,277 |
| 3 x 95 | 684x0,51 | 1,8 | — | 2,1 | 3,2 | 46,1 | 4303 | 0,210 |
| 3 x 120 | 870x0,51 | 1,8 | — | 2,2 | 3,4 | 49,0 | 5191 | 0,164 |
| 3 x 150 | 1092x0,51 | 2,0 | — | 2,4 | 3,6 | 54,7 | 6455 | 0,132 |
| 3 x 185 | 1325x0,51 | 2,2 | — | 2,5 | 3,9 | 61,1 | 7906 | 0,108 |
| 3 x 240 | 1752x0,51 | 2,4 | — | 2,8 | 4,3 | 66,6 | 10027 | 0,0817 |
| 3 x 300 | 2203x0,51 | 2,6 | 7,7 | 3,1 | 4,6 | 77,0 | 12300 | 0,0654 |
| 4 x 0,75* | 22X0,21 | 0,8 | 1,5 | — | — | 9,5 | 123 | 26,7 |
| 4 x 1 | 29x0,21 | 0,8 | 1,5 | — | — | 9,5 | 131 | 20,0 |
| 4 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 1,7 | — | — | 10,4 | 167 | 13,7 |
| 4 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 1,9 | — | — | 12,5 | 247 | 8,21 |
| 4 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 2,0 | — | — | 14,3 | 340 | 5,09 |
| 4 x 6 | 76x0,31 | 1,0 | 2,3 | — | — | 16,3 | 463 | 3,39 |
| 4 x 10 | 74x0,41 | 1,2 | — | 1,4 | 2,0 | 22,1 | 831 | 1,95 |
| 4 x 16 | 116x0,41 | 1,2 | — | 1,4 | 2,2 | 25,3 | 1166 | 1,24 |
| 4 x 25 | 180x0,41 | 1,4 | — | 1,6 | 2,5 | 30,1 | 1711 | 0,795 |
| 4 x 35 | 254x0,41 | 1,4 | — | 1,7 | 2,7 | 32,5 | 2190 | 0,565 |
| 4 x 50 | 364x0,41 | 1,6 | — | 1,9 | 2,9 | 37.8 | 3101 | 0,393 |
| 4 x 70 | 514x0,51 | 1,6 | — | 2,0 | 3,2 | 44,2 | 4143 | 0,277 |
| 4 x 95 | 684x0,51 | 1,8 | — | 2,3 | 3,6 | 49.6 | 5517 | 0,210 |
| 4 x 120 | 870x0,51 | 1,8 | — | 2,4 | 3,6 | 54,4 | 6611 | 0,164 |
| 4 x 150 | 1092x0,51 | 2,0 | — | 2,6 | 3,9 | 60,3 | 7881 | 0,132 |
| 4 x 185 | 1325x0,51 | 2,2 | — | 2,8 | 4,2 | 68,2 | 10113 | 0,108 |
| 4 x 240 | 1752x0,51 | 2,4 | — | 3,1 | 4,6 | 74,1 | 12838 | 0,0817 |
| 4 x 300 | 2203x0,51 | 2,6 | 8,4 | — | — | 84,8 | 15529 | 0,0654 |
| 5 x 0,75* | 22x0,21 | 0,8 | 1,6 | — | — | 10,5 | 150 | 26,7 |
| 5 x 1 | 29x0,21 | 0,8 | 1,6 | — | — | 10,7 | 159 | 20,0 |
| 5 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 1,8 | — | — | 11,5 | 206 | 13,7 |
| 5 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 2,0 | — | — | 13,7 | 304 | 8,21 |
| 5 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 2,2 | — | — | 15,9 | 426 | 5,09 |
| 5 x 6 | 76x0,31 | 1,0 | 2,5 | — | — | 18,1 | 579 | 3,39 |
| 5 x 10 | 74x0,41 | 1,2 | — | 1,4 | 2,2 | 24,3 | 1024 | 1,95 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Liczba i maksymalna średnica drutów | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | | | Przybliżona średnica przewodu | Przybliżony ciężar przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C (ocynowane) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Jedno-warstwowa | Dwu-warstwowa | | | | |
| | | | | wewnętrzna | zewnętrzna | | | |
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 5 x 16 | 116x0,41 | 1,2 | — | 1,5 | 2,4 | 28,7 | 1440 | 1,24 |
| 5 x 25 | 180x0,41 | 1,4 | — | 1,7 | 2,7 | 33,3 | 2006 | 0,795 |
| 5 x 35 | 254x0,41 | 1,4 | — | 1,8 | 2,8 | 37,0 | 2581 | 0,565 |
| 5 x 50 | 364x0,41 | 1,6 | — | 2,1 | 3,1 | 43,3 | 3658 | 0,393 |
| 5 x 70 | 514x0,51 | 1,6 | — | 2,3 | 3,4 | 48,8 | 4884 | 0,277 |
| 5 x 95 | 684x0,51 | 1,8 | — | 2,5 | 3,8 | 56,9 | 6550 | 0,210 |
| 5 x 120* | 870x0,51 | 1,8 | — | 2,5 | 3,8 | 59,4 | 7786 | 0,164 |
| 5 x 150* | 1092x0,51 | 2,0 | — | 2,7 | 4,1 | 67,0 | 9770 | 0,132 |
| 5 x 185* | 1325x0,51 | 2,2 | — | 3,0 | 4,4 | 74,8 | 12208 | 0,108 |
| 5 x 240* | 1752x0,51 | 2,4 | — | 3,2 | 4,9 | 81,9 | 15230 | 0,0817 |
| 6 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 2,5 | — | — | 13,6 | 246 | 20,0 |
| 6 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 2,5 | — | — | 13,9 | 288 | 13,7 |
| 6 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 2,7 | — | — | 16,3 | 412 | 8,21 |
| 6 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 2,9 | — | — | 18,8 | 567 | 5,09 |
| 6 x 6* | 76x0,31 | 1,0 | 3,1 | — | — | 22,0 | 747 | 3,39 |
| 6 x 10* | 74x0,41 | 1,2 | 3,5 | — | — | 26,2 | 1168 | 1,95 |
| 7 x 0,75* | 22x0,21 | 0,8 | 2,4 | — | — | 13,5 | 237 | 26,7 |
| 7 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 2,6 | — | — | 14,4 | 277 | 20,0 |
| 7 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 2,6 | — | — | 15,7 | 341 | 13,7 |
| 7 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 2,8 | — | — | 18,3 | 471 | 8,21 |
| 7 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,1 | — | — | 21,7 | 650 | 5,09 |
| 7 x 6* | 76x0,31 | 1,0 | 3,1 | — | — | 23,0 | 858 | 3,39 |
| 8 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 2,9 | — | — | 16,1 | 341 | 20,0 |
| 8 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 2,9 | — | — | 16,7 | 385 | 13,7 |
| 8 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,1 | — | — | 20,1 | 572 | 8,21 |
| 8 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,5 | — | — | 22,9 | 788 | 5,09 |
| 8 x 6* | 76x0,31 | 1,0 | 3,3 | — | — | 25,6 | 1007 | 3,39 |
| 9 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 2,9 | — | — | 17,6 | 431 | 13,7 |
| 9 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,1 | — | — | 20,6 | 617 | 8,21 |
| 9 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,5 | — | — | 25,4 | 930 | 5,09 |
| 10 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 2,9 | — | — | 17,2 | 382 | 20,0 |
| 10 x1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 2,9 | — | — | 17,8 | 428 | 13,7 |
| 10 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,1 | — | — | 20,6 | 620 | 8,21 |
| 10 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,5 | — | — | 25,7 | 940 | 5,09 |
| 12 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 2,9 | — | — | 17,6 | 408 | 20,0 |
| 12 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 2,9 | — | — | 18,2 | 484 | 13,7 |
| 12 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,1 | — | — | 22.1 | 708 | 8,21 |
| 12 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,5 | — | — | 25,0 | 988 | 5,09 |
| 12 x 6* | 76x0,31 | 1,0 | 3,9 | — | — | 28,7 | 1320 | 3,39 |
| 13 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,5 | — | — | 23,9 | 796 | 8,21 |
| 14 x1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,2 | — | — | 19,7 | 545 | 13,7 |
| 14 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,5 | — | — | 22,6 | 785 | 8,21 |
| 15 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,5 | — | — | 24,3 | 857 | 8,21 |
| 16 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 3,2 | — | — | 19,7 | 521 | 20,0 |
| 16 x1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,2 | — | — | 20,5 | 602 | 13,7 |
| 16 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,5 | — | — | 24,3 | 879 | 8,21 |
| 18 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 3,2 | — | — | 20,6 | 569 | 20,0 |
| 18 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,2 | — | — | 22,3 | 684 | 13,7 |
| 18 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,5 | — | — | 25,3 | 1001 | 8,21 |
| 18 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,9 | — | — | 32,6 | 1530 | 5,09 |
| 19 x1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,5 | — | — | 23,0 | 739 | 13,7 |
| 19 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,9 | — | — | 28,1 | 1101 | 8,21 |
| 19 x 4 | 51x0,31 | 1,0 | 3,9 | | | 30,7 | 1475 | 5,09 |
| 20 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,5 | — | — | 23,0 | 755 | 13,7 |
| 20 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,9 | — | — | 28,1 | 1165 | 8,21 |
| 24 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 3,5 | — | — | 24,0 | 745 | 20,0 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Liczba i maksymalna średnica drutów | Znamionowa grubość izolacji | Znamionowa grubość powłoki | | | Przybliżona średnica przewodu | Przybliżony ciężar przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C (ocynowane) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Jedno-warstwowa | Dwu-warstwowa | | | | |
| | | | | wewnętrzna | zewnętrzna | | | |
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 24 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,5 | — | — | 25,8 | 916 | 13,7 |
| 24 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 3,9 | — | — | 29,8 | 1313 | 8,21 |
| 25 x 1,5 | 28 x 0,26 | 0,8 | 3,8 | — | — | 26,1 | 927,5 | 13,7 |
| 25 x2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 4,3 | — | — | 32,1 | 1428 | 8,21 |
| 27 x1,5 | 28 x 0,26 | 0,8 | 3,8 | — | — | 26,1 | 962 | 13,7 |
| 27 x2,5 | 45 x 0,26 | 0,9 | 4,3 | — | — | 31,3 | 1432 | 8,21 |
| 30 x 1,5 | 28 x 0,26 | 0,8 | 3,8 | — | — | 26,9 | 1037 | 13,7 |
| 30 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 4,3 | — | — | 32,2 | 1546 | 8,21 |
| 32 x 1,5 | 28 x 0,26 | 0,8 | 3,8 | — | — | 27,7 | 1102 | 13,7 |
| 34 x1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,8 | — | — | 29,5 | 1217 | 13,7 |
| 36 x 1* | 29x0,21 | 0,8 | 3,8 | — | — | 27,3 | 1021 | 20,0 |
| 36 x 1,5 | 28x0,26 | 0,8 | 3,8 | — | — | 28,5 | 1233 | 13,7 |
| 36 x 2,5 | 45x0,26 | 0,9 | 4,3 | — | — | 34,3 | 1845 | 8,21 |
| 37 x1,5* | 28x0,26 | 0,8 | 3,6 | — | — | 28,9 | 1322 | 13,7 |
| 37 x2,5* | 45x0.26 | 0,9 | 4,3 | — | — | 35,50 | 1864 | 8,21 |
| 42 x 2,5* | 45x0,26 | 0,9 | 4,8 | — | — | 37,6 | 2134 | 8,21 |

* 07RN-F – wykonanie w oparciu o normę

Więcej informacji na stronie **175**.



# H05BN4-F

## 300/500V

Norma: PN-EN 50525-2-21

Przewody giętkie o izolacji i powłoce gumowej do odbiorników ruchomych i przenośnych, od dopuszczonej długotrwale temperaturze żyły 90°C, 300/500V



## KONSTRUKCJA




| | | | |
|---|---|---|---|
| Żyły | Giętkie miedziane klasy 5 wg PN-EN 60228, z drutów ocynowanych lub gołych | | |
| Separator | W razie potrzeby odpowiednia taśma pomiędzy żyłą a izolacją | | |
| Izolacja | Guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ EI4 zgodnie z EN 50363-1 | | |
| Identyfikacja żył | Kolorystyka żył głównych zgodnie z HD 308, DIN VDE 0293-308 | | |
| | Liczba żył | **G (z żyłą zielono-żółtą)** | **x (bez żyły zielono-żółtej)** |
| | 2 | - | Niebieska, Brązowa |
| | 3 | Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa | Brązowa, Czarna, Szara<br>Niebieska, Brązowa, Czarna[a] |
| | 4 | Zielono-żółta, Brązowa, Czarna, Szara<br>Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna[a] | Blue, Brązowa, Czarna, Szara |
| | 5 | Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara | Blue, Brązowa, Czarna, Szara, Czarna |
| | >5 | Zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją | Czarna z białą numeracją |
| | [a] tylko dla wybranych zastosowań | | |
| Powłoka zewnętrzna | Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM7 zgodnie z EN 50363-2-1 | | |
| Kolor powłoki zewnętrznej | Czarny, inne kolory możliwe do uzgodnienia | | |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: | +90°C |
| Maksymalna temperatura podczas zwarcia: | +250°C |
| Temperatura pracy: | -25°C do 80°C |
| Dla stałego, chronionego ułożenia: | -40°C do 80°C |
| Inne właściwości: | Odporność na promieniowanie UV, oleje |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2:2004, IEC 60332-1-2:2004 |
| CPR – klasa wydajności ogniowej (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Kable giętkie do powszechnego stosowania w pomieszczeniach domowych, kuchniach, biurach oraz do zasilania urządzeń, których przewody są narażone na małe naprężenia mechaniczne (np. urządzania kuchenne, kolby lutownicze, opiekacze)

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | 1000m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy możliwe na zamówienie |

| Liczba i przekrój żył | Maksymalna średnica druta w żyle | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica kabla | Przybliżony ciężar przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C (ocynowane) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3 x 0,75 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 6,8 | 65 | 26,7 |
| 3 x 1 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 7,0 | 74 | 20,0 |

Typowymiary nie ujęte w normie 50525-2-21 oferowane jako 05BN4-F oraz TQ 318 bez certyfikatu:

| Liczba i przekrój żył | Maksymalna średnica druta w żyle | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica kabla | Przybliżony ciężar przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C (ocynowanee) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,0 | 8,2 | 94 | 13,7 |
| 2x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,1 | 9,8 | 136 | 8,21 |
| 3x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,0 | 8,7 | 111 | 13,7 |
| 3x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,1 | 10,3 | 166 | 8,21 |
| 4x0,75 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 7,4 | 77 | 26,7 |
| 4x1 | 0,21 | 0,6 | 0,9 | 7,6 | 89 | 20,0 |
| 4x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,1 | 9,7 | 141 | 13,7 |
| 4x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,2 | 11,5 | 209 | 8,21 |
| 5x0,75 | 0,21 | 0,6 | 1,0 | 8,2 | 97 | 26,7 |
| 5x1 | 0,21 | 0,6 | 1,0 | 8,5 | 111 | 20,0 |
| 5x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,1 | 10,6 | 171 | 13,7 |
| 5x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,3 | 12,8 | 259 | 8,21 |
| 6x0,75 | 0,21 | 0,6 | 1,1 | 9,3 | 123 | 26,7 |
| 7x0,75 | 0,21 | 0,6 | 1,5 | 10,8 | 161 | 26,7 |
| 7x1 | 0,21 | 0,6 | 1,9 | 11,9 | 199 | 20,0 |
| 7x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,6 | 15,1 | 324 | 13,7 |
| 8x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,9 | 17,2 | 397 | 13,7 |
| 8x2,5 | 0,26 | 0,9 | 3,1 | 20,1 | 557 | 8,21 |
| 10x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,9 | 18,4 | 432 | 13,7 |
| 12x0,75 | 0,21 | 0,6 | 2,6 | 15,0 | 290 | 26,7 |
| 12x1 | 0,21 | 0,6 | 2,6 | 15,4 | 319 | 20,0 |
| 12x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,9 | 18,9 | 493 | 13,7 |
| 16x1,5 | 0,26 | 0,8 | 3,2 | 21,2 | 610 | 13,7 |

# Obciążalność prądowa

| Sposób ułożenia | Przewody wielożyłowe w budynku lub przy urządzeniach ręcznych | |
|---|---|---|
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 |
| **Przekrój znamionowy żył** | **Obciążalność prądowa** | |
| **mm²** | **A** | |
| 1.5 | 6 | 6 |
| 2.5 | 10 | 10 |
| 4 | 16 | 16 |
| 6 | 25 | 20 |
| 10 | 32 | 25 |
| 16 | 40 | - |
| Obciążalność podano wg | PN-HD 516 S2 i DIN VDE 0298-4 | |

CPR Eca | +90°C -40°C | UV | CE | RoHS

# H07BN4-F

## 450/750V

Norma: PN-EN 50525-2-21

Przewody giętkie o izolacji i powłoce gumowej do odbiorników ruchomych i przenośnych

100

Eca

## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły | Giętkie miedziane klasy 5 wg PN-EN 60228, z drutów ocynowanych lub gołych |
| Separator | W razie potrzeby odpowiednia taśma pomiędzy żyłą a izolacją |
| Izolacja | Guma etylenowo-propylenowa (EPR) typ EI4 zgodnie z EN 50363-1 |
| Identyfikacja żył | Kolorystyka żył głównych zgodnie z HD |

| Liczba żył | |
|---|---|
| 2 | Niebieska, brązowa |
| 3 | Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa |
| 4 | Zielono-żółta, Brązowa, Czarna, Szara |
| 5 | Zielono-żółta, Niebieska, Brązowa, Czarna, Szara |
| >5 | Zielono-żółta, pozostałe czarne z białą numeracją |

| | |
|---|---|
| Powłoka zewnętrzna | Syntetyczna mieszanka termoutwardzalna typu EM7 zgodnie z EN 50363-2-1 |
| Kolor powłoki zewnętrznej | Czarny, inne kolory możliwe do uzgodnienia |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | Dla średnicy kabla D (mm) | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Minimalny promień gięcia | | **D < 8** | **8 < D < 12** | **12 < D < 20** | **D > 20** |
| | Przy układaniu na stałe | 3 D | 3 D | 4 D | 4 D |
| | Przy urządzeniach przenośnych. Bez mechanicznego obciążenia przewodu | 4 D | 4 D | 5 D | 6 D |
| | Przy obciążeniu mechanicznym | 6 D | 6 D | 6 D | 8 D |

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: | +90°C |
| Maksymalna temperatura podczas zwarcia: | +250°C |
| Najniższa temperatura otoczenia przy instalacji na stałe: | -40°C |
| Najniższa temperatura otoczenia przy instalacji w ruchu: | -25°C |
| Inne właściwości: | Odporność na promieniowanie UV, oleje |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2:2004, IEC 60332-1-2:2004 |
| CPR – klasa wydajności ogniowej (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

- Przewód może być stosowany przy napięciach 0,6/1kV w stałych zabezpieczonych instalacjach oraz do połączeń silników dźwigowych lub podobnych.
- Kable giętkie dla średniego obciążenia mechanicznego w środowisku suchym i mokrym, odpowiednie dla dużych instalacji grzewczych, płyt grzewczych.
- Lampy przenośne, elektryczne narzędzia takie jak wiertarki, piły tarczowe.
- Domowe narzędzia elektryczne, silniki przenośne itp.
- Inne zastosowania przemysłowe.



| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | 1000m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy możliwe na zamówienie |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Maksymalna średnica drutów w żyle | Grubość znamionowa izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1×1.5 | 0,26 | 0,8 | 1,4 | 5,9 | 50 | 13,7 |
| 1×2.5 | 0,26 | 0,9 | 1,4 | 6,6 | 65 | 8,21 |
| 1 × 4 | 0,31 | 1,0 | 1,5 | 7,5 | 89 | 5,09 |
| 1 ×6 | 0,31 | 1.0 | 1,6 | 8.2 | 118 | 3,39 |
| 1×10 | 0,41 | 1,2 | 1,8 | 10,1 | 179 | 1,95 |
| 1 × 16 | 0,41 | 1,2 | 1,9 | 11,4 | 248 | 1,24 |
| 1 × 25 | 0,41 | 1,4 | 2,0 | 13,2 | 354 | 0,795 |
| 1 x 35 | 0,41 | 1,4 | 2,2 | 14,7 | 460 | 0,565 |
| 1 x 50 | 0,41 | 1,6 | 2,4 | 17,2 | 640 | 0,393 |
| 1x70 | 0,51 | 1,6 | 2,6 | 19,3 | 877 | 0,277 |
| 1x95 | 0,51 | 1,8 | 2,8 | 22,2 | 1138 | 0,210 |
| 1x120 | 0,51 | 1,8 | 3,0 | 23,7 | 1399 | 0,164 |
| 1x150 | 0,51 | 2,0 | 3,2 | 26,4 | 1732 | 0,132 |
| 1x185 | 0,51 | 2,2 | 3,4 | 29,4 | 2102 | 0,108 |
| 1x240 | 0,51 | 2,4 | 3,5 | 31.5 | 2657 | 0,0817 |
| 1x300 | 0,51 | 2,6 | 3,6 | 35,7 | 3296 | 0,0654 |
| 1x400 | 0,51 | 2,8 | 3,8 | 38,3 | 4205 | 0,0495 |
| 1x500 | 0,61 | 3,0 | 4,0 | 43,8 | 5285 | 0,0391 |
| 1x630 | 0,61 | 3,0 | 4,1 | 48,4 | 6837 | 0,0292 |
| 1x800* | 0,61 | 3,0 | 4,2 | 53,3 | 8784 | 0,0224 |
| 1x1000* | 0,61 | 3,2 | 4,4 | 64,0 | 11273 | 0,0181 |
| 2x1 | 0,21 | 0,8 | 1,3 | 8,3 | 88 | 20,0 |
| 2x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,5 | 9,3 | 113 | 13,7 |
| 2x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,7 | 11,1 | 164 | 8,21 |
| 2x4 | 0,31 | 1,0 | 1,8 | 13,0 | 236 | 5,09 |
| 2x6 | 0,31 | 1,0 | 2,0 | 14,2 | 292 | 3,39 |
| 2x10 | 0,41 | 1,2 | 3,1 | 19,3 | 561 | 1,95 |
| 2x16 | 0,41 | 1,2 | 3,3 | 22,0 | 719 | 1,24 |
| 2x25 | 0,41 | 1,4 | 3,6 | 25,7 | 1026 | 0,795 |
| 3x1 | 0,21 | 0,8 | 1,4 | 9,0 | 106 | 20,0 |
| 3x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,6 | 9,9 | 137 | 13,7 |
| 3x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,8 | 11,9 | 198 | 8,21 |
| 3x4 | 0,31 | 1,0 | 1,9 | 13,9 | 295 | 5,09 |
| 3x6 | 0,31 | 1,0 | 2,1 | 15,4 | 359 | 3,39 |
| 3x10 | 0,41 | 1,2 | 3,3 | 20,7 | 648 | 1,95 |
| 3x16 | 0,41 | 1,2 | 3,5 | 23,5 | 908 | 1,24 |
| 3x25 | 0,41 | 1,4 | 3,8 | 27,5 | 1302 | 0,795 |
| 3x35 | 0,41 | 1,4 | 4,1 | 29,7 | 1633 | 0,565 |
| 3x50 | 0,41 | 1,6 | 4,5 | 35,7 | 2310 | 0,393 |
| 3x70 | 0,51 | 1,6 | 4,8 | 40,1 | 3068 | 0,277 |
| 3x95 | 0,51 | 1,8 | 5,3 | 46,5 | 4045 | 0,210 |
| 3x120 | 0,51 | 1,8 | 5,6 | 49,4 | 5058 | 0,164 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Maksymalna średnica drutów w żyle | Grubość znamionowa izolacji | Znamionowa grubość powłoki | Przybliżona średnica zewnętrzna przewodu | Przybliżona waga przewodu | Maksymalna rezystancja żyły w temp. 20°C |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **n × mm²** | **mm** | **mm** | **mm** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x150 | 0,51 | 2,0 | 6,0 | 55,1 | 6277 | 0,132 |
| 3x185 | 0,51 | 2,2 | 6,4 | 61,6 | 7673 | 0,108 |
| 3x240 | 0,51 | 2,4 | 7,1 | 67,0 | 9379 | 0,0817 |
| 3x300 | 0,51 | 2,6 | 7,7 | 77 | 12300 | 0,0654 |
| 4x1 | 0,21 | 0,8 | 1,5 | 9,9 | 132 | 20,0 |
| 4x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,7 | 10,9 | 167 | 13,7 |
| 4x2,5 | 0,26 | 0,9 | 1,9 | 13,1 | 247 | 8,21 |
| 4x4 | 0,31 | 1,0 | 2,0 | 14,9 | 337 | 5,09 |
| 4x6 | 0,31 | 1,0 | 2,3 | 16,9 | 456 | 3,39 |
| 4x10 | 0,41 | 1,2 | 3,4 | 22,6 | 804 | 1,95 |
| 4x16 | 0,41 | 1,2 | 3,6 | 25,7 | 1119 | 1,24 |
| 4x25 | 0,41 | 1,4 | 4,1 | 30,5 | 1642 | 0,795 |
| 4x35 | 0,41 | 1,4 | 4,4 | 32,9 | 2092 | 0,565 |
| 4x50 | 0,41 | 1,6 | 4,8 | 39,5 | 2965 | 0,393 |
| 4x70 | 0,51 | 1,6 | 5,2 | 43,6 | 3957 | 0,277 |
| 4x95 | 0,51 | 1,8 | 5,9 | 52,0 | 5264 | 0,210 |
| 4x120 | 0,51 | 1,8 | 6,0 | 54,8 | 6316 | 0,164 |
| 4x150 | 0,51 | 2,0 | 6,5 | 61,3 | 8026 | 0,132 |
| 4x185 | 0,51 | 2,2 | 7,0 | 68,6 | 9284 | 0,108 |
| 4x240 | 0,51 | 2,4 | 7,7 | 74,6 | 12437 | 0,0817 |
| 5x1 | 0,21 | 0,8 | 1,6 | 10,9 | 163 | 20,0 |
| 5x1,5 | 0,26 | 0,8 | 1,8 | 12,1 | 217 | 13,7 |
| 5x2,5 | 0,26 | 0,9 | 2,0 | 14,2 | 311 | 8,21 |
| 5x4 | 0,31 | 1,0 | 2,2 | 16,4 | 423 | 5,09 |
| 5x6 | 0,31 | 1,0 | 2,5 | 18,6 | 569 | 3,39 |
| 5x10 | 0,41 | 1,2 | 3,6 | 24,8 | 989 | 1,95 |
| 5x16 | 0,41 | 1,2 | 3,9 | 28,5 | 1390 | 1,24 |
| 5x25 | 0,41 | 1,4 | 4,4 | 33,8 | 2032 | 0,795 |
| 5x35* | 0,41 | 1,4 | 4,6 | 37,0 | 2613 | 0,565 |
| 5x50* | 0,41 | 1,6 | 5,2 | 43,3 | 3660 | 0,393 |
| 5x70* | 0,51 | 1,6 | 5,7 | 49,1 | 4952 | 0,277 |
| 5X95* | 0,51 | 1,8 | 6,3 | 57,6 | 6535 | 0,210 |
| 5x120* | 0,51 | 1,8 | 6,3 | 60,4 | 7830 | 0,164 |
| 5x150* | 0,51 | 2,0 | 6,8 | 67,6 | 9742 | 0,132 |
| 5x185* | 0,51 | 2,2 | 7,4 | 75,8 | 11893 | 0,108 |
| 6x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,5 | 14,4 | 273 | 13,7 |
| 6x2,5 | 0,26 | 0,9 | 2,7 | 16,9 | 386 | 8,21 |
| 6x4 | 0,31 | 1,0 | 2,9 | 19,3 | 530 | 5,09 |
| 7x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,6 | 15,7 | 339 | 13,7 |
| 7x4 | 0,31 | 1,0 | 3,1 | 21,7 | 672 | 5,09 |
| 7x6* | 0,31 | 1,0 | 3,3 | 24,0 | 881 | 3,39 |
| 7x10 | 0,41 | 1,2 | 3,7 | 29,2 | 1358 | 1,95 |
| 8x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,9 | 17,0 | 392 | 13,7 |
| 12x1,5 | 0,26 | 0,8 | 2,9 | 18,8 | 459 | 13,7 |
| 12x2,5 | 0,26 | 0,9 | 3,1 | 22,0 | 654 | 8,21 |
| 12x4 | 0,31 | 1,0 | 3,5 | 25,6 | 928 | 5,09 |
| 16x4 | 0,31 | 1,0 | 3,9 | 29,8 | 1318 | 5,09 |
| 18x1,5 | 0,26 | 0,8 | 3,2 | 22,0 | 659 | 13,7 |
| 18x2,5 | 0,26 | 0,9 | 3,5 | 26,0 | 956 | 8,21 |
| 18x4 | 0,31 | 1,0 | 3,9 | 30,2 | 1356 | 5,09 |
| 19x1,5 | 0,26 | 0,8 | 3,5 | 23,7 | 769 | 13,7 |
| 24x1,5 | 0,26 | 0,8 | 3,5 | 25,7 | 851 | 13,7 |
| 24x2,5 | 0,26 | 0,9 | 3,9 | 30,6 | 1246 | 8,21 |
| 36x1,5 | 0,26 | 0,8 | 3,8 | 29,4 | 1200 | 13,7 |
| 36x2,5 | 0,26 | 0,9 | 4,3 | 35,2 | 1781 | 8,21 |

* Typowymiary nie ujęte w normie oferowane jako 07RN-F

Więcej informacji na stronie **175**.

# YKY, YKY-żo

## 0,6/1kV

PN-93/E-90401, PN-HD 603 S1, IEC 60502-1






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE),<br>wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM),<br>wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC),<br>wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC |
| Wypełnienie: | guma niewulkanizowana – tylko dla kabli z żyłami okrągłymi (RE, RMC) od przekroju 16mm$^2$ |
| Powłoka: | PVC |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| | YKY | YKY-żo |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C dla przekroju żył ≤300 mm$^2$<br>i + 140°C dla przekroju żył>300 mm$^2$ |
| Minimalny promień gięcia: | 12 x D dla kabli wielożyłowych;<br>15 x D dla kabli jednożyłowych<br>D-średnica zewnętrzna kabla |
| Napięcie probiercze AC 50Hz 5min: | 3,5kV |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą: | 50 N/mm$^2$ |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Linie elektroenergetyczne prowadzone w powietrzu, wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń, w kanałach kablowych oraz układane bezpośrednio w ziemi

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x1RE | 4,9 | 35 | 18,1 |
| 1x1,5RE | 5,2 | 42 | 12,1 |
| 1x1,5RM | 5,4 | 45 | 12,1 |
| 1x2,5RE | 5,5 | 53 | 7,41 |
| 1x2,5RM | 5,8 | 57 | 7,41 |
| 1x4RE | 6,4 | 76 | 4,61 |
| 1x4RM | 6,7 | 81 | 4,61 |
| 1x6RE | 6,9 | 98 | 3,08 |
| 1x6RM | 7,1 | 101 | 3,08 |
| 1x10RE | 7,7 | 140 | 1,83 |
| 1x10RM | 8 | 145 | 1,83 |
| 1x16RE | 8,6 | 198 | 1,15 |
| 1x16RM | 9 | 207 | 1,15 |
| 1x25RM | 10,7 | 310 | 0,727 |
| 1x35RM | 11,8 | 407 | 0,524 |
| 1x50RM | 13,5 | 542 | 0,387 |
| 1x70RM | 14,8 | 741 | 0,268 |
| 1x95RM | 17,4 | 1021 | 0,193 |
| 1x120RM | 18,8 | 1255 | 0,153 |
| 1x150RM | 21 | 1549 | 0,124 |
| 1x185RM | 23,1 | 1927 | 0,0991 |
| 1x240RM | 26,2 | 2495 | 0,0754 |
| 1x300RM | 28,6 | 3105 | 0,0601 |
| 1x400RM | 31,7 | 3975 | 0,047 |
| 1x500RM | 35,5 | 5062 | 0,0366 |
| 2x1,5RE | 8,6 | 108 | 12,1 |
| 2x1,5RM | 9 | 116 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 9,4 | 138 | 7,41 |
| 2x2,5RM | 9,9 | 149 | 7,41 |
| 2x4RE | 11,1 | 201 | 4,61 |
| 2x4RM | 11,7 | 217 | 4,61 |
| 2x6RE | 12,1 | 255 | 3,08 |
| 2x6RM | 12,4 | 265 | 3,08 |
| 2x10RE | 13,7 | 360 | 1,83 |
| 2x10RM | 14,3 | 379 | 1,83 |
| 2x16RE | 16,1 | 557 | 1,15 |
| 2x16RM | 16,9 | 593 | 1,15 |
| 2x25RM | 20,6 | 903 | 0,727 |
| 2x35RM | 22,7 | 1161 | 0,524 |
| 3x1,5RE | 9 | 128 | 12,1 |
| 3x1,5RM | 9,5 | 137 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 9,9 | 167 | 7,41 |
| 3x2,5RM | 10,4 | 179 | 7,41 |
| 3x4RE | 11,7 | 245 | 4,61 |
| 3x4RM | 12,4 | 263 | 4,61 |
| 3x6RE | 12,8 | 317 | 3,08 |
| 3x6RM | 13,2 | 329 | 3,08 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x10RE | 14,5 | 457 | 1,83 |
| 3x10RM | 15,1 | 478 | 1,83 |
| 3x16RE | 17 | 699 | 1,15 |
| 3x16RM | 17,9 | 739 | 1,15 |
| 3x25RM | 21,9 | 1131 | 0,727 |
| 3x25RM/16RE | 22,8 | 1293 | 0,727/1,15 |
| 3x35RM | 24,1 | 1471 | 0,524 |
| 3x35RM/16RE | 24,7 | 1644 | 0,524/1,15 |
| 3x50SM | 23,6 | 1603 | 0,387 |
| 3x50SM/25RM | 27 | 1914 | 0,387/0,727 |
| 3x70SM | 26,8 | 2225 | 0,268 |
| 3x70SM/35SM | 29,1 | 2603 | 0,268/0,524 |
| 3x95SM | 30,7 | 3046 | 0,193 |
| 3x95SM/50SM | 33,7 | 3570 | 0,193/0,387 |
| 3x120SM | 33,4 | 3774 | 0,153 |
| 3x120SM/70SM | 36,6 | 4507 | 0,153/0,268 |
| 3x150SM | 37,4 | 4660 | 0,124 |
| 3x150SM/70SM | 41 | 5403 | 0,124/0,268 |
| 3x185SM | 41,5 | 5810 | 0,0991 |
| 3x185SM/95SM | 45 | 6798 | 0,0991/0,193 |
| 3x240SM | 46,7 | 7555 | 0,0754 |
| 3x240SM/120SM | 50,9 | 8787 | 0,0754/0,153 |
| 3x300SM | 51,5 | 9246 | 0,0601 |
| 4x1,5RE | 9,8 | 153 | 12,1 |
| 4x1,5RM | 10,2 | 163 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 10,7 | 202 | 7,41 |
| 4x2,5RM | 11,3 | 216 | 7,41 |
| 4x4RE | 12,8 | 299 | 4,61 |
| 4x4RM | 13,5 | 321 | 4,61 |
| 4x6RE | 13,9 | 390 | 3,08 |
| 4x6RM | 14,4 | 405 | 3,08 |
| 4x10RE | 15,8 | 569 | 1,83 |
| 4x10RM | 16,6 | 595 | 1,83 |
| 4x16RE | 18,6 | 869 | 1,15 |
| 4x16RM | 19,6 | 916 | 1,15 |
| 4x25RM | 24 | 1405 | 0,727 |
| 4x35RM | 26,6 | 1854 | 0,524 |
| 4x50SM | 27 | 2135 | 0,387 |
| 4x70SM | 30,3 | 2941 | 0,268 |
| 4x95SM | 35,2 | 4057 | 0,193 |
| 4x120SM | 38,6 | 5027 | 0,153 |
| 4x150SM | 42,8 | 6209 | 0,124 |
| 4x185SM | 47,3 | 7713 | 0,0991 |
| 4x240SM | 53,5 | 10064 | 0,0754 |
| 4x240SM/120RM | 58,2 | 11298 | 0,0754/0,153 |
| 5x1,5RE | 10,6 | 183 | 12,1 |
| 5x1,5RM | 11,1 | 196 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 11,6 | 244 | 7,41 |
| 5x2,5RM | 12,3 | 262 | 7,41 |
| 5x4RE | 13,9 | 365 | 4,61 |
| 5x4RM | 14,7 | 392 | 4,61 |
| 5x6RE | 15,2 | 478 | 3,08 |
| 5x6RM | 15,7 | 496 | 3,08 |
| 5x10RE | 17,4 | 702 | 1,83 |
| 5x10RM | 18,2 | 734 | 1,83 |
| 5x16RE | 20,4 | 1068 | 1,15 |
| 5x16RM | 21,5 | 1125 | 1,15 |
| 5x25RM | 26,4 | 1732 | 0,727 |
| 5x35RM | 29,4 | 2281 | 0,524 |
| 5x50SM | 29 | 2631 | 0,387 |
| 5x70SM | 32,9 | 3662 | 0,268 |
| 5x95SM | 38,5 | 5047 | 0,193 |
| 5x120SM | 42,1 | 6267 | 0,153 |
| 5x150SM | 47,1 | 7731 | 0,124 |
| 5x185SM | 51,8 | 9594 | 0,0991 |
| 5x240SM | 58,4 | 12524 | 0,0754 |

# YKYFty, YKYFty-żo

## 0,6/1kV

IEC 60502-1, PN-93/E-90401, PN-HD 603 S1

Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC, pancerzone ocynkowanymi taśmami stalowymi.



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | Miedziane, jednodrutowe okrągłe klasy 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasy 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC), lub wielodrutowe sektorowe (SM) w EN 60228 |
| Izolacja: | PVC |
| Wypełnienie: | PVC |
| Pancerz: | Cynkowane taśmy stalowe |
| Powłoka: | PVC |
| Kolor powłoki: | Czarny, odporny na promieniowanie UV |

Identyfikacja żył:

| | YKYFty | YKYFty-żo |
|---|---|---|
| 2-core: | Niebieski, Brązowy | - |
| 3-core: | Brązowy, Czarny, Szary | Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy |
| 3-core:* | Niebieski, Brązowy, Czarny | - |
| 4-core: | Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary | Żółto-zielony, Brązowy, Czarny, Szary |
| 4-core:* | - | Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy, Czarny |
| 5-core: | Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary, Czarny | Żółto-zielony, Niebieski, Brązowy, Czarny, Szary |

* Tylko do specjalnych zastosowań

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12 x D, D- średnica zewnętrzna |
| Napięcie probiercze AC 50Hz 5min: | 3,5kV |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

| Standardowe pakowanie | 500m lub 1000m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości I rodzajów opakowań. |
|---|---|

## Zastosowanie

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce PVC przeznaczone do przesyłu energii elektrycznej.
W szczególności do linii elektroenergetycznych prowadzonych w powietrzu, pod ziemią, w wodzie oraz wewnątrz pomieszczeń i w kanałach kablowych.

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 2x1RE | 11,4 | 201 | 18,1 |
| 2x1,5RE | 11,9 | 224 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 12,7 | 264 | 7,41 |
| 2x4RE | 14,4 | 348 | 4,61 |
| 2x6RE | 15,4 | 415 | 3,08 |
| 2x10RE | 17,0 | 540 | 1,83 |
| 2x16RE | 18,8 | 706 | 1,15 |
| 3x1RE | 11,8 | 221 | 18,1 |
| 3x1,5RE | 12,3 | 249 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 13,2 | 299 | 7,41 |
| 3x4RE | 15,0 | 399 | 4,61 |
| 3x6RE | 16,1 | 485 | 3,08 |
| 3x10RE | 17,8 | 646 | 1,83 |
| 3x16RE | 19,7 | 863 | 1,15 |
| 3x25SM | 22,1 | 1153 | 0,727 |
| 3x35SM | 24,0 | 1462 | 0,524 |
| 3x50SM | 27,2 | 1922 | 0,387 |
| 3x70SM | 30,8 | 2614 | 0,268 |
| 3x95SM | 34,7 | 3795 | 0,193 |
| 3x120SM | 38,8 | 4615 | 0,153 |
| 3x120SM+70SM | 44,2 | 5510 | 0,153/0,268 |
| 3x150SM | 43,2 | 5640 | 0,124 |
| 3x185SM | 47,3 | 6889 | 0,0991 |
| 3x240SM | 53,1 | 8840 | 0,0754 |
| 3x240SM+120SM | 59,5 | 10255 | 0,0754 / 0,153 |
| 3x300SM | 57,9 | 10657 | 0,0601 |
| 4x1RE | 12,5 | 249 | 18,1 |
| 4x1,5RE | 13,1 | 284 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 14,0 | 343 | 7,41 |
| 4x4RE | 16,1 | 467 | 4,61 |
| 4x6RE | 17,2 | 571 | 3,08 |
| 4x10RE | 19,1 | 774 | 1,83 |
| 4x16RE | 21,3 | 1050 | 1,15 |
| 4x25SM | 24,6 | 1466 | 0,727 |
| 4x35SM | 26,9 | 1882 | 0,524 |
| 4x50SM | 31,0 | 2519 | 0,387 |
| 4x70SM | 34,5 | 3384 | 0,268 |
| 4x95SM | 40,6 | 4929 | 0,193 |
| 4x120SM | 44,4 | 6021 | 0,153 |
| 4x150SM | 48,6 | 7304 | 0,124 |
| 4x185SM | 53,5 | 8970 | 0,0991 |
| 4x240SM | 59,9 | 11503 | 0,0754 |
| 4x300SM | 65,3 | 13924 | 0,0601 |
| 5x1RE | 13,2 | 281 | 18,1 |
| 5x1,5RE | 13,9 | 324 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 14,9 | 1521 | 7,41 |
| 5x4RE | 17,2 | 546 | 4,61 |
| 5x6RE | 18,5 | 676 | 3,08 |
| 5x10RE | 20,7 | 927 | 1,83 |
| 5x16RE | 23,1 | 1267 | 1,15 |
| 5x25RM | 28,8 | 1953 | 0,727 |
| 5x35RM | 31,8 | 2521 | 0,524 |
| 5x95RM | 49,4 | 6668 | 0,193 |
| 5x95SM | 44,3 | 6175 | 0,193 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# YKXS, YKXS-żo

## 0,6/1kV

PN-HD 603 S1; ZN-96/MP-13-K1203

Kable z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane(RMC) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | polietylen usieciowany (XS) |
| Wypełnienie: | guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi o przekroju ≥16mm$^2$ |
| Powłoka: | PVC (Y) |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| | YKXS | YKXS-żo |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15D, D-średnica zewnętrzna kabla |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x1RE | 4,9 | 33 | 18,1 |
| 1x1,5RE | 5,2 | 40 | 12,1 |
| 1x1,5RM | 5,4 | 41 | 12,1 |
| 1x2,5RE | 5,5 | 50 | 7,41 |
| 1x2,5RM | 5,8 | 53 | 7,41 |
| 1x4RE | 6 | 67 | 4,61 |
| 1x4RM | 6,3 | 70 | 4,61 |
| 1x6RE | 6,5 | 87 | 3,08 |
| 1x6RM | 6,7 | 90 | 3,08 |
| 1x10RE | 7,3 | 127 | 1,83 |
| 1x10RM | 7,6 | 132 | 1,83 |
| 1x16RE | 8,2 | 184 | 1,15 |
| 1x16RM | 8,6 | 191 | 1,15 |
| 1x25RM | 10,3 | 288 | 0,727 |
| 1x35RM | 11,4 | 381 | 0,524 |
| 1x50RM | 12,9 | 505 | 0,387 |
| 1x70RM | 14,4 | 704 | 0,268 |
| 1x95RM | 16,6 | 961 | 0,193 |
| 1x120RM | 18,2 | 1195 | 0,153 |
| 1x150RM | 20,4 | 1476 | 0,124 |
| 1x185RM | 22,3 | 1829 | 0,0991 |
| 1x240RM | 25,2 | 2368 | 0,0754 |
| 1x300RM | 27,4 | 2949 | 0,0601 |
| 1x400RM | 30,7 | 3806 | 0,047 |
| 1x500RM | 34,3 | 4844 | 0,0366 |
| 2x1RE | 8,1 | 87 | 18,1 |
| 2x1,5RE | 8,6 | 103 | 12,1 |
| 2x1,5RM | 9 | 110 | 12,1 |
| 2x2,5RE | 9,4 | 132 | 7,41 |
| 2x2,5RM | 9,9 | 142 | 7,41 |
| 2x4RE | 10,3 | 173 | 4,61 |
| 2x4RM | 10,9 | 186 | 4,61 |
| 2x6RE | 11,3 | 225 | 3,08 |
| 2x6RM | 11,6 | 233 | 3,08 |
| 2x10RE | 12,9 | 325 | 1,83 |
| 2x10RM | 13,5 | 341 | 1,83 |
| 2x16RE | 15,6 | 422 | 1,15 |
| 2x16RM | 16,4 | 439 | 1,15 |
| 3x1RE | 8,5 | 99 | 18,1 |
| 3x1,5RE | 9 | 120 | 12,1 |
| 3x1,5RM | 9,5 | 128 | 12,1 |
| 3x2,5RE | 9,9 | 157 | 7,41 |
| 3x2,5RM | 10,4 | 168 | 7,41 |
| 3x4RE | 10,9 | 211 | 4,61 |
| 3x4RM | 11,5 | 225 | 4,61 |
| 3x6RE | 11,9 | 279 | 3,08 |
| 3x6RM | 12,3 | 288 | 3,08 |
| 3x10RE | 13,6 | 412 | 1,83 |
| 3x10RM | 14,3 | 430 | 1,83 |
| 3x16RE | 16,5 | 577 | 1,15 |
| 3x16RM | 17,4 | 599 | 1,15 |
| 3x25RM | 21,2 | 1045 | 0,727 |
| 3x25SM | 18 | 842 | 0,727 |
| 3x35RM | 23,5 | 1373 | 0,524 |
| 3x35SM | 19,9 | 1118 | 0,524 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x35SM+16RM | 22,5 | 1293 | 0,524 / 1,15 |
| 3x50SM | 22,2 | 1482 | 0,387 |
| 3x50SM+25RM | 25,3 | 1751 | 0,387 / 0,727 |
| 3x70SM | 25,9 | 2098 | 0,268 |
| 3x70SM+35SM | 28,2 | 2448 | 0,268 / 0,524 |
| 3x95SM | 28,8 | 2836 | 0,193 |
| 3x95SM+50SM | 31,8 | 3325 | 0,193 / 0,387 |
| 3x120SM | 31,9 | 3557 | 0,153 |
| 3x120SM+70SM | 35 | 4241 | 0,153 / 0,268 |
| 3x150SM | 36 | 4409 | 0,124 |
| 3x150SM+70SM | 39,4 | 5086 | 0,124 / 0,268 |
| 3x185SM | 40 | 5492 | 0,0991 |
| 3x185SM+95SM | 43,6 | 6429 | 0,0991 / 0,193 |
| 3x240SM | 44,9 | 7159 | 0,0754 |
| 3x240SM+120SM | 49 | 8316 | 0,0754 / 0,153 |
| 4x1RE | 9,2 | 116 | 18,1 |
| 4x1,5RE | 9,8 | 142 | 12,1 |
| 4x1,5RM | 10,2 | 150 | 12,1 |
| 4x2,5RE | 10,7 | 189 | 7,41 |
| 4x2,5RM | 11,3 | 201 | 7,41 |
| 4x4RE | 11,8 | 257 | 4,61 |
| 4x4RM | 12,5 | 274 | 4,61 |
| 4x6RE | 13 | 344 | 3,08 |
| 4x6RM | 13,4 | 355 | 3,08 |
| 4x10RE | 14,9 | 515 | 1,83 |
| 4x10RM | 15,6 | 535 | 1,83 |
| 4x16RE | 18 | 737 | 1,15 |
| 4x16RM | 19 | 765 | 1,15 |
| 4x25RM | 23,3 | 1300 | 0,727 |
| 4x25SM | 20,4 | 1104 | 0,727 |
| 4x35RM | 25,8 | 1725 | 0,524 |
| 4x35SM | 22,5 | 1470 | 0,524 |
| 4x50SM | 25,5 | 1968 | 0,387 |
| 4x70SM | 29,4 | 2770 | 0,268 |
| 4x95SM | 33 | 3768 | 0,193 |
| 4x120SM | 37,1 | 4747 | 0,153 |
| 4x150SM | 41,2 | 5851 | 0,124 |
| 4x185SM | 45,8 | 7306 | 0,0991 |
| 4x240SM | 51,3 | 9500 | 0,0754 |
| 5x1RE | 9,9 | 137 | 18,1 |
| 5x1,5RE | 10,6 | 169 | 12,1 |
| 5x1,5RM | 11,1 | 179 | 12,1 |
| 5x2,5RE | 11,6 | 226 | 7,41 |
| 5x2,5RM | 12,3 | 241 | 7,41 |
| 5x4RE | 12,8 | 310 | 4,61 |
| 5x4RM | 13,7 | 331 | 4,61 |
| 5x6RE | 14,1 | 417 | 3,08 |
| 5x6RM | 14,6 | 430 | 3,08 |
| 5x10RE | 16,3 | 629 | 1,83 |
| 5x10RM | 17,1 | 654 | 1,83 |
| 5x16RE | 19,6 | 910 | 1,15 |
| 5x16RM | 20,7 | 945 | 1,15 |
| 5x25RM | 25,5 | 1587 | 0,727 |
| 5x35RM | 28,4 | 2101 | 0,524 |
| 5x50SM | 27,4 | 2427 | 0,387 |
| 5x70SM | 31,7 | 3436 | 0,268 |
| 5x95SM | 36,2 | 4689 | 0,193 |
| 5x120SM | 40,4 | 5901 | 0,153 |
| 5x150SM | 45,5 | 7303 | 0,124 |
| 5x185SM | 50,2 | 9087 | 0,0991 |
| 5x240SM | 56,1 | 11833 | 0,0754 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# YAKY, YAKY-żo

## 0,6/1kV

PN-93/E-90401, PN-HD-603 S1, IEC 60502-1

Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji i powłoce PVC






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe okrągłe lub wielodrutowe okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1 |
| Wypełnienie: | wypełnienie – tylko w przypadku okrągłego ośrodka > 10mm$^2$ |
| Powłoka: | PVC typ ST1 wg IEC 60502-1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki: | Czarny, UV | |
| Indentyfikacja żył: | | |
| **YAKY-żo** | | **YAKY** |
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | | + 160°C dla przekroju ≤ 300 mm$^2$<br>i + 140°C dla przekroju >300 mm$^2$ |
| Minimalny promień gięcia: | | 15 x D, D – średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalne dopuszczalne naprężenia rozciągające: | | 30 N/mm$^2$ |
| Napięcie probiercze AC 50Hz 5min: | | 3,5kV |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

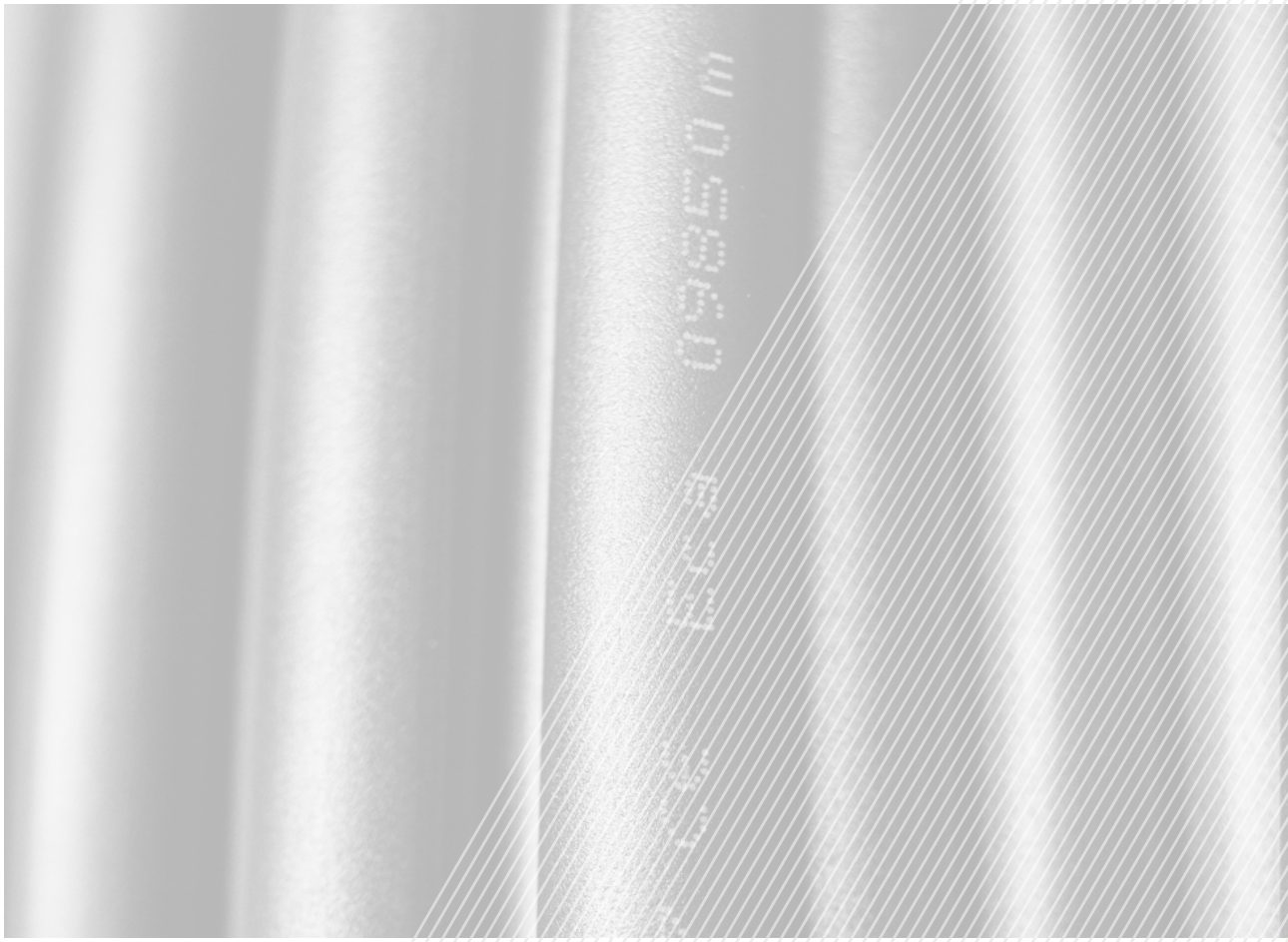
Kable o izolacji i powłoce PVC do przesyłu energii elektrycznej. Przeznaczone do instalowania w powietrzu, w ziemi, pod wodą, wewnątrz budynków oraz w kanałach kablowych.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 1000m na bębnach. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x16RE | 8,6 | 104 | 1,91 |
| 1x16RM | 8,9 | 109 | 1,91 |
| 1x25RM | 10,5 | 156 | 1,2 |
| 1x35RM | 11,6 | 193 | 0,868 |
| 1x50RM | 13,3 | 249 | 0,641 |
| 1x70RM | 14,7 | 322 | 0,443 |
| 1x95RM | 17,1 | 437 | 0,32 |
| 1x120RM | 18,3 | 516 | 0,253 |
| 1x150RM | 20,6 | 643 | 0,206 |
| 1x185RM | 22,8 | 795 | 0,164 |
| 1x240RM | 25,4 | 1014 | 0,125 |
| 1x300RM | 28,3 | 1242 | 0,1 |
| 1x400RM | 31,3 | 1544 | 0,0778 |
| 1x500RM | 34,7 | 1934 | 0,0605 |
| 2x16RE | 16,1 | 371 | 1,91 |
| 2x16RM | 16,7 | 396 | 1,91 |
| 2x25RM | 20,2 | 588 | 1,2 |
| 2x35RM | 22,4 | 730 | 0,868 |
| 3x16RE | 17 | 419 | 1,91 |
| 3x16RM | 17,7 | 445 | 1,91 |
| 3x25RM | 21,4 | 663 | 1,2 |
| 3x25RM/16RE | 22,4 | 732 | 1,2 / 1,91 |
| 3x35RM | 23,8 | 827 | 0,868 |
| 3x35RM/16RE | 24,4 | 906 | 0,868 / 1,91 |
| 3x50SM | 23,6 | 742 | 0,641 |
| 3x50SM/25RM | 27 | 900 | 0,641 / 1,2 |
| 3x70SM | 26,8 | 983 | 0,443 |
| 3x70SM/35SM | 29,1 | 1151 | 0,443 / 0,868 |
| 3x95SM | 30,7 | 1319 | 0,32 |
| 3x95SM/50SM | 33,7 | 1556 | 0,32 / 0,641 |
| 3x120SM | 33,4 | 1590 | 0,253 |
| 3x120SM/70SM | 36,6 | 1910 | 0,253 / 0,443 |
| 3x150SM | 37,4 | 1960 | 0,206 |
| 3x150SM/70SM | 41 | 2289 | 0,206 / 0,443 |
| 3x185SM | 41,5 | 2437 | 0,164 |
| 3x185SM/95SM | 45 | 2850 | 0,164 / 0,32 |
| 3x240SM | 46,7 | 3109 | 0,125 |
| 3x240SM/120SM | 50,9 | 3614 | 0,125 / 0,253 |
| 3x300SM | 51,5 | 3803 | 0,1 |
| 4x16RE | 18,6 | 495 | 1,91 |
| 4x16RM | 19,4 | 525 | 1,91 |
| 4x25RM | 23,6 | 785 | 1,2 |
| 4x35RM | 26,2 | 996 | 0,868 |
| 4x50SM | 27 | 987 | 0,641 |
| 4x70SM | 30,3 | 1285 | 0,443 |
| 4x95SM | 35,2 | 1754 | 0,32 |
| 4x120SM | 38,6 | 2115 | 0,253 |
| 4x150SM | 42,8 | 2609 | 0,206 |
| 4x185SM | 47,3 | 3216 | 0,164 |
| 4x240SM | 53,5 | 4137 | 0,125 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 5x16RE | 20,4 | 599 | 1,91 |
| 5x16RM | 21,3 | 637 | 1,91 |
| 5x25RM | 25,9 | 955 | 1,2 |
| 5x35RM | 29 | 1208 | 0,868 |
| 5x50SM | 29 | 1198 | 0,641 |
| 5x70SM | 32,9 | 1592 | 0,443 |
| 5x95SM | 38,5 | 2168 | 0,32 |
| 5x120SM | 40,9 | 2592 | 0,253 |
| 5x150SM | 47,1 | 3231 | 0,206 |
| 5x185SM | 51,8 | 3973 | 0,164 |
| 5x240SM | 57,6 | 5085 | 0,125 |





# YAKXS, YAKXS-żo

## 0,6/1kV

PN HD 603 S1:2006P +A3:2009P 5G,
ZN-96/MP-13-K1203

Kable z żyłami aluminiowymi w izolacji XLPE i powłoce PVC



## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | aluminiowe jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub sektorowe (SE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe zagęszczane(RM) lub sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | polietylen usieciowany (XS) |
| Wypełnienie: | guma nie-wulkanizowana dla kabli z żyłami okrągłymi |
| Powłoka: | PVC (Y) |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |

Identyfikacja żył:

| | YAKXS | YAKXS-żo |
|---|---|---|
| 1-żyłowe: | czarna | zielono-żółta |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa | - |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, niebieska, brązowa |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara | zielono-żółta, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna | zielono-żółta, niebieska, brązowa, czarna, szara |




## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15D, D-średnica zewnętrzna kabla |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

## Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |

| | |
|---|---|
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x16RE | 8,2 | 90 | 1,91 |
| 1x16RM | 8,5 | 94 | 1,91 |
| 1x25RM | 10,1 | 134 | 1,2 |
| 1x35RM | 11,2 | 168 | 0,868 |
| 1x50RM | 12,7 | 213 | 0,641 |
| 1x70RM | 14,3 | 285 | 0,443 |
| 1x95RM | 16,3 | 378 | 0,32 |
| 1x120RM | 17,7 | 458 | 0,253 |
| 1x150RM | 20 | 572 | 0,206 |
| 1x185RM | 22 | 699 | 0,164 |
| 1x240RM | 24,4 | 892 | 0,125 |
| 1x300RM | 27,1 | 1088 | 0,1 |
| 1x400RM | 30,3 | 1377 | 0,0778 |
| 1x500RM | 33,5 | 1722 | 0,0605 |
| 1x630RM | 37,9 | 2197 | 0,0469 |
| 1x800RM* | 45,8 | 2905 | 0,0367 |
| 3x16RE | 16,6 | 371 | 1,91 |
| 3x16RM | 17,2 | 392 | 1,91 |
| 3x25RM | 20,8 | 577 | 1,2 |
| 3x35RM | 23,2 | 726 | 0,868 |
| 3x50SM | 22,2 | 621 | 0,641 |
| 3x70SM | 25,9 | 856 | 0,443 |
| 3x95SM | 28,8 | 1109 | 0,32 |
| 3x120SM | 31,9 | 1374 | 0,253 |
| 3x150SM | 36 | 1710 | 0,206 |
| 3x185SM | 40 | 2119 | 0,164 |
| 3x240SM | 44,9 | 2714 | 0,125 |
| 4x16SE | 16,9 | 325 | 1,91 |
| 4x16RE | 18,1 | 435 | 1,91 |
| 4x16RM | 18,8 | 458 | 1,91 |
| 4x25SE | 19,7 | 476 | 1,2 |
| 4x25RM | 22,8 | 678 | 1,2 |
| 4x35SE | 21,7 | 603 | 0,868 |
| 4x35RM | 25,4 | 864 | 0,868 |
| 4x50SM | 25,5 | 820 | 0,641 |
| 4x70SE | 28,5 | 1063 | 0,443 |
| 4x70SM | 29,4 | 1114 | 0,443 |
| 4x95SM | 33 | 1465 | 0,32 |
| 4x120SE | 35,4 | 1752 | 0,32 |
| 4x120SM | 37,1 | 1835 | 0,253 |
| 4x150SM | 41,2 | 2252 | 0,206 |
| 4x185SM | 45,8 | 2809 | 0,164 |
| 4x240SM | 51,3 | 3573 | 0,125 |
| 4x240SE | 48,1 | 3397 | 0,125 |
| 5x16RE | 19,7 | 516 | 1,91 |
| 5x16RM | 20,6 | 545 | 1,91 |
| 5x25RM | 25 | 810 | 1,2 |
| 5x35RM | 28 | 1027 | 0,868 |
| 5x50RM | 32,3 | 1356 | 0,641 |
| 5x70RM | 36,9 | 1839 | 0,443 |
| 5x95SM | 36,2 | 1810 | 0,32 |
| 5x120SM | 39,1 | 2236 | 0,253 |
| 5x150SM | 45,5 | 2804 | 0,206 |
| 5x185SM | 50,2 | 3466 | 0,164 |
| 5x240SM | 55,3 | 4405 | 0,125 |

* żyła niezagęszczana

Więcej informacji na stronie **175**.

# NYCY

## 0,6/1kV

VDE 0276-603, VDE 0276-627, HD 603 S1,
HD 627 S1, IEC 60502-1



Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce PVC
z żyłą koncentryczną miedzianą




## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe i okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ DIV4 wg HD 603.1 |
| Powłoka wypełniająca: | specjalna mieszanka wypełniająca |
| Żyła koncentryczna | Druty miedziane ułożone koncentrycznie z taśmą miedzianą przeciwskrętną.<br>Na żyle koncentrycznej separator z taśmy poliestrowej |
| Powłoka: | PVC typ DMV5 wg HD 603.1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki | czarny |
| Identyfikacja żył: | |
| 1-żyłowe: | czarna |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | + 160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15 x D jednożyłowe<br>12 x D wielożyłowe, D – średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą: | 50 N/mm$^2$ |
| Próba napięciowa: | 4kV |
| Prąd zwarciowy (1 sek) (A): | 115 x nominalny przekrój żyły (A) |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Kable w izolacji i powłoce PVC są stosowane do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w powietrzu, w ziemi, w wodzie w kanałach kablowych i w pomieszczeniach. Żyła koncentryczna może być stosowana zgodnie z przepisami krajowymi jako żyła PE (żyła ochronna) lub PEN (żyła ochronna/neutralna) lub jako ekran.



| | |
|---|---|
| Standardowe długość | 500 lub 1000m na bębnie. Inne rodzaje pakowania są możliwe na życzenie klienta |
| Certyfikaty i uznania | VDE, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x6RE/6 | 10,2 | 201 | 3,08/3,08 |
| 1x10RE/10 | 11,1 | 282 | 1,83/1,83 |
| 1x240RM/16* | 29 | 2721 | 0,0754/1,15 |
| 1x240RM/35* | 29,5 | 2905 | 0,0754/0,524 |
| 1x300RM/35* | 31,9 | 3522 | 0,0601/0,524 |
| 1x500RM/50* | 39,2 | 5663 | 0,0366/0,387 |
| 2x1,5RE/1,5 | 11,8 | 198 | 12,1/12,1 |
| 2x1,5RM/1,5 | 12,2 | 209 | 12,1/12,1 |
| 2x2,5RE/2,5 | 12,6 | 241 | 7,41/7,41 |
| 2x2,5RM/2,5 | 13,1 | 256 | 7,41/7,41 |
| 2x4RE/4 | 14,7 | 338 | 4,61/4,61 |
| 2x4RM/4 | 15,3 | 360 | 4,61/4,61 |
| 2x6RE/6 | 16 | 420 | 3,08/3,08 |
| 2x6RM/6 | 16,3 | 433 | 3,08/3,08 |
| 2x10RE/10 | 17,7 | 577 | 1,83/1,83 |
| 2x10RM/10 | 18,3 | 602 | 1,83/1,83 |
| 2x16RE/16 | 19,5 | 794 | 1,15/1,15 |
| 2x16RM/16 | 20,3 | 833 | 1,15/1,15 |
| 2x25RM/16 | 24,2 | 1177 | 0,727/1,15 |
| 2x35RM/16 | 26,3 | 1446 | 0,524/1,15 |
| 3x1,5RE/1,5 | 12,2 | 218 | 12,1/12,1 |
| 3x1,5RM/1,5 | 12,7 | 231 | 12,1/12,1 |
| 3x2,5RE/2,5 | 13,1 | 271 | 7,41/7,41 |
| 3x2,5RM/2,5 | 13,6 | 287 | 7,41/7,41 |
| 3x4RE/4 | 15,3 | 384 | 4,61/4,61 |
| 3x4RM/4 | 16 | 408 | 4,61/4,61 |
| 3x6RE/6 | 16,7 | 484 | 3,08/3,08 |
| 3x6RM/6 | 17,1 | 499 | 3,08/3,08 |
| 3x10RE/10 | 18,5 | 674 | 1,83/1,83 |
| 3x10RM/10 | 19,1 | 701 | 1,83/1,83 |
| 3x16RE/16 | 20,4 | 940 | 1,15/1,15 |
| 3x16RM/16 | 21,3 | 983 | 1,15/1,15 |
| 3x25RM/16 | 25,5 | 1411 | 0,727/1,15 |
| 3x25RM/25 | 26 | 1502 | 0,727/0,727 |
| 3x35RM/16 | 27,7 | 1762 | 0,524/1,15 |
| 3x35RM/35* | 28,2 | 1946 | 0,524/0,524 |
| 3x35SM/16 | 25,2 | 1560 | 0,524/1,15 |
| 3x35SM/35 | 25,7 | 1744 | 0,524/0,524 |
| 3x50SM/25 | 28,7 | 2099 | 0,387/0,727 |
| 3x50SM/50 | 28,7 | 2322 | 0,387/0,387 |
| 3x70SM/35 | 32,3 | 2890 | 0,268/0,524 |
| 3x70SM/70 | 33 | 3219 | 0,268/0,268 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x95SM/50 | 36,4 | 3920 | 0,193/0,387 |
| 3x95SM/95 | 37,1 | 4336 | 0,193/0,193 |
| 3x120SM70 | 39,8 | 4892 | 0,153/0,268 |
| 3x120SM/120 | 40,8 | 5387 | 0,153/0,153 |
| 3x150SM/70 | 44,2 | 5897 | 0,124/0,268 |
| 3x150SM/150 | 45,4 | 6688 | 0,124/0,124 |
| 3x185SM/95 | 48,3 | 7347 | 0,0991/0,193 |
| 3x240SM/120 | 55,1 | 9569 | 0,0754/0,153 |
| 4x1,5RE/1,5 | 13 | 255 | 12,1/12,1 |
| 4x1,5RM/1,5 | 13,4 | 268 | 12,1/12,1 |
| 4x2,5RE/2,5 | 13,9 | 310 | 7,41/7,41 |
| 4x2,5RM/2,5 | 14,5 | 330 | 7,41/7,41 |
| 4x4RE/4 | 16,4 | 445 | 4,61/4,61 |
| 4x4RM/4 | 17,1 | 472 | 4,61/4,61 |
| 4x6RE/6 | 17,8 | 563 | 3,08/3,08 |
| 4x6RM/6 | 18,3 | 582 | 3,08/3,08 |
| 4x10RE/10 | 19,8 | 794 | 1,83/1,83 |
| 4x10RM/10 | 20,6 | 827 | 1,83/1,83 |
| 4x16RE/16 | 22 | 1116 | 1,15/1,15 |
| 4x16RM/16 | 23 | 1167 | 1,15/1,15 |
| 4x25RM/16 | 27,6 | 1695 | 0,727/1,15 |
| 4x25RM/25* | 28,1 | 1787 | 0,727/0,727 |
| 4x35RM/16 | 30,2 | 2157 | 0,524/1,15 |
| 4x35RM/35* | 30,7 | 2341 | 0,524/0,524 |
| 4x35SM/16 | 27,9 | 1964 | 0,524/1,15 |
| 4x35SM/35* | 28,6 | 2161 | 0,524/0,524 |
| 4x50SM/25 | 32,5 | 2696 | 0,387/0,727 |
| 4x70SM/35 | 36 | 3655 | 0,268/0,524 |
| 4x95SM/50 | 40,9 | 4977 | 0,193/0,387 |
| 4x120SM/70 | 45,4 | 6248 | 0,153/0,268 |
| 4x150SM/70 | 49,6 | 7506 | 0,124/0,268 |
| 4x185SM/95 | 54,5 | 9368 | 0,0991/0,193 |
| 5x1,5RE/1,5 | 13,8 | 291 | 12,1/12,1 |
| 5x1,5RM/1,5 | 14,3 | 307 | 12,1/12,1 |
| 5x2,5RE/2,5 | 14,8 | 358 | 7,41/7,41 |
| 5x2,5RM/2,5 | 15,5 | 382 | 7,41/7,41 |
| 5x4RE/4 | 17,5 | 517 | 4,61/4,61 |
| 5x4RM/4 | 18,3 | 550 | 4,61/4,61 |
| 5x6RE/6 | 19,1 | 660 | 3,08/3,08 |
| 5x6RM/6 | 19,6 | 682 | 3,08/3,08 |
| 5x10RE/10 | 21,4 | 938 | 1,83/1,83 |
| 5x10RM/10 | 22,2 | 976 | 1,83/1,83 |
| 5x16RE/16 | 23,8 | 1323 | 1,15/1,15 |
| 5x16RM/16 | 24,9 | 1385 | 1,15/1,15 |
| 6x1,5RE/2,5* | 14,6 | 327 | 12,1/7,41 |
| 6x2,5RE/2,5 | 15,7 | 407 | 7,41/7,41 |
| 6x4RE/4 | 18,7 | 592 | 4,61/4,61 |
| 6x6RE/6* | 20,5 | 760 | 3,08/3,08 |
| 7x1,5RE/2,5 | 14,6 | 338 | 12,1/7,41 |
| 7x1,5RM/2,5 | 15,2 | 357 | 12,1/7,41 |
| 7x2,5RE/2,5 | 15,7 | 425 | 7,41/7,41 |
| 7x2,5RM/2,5 | 16,5 | 453 | 7,41/7,41 |
| 7x4RE/4 | 18,7 | 621 | 4,61/3,08 |
| 8x1,5RE/2,5 | 15,2 | 373 | 12,1/7,41 |
| 8x2,5RE/4* | 16,8 | 494 | 7,41/4,61 |
| 8x4RE/6* | 19,9 | 714 | 4,61/3,08 |
| 8x6RE/6* | 21,5 | 901 | 3,08/3,08 |
| 8x10RE/10* | 24,2 | 1301 | 1,83/1,83 |
| 10x1,5RE/2,5 | 17,3 | 448 | 12,1/7,41 |
| 10x2,5RE/4 | 19,3 | 595 | 7,41/4,61 |
| 10x4RE/6 | 22,7 | 861 | 4,61/3,08 |
| 10x6RE/6* | 24,7 | 1094 | 3,08/3,08 |
| 12x1,5RE/2,5 | 17,8 | 491 | 12,1/7,41 |
| 12x2,5RE/4 | 19,7 | 655 | 7,41/4,61 |
| 12x4RE/6 | 23,3 | 957 | 4,61/3,08 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 12x6RE/10* | 25,8 | 1267 | 3,08/1,83 |
| 12x10RE/10* | 29,2 | 1808 | 1,83/1,83 |
| 14x1,5RE/2,5 | 18,5 | 540 | 12,1/4,61 |
| 14x2,5RE/6 | 20,9 | 745 | 7,41/3,08 |
| 14x4RE/6 | 24,4 | 1066 | 4,61/3,08 |
| 16x1,5RE/4* | 19,7 | 616 | 12,1/4,61 |
| 16x2,5RE/6 | 21,8 | 822 | 7,41/3,08 |
| 16x4RE/4* | 25,4 | 1174 | 4,61/4,61 |
| 16x4RE/10 | 25,9 | 1226 | 4,41/1,83 |
| 19x1,5RE/4 | 20,5 | 684 | 12,1/4,61 |
| 19x2,5RE/6 | 22,7 | 918 | 7,41/3,08 |
| 19x4RE/10 | 27,1 | 1377 | 4,61/1,83 |
| 20x1,5RE/6* | 21,6 | 756 | 12,1/3,08 |
| 20x2,5RE/10* | 23,7 | 1026 | 7,41/1,83 |
| 21x1,5RE/6* | 21,4 | 758 | 12,1/3,08 |
| 21x2,5RE/10* | 23,5 | 1032 | 7,41/1,83 |
| 24x1,5RE/6 | 23,3 | 849 | 12,1/3,08 |
| 24x2,5RE/10 | 25,9 | 1161 | 7,41/1,83 |
| 27x1,5RE/6 | 23,7 | 912 | 12,1/3,08 |
| 30x1,5RE/6 | 24,4 | 981 | 12,1/3,08 |
| 30x2,5RE/10 | 27,2 | 1352 | 7,41/1,83 |
| 37x1,5RE/10* | 26,4 | 1184 | 12,1/1,83 |
| 37x2,5RE/10 | 29,3 | 1600 | 7,41/1,83 |
| 40x1,5RE/10 | 27,1 | 1260 | 12,1/1,83 |
| 40x2,5RE/10 | 30 | 1708 | 7,41/1,83 |

* (N)YCY wykonanie w oparciu o normę DIN VDE 0276-603

Więcej informacji na stronie **175**.

# NYCWY

## 0,6/1kV

DIN VDE 0276-603

Kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce PVC
z żyłą koncentryczną miedzianą






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe i okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ DIV4 wg HD 603.1 |
| Powłoka wypełniająca: | specjalna mieszanka wypełniająca |
| Żyła koncentryczna (CEANDER): | Druty miedziane ułożone faliście z taśmą miedzianą przeciwskrętną. Na żyle koncentrycznej separator z taśmy poliestrowej |
| Powłoka: | PVC typ DMV5 wg HD 603.1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czarny |
| Identyfikacja żył: | |
| 1-żyłowe: | czarna |
| 2-żyłowe: | niebieska, brązowa |
| 3-żyłowe: | brązowa, czarna, szara |
| 4-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara |
| 5-żyłowe: | niebieska, brązowa, czarna, szara, czarna |

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | + 160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12 x D, D – średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą miedzianą: | 50 N/mm$^2$ |
| Próba napięciowa: | 4kV |
| Prąd zwarciowy (1 sek) (A): | 115 x nominalny przekrój żyły (A) |
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Kable w izolacji i powłoce PVC są stosowane do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w powietrzu, w ziemi, w wodzie w kanałach kablowych i w pomieszczeniach. Żyła koncentryczna może być stosowana zgodnie z przepisami krajowymi jako żyła PE (żyła ochronna) lub PEN (żyła ochronna/neutralna) lub jako ekran.



| | |
|---|---|
| Standardowa długość | 500 lub 1000m na bębnie. Inne rodzaje pakowania są możliwe na życzenie klienta |
| Certyfikaty i uznania | VDE, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x25RM/16 | 16,5 | 616 | 0,727/1,15 |
| 1x50RM/16* | 19,3 | 881 | 0,387/1,15 |
| 1x70RM/16* | 20,6 | 1095 | 0,268/1,15 |
| 1x70RM/35 | 21,8 | 1297 | 0,268/0,524 |
| 1x95RM/35* | 24,1 | 1596 | 0,193/0,524 |
| 1x120RM/50* | 25,5 | 1993 | 0,153/0,387 |
| 1x150RM/50* | 27,5 | 2300 | 0,124/0,387 |
| 1x185RM/50* | 29,4 | 2688 | 0,0991/0,387 |
| 1x240RM/16* | 31,2 | 2922 | 0,0754/1,15 |
| 1x240RM/25* | 31,2 | 3011 | 0,0754/0,727 |
| 1x240RM/50* | 32,5 | 3287 | 0,0754/0,387 |
| 1x300RM/35* | 34,7 | 3758 | 0,0601/0,524 |
| 1x300RM/70* | 34,7 | 4113 | 0,0601/0,268 |
| 1x500RM/16* | 41,1 | 5645 | 0,0366/1,15 |
| 1x500RM/120* | 43,4 | 6805 | 0,0366/0,153 |
| 2x10RE/10 | 18,7 | 626 | 1,83/1,83 |
| 2x16RE/16 | 20,5 | 855 | 1,15/1,15 |
| 2x16RM/16 | 21,3 | 897 | 1,15/1,15 |
| 2x25RM/25 | 24,8 | 1312 | 0,727/0,727 |
| 3x10RE/10 | 19,5 | 727 | 1,83/1,83 |
| 3x10RM/10 | 20,1 | 755 | 1,83/1,83 |
| 3x16RE/16 | 21,4 | 1004 | 1,15/1,15 |
| 3x16RM/16 | 22,3 | 1051 | 1,15/1,15 |
| 3x25RM/16 | 26,1 | 1460 | 0,727/1,15 |
| 3x25SM/16* | 23,9 | 1296 | 0,727/1,15 |
| 3x25RM/25 | 26,1 | 1549 | 0,727/0,727 |
| 3x35SM/16 | 25,8 | 1607 | 0,524/1,15 |
| 3x35SM/25 | 25,8 | 1697 | 0,524/0,727 |
| 3x35SM/35 | 27 | 1810 | 0,524/0,524 |
| 3x50SM/25 | 28,8 | 2149 | 0,387/0,727 |
| 3x70RM/35 | 36,9 | 3320 | 0,268/0,524 |
| 3x70SM/35 | 33,6 | 2969 | 0,268/0,524 |
| 3x95SM/50 | 37,6 | 4023 | 0,193/0,387 |
| 3x120SM/70 | 40,3 | 5009 | 0,153/0,268 |
| 3x120SM/120 | 41,3 | 5591 | 0,153/0,153 |
| 3x150SM/70 | 44,7 | 6022 | 0,124/0,268 |
| 3x185SM/95 | 48,8 | 7499 | 0,0991/0,193 |
| 3x240SM/120 | 55,6 | 9798 | 0,0754/0,153 |
| 3x300SM/95* | 59,6 | 11290 | 0,0601/0,193 |
| 3x400SM/150* | 68,1 | 15699 | 0,0470/0,124 |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 4x10RE/10 | 20,8 | 851 | 1,83/1,83 |
| 4x10RM/10 | 21,6 | 887 | 1,83/1,83 |
| 4x16RE/10 | 23 | 1127 | 1,15/1,83 |
| 4x16RE/16 | 23 | 1187 | 1,15/1,15 |
| 4x16RM/16 | 24 | 1241 | 1,15/1,15 |
| 4x35RM/16 | 30,8 | 2217 | 0,524/1,15 |
| 4x35SM/35 | 29,9 | 2232 | 0,524/0,524 |
| 4x50SM/25 | 32,6 | 2754 | 0,387/0,727 |
| 4x70SM/35 | 37,3 | 3742 | 0,268/0,524 |
| 4x95SM/50 | 42,1 | 5090 | 0,193/0,387 |
| 4x120SM/70 | 45,9 | 6376 | 0,153/0,268 |
| 4x150SM/70 | 50,1 | 7641 | 0,124/0,268 |
| 4x185SM/95 | 55,2 | 9562 | 0,0991/0,193 |
| 4x240SM/120 | 62,4 | 12409 | 0,0754/0,153 |
| 4x300SM/150 | 67,8 | 15139 | 0,0601/0,124 |
| | | | |
| 5x10RE/10 | 22,4 | 1005 | 1,83/1,83 |
| 5x50RM/25 | 39 | 3649 | 0,387/0,727 |
| 5x240RM/120 | 76,4 | 16312 | 0,0754/0,153 |

*(N)YCWY wykonanie w oparciu o normę DIN VDE 0276-603

## Obciążalność prądowa*

Dopuszczalna temperatura pracy 70°C;  temperatura powietrza 30°C, temperatura ziemi 20°C

| Układ |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|
| Liczba obciążonych żył | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | Kable ułożone w ziemi | | Kable ułożone w powietrzu | |
| **Przekrój mm²** | **Obciążalność (A)** | | | |
| 10 | 79 | 84 | 60 | 67 |
| 16 | 102 | 108 | 80 | 89 |
| 25 | 133 | 139 | 108 | 119 |
| 35 | 160 | 166 | 132 | 146 |
| 50 | 190 | 196 | 160 | 177 |
| 70 | 234 | 238 | 202 | 221 |
| 95 | 280 | 281 | 249 | 270 |
| 120 | 319 | 315 | 289 | 310 |
| 150 | 357 | 347 | 329 | 350 |
| 185 | 402 | 385 | 377 | 399 |
| 240 | 463 | 432 | 443 | 462 |
| 300 | 518 | 473 | 504 | 519 |

## Warunki obliczeniowe

| Ułożenie w ziemi | | Ułożenie w powietrzu | |
|---|---|---|---|
| Temperatura ziemi: | 20°C | Temperatura powietrza: | 30°C |
| Stopień obciążenia: | 0,7 | Stopień obciążenia: | 1,0 |
| Rezystywność cieplna gruntu – ziemia wilgotna: | 1,0 K ▪ m/W | Warunki układania:<br>swobodnie w powietrzu, zabezpieczenie przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym, zabezpieczenie przed zewnętrznymi źródłami ciepła | |
| Rezystywność cieplna gruntu – ziemia wysuszona: | 2,5 K ▪ m/W | | |
| Głębokość układania: | 0,7 m | | |

Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury powietrza:

| Temperatura otoczenia °C | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik przeliczeniowy | 1,22 | 1,17 | 1,12 | 1,06 | 1,00 | 0,94 | 0,87 | 0,79 | 0,71 |

* Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-603, HD 603 S1.
Współczynniki korekcyjne w zależności od temperatury zgodnie z DIN VDE 0298 część 4.

Wszystkie informacje zawarte w tym dokumencie włącznie z tabelami i rysunkami zostały podane w dobrej wierze i w przeświadczeniu o ich poprawności w czasie publikacji. Informacje te nie stanowią gwarancji ani podstawy do ponoszenia odpowiedzialności prawnej przez Tele-Fonika Kable. Tele-Fonika Kable rezerwuje prawo do wprowadzenia zmian w dokumencie w każdej chwili.

Więcej informacji na stronie **175**.





# NAYCWY

## 0,6/1kV

DIN VDE 0276-603, IEC 60502-1

Aluminiowe kable elektroenergetyczne w izolacji i powłoce PVC z miedzianą żyłą koncentryczną






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Aluminiowe jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe i okrągłe zagęszczane klasa 2 (RM), jednodrutowe sektorowe (SE), wielodrutowe sektorowe (SM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ DIV4 wg HD 603.1 |
| Powłoka wypełniająca: | Specjalna mieszanka wypełniająca |
| Żyła koncentryczna (CEANDER): | Druty miedziane ułożone faliście z taśmą miedzianą przeciwskrętną. Na żyle koncentrycznej separator z taśmy poliestrowej |
| Powłoka: | PVC type DMV5 wg HD 603.1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki | czarny |
| Identyfikacja żył: | wg HD 603 S2<br>3-żyły: brązowa, czarna, szara<br>4-żyły: niebieska, brązowa, czarna, szara |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -40°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | + 160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12 x D, D – średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia dla kabli z żyłą aluminiową: | 30 N/mm$^2$ |
| Próba napięciowa: | 4kV |
| Prąd zwarciowy (1 sek) (A): | 76 x nominalny przekrój żyły (A) |
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC60332-1-2 |
| CPR - klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Kable w izolacji i powłoce PVC są stosowane do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w powietrzu, w ziemi, w wodzie, w kanałach kablowych i w pomieszczeniach. Żyła koncentryczna może być stosowana zgodnie z przepisami krajowymi jako żyła PE (żyła ochronna) lub PEN (żyła ochronna/ neutralna) lub jako ekran.

| Standardowa długość | 500 lub 1000m na bębnie. Inne rodzaje pakowania są możliwe na życzenie klienta |
|---|---|

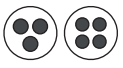
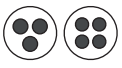
| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 3x50SM/25 (15) [1] | 28,6 | 1201 | 0,641 / 1,2 |
| 3x50SE/50 (29) [1] | 28,5 | 1300 | 0,641 / 0,641 |
| 3x70SM/35 (21) [1] | 32,6 | 1588 | 0,443 / 0,868 |
| 3x95SM/50 (29) [1] | 37,4 | 2109 | 0,32 / 0,641 |
| 3x120SM/70 (41) [1] | 40,1 | 2563 | 0,253 / 0,443 |
| 3x150SM/70 (41) [1] | 44,5 | 3059 | 0,206 / 0,443 |
| 3x185SM/95 (57) [1] | 48,6 | 3788 | 0,164 / 0,32 |
| 3x240SM/120 (72) [1] | 54,4 | 4871 | 0,125 / 0,253 |
| 4x25RE/16 (10) [1] | 26,8 | 1019 | 1,2 / 1,91 |
| 4x35RE/16 (10) [1] | 29,2 | 1234 | 0,868 / 1,91 |
| 4x50RE/25 (15) [1] | 33,5 | 1706 | 0,641 / 1,2 |
| 4x50SM/25 (15) [1] | 32,4 | 1517 | 0,641 / 1,2 |
| 4x70SM/35 (21) [1] | 36,3 | 1946 | 0,443 / 0,868 |
| 4x70SE/35 (21) [1] | 35,5 | 1857 | 0,443 / 0,868 |
| 4x95SM/50 (29) [1] | 41,9 | 2599 | 0,320 / 0,641 |
| 4x95SE/50 (29) [1] | 40,6 | 2468 | 0,320 / 0,641 |
| 4x120SM/70 (41) [1] | 45,7 | 3200 | 0,253 / 0,443 |
| 4x120SE/70 (41) [1] | 43,9 | 3042 | 0,253 / 0,443 |
| 4x150SM/70 (41) [1] | 49,9 | 3777 | 0,206 / 0,443 |
| 4x150SE/70 (41) [1] | 48,1 | 3595 | 0,206 / 0,443 |
| 4x185SM/95 (57) [1] | 55 | 4725 | 0,164 / 0,32 |
| 4x185SE/95 (57) [1] | 52,7 | 4504 | 0,164 / 0,32 |
| 4x240SM/120 (72) [1] | 61,2 | 5997 | 0,125 / 0,253 |
| 4x240SE/120 (72) [1] | 58 | 5675 | 0,125 / 0,253 |
| 4x300SM/150 (89) [1] [2] | 66,6 | 7269 | 0,1 / 0,206 |

1) Konstrukcja miedzianej żyły koncentrycznej odpowiada wymaganiom wartości maksymalnej rezystancji aluminium dla danego przekroju

2) wykonanie w oparciu o normę - (N)AYCWY

## Obciążalność prądowa*

Dopuszczalna temperatura pracy 70°C, temperatura powietrza 30°C, temperatura ziemi 20°C

| Układ |  |  |
|---|---|---|
| Liczba obciążonych żył | 3 | 3 |
| | Kable ułożone w ziemi | Kable ułożone w powietrzu |
| **Przekrój mm²** | **Obciążalność (A)** | |
| 25 | 103 | 83 |
| 35 | 123 | 101 |
| 50 | 145 | 121 |
| 70 | 180 | 155 |
| 95 | 216 | 189 |
| 120 | 246 | 220 |
| 150 | 276 | 249 |
| 185 | 313 | 287 |
| 240 | 362 | 339 |
| 300 | 415 | 401 |

## Warunki obliczeniowe

| Ułożenie w ziemi | | Ułożenie w powietrzu | |
|---|---|---|---|
| Temperatura ziemi: | 20°C | Temperatura powietrza: | 30°C |
| Stopień obciążenia: | 0,7 | Stopień obciążenia: | 1,0 |
| Rezystywność cieplna gruntu – ziemia wilgotna: | 1,0 K ▪ m/W | Warunki układania: swobodnie w powietrzu, zabezpieczenie przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym, zabezpieczenie przed zewnętrznymi źródłami ciepła | |
| Rezystywność cieplna gruntu – ziemia wysuszona: | 2,5 K ▪ m/W | | |
| Głębokość układania: | 0,7 m | | |

## Współczynniki korygujące obciążalność długotrwałą kabli w zależności od temperatury powietrza:

| Temperatura otoczenia °C | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik przeliczeniowy | 1,22 | 1,17 | 1,12 | 1,06 | 1,00 | 0,94 | 0,87 | 0,79 | 0,71 |

* Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-603, HD 603 S1.
Współczynniki korekcyjne w zależności od temperatury zgodnie z DIN VDE 0298 część 4.

Więcej informacji na stronie **175**.





# YKSY, YKSY-żo

## 0,6/1kV

PN-93/E-90403, HD-627 S1, IEC 60502-1

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE) wg EN 60228, wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC typ PVC/A wg IEC 60502-1 |
| Powłoka: | PVC typ ST1 wg IEC 60502-1 |

## CHARAKTERYSTYKA

| | | |
|---|---|---|
| Kolor powłoki | czarny odporny na UV | |
| Identyfikacja żył: | | |
| **YKSY-żo** | | **YKSY** |
| żyła zielono-żółta, pozostałe żyły numerowane<br>lub<br>w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:<br>żyła licznikowa - brązowa<br>żyła kierunkowa – niebieska<br>pozostałe żyły – kolor naturalny.<br>W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej:<br>zielono-żółta, niebieska<br>pozostałe żyły - kolor naturalny. | | żyły numerowane<br>lub<br>w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:<br>żyła licznikowa - brązowa<br>żyła kierunkowa – niebieska<br>pozostałe żyły – kolor naturalny. |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C | |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C | |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C | |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C | |
| Minimalny promień gięcia: | 10 x D, D-średnica zewnętrzna kabla | |
| Napięcie probiercze: | 3,5kV | |
| Prąd zwarcia (1 sec): | 115 x przekrój znamionowy żył (A) | |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Kable sygnalizacyjne w izolacji i powłoce PVC są stosowane do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa, sterowniczych a także do przesyłu energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w kanałach, na konstrukcjach, w miejscach o małym narażeniu na uszkodzenia mechaniczne.

| | |
|---|---|
| Standardowe pakowanie | 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
| Certyfikaty i uznania | BBJ, GOST |

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 7x1 | 11,8 | 197 | 18,1 |
| 10x1 | 14,5 | 269 | 18,1 |
| 12x1* | 15,0 | 305 | 18,1 |
| 14x1 | 15,7 | 343 | 18,1 |
| 16x1* | 16,4 | 386 | 18,1 |
| 19x1 | 17,3 | 437 | 18,1 |
| 21x1* | 17,9 | 480 | 18,1 |
| 24x1 | 20,0 | 541 | 18,1 |
| 30x1 | 21,1 | 647 | 18,1 |
| 37x1 | 22,7 | 773 | 18,1 |
| 48x1 | 25,8 | 976 | 18,1 |
| 61x1 | 28,3 | 1218 | 18,1 |
| 75x1 | 31,4 | 1472 | 18,1 |
| 7x1,5 | 12,6 | 241 | 12,1 |
| 10x1,5 | 15,5 | 330 | 12,1 |
| 12x1,5* | 16 | 377 | 12,1 |
| 14x1,5 | 16,8 | 427 | 12,1 |
| 16x1,5* | 17,6 | 481 | 12,1 |
| 19x1,5 | 18,5 | 548 | 12,1 |
| 21x1,5* | 19,2 | 604 | 12,1 |
| 24x1,5 | 21,5 | 681 | 12,1 |
| 27x1,5* | 21,9 | 748 | 12,1 |
| 30x1,5 | 22,7 | 819 | 12,1 |
| 37x1,5 | 24,4 | 983 | 12,1 |
| 48x1,5 | 28 | 1260 | 12,1 |
| 61x1,5 | 30,5 | 1562 | 12,1 |
| 75x1,5 | 34,3 | 1925 | 12,1 |
| 7x2,5 | 13,7 | 319 | 7,41 |
| 10x2,5 | 17,1 | 441 | 7,41 |
| 12x2,5* | 17,6 | 508 | 7,41 |
| 14x2,5 | 18,4 | 577 | 7,41 |
| 19x2,5 | 20,4 | 750 | 7,41 |
| 24x2,5 | 23,7 | 934 | 7,41 |
| 30x2,5 | 25,1 | 1133 | 7,41 |
| 37x2,5 | 27,1 | 1368 | 7,41 |
| 7x4 | 16,3 | 469 | 4,61 |
| 10x4 | 20,5 | 653 | 4,61 |
| 7x6 | 17,8 | 615 | 3,08 |
| 10x6 | 22,5 | 861 | 3,08 |
| 7x10 | 20,1 | 903 | 1,83 |
| 10x10 | 25,6 | 1271 | 1,83 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# YKSYFty, YKSYFty-żo

## 0,6/1kV

PN-93/E-90403, HD 627 S1, PN-HD 603 S1, IEC 60502-1

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce PVC opancerzone taśmami stalowymi ocynkowanymi



## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe okrągłe klasa 1 (RE), wielodrutowe okrągłe klasa 2 (RM), wielodrutowe okrągłe zagęszczane (RMC) wg EN 60228 |
| Izolacja: | PVC |
| Wypełnienie: | PVC |
| Pancerz: | taśmy stalowe ocynkowane |
| Powłoka: | PVC |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |
| Identyfikacja żył: | żyły czarne z nadrukiem cyfrowym, lub w przypadku kabli z żyłą ochronną żyła zielono-żółta, pozostałe żyły czarne z nadrukiem cyfrowym.<br>lub<br>w każdej warstwie ośrodka żyły oznakowane następująco:<br>żyła licznikowa – brązowa<br>żyła kierunkowa – niebieska<br>pozostałe żyły – kolor naturalny.<br>W przypadku kabli z żyłą ochronną w warstwie zewnętrznej:<br>zielono-żółta, niebieska, pozostałe kolor naturalny. |




## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +160°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Napięcie probiercze AC 50Hz 5min: | 3,5kV |
| Dopuszczalna siła ciągnienia za pomocą uchwytu zakładanego na powierzchnię kabla (pończocha) (N): | 3 x D2, D-średnica zewnętrzna kabla |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575): | Eca |

# Zastosowanie

Do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych a także do przesyłu energii elektrycznej, do układania w kanałach, na konstrukcjach i w ziemi, w miejscach narażonych na duże uszkodzenia mechaniczne.

| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 7x1 | 14,6 | 333 | 18,1 |
| 10x1 | 17,3 | 434 | 18,1 |
| 14x1 | 18,5 | 522 | 18,1 |
| 19x1 | 20,1 | 633 | 18,1 |
| 24x1 | 22,8 | 767 | 18,1 |
| 30x1 | 23,9 | 885 | 18,1 |
| 37x1 | 25,5 | 1028 | 18,1 |
| 48x1 | 28,6 | 1265 | 18,1 |
| 61x1 | 31,1 | 1533 | 18,1 |
| 75x1 | 34,8 | 1871 | 18,1 |
| 7x1,5 | 15,4 | 386 | 12,1 |
| 10x1,5 | 18,3 | 507 | 12,1 |
| 14x1,5 | 19,6 | 618 | 12,1 |
| 19x1,5 | 21,3 | 758 | 12,1 |
| 24x1,5 | 24,3 | 924 | 12,1 |
| 30x1,5 | 25,5 | 1075 | 12,1 |
| 37x1,5 | 27,2 | 1257 | 12,1 |
| 48x1,5 | 30,8 | 1573 | 12,1 |
| 61x1,5 | 33,9 | 1950 | 12,1 |
| 75x1,5 | 38,9 | 2706 | 12,1 |
| 7x2,5 | 16,5 | 476 | 7,41 |
| 10x2,5 | 19,9 | 636 | 7,41 |
| 14x2,5 | 21,2 | 786 | 7,41 |
| 19x2,5 | 23,2 | 980 | 7,41 |
| 24x2,5 | 26,5 | 1201 | 7,41 |
| 30x2,5 | 27,9 | 1415 | 7,41 |
| 37x2,5 | 30,1 | 1686 | 7,41 |
| 7x4 | 18,1 | 655 | 4,61 |
| 10x4 | 23,3 | 886 | 4,61 |
| 7x6 | 20,6 | 818 | 3,08 |
| 10x6 | 25,3 | 1116 | 3,08 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# YKSXS, YKSXS-żo

## 0,6/1kV

ZN-96/MP-13-K1207, IEC 60502-1

Kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi w izolacji XLPE i powłoce PVC






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | miedziane jednodrutowe klasa 1 okrągłe (RE) lub wielodrutowe klasa 2 okrągłe (RM) lub okrągłe zagęszczane(RMC) wg EN 60228 |
| Izolacja: | polietylen usieciowany (XS) |
| Powłoka: | PVC (Y) |
| Kolor powłoki: | czarny odporny na UV |
| Identyfikacja żył: | |

| YKSXS | YKSXS-żo |
|---|---|
| żyły białe numerowane | zielono-żółta, pozostałe żyły białe numerowane |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 12D, D-średnica zewnętrzna kabla |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | IEC 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Do przesyłu energii elektrycznej, do energetycznych urządzeń kontrolnych, bezpieczeństwa i sterowniczych. Mogą być układane w kanałach, na konstrukcjach oraz bezpośrednio w ziemi.

| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 7x1 | 10,7 | 150 | 18,1 |
| 10x1 | 13,2 | 204 | 18,1 |
| 14x1 | 14,3 | 260 | 18,1 |
| 19x1 | 15,8 | 332 | 18,1 |
| 24x1 | 18,3 | 411 | 18,1 |
| 30x1 | 19,3 | 491 | 18,1 |
| 37x1 | 20,8 | 586 | 18,1 |
| 48x1 | 23,7 | 710 | 18,1 |
| 61x1 | 25,8 | 914 | 18,1 |
| 75x1 | 28,9 | 1118 | 18,1 |
| 6x1,5 | 11,5 | 178 | 12,1 |
| 7x1,5 | 11,5 | 190 | 12,1 |
| 10x1,5 | 14,2 | 260 | 12,1 |
| 14x1,5 | 15,4 | 336 | 12,1 |
| 19x1,5 | 17 | 432 | 12,1 |
| 24x1,5 | 19,8 | 538 | 12,1 |
| 30x1,5 | 20,9 | 648 | 12,1 |
| 37x1,5 | 22,5 | 777 | 12,1 |
| 48x1,5 | 25,7 | 987 | 12,1 |
| 61x1,5 | 28,2 | 1237 | 12,1 |
| 75x1,5 | 31,5 | 1508 | 12,1 |
| 6x2,5 | 12,6 | 242 | 7,41 |
| 7x2,5 | 12,6 | 261 | 7,41 |
| 10x2,5 | 15,8 | 362 | 7,41 |
| 14x2,5 | 17,1 | 475 | 7,41 |
| 19x2,5 | 18,9 | 618 | 7,41 |
| 24x2,5 | 22 | 771 | 7,41 |
| 30x2,5 | 23,3 | 936 | 7,41 |
| 37x2,5 | 25,2 | 1132 | 7,41 |
| 7x4 | 14 | 366 | 4,61 |
| 10x4 | 17,6 | 511 | 4,61 |
| 7x6 | 15,5 | 501 | 3,08 |
| 10x6 | 19,6 | 703 | 3,08 |

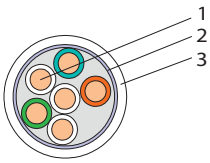
Więcej informacji na stronie **175**.

# Kable Telekomunikacyjne

# YTKSY 1÷53x2x0,4;0,5;0,8;1,0

wg. normy: PN-92/T-90320, PN-92/T-90321

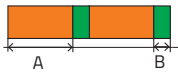
## KONSTRUKCJA




1. PVC - izolowane przewody miedziane skręcone w pary
2. Ośrodek kabla owinięty przezroczystą poliestrową taśmą
3. PVC – powłoka




| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Żyły: | Pojedynczy drut miedziany lub ocynowany, o jednorodnym kolistym przekroju, jednorodnej jakości, wolny od wad; Wydłużenie przy zerwaniu > 15% | | | |
| Izolacja: | PVC, Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm$^2$ | | | |
| Izolowana żyła o nominalnej średnicy [mm] | 0,74 dla Φ Cu 0,4 | 0,90 dla Φ Cu 0,5 | 1,34 dla Φ Cu 0,8 | 1,60 dla Φ Cu 1,0 |
| Kolorystyka izolacji | * Wymiary oznaczeń kolorów | | | |




A - approx. 10 mm
B - approx. 2,5 mm

## CHARAKTERYSTYKA

| Parametry elektryczne przy temp. 20°C | units | Przekrój żyły [mm] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | żyła 0,4 | żyła 0,5 | żyła 0,8 | żyła 1,0 |
| Rezystancja pętli dla 1km(max) | Ω/km | 306 | 195,6 | 75,0 | 50,0 |
| Rezystancja izolacji (min) | MΩ | 200 | | | |
| Asymetria pojemności (k) (max) | pF/500m | 400* | | | |
| Asymetria pojemności torów macierzystych czwórek względem ziemi (e1, e2) (max) | pF/km | powłoka powinna wytrzymywać bez pęknięcia, prąd przemienny (o częstotliwości 50 Hz) Napięcie 4 * e kV zasilane prądem 6 * e kV, gdzie e jest grubością powłoki [mm] | | | |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Kable przeznaczone są do pracy w temperaturze: -40°C ÷ 70°C, wewnątrz budynków na ogół w analogowej sieci telefonicznej.

| | |
|---|---|
| Długość fabrykacyjna | 500m na krążku lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowanie dostępne na życzenie klienta. |

| Ilość par | Żyła a | Żyła b | Ilość par | Żyła a | Żyła b | Ilość par | Żyła a | Żyła b |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BIAŁY | NIEBIESKI | 19 | | BRĄZOWY | 37 | | POMARAŃCZOWY |
| 2 | | POMARAŃCZOWY | 20 | | SZARY | 38 | | ZIELONY |
| 3 | | ZIELONY | 21 | BIAŁY-niebieski* | NIEBIESKI | 39 | | BRĄZOWY |
| 4 | | BRĄZOWY | 22 | | POMARAŃCZOWY | 40 | | SZARY |
| 5 | | SZARY | 23 | | ZIELONY | 41 | BIAŁY-orange | NIEBIESKI |
| 6 | CZERWONY | NIEBIESKI | 24 | | BRĄZOWY | 42 | | POMARAŃCZOWY |
| 7 | | POMARAŃCZOWY | 25 | | SZARY | 43 | | ZIELONY |
| 8 | | ZIELONY | 26 | CZERWONY-niebieski | NIEBIESKI | 44 | | BRĄZOWY |
| 9 | | BRĄZOWY | 27 | | POMARAŃCZOWY | 45 | | SZARY |
| 10 | | SZARY | 28 | | ZIELONY | 46 | CZERWONY-orange | NIEBIESKI |
| 11 | CZARNY | NIEBIESKI | 29 | | BRĄZOWY | 47 | | POMARAŃCZOWY |
| 12 | | POMARAŃCZOWY | 30 | | SZARY | 48 | | ZIELONY |
| 13 | | ZIELONY | 31 | CZARNY-niebieski | NIEBIESKI | 49 | | BRĄZOWY |
| 14 | | BRAZOWY | 32 | | POMARAŃCZOWY | 50 | | SZARY |
| 15 | | SZARY | 33 | | ZIELONY | 51 | CZARNY-orange | NIEBIESKI |
| 16 | ŻÓŁTY | NIEBIESKI | 34 | | BRĄZOWY | 52 | | POMARAŃCZOWY |
| 17 | | POMARAŃCZOWY | 35 | | SZARY | 53 | | ZIELONY |
| 18 | | ZIELONY | 36 | ŻÓŁTY-niebieski | NIEBIESKI | | | |

| | |
|---|---|
| Skok skrętu | Dla par: max 100mm<br>Dla ośrodka: 100÷500 mm<br>Żyły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z |

**Układ par w kablu:**

| Ilość par | Liczba par w centrum | Liczba par w 1-wszej warstwie | Liczba par w 2-giej warstwie | Liczba par w 3-ciej warstwie |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | | | |
| 2 | 2 | | | |
| 3 | 3 | | | |
| 5 | 5 | | | |
| 6 | 6 | | | |
| 7 | 1 | 6 | | |
| 10 | 2 | 8 | | |
| 12 | 3 | 9 | | |
| 14 | 4 | 10 | | |
| 16 | 5 | 11 | | |
| 20 | 1 | 6 | 13 | |
| 21 | 1 | 7 | 13 | |
| 28 | 3 | 9 | 16 | |
| 30 | 4 | 10 | 16 | |
| 32 | 4 | 11 | 17 | |
| 35 | 5 | 12 | 18 | |
| 42 | 1 | 7 | 14 | 20 |
| 48 | 3 | 9 | 15 | 21 |
| 50 | 3 | 9 | 16 | 22 |
| 53 | 4 | 10 | 16 | 23 |
| Kolory taśm identyfikacyjnych do | ośrodek | 1 –wsza | 2-ga warstwa | |
| | czerwony | niebieski | żółty | |

| | |
|---|---|
| Taśma | 0,023mm lub 0,036mm poliestrowa stosowana wzdłużnie lub spiralnie z zakładką |
| Powłoka | PCV, białe do 21 par, szare lub czarne do 53 par<br>Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 %<br>Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm$^2$ |

**Grubość zewnętrzna powłoki [mm]**

| Numer pary | żyła 0,4mm | żyła 0,5mm | żyła 0,8mm | żyła 1,0mm |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| 2 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| 3 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| 5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| 6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| 7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| 10 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| 12 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| 14 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| 20 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| 21 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| 28 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| 30 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| 35 | 0,9 | 0,9 | 1,0 | 1,0 |
| 42 | 0,9 | 0,9 | 1,15 | 1,15 |
| 48 | 0,9 | 0,9 | 1,15 | 1,15 |
| 53 | 0,9 | 0,9 | 1,15 | 1,15 |

| | |
|---|---|
| Znakowanie / / Drukowanie: | TF KABLE 1 YTKSY 21x2x0,5 /rok produkcji/<br>TF KABLE 1 YTKSY 21x2x0,5c /rok produkcji/ (w przypadku kabla z ocynowanych drutów miedzianych) lub zgodnie z umową. Oznakowanie co 1 metr. |



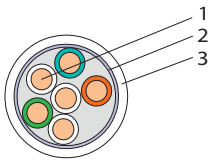


# Kable Telekomunikacyjne

# YTKSYekw 1÷53x2x0,4;0,5;0,8;1,0

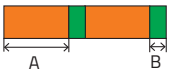
wg. normy: PN-92/T-90320, PN-92/T-90321

## KONSTRUKCJA




1. PVC - izolowane przewody miedziane skręcone w pary
2. Ośrodek kabla owinięty przezroczystą poliestrową taśmą
3. Taśma AL/PET jako ekran
4. Żyła uziemiająca
5. PVC – powłoka

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Żyły: | Pojedynczy drut miedziany lub ocynowany, o jednorodnym kolistym przekroju, jednorodnej jakości, wolny od wad; Wydłużenie przy zerwaniu > 15% | | | |
| Izolacja: | PVC, Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 % Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm$^2$ | | | |
| Izolowana żyła o nominalnej średnicy [mm] | 0,74 dla Φ Cu 0,4 | 0,90 dla Φ Cu 0,5 | 1,34 dla Φ Cu 0,8 | 1,60 dla Φ Cu 1,0 |
| Kolorystyka izolacji | * Wymiary oznaczeń kolorów | | | |




A - approx. 10 mm
B - approx. 2,5 mm




## CHARAKTERYSTYKA

| Parametry elektryczne przy temp. 20°C | units | Przekrój żyły [mm] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | żyła 0,4 | żyła 0,5 | żyła 0,8 | żyła 1,0 |
| Rezystancja pętli dla 1km(max) | Ω/km | 306 | 195,6 | 75,0 | 50,0 |
| Rezystancja izolacji (min) | MΩ | 200 | | | |
| Asymetria pojemności (k) (max) | pF/500m | 400* | | | |
| Asymetria pojemności torów macierzystych czwórek względem ziemi (e1, e2) (max) | pF/km | powłoka powinna wytrzymywać bez pęknięcia, prąd przemienny (o częstotliwości 50 Hz) Napięcie 4 * e kV zasilane prądem 6 * e kV, gdzie e jest grubością powłoki [mm] | | | |

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Kable przeznaczone są do pracy w temperaturze: -40°C ÷ 70°C, wewnątrz budynków na ogół w analogowej sieci telefonicznej.



| | |
|---|---|
| Długość fabrykacyjna | 500m na krążku lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowanie dostępne na życzenie klienta. |

| Ilość par | Żyła a | Żyła b | Ilość par | Żyła a | Żyła b | Ilość par | Żyła a | Żyła b |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BIAŁY | NIEBIESKI | 19 | | BRĄZOWY | 37 | | POMARAŃCZOWY |
| 2 | | POMARAŃCZOWY | 20 | | SZARY | 38 | | ZIELONY |
| 3 | | ZIELONY | 21 | BIAŁY-niebieski* | NIEBIESKI | 39 | | BRĄZOWY |
| 4 | | BRĄZOWY | 22 | | POMARAŃCZOWY | 40 | | SZARY |
| 5 | | SZARY | 23 | | ZIELONY | 41 | BIAŁY-orange | NIEBIESKI |
| 6 | CZERWONY | NIEBIESKI | 24 | | BRĄZOWY | 42 | | POMARAŃCZOWY |
| 7 | | POMARAŃCZOWY | 25 | | SZARY | 43 | | ZIELONY |
| 8 | | ZIELONY | 26 | CZERWONY-niebieski | NIEBIESKI | 44 | | BRĄZOWY |
| 9 | | BRĄZOWY | 27 | | POMARAŃCZOWY | 45 | | SZARY |
| 10 | | SZARY | 28 | | ZIELONY | 46 | CZERWONY-orange | NIEBIESKI |
| 11 | CZARNY | NIEBIESKI | 29 | | BRĄZOWY | 47 | | POMARAŃCZOWY |
| 12 | | POMARAŃCZOWY | 30 | | SZARY | 48 | | ZIELONY |
| 13 | | ZIELONY | 31 | CZARNY-niebieski | NIEBIESKI | 49 | | BRĄZOWY |
| 14 | | BRAZOWY | 32 | | POMARAŃCZOWY | 50 | | SZARY |
| 15 | | SZARY | 33 | | ZIELONY | 51 | CZARNY-orange | NIEBIESKI |
| 16 | ŻÓŁTY | NIEBIESKI | 34 | | BRĄZOWY | 52 | | POMARAŃCZOWY |
| 17 | | POMARAŃCZOWY | 35 | | SZARY | 53 | | ZIELONY |
| 18 | | ZIELONY | 36 | ŻÓŁTY-niebieski | NIEBIESKI | | | |

| | |
|---|---|
| Skok skrętu | Dla par: max 100mm<br>Dla ośrodka: 100÷500 mm<br>Żyły skręcone w jednym kierunku lub w systemie S-Z |

**Układ par w kablu:**

| Ilość par | Liczba par w centrum | Liczba par w 1-wszej warstwie | Liczba par w 2-giej warstwie | Liczba par w 3-ciej warstwie |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | | | |
| 2 | 2 | | | |
| 3 | 3 | | | |
| 5 | 5 | | | |
| 6 | 6 | | | |
| 7 | 1 | 6 | | |
| 10 | 2 | 8 | | |
| 12 | 3 | 9 | | |
| 14 | 4 | 10 | | |
| 16 | 5 | 11 | | |
| 20 | 1 | 6 | 13 | |
| 21 | 1 | 7 | 13 | |
| 28 | 3 | 9 | 16 | |
| 30 | 4 | 10 | 16 | |
| 32 | 4 | 11 | 17 | |
| 35 | 5 | 12 | 18 | |
| 42 | 1 | 7 | 14 | 20 |
| 48 | 3 | 9 | 15 | 21 |
| 50 | 3 | 9 | 16 | 22 |
| 53 | 4 | 10 | 16 | 23 |
| Kolory taśm identyfikacyjnych do | ośrodek | 1 –wsza | 2-ga warstwa | |
| | czerwony | niebieski | żółty | |

# Kabel telekomunikacyjny

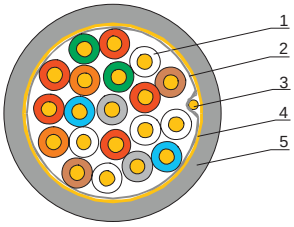
# J-Y(St)Y Lg 2÷100×2×0.6/0.8

VDE 0815

Type: Kable telekomunikacyjne, ekranowane




## KONSTRUKCJA




1. Przewód izolowany skręcony w pary
2. Taśma poliestrowa
3. Żyła uziemiająca
4. AL/PET taśma
5. Powłoka

| | |
|---|---|
| Żyła: | Pojedynczy przewód miedziany o jednolitym przekroju kołowym, jednorodnej jakości, wolne od wad;<br>Wydłużenie przy zerwaniu> 15% |
| Izolacja | PVC; Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125%<br>Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N / $mm^2$<br>(po zmianie starzenie cieplne nie przekracza 20%) |
| Izolowany przewód średnica nominalna [mm] | Zgodnie z norną VDE |

## CHARAKTERYSTYKA

| Electrical parameters at 20°C | unit | Średnica nominalna [mm] | |
|---|---|---|---|
| | | Żyła 0.6 | Żyła 0.8 |
| Rezystancja petli pary dla 1 km(max) | Ω/km | 130 | 73.2 |
| Rezystancja izolacji (min) | MΩ▪km | 100 | 100 |
| Pojemność robocza (max) | nF/km | 100* | 100 |
| Asymetra pojemności (max) at 800 Hz | pF/100m | 300 | 300 |

* w przypadku kabli zawierających nie więcej niż 4 wiązki parowe wartości mogą być przekroczone o 20 %

# Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność pojedynczego kabla na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Kable przeznaczone są w zakresie temperatur -30°C ÷70°C wewnątrz budynków, na ogół w analogowej sieci telefonicznej

| | |
|---|---|
| Standardowa długość fabryczna: | 500m na bębnie lub zgodnie z zamówieniem. Inne formy pakowanie dostępne na życzenie klienta. |

# Tabela z karty katalogowej z przekrojami j/n.:

| **Kolor izolacji** | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Żyła a | | | | | | | | | | |
| Pierwsza para w warstwie | | | | | | | | | | CZERWONY |
| Pozostałe pary w warstwie | | | | | | | | | | BIAŁY |
| Żyła b | | | | | | | | | | |
| Numer pary | | | | | | | | | | Kolor żyły "b" |
| 1 | 6 | 11 | 16 | 21 | 26 | 31 | 36 | 41 | 46 | NIEBIESKI |
| 2 | 7 | 12 | 17 | 22 | 27 | 32 | 37 | 42 | 47 | ŻÓŁTY |
| 3 | 8 | 13 | 18 | 23 | 38 | 33 | 38 | 43 | 48 | ZIELONY |
| 4 | 9 | 14 | 19 | 24 | 29 | 34 | 39 | 44 | 49 | BRĄZOWY |
| 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | CZARNY |
| 51 | 56 | 61 | 66 | 71 | 76 | 81 | 86 | 91 | 96 | NIEBIESKI |
| 52 | 57 | 62 | 67 | 72 | 77 | 82 | 87 | 92 | 97 | ŻÓŁTY |
| 53 | 58 | 63 | 68 | 73 | 78 | 83 | 88 | 93 | 98 | ZIELONY |
| 54 | 59 | 64 | 69 | 74 | 79 | 84 | 89 | 94 | 99 | BRĄZOWY |
| 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | CZARNY |

| **Kolory izolacji dwóch par kabla skręcanych jako czwórka** | | |
|---|---|---|
| Pair | Żyła a | Żyła b |
| Pair | Żyła a | Żyła b |
| Pętla 2 | BIAŁY | ŻÓŁTY |
| Skok skrętu pary | max 150 mm | |
| Skok skrętu ośrodka | max 600 mm | |

**Pairs arrangement in the cable**

| Numer pary | Warstwa | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 2 | 2 | | | | | |
| 3 | 3 | | | | | |
| 4 | 4 | | | | | |
| 5 | 5 | | | | | |
| 6 | 1 | 5 | | | | |
| 8 | 1 | 7 | | | | |
| 10 | 2 | 8 | | | | |
| 14 | 4 | 10 | | | | |
| 15 | 4 | 11 | | | | |
| 16 | 5 | 11 | | | | |
| 20 | 1 | 6 | 13 | | | |
| 50 | 4 | 10 | 15 | 21 | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 2 | 8 | 14 | 20 | 25 | 31 |

| | |
|---|---|
| Taśmy wiążące ośrodek i wewnętrzne warstwy | kolorowe |
| Żyła uziemiająca | Miedziana cynowana<br>Φ 0.4 mm dla kabli do 10 par<br>Φ 0.6 mm dla kabli powyżej 10 par |
| Ekran | Taśma aluminium/polietylen (AL/PET) - 0,012 mm/0,012 mm |
| Materiał powłoki zewnetrznej | PVC – kolor szary, czerwony lub inny na życzenie<br>Wydłużenie przy zerwaniu izolacji min 125 %<br>Wytrzymałość na rozciąganie min 12,5 N/mm$^2$ |

**Ścianka powłoki zewnetrznej**

| Średnica pod powłoką [mm] | Grubość powłoki (nom.)[mm] |
|---|---|
| do 10 | 1.0 |
| do 15 | 1.2 |
| do 20 | 1.4 |
| do 25 | 1.6 |
| do 30 | 1.8 |
| do 35 | 2.0 |

| | |
|---|---|
| Znakowanie / Drukowanie: | J-Y(St)Y 20x2x0.6...Lg TF KABLE 1 /rok produkcji/ (lub zgodnie z zamówieniem)<br>Znakowanie co 1 m. |





# Kabel telekomunikacyjny

# LIYY

VDE 0812




Giętkie przewody PVC dla elektroniki, automatyki i transmisji danych



## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | wielodrutowe giętkie klasy 5 wg. IEC 60228 |
| Izolacja: | PVC typ TI1 |
| Powłoka | PVC typ TM2 |
| Identyfikacja żył: | 1 do 10 żył-kolory zgodne z DIN 47100, od 11 do 34 żył-żyły dwubarwne, drugi kolor w postaciwzdłużnego paska 95/EC. |

| numer żyły | kolor | numer żyły | kolor |
|---|---|---|---|
| 1 | biały | 18 | szary-brązowy |
| 2 | brązowy | 19 | biały-różowy |
| 3 | zielony | 20 | różowy-brązowy |
| 4 | żółty | 21 | biały-niebieski |
| 5 | szary | 22 | brązowy-niebieski |
| 6 | różowy | 23 | biały-czerwony |
| 7 | niebieski | 24 | brązowy-czerwony |
| 8 | czerwony | 25 | biały czarny |
| 9 | czarny | 26 | brązowy czarny |
| 10 | fioletowy | 27 | szary-zielony |
| 11 | szary-różowy | 28 | żółty-szary |
| 12 | czerwony-niebieski | 29 | różowy-zielony |
| 13 | biały-zielony | 30 | żółty-różowy |
| 14 | brązowy-zielony | 31 | zielony-niebieski |
| 15 | biały-żółty | 32 | żółty-niebieski |
| 16 | żółty-brązowy | 33 | zielony-czerwony |
| 17 | biały-szary | 34 | żółty-czerwony |

Kolejność kolorów dla przewodów 4-żyłowych:
biały,żółty, brązowy, zielony

# CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Wartość szczytowa napięcia pracy | 500V (przewody nie są przeznaczone do bezpośredniego podłączenia do źródła prądu o małej mocy) |
| Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C: | 0,25 mm2 ≤ 80 Ohm/km<br>0,34 mm2 ≤ 57,5 Ohm/km<br>0,50 mm2 ≤ 39 Ohm/km<br>0,75 mm2 ≤ 26 Ohm/km<br>1 mm2 ≤ 19,5 Ohm/km<br>1,5 mm2 ≤ 13,3 Ohm/km<br>2,5 mm2 ≤ 7,98 Ohm/km |
| Temperatura otoczenia dla przewodów ułożonych na stałe: | -40°C do + 70°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu przewodów: | -5°C |
| Minimalny promień gięcia: | 7,5 x D ; D – średnica zewnętrzna przewodu |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575 | Eca |

## Zastosowanie

Przewody dla elektroniki przemysłowej, automatyki i transmisji danych przeznaczone do okablowania urządzeń kontrolnych i sterujących linii technologicznych, systemów pomiarowych i regulacyjnych, do połączeń urządzeń peryferyjnych współpracujących z komputerami oraz do transmisji danych w systemach komputerowych

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnach. Inne formy pakowania i dostawy są dostępne na życzenie |

| Liczba i przekrój żył | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica zewnętrzna |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** |
| 2 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 3,7 |
| 2 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 3,9 |
| 2 x 0,5 | 0,4 | 0,6 | 4,7 |
| 2 x 0,75 | 0,4 | 0,6 | 5,2 |
| 2 x 1 | 0,4 | 0,6 | 5,5 |
| 2 x 1,5 | 0,5 | 0,6 | 6,4 |
| 2 x 2,5 | 0,7 | 0,7 | 8,2 |
| 3 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 3,9 |
| 3 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 4,1 |
| 3 x 0,5 | 0,4 | 0,6 | 4,9 |
| 3 x 0,75 | 0,4 | 0,6 | 5,5 |
| 3 x 1 | 0,4 | 0,6 | 5,8 |
| 3 x 1,5 | 0,5 | 0,6 | 6,8 |
| 3 x 2,5 | 0,7 | 0,7 | 8,7 |

| Standardowe opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

| Liczba i przekrój żył | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica zewnętrzna |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** |
| 4 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 4,2 |
| 4 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 4,5 |
| 4 x 0,5 | 0,4 | 0,6 | 5,4 |
| 4 x 0,75 | 0,4 | 0,6 | 6,0 |
| 4 x 1 | 0,4 | 0,6 | 6,4 |
| 4 x 1,5 | 0,5 | 0,7 | 7,7 |
| 4 x 2,5 | 0,7 | 0,7 | 9,6 |
| 5 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 4,6 |
| 5 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 4,8 |
| 5 x 0,5 | 0,4 | 0,6 | 5,9 |
| 5 x 0,75 | 0,4 | 0,6 | 6,6 |
| 5 x 1 | 0,4 | 0,6 | 7,0 |
| 5 x 1,5 | 0,5 | 0,7 | 8,4 |
| 5 x 2,5 | 0,7 | 0,7 | 10,6 |
| 6 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 5,0 |
| 6 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 5,3 |
| 6 x 0,5 | 0,4 | 0,6 | 6,4 |
| 6 x 0,75 | 0,4 | 0,7 | 7,4 |
| 6 x 1 | 0,4 | 0,7 | 7,8 |
| 6 x 1,5 | 0,5 | 0,7 | 9,2 |
| 6 x 2,5 | 0,7 | 0,8 | 11,8 |
| 7 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 5,0 |
| 7 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 5,3 |
| 7 x 0,5 | 0,4 | 0,6 | 6,4 |
| 7 x 0,75 | 0,4 | 0,7 | 7,4 |
| 7 x 1 | 0,4 | 0,7 | 7,8 |
| 7 x 1,5 | 0,5 | 0,7 | 9,2 |
| 7 x 2,5 | 0,7 | 0,8 | 11,8 |
| 8 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 5,4 |
| 8 x 2,5 | 0,7 | 0,8 | 12,8 |
| 10 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 6,2 |
| 10 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 6,6 |
| 10 x 0,5 | 0,4 | 0,7 | 8,4 |
| 10 x 0,75 | 0,4 | 0,7 | 9,4 |
| 10 x 1 | 0,4 | 0,7 | 10,0 |
| 10 x 1,5 | 0,5 | 0,8 | 12,0 |
| 10 x 2,5 | 0,7 | 1,0 | 15,6 |
| 12 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 6,4 |
| 12 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 6,8 |
| 12 x 0,5 | 0,4 | 0,7 | 8,6 |
| 12 x 0,75 | 0,4 | 0,7 | 9,7 |
| 12 x 1 | 0,4 | 0,7 | 10,3 |
| 12 x 1,5 | 0,5 | 0,8 | 12,4 |
| 12 x 2,5 | 0,7 | 1,0 | 16,1 |
| 14 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 6,8 |
| 14 x 0,34 | 0,3 | 0,6 | 7,2 |
| 14 x 0,5 | 0,4 | 0,7 | 9,1 |
| 14 x 0,75 | 0,4 | 0,7 | 10,2 |
| 14 x 1 | 0,4 | 0,7 | 10,8 |
| 14 x 1,5 | 0,5 | 0,8 | 13,1 |
| 14 x 2,5 | 0,7 | 1,2 | 17,4 |
| 16 x 0,25 | 0,3 | 0,6 | 7,1 |
| 16 x 0,34 | 0,3 | 0,7 | 7,7 |
| 16 x 0,5 | 0,4 | 0,7 | 9,6 |
| 16 x 0,75 | 0,4 | 0,7 | 10,8 |
| 16 x 1 | 0,4 | 0,8 | 11,7 |
| 16 x 1,5 | 0,5 | 0,8 | 13,8 |
| 16 x 2,5 | 0,7 | 1,2 | 18,4 |

| Liczba i przekrój żył | Nominalna grubość izolacji | Nominalna grubość powłoki | Obliczeniowa średnica zewnętrzna |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **mm** | **mm** |
| 18 x 0,25 | 0,3 | 0,7 | 7,7 |
| 18 x 0,34 | 0,3 | 0,7 | 8,2 |
| 18 x 0,5 | 0,4 | 0,7 | 10,1 |
| 18 x 0,75 | 0,4 | 0,8 | 11,6 |
| 18 x 1 | 0,4 | 0,8 | 12,3 |
| 18 x 1,5 | 0,5 | 1,0 | 15,0 |
| 18 x 2,5 | 0,7 | 1,2 | 19,4 |
| 20 x 0,25 | 0,3 | 0,7 | 8,1 |
| 20 x 0,34 | 0,3 | 0,7 | 8,6 |
| 20 x 0,5 | 0,4 | 0,7 | 10,6 |
| 20 x 0,75 | 0,4 | 0,8 | 12,2 |
| 20 x 1 | 0,4 | 0,8 | 12,9 |
| 20 x 1,5 | 0,5 | 1,0 | 15,8 |
| 20 x 2,5 | 0,7 | 1,2 | 20,4 |
| 24 x 1 | 0,4 | 0,8 | 14,5 |
| 25 x 0,25 | 0,3 | 0,7 | 9,2 |
| 25 x 0,34 | 0,3 | 0,7 | 9,7 |
| 25 x 0,5 | 0,4 | 0,8 | 12,3 |
| 25 x 0,75 | 0,4 | 0,8 | 13,9 |
| 25 x 1 | 0,4 | 1,0 | 15,2 |
| 25 x 1,5 | 0,5 | 1,2 | 18,4 |
| 25 x 2,5 | 0,7 | 1,2 | 23,3 |
| 34 x 0,25 | 0,3 | 0,7 | 10,2 |
| 34 x 0,34 | 0,3 | 0,7 | 10,9 |
| 34 x 0,5 | 0,4 | 0,8 | 13,8 |
| 34 x 0,75 | 0,4 | 1,0 | 16,0 |
| 34 x 1 | 0,4 | 1,0 | 17,0 |
| 34 x 2,5 | 0,7 | 1,2 | 26,2 |
| 39 x 0,5 | 0,5 | 0,8 | 14,3 |

# Kabel teleinformatyczny

# F/UTP kat.5

EIA/TIA 568A, ISO/IEC 61156-5, EN 50173-1, EN 50288-3-1



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | miękki drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym |
| Średnica | 0,53mm |
| Wydłużenie przy zerwaniu | >15%<br>Poszczególne odcinki drutów mogą być zgrzewane. Wytrzymałość w miejscu zgrzewania wynosi przynajmniej 85 % wytrzymałości drutu niezgrzewanego. |
| Izolacja: | polietylenowa |
| Wydłużenie przy zerwaniu | min. 125% |
| Siła zrywająca | min 9 N/mm² |
| Grubość | odpowiednia do zapewnienia wymaganej wartości parametrów elektrycznych |

Kolorystyka izolacji:

| para | żyła a | żyła b |
|---|---|---|
| 1 | biała - prążki niebieskie | niebieska |
| 2 | biała - prążki pomarańczowe | pomarańczowa |
| 3 | biała - prążki zielone | zielona |
| 4 | biała - prążki brązowe | brązowa |

| | |
|---|---|
| Ekran: | taśma Al/PET |
| Żyła uziemiająca: | ocynkowany drut miedziany |
| Powłoka zewnętrzna | PVC albo LSOH |
| Kolor powłoki zewnętrznej | szary (PVC), pomarańczowy (LSOH) |
| Długość odcinka produkcyjnego | 305m |
| Pakowanie | pudełka |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Rezydencja żyły | ≤ 192 Ohm |
| Asymetria rezystancji | ≤ 2% |
| Asymetria pojemności | ≤ 1600 pF/km |
| Rezystancja izolacji, 20°C | ≥ 500 MOhm×km |
| Odporność na przebicia | 1000/700 V DC/AC |
| Impedancja, f ≥ 1 MHz | 100 ±15 Ohm |
| Transfer impedancji<br>1 MHz<br>10 MHz<br>30 MHz | <br>≤ 50 mOhm/m<br>≤ 100 mOhm/m<br>≤ 200 mOhm/m |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SRL [dB], min. | 1< f ≤ 10 23<br>10 < f ≤ 16 23<br>16 < f ≤ 20 23<br>20 < f < 100 23-log(f/20) | | | | | | | | |
| | Częstotliwość [MHz] | | | | | | | | |
| | 0,722 | 1 | 4 | 10 | 16 | 20 | 31,25 | 62,5 | 100 |
| Tłumienność [dB]/100 m, min. | 1,8 | 2,1 | 4,3 | 6,6 | 8,2 | 9,2 | 11,8 | 17,1 | 22 |
| NEXT [dB]/100 m, min. | 64 | 62 | 53 | 47 | 44 | 42 | 40 | 35 | 32 |
| ACR [dB]/100 m, min. | 62,2 | 59,9 | 48,7 | 40,4 | 35,8 | 32,8 | 28,2 | 17,9 | 10 |
| SRL | | | | | | | | | |



## Reakcja na ogień

| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |
|---|---|

## Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji sygnałów z dużą przepływnością bitową w paśmie o częstotliwości do 100 MHz w systemach komputerowych , pomiarowych, automatyki i sterowania, gdzie wymagana jest duża odporność na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. Może być również stosowany do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej. Kabel może być instalowany zarówno pionowo jaki pionowo.

| Typ kabla | Średnica kabla | Masa kabla |
|---|---|---|
| | mm | kg |
| F/UTP 4×2×0.5 (24 AWG) PVC | 6.3 | 47 |
| F/UTP 4×2×0.5 (24 AWG) LSOH | 6.3 | 50 |

# Kabel teleinformatyczny

# F/UTP kat.5e

EIA/TIA 568A, ISO/IEC 11801, IEC 61156-5,
EN 50173-1, EN 50288-3-1

## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | miękki drut miedziany o jednorodnym przekroju kołowym |
| Średnica | 0,53mm |
| Wydłużenie przy zerwaniu | >15%<br>Poszczególne odcinki drutów mogą być zgrzewane. Wytrzymałość w miejscu zgrzewania wynosi przynajmniej 85 % wytrzymałości drutu niezgrzewanego. |
| Izolacja: | polietylenowa |
| Wydłużenie przy zerwaniu | min. 125% |
| Siła zrywająca | min 9 N/mm² |
| Grubość | odpowiednia do zapewnienia wymaganej wartości parametrów elektrycznych |

Kolorystyka izolacji:

| para | żyła a | żyła b |
|---|---|---|
| 1 | biała - prążki niebieskie | niebieska |
| 2 | biała - prążki pomarańczowe | pomarańczowa |
| 3 | biała - prążki zielone | zielona |
| 4 | biała - prążki brązowe | brązowa |

| | |
|---|---|
| Ekran: | taśma Al/PET |
| Żyła uziemiająca: | ocynkowany drut miedziany |
| Powłoka zewnętrzna | PVC albo LSOH |
| Kolor powłoki zewnętrznej | szary (PVC), pomarańczowy (LSOH) |
| Długość odcinka produkcyjnego | 305m |
| Pakowanie | pudełka |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Rezydencja żyły | ≤ 192 Ohm |
| Asymetria rezystancji | ≤ 2% |
| Asymetria pojemności | ≤ 1600 pF/km |
| Rezystancja izolacji, 20°C | ≥ 500 MOhm×km |
| Odporność na przebicia | 1000/700 V DC/AC |
| Impedancja f od 1 MHz do częstotliwości granicznej | 100 ±15 Ohm |
| Transfer impedancji<br>1 MHz<br>10 MHz<br>30 MHz | <br>≤ 50 mOhm/m<br>≤ 100 mOhm/m<br>≤ 200 mOhm/m |

| | Częstotliwość [MHz] | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,722 | 1 | 4 | 10 | 16 | 20 | 31,25 | 62,5 | 100 |
| Tłumienność [dB]/100 m, min. | - | 2,1 | 4,0 | 6,3 | 8,0 | 9,0 | 11,4 | 16,5 | 21,3 |
| NEXT [dB]/100 m, min. | - | 65,3 | 56,3 | 50,3 | 47,3 | 45,8 | 42,9 | 38,4 | 35,3 |
| PSNEXT [dB]/100 m, min. | - | 62,3 | 53,3 | 47,3 | 44,2 | 42,8 | 39,9 | 35,4 | 32,3 |
| ACR [dB]/100 m, min. | - | 63,2 | 52,3 | 44,0 | 39,1 | 36,8 | 31,5 | 21,9 | 14,0 |
| ELFEXT [dB]/100 m, min. | - | 63,8 | 51,8 | 43,8 | 39,7 | 37,8 | 33,9 | 27,9 | 23,8 |
| PSELFEXT [dB]/100 m, min. | - | 60,8 | 48,8 | 40,8 | 36,7 | 34,8 | 30,9 | 24,9 | 20,8 |
| RL [dB], min. | - | 20 | 23,1 | 24,5 | 25 | 25 | 23,6 | 21,5 | 20,1 |



## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji sygnałów z dużą przepływnością bitową w paśmie o częstotliwości do 125 MHz w systemach komputerowych , pomiarowych, automatyki i sterowania, gdzie wymagana jest duża odporność na zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne. Może być również stosowany do transmisji sygnałów analogowych dużej częstotliwości w sieciach automatyki i telewizji przemysłowej. Kabel może być instalowany zarówno pionowo jaki pionowo.

| Typ kabla | Średnica kabla | Masa kabla |
|---|---|---|
| | mm | kg |
| F/UTP 4×2×0.5 (24 AWG) PVC | 6.3 | 47 |
| F/UTP 4×2×0.5 (24 AWG) LSOH | 6.3 | 50 |

# Kabel optyczny

# WD-NOTKMd 4-144 włókna

ZN/14-OPL-005-2, Spec. nr TT1-3034/1/1 MB

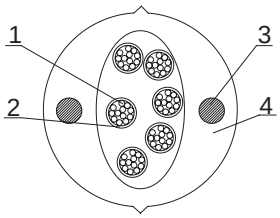
01.02.2017, strona 1/2



Typ: wewnętrzny, łatwego dostępu




## KONSTRUKCJA




1 Włókna światłowodowe
2 Mikromoduł
3 Element dielektryczny FRP
4 Powłoka zewnętrzna

| Element | Typ | Materiał | Wymiary |
|---|---|---|---|
| Włókna | ITU-T G.657A2 lub zgodnie z dołączonymi specyfikacjami | | |
| Identyfikacja włókien | Zgodnie z IEC 60304: Czerwony, Niebieski, Biały, Zielony, Fioletowy, Pomarańczowy, Szary, Żółty, Brązowy, Różowy, Czarny, Turkusowy. | | |
| Identyfikacja modułów | Czerwony, Niebieski, Biały, Zielony, Fioletowy, Pomarańczowy, Szary, Żółty, Brązowy, Różowy, Czarny, Turkusowy | | |
| Pokrycie wtórne | Mikromoduł | Elastyczna i łatwo ściągalna mieszanka | Φ 0,9 mm dla 4 włókien<br>Φ 1,0 mm dla 6 włókien<br>Φ 1,2 mm dla 8 włókien<br>Φ 1,3 mm dla 12 włókien |
| Wzmocnienie | Pręt dielektryczny | FRP | Φ 0,9 mm lub Φ 1,0 mm (średnia) |
| Powłoka zewnętrzna | Biała | LSOH | Grubość minimalna 0,7mm |
| Tłumienność @1310nm | ≤ 0,40 dB/km *) | | |
| Tłumienność @1550nm | ≤ 0,35 dB/km *) | | |
| Zakres temperatur | transport i przechowywanie: -40/+70°C<br>instalacja: 0/+55°C<br>eksploatacja: -5/+60°C | | |
| Nadruk: | KABEL OPTYCZNY WD-NOTKMd 6x12J7A2 TF Kable 1 2015<br>(lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m | | |

*) Max tłumienność dla włókien jednomodowych w kablu – pozostałe parametry włókien zgodnie z załączoną specyfikacją

# CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria akceptacji |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 2000 N ; t =5 min | Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 1.0 Nm , 3 uderzenia | Δα ≤ 0,05 dB po zakończeniu testu |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20xD; F=40N 100 cykli, 90°, 15 cykli /min | Δα ≤ 0,1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100N, 5 cykli, 360° | Δα ≤ 0,05 dB, brak uszkodzeń |



## Właściwości

- Lekki i wytrzymały
- Łatwo ściągalna powłoka mikromodułów
- Łatwy dostęp do modułów kablowych
- Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne
- Odporność na promieniowanie UV

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na palność | IEC 60332-3-24 |
| Korozyjność gazów | PN-EN50267-2-2 |
| Gęstość dymów | IEC 61034 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Dca-s2, d0, a1 |

## Zastosowanie

Kable są przeznaczone do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym stosowanych w lokalnych, metropolitalnych sieciach rozległych.

- Sieci dostępowe zewnętrzne
- Nowoczense FTTH i cctv
- Przyłącza abonenckie

| Liczba włókien w kablu | Wymiary kabla | | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Średnica zewnętrzna | Masa kabla | Max. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| | [mm] | [kg/km] | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) |
| do 4x12 | 6,8 ± 0,3 | 45 | 450 | 200 | 100 | 130 |
| do 6x12 | 8,5 ± 0,3 | 65 | 700 | 350 | 125 | 170 |
| do 12x12 | 10,5 ± 0,3 | 90 | 950 | 450 | 150 | 210 |

# KABEL ŚWIATŁOWODOWY

# ZW-NOTKtsd 4-288 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1,

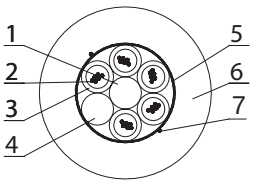
Nr specyfikacji 2818.1.1 MB, 2017.02.01, strona 1/2

Typ: zewnętrzno-wewnętrzny, dielektryczny, kanałowy






## KONSTRUKCJA




1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniejąca pod wpływem wilgoci
6. Powłoka zewnętrzna
7. Ripcord

| Element | Typ | Materiał | Wymiary |
|---|---|---|---|
| Włókna | ITU-T G.652D , ITU-T G.657A lub wg dołączonej specyfikacji | | |
| Identyfikacja włókien | Kolorystyka zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy | | |
| Identyfikacja tub/wkładek<br>6 do 12 elementów<br><br>Ponad 12 elementów<br>18 elementów (6+12)<br>24 elementów (9+15) | pierwsza tuba czerwona, druga tuba niebieska, pozostałe - naturalne, wypełnienie (jeśli występuje) - czarna<br><br>powyższa sekwencja kolorów powtarza się w każdej warstwie | | |
| Centralny element wzmacniający | pręt | FRP | Φ 1,8mm, 2,5mm lub 3,0mm |
| Pokrycie elementu centralnego | wytłaczane | HDPE, czarny | Średnica tuby [mm]<br>Liczba element. 1,8 2,4<br>8 - 4,1<br>12 5,3 7,1<br>24 3,5 4,9 |
| Pokrycie wtórne włókien | tuba luźna 4-12 włókien | PBT | Φ 1,8 lub 2,4 mm (w przybliżeniu) |
| Wypełnienie tub | żel | Żel tiksotropowy | |
| Zapora przeciwwilgociowa | Uszczelnienie suche | Taśma pęczniejąca | grubość: ok. 0,15 mm |
| Powłoka zewnętrzna | czarny | LSOH | Grubość [mm]: Średnica tuby [mm]<br>1,8 2,4<br>minimum 1,0 1,65<br>średnia 1,15 1,8 |

| | |
|---|---|
| Tłumienność @1310 nm | ≤ 0,4 dB/km *) |
| Tłumienność @1550 nm | ≤ 0,25 dB/km *) |
| Nadruk: | KABEL OPTYCZNY ZW-NOTKtsd *liczba i typ włókien* TF Kable 1 *rok produkcji* (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m |

*) Maksymalna tłumienność w przypadku włókna jednomodowego w kablu. Pozostałe parametry zgodnie z załączoną specyfikacją włókien.

## CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria akceptacji |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 1500 N; t =15 min | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 5 Nm, 3 uderzenia | Δα ≤ 0.05 dB po teście |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20×D; F=100 N<br>100 cykli, 90°, 15 cykli/min | Δα ≤ 0.1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100 N, 5 cykli, 360° | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |

## Parametry środowiskowe

| | | |
|---|---|---|
| Penetracja wody | IEC 60794-1-2-F5B | próbka 1m, wysokość słupa wody 1m, 24 godz. |
| Zakres temperatur | | transport/przechowywanie: -40/+70°C<br>instalacja: -15/+60°C<br>praca: -30/+70°C |

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdłużną penetrację wody
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Palność | PN-EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przystosowany do układania w pomieszczeniach zamkniętych, tunelach drogowych i kolejowych, na ścianach budynków jak również do podwieszania.

| Odcinek produkcyjny | standard: 4200 ±50 m; inne długości zgodnie z ustaleniami |
|---|---|

| Liczba włókien w kablu | Średnica zewnętrzna tuby | Liczba elementów ośrodka (tuby/ wkładki) | Średnica zewnętrzna | Waga kabla | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Max. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| 4-72 | 1,8 | 6 | 8 | 65 | 1200 | 500 | 120 | 160 |
| 28-96 | 1,8 | 8 | 9,2 | 85 | 1500 | 750 | 140 | 180 |
| 36-144 | 1,8 | 12 | 11,5 | 125 | 2200 | 1100 | 170 | 230 |
| 52-216 | 1,8 | 18 | 11,9 | 130 | 1200 | 500 | 180 | 240 |
| 76-288 | 1,8 | 24 | 13,6 | 165 | 2500 | 1250 | 200 | 270 |
| 4-72 | 2,4 | 6 | 11,2 | 125 | 2000 | 1000 | 170 | 230 |
| 74-96 | 2,4 | 8 | 12,8 | 160 | 2500 | 1250 | 190 | 260 |
| 98-144 | 2,4 | 12 | 15,8 | 230 | 2500 | 1250 | 240 | 320 |
| 146-216 | 2,4 | 18 | 16,3 | 240 | 2500 | 1250 | 250 | 330 |
| 218-288 | 2,4 | 24 | 18,5 | 310 | 2500 | 1250 | 280 | 370 |

# KABEL ŚWIATŁOWODOWY

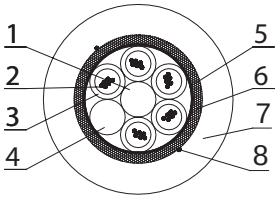
# ZW-NOTKtsdD 4-288 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1,
Nr specyfikacji TT1-3262/1/0 MB, 2017.02.01, strona 1/2

Typ: zewnętrzno-wewnętrzny, dielektryczny, kanałowy



## KONSTRUKCJA




1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniejąca pod wpływem wilgoci
6. Wzmocnienie
7. Powłoka zewnętrzna
8. Ripcord




| Element | Typ | Materiał | Wymiary |
|---|---|---|---|
| Włókna | ITU-T G.652D , ITU-T G.657A lub wg dołączonej specyfikacji | | |
| Identyfikacja włókien | Kolorystyka zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy | | |
| Identyfikacja tub/wkładek<br>6 do 12 elementów<br><br>Ponad 12 elementów<br>18 elementów (6+12)<br>24 elementów (9+15) | pierwsza tuba czerwona, druga tuba niebieska, pozostałe - naturalne, wypełnienie (jeśli występuje) - czarna<br><br>powyższa sekwencja kolorów powtarza się w każdej warstwie | | |
| Centralny element wzmacniający | pręt | FRP | Φ 1,8mm, 2,5mm lub 3,0mm |
| Pokrycie elementu centralnego | wytłaczane | HDPE, czarny | Średnica tuby [mm]<br>Liczba element. / 1,8 / 2,4<br>8 / - / 4,1<br>12 / 5,3 / 7,1<br>24 / 3,5 / 4,9 |
| Pokrycie wtórne włókien | tuba luźna 4-12 włókien | PBT | Φ 1,8 lub 2,4 mm (w przybliżeniu) |
| Wypełnienie tub | żel | Żel tiksotropowy | |
| Zapora przeciwwilgociowa | Uszczelnienie suche | Taśma pęczniejąca | grubość: ok. 0,15 mm |
| Wzmocnienie | dielektryczne | Przędza aramidowa | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Powłoka zewnętrzna | czarny | LSOH | Grubość [mm]: | Średnica tuby [mm] |
| | | | | 1,8 2,4 |
| | | | minimum | 1,0 1,3 |
| | | | średnia | 1,15 1,5 |
| Tłumienność @1310 nm | ≤ 0,4 dB/km *) | | | |
| Tłumienność @1550 nm | ≤ 0,25 dB/km *) | | | |
| Nadruk: | KABEL OPTYCZNY ZW-NOTKtsdD *liczba i typ włókien* TF Kable 1 *rok produkcji* (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m | | | |

*) Maksymalna tłumienność w przypadku włókna jednomodowego w kablu. Pozostałe parametry zgodnie z załączoną specyfikacją włókien.



# CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria akceptacji |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 1500 N; t =15 min | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 5 Nm, 3 uderzenia | Δα ≤ 0.05 dB po teście |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20×D; F=100 N<br>100 cykli, 90°, 15 cykli/min | Δα ≤ 0.1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100 N, 5 cykli, 360 | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |

## Parametry środowiskowe

| | | |
|---|---|---|
| Penetracja wody | IEC 60794-1-2-F5B | próbka 1m, wysokość słupa wody 1m, 24 godz. |
| Zakres temperatur | | transport/przechowywanie: -40/+70°C<br>instalacja: -15/+60°C<br>praca: -30/+70°C |

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdłużną penetrację wody
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Palność | PN-EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przystosowany do układania w pomieszczeniach zamkniętych, tunelach drogowych i kolejowych, na ścianach budynków jak również do podwieszania.

| Odcinek produkcyjny | standard: 4200 ±50 m; inne długości zgodnie z ustaleniami |
|---|---|

| Liczba włókien w kablu | Średnica zewnętrzna tuby [mm] | Liczba elementów ośrodka (tuby/ wkładki) | Średnica zewnętrzna [mm] | Waga kabla [kg/km] | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Max. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| | | | | | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) |
| 4-72 | 1,8 | 6 | 8.5 | 75 | 2700 | 1350 | 130 | 170 |
| 28-96 | 1,8 | 8 | 9.7 | 90 | 3000 | 1500 | 150 | 190 |
| 36-144 | 1,8 | 12 | 12.0 | 135 | 4000 | 2000 | 180 | 240 |
| 52-216 | 1,8 | 18 | 12.4 | 140 | 4000 | 2000 | 190 | 250 |
| 76-288 | 1,8 | 24 | 14.1 | 175 | 4000 | 2000 | 210 | 280 |
| 4-72 | 2,4 | 6 | 11.2 | 125 | 4000 | 2000 | 145 | 235 |
| 74-96 | 2,4 | 8 | 12.8 | 155 | 5000 | 2500 | 200 | 265 |
| 98-144 | 2,4 | 12 | 15.8 | 225 | 6000 | 3000 | 245 | 325 |
| 146-216 | 2,4 | 18 | 16.3 | 230 | 6000 | 3000 | 250 | 335 |
| 218-288 | 2,4 | 24 | 18.5 | 300 | 6000 | 3000 | 285 | 380 |

# Kabel optyczny

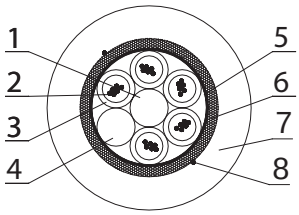
# ZW-NOTKtsdDb 4-144 włókien

IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1,
Spec. nr 2962/2/1 MB, 2017.02.01, strona 1/2

Type: dielektryczny, zewnętrzo-wewnętrzny, wzmocniony, odporny na gryzonie




## KONSTRUKCJA




1. Element centralny dielektryczny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniejąca pod wpływem wilgoci
6. Wzmocnienie (włókna szklane)
7. Powłoka zewnętrzna
8. Ripcord

| Element | Typ | Materiał | Wymiary | |
|---|---|---|---|---|
| Włókna | ITU-T G.652D lub zgodne z załączoną specyfikacją | | | |
| Identyfikacja włókien | Zgodnie z IEC 60304:<br>włókna w tubie: czerwony, zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy | | | |
| Identyfikacja tub/ elementów 6 do 12 elementów | Tuba licznikowa - czerwony, tuba kierunkowa - niebieski,<br>pozostałe tuby - naturalny, wkładka (jeżeli występuje) - czarny | | | |
| Element centralny | Pręt szklany, | FRP | Φ 1,8 lub Φ 2,5 mm | |
| PE pokrycie element centralnego (dla tub 2,4/1,8 mm) | Czarny | HDPE | Φ 3,0 lub 4,1 mm dla 8 elementów<br>Φ 5,2 lub 7,1 mm dla 12 elementów | |
| Pokrycie wtórne | Tuba luźna 4 - 12 włókien | PBT | Φ 1,8 lub 2,4 mm (w przybliżeniu) | |
| Wypełnienie tuby | żel | Żel tiksotropowy | | |
| Uszczelnienie ośrodka | suche | Taśma pęczniejąca | grubość: 0,15mm (w przybliżeniu) | |
| Wzmocnienie | dielektryczne | Włókna szklane | | |
| Powłoka zewnętrzna (dla tub 2,4/1,8 mm) | | LSOH, czarny gęstość ≥ 1,45 g/ cm3 | grubość:<br>minimum<br>średnia | <br>1,3 mm<br>1,5 mm |
| Tłumienność @1310 nm | ≤ 0,4 dB/km *) | | | |
| Tłumienność @1550 nm | ≤ 0,25 dB/km *) | | | |
| Nadruk: | KABEL OPTYCZNY ZW-NOTKtsdDb 24J TF Kable 1 2017<br>(lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m | | | |

*) Max tłumienność dla włókien jednomodowych w kablu – pozostałe parametry włókien zgodnie z załączoną specyfikacją

# CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria akceptacji |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 1500 N; t =15 min | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 5 Nm, 3 uderzenia | Δα ≤ 0.05 dB po teście |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20×D; F=100 N<br>100 cykli, 90 o, 15 cykli/min | Δα ≤ 0.1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100 N, 5 cykli, 360 | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |



## Parametry środowiskowe

| | | |
|---|---|---|
| Penetracja wody | IEC 60794-1-2-F5B | próbka 1m, wysokość słupa wody 1m, 24 godziny |
| Zakres temperatur | | transport/przechowywanie: -40/+70°C<br>instalacja: -15/+60°C<br>eksploatacja: -40/+70°C |

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdłużną penetrację wody
- powłoka odporna na ścieranie i promieniowanie UV

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Palność | PN-EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

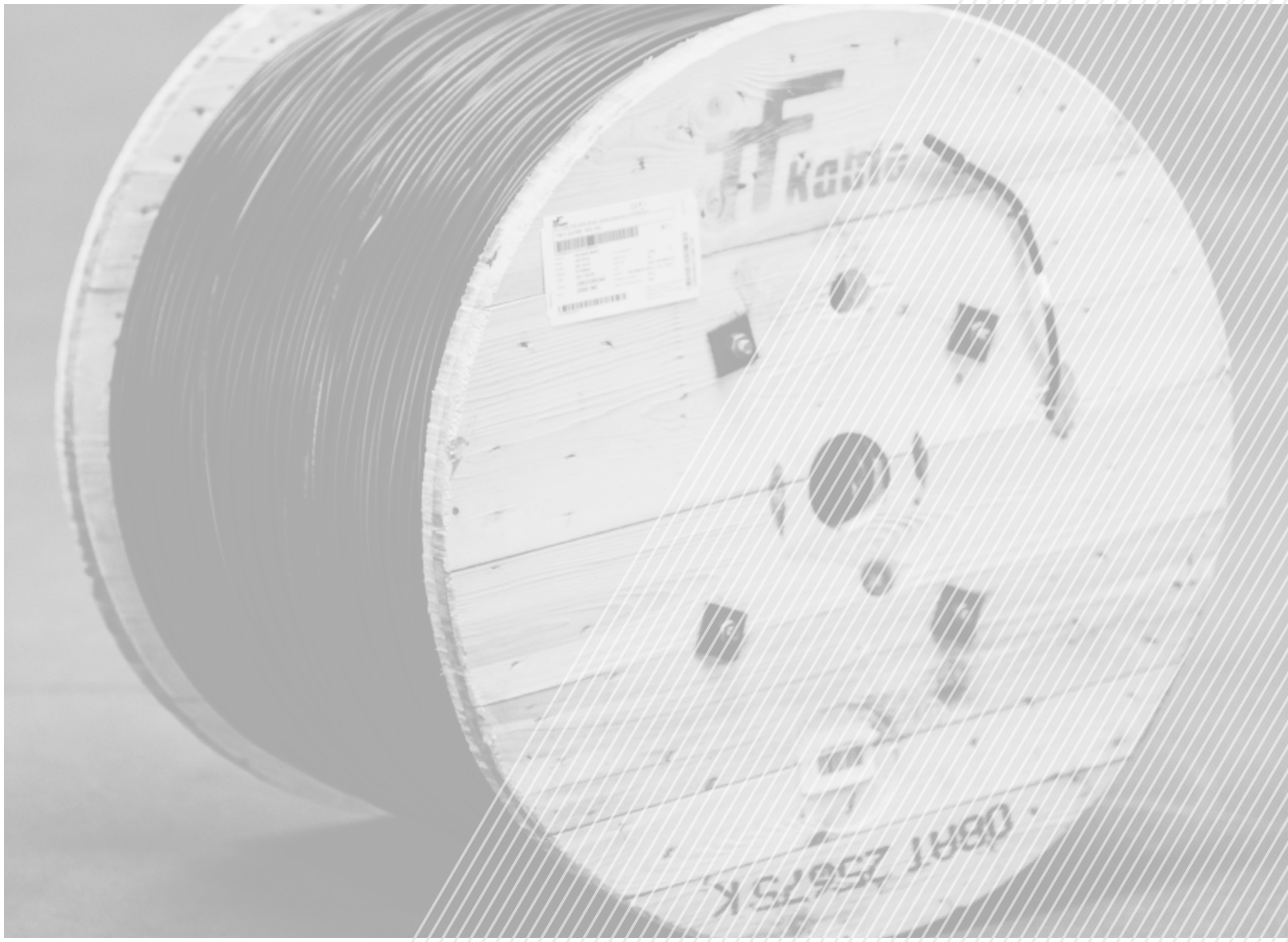
## Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przystosowany do układania w pomieszczeniach zamkniętych, tunelach drogowych i kolejowych, na ścianach w miejscach narażonych na ataki gryzoni.

| Standardowa długość fabrykacyjna | 4200 ±100 m; do uzgodnienia |
|---|---|

| Liczba włókien w kablu | Średnica zewnętrzna tuby [mm] | Liczba elementów ośrodka (tuby/ wkładki) | Średnica zewnętrzna [mm] ±0,2 | Waga kabla [kg/km] | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Max. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| | | | | | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) |
| 4 - 72 | 1,8 | 6 | 9,5 | 100 | 2700 | 1350 | 140 | 190 |
| 28 - 96 | 1,8 | 8 | 10,7 | 125 | 3000 | 1500 | 160 | 210 |
| 36 - 144 | 1,8 | 12 | 12,9 | 175 | 4000 | 2000 | 190 | 260 |
| 4-72 | 2,4 | 6 | 11,2 | 135 | 4000 | 2000 | 170 | 230 |
| 28 - 96 | 2,4 | 8 | 12,8 | 170 | 5000 | 2500 | 190 | 260 |
| 36 - 144 | 2,4 | 12 | 15,8 | 240 | 6000 | 3000 | 240 | 320 |





# Kabel optyczny

# ZW-(NV)OTKtsd 4-72 włókna

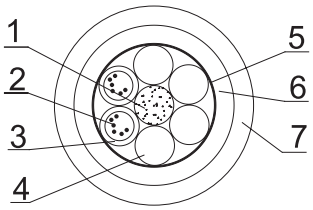
IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1,
Specyfikacja nr. TT1-3154/1/1 MB, 01.02.2017, page 1/2



Typ: niemetaliczny, zewnętrzno-wewnętrzny, niepalny,
z ochroną przeciw gryzoniom




## KONSTRUKCJA




Niemetaliczny element centralny
Włókna światłowodowe
Tuba luźna
wkładka
Bariera przeciwwilgociowa
Powłoka zewnętrzna (1. warstwa)
Powłoka zewnętrzna (2. warstwa)

| Element | Typ | Materiał | Wymiary |
|---|---|---|---|
| Włókna światłowodowe | ITU-T G.652D lub zgodnie z załączoną specyfikacją | | |
| Identyfikacja włókien | zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy | | |
| Identyfikacja tub lub wkładek wypełniających | W każdej warstwie powtarza się następująca sekwencja:<br>pierwsza tuba: czerwona<br>druga tuba: niebieska<br>pozostałe tuby: naturalne<br>wypełnienie (jeśli występuje) czarne | | |
| Centralny element wzmacniający | Pręt | FRP | 2,5 mm |
| Pokrycie wtórne | tuba luźna zawiera 4-12 włókien światłowodowych | PBT | Φ ok. 2,4 mm |
| Wypełnienie tuby | żel | żel tiksotropowy | |
| Blokada przeciwwilgociowa | sucha | taśma puchnąca | grubość: ok. 0,15 mm |
| Powłoka zewnętrzna – 1 warstwa (wewnętrzna) | pomarańczowy lub naturalny | poliamid, gęstość ≥ 1.03 g/cm3 | grubość:<br>punktowo 0,7 mm<br>średnia 0,8 mm |
| Powłoka zewnętrzna – 2 warstwa (zewnętrzna) | – | LSOH, czarny | grubość:<br>punktowo 1,1 mm<br>średnia 1,2 mm |
| Tłumienność @1310nm | ≤ 0,4 dB/km *) | | |
| Tłumienność @1550nm | ≤ 0,25 dB/km *) | | |
| Znakowanie: | KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsd *n×m typ włókna* TF Kable 1 *rok produkcji*<br>oznaczenie metryczne<br>(lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m | | |

*) Maksymalne tłumienie we włóknie jednomodowym w kablu;
pozostałe parametry włókien światłowodowych zgodnie z załączoną specyfikacją

# CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria akceptacji |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 1500 N; t =15 min | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 5 Nm, 3 uderzenia | Δα ≤ 0.05 dB po teście |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20×D; F=100 N<br>100 cykli, 90°, 15 cykli/min | Δα ≤ 0.1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100 N, 5 cykli, 360 | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |



## Parametry środowiskowe

| | | |
|---|---|---|
| Wodoszczelność | IEC 60794-1-2-F5B | próbka 1 m, wysokość słupa wody 1 m, t=24 h |
| Zakres temperatur | | transport/przechowywanie: -40/+70°C<br>instalacja: -15/+60°C<br>eksploatacja: -40/+70°C |

## Właściwości

- w pełni dielektryczne
- odporne na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporne na wzdłużną penetrację wody
- niepalne, o niskiej emisji dymów, nie zawierają halogenków
- mogą być instalowane w pobliżu instalacji elektrycznych
- odporne na ataki gryzoni

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Palność | PN-EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym używanym w sieciach rozległych, metropolitalnych i lokalnych. Przystosowane do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych, w przekopach, tunelach, na ścianach lub przez podwieszanie.

| | |
|---|---|
| Odcinek produkcyjny | 4200 ± 100 m; lub zgodnie z umową |

| Liczba włókien w kablu | Średnica tuby | Liczba elementów w kablu (tub lub tub i wkładek) | Wymiary kabla | | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Średnica zewnętrzna | Masa | Maks. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| | [mm] | | [mm] | [kg/km] | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) |
| 2 - 72 | 2,4 | 6 | 11,6 | 130 | 2000 | 1000 | 15 x OD | 20 x OD |

# Kabel optyczny

# ZW-(NV)OTKtsdD 4-72 włókna

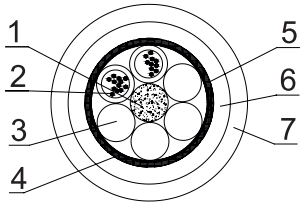
Specyfikacja nr 2203/2/1 MB, 2017.02.01, strona 1/2



Typ: niemetaliczny, zewnętrzno-wewnętrzny, wzmacniany, niepalny, z ochroną przeciw gryzoniom




## KONSTRUKCJA




1. Niemetaliczny element centralny
2. Włókna światłowodowe w luźnej tubie
3. Wypełnienie
4. Bariera przeciwwilgociowa
5. Wzmocnienie
6. Powłoka zewnętrzna (1. warstwa)
7. Powłoka zewnętrzna (2. warstwa)

| Element | Typ | Materiał | Wymiary | |
|---|---|---|---|---|
| Włókna światłowodowe | ITU-T G.652D lub zgodnie z załączoną specyfikacją | | | |
| Identyfikacja włókien | zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy | | | |
| Identyfikacja tub lub wkładek wypełniających | W każdej warstwie powtarza się następująca sekwencja:<br>pierwsza tuba: czerwona<br>druga tuba: niebieska<br>pozostałe tuby: naturalne<br>wypełnienie (jeśli występuje) czarne | | | |
| Centralny element wzmacniający | Pręt | FRP | 2,5 mm | |
| Pokrycie wtórne | tuba luźna zawiera 4-12 włókien światłowodowych | PBT | Φ ok. 2,4 mm | |
| Wypełnienie tuby | żel | żel tiksotropowy | | |
| Blokada przeciwwilgociowa | sucha | taśma puchnąca | grubość: ok. 0,15 mm | |
| Wzmocnienie | przędza dielektryczna | przędza aramidowa | | |
| Powłoka zewnętrzna – 1 warstwa (wewnętrzna) | pomarańczowy lub naturalny | poliamid, gęstość ≥ 1.03 g/cm³ | grubość:<br>punktowo<br>średnia | <br>0,7 mm<br>0,8 mm |
| Powłoka zewnętrzna – 2 warstwa (zewnętrzna) | – | LSOH, czarny | grubość:<br>punktowo<br>średnia | <br>1,1 mm<br>1,2 mm |
| Tłumienność @1310nm | ≤ 0,4 dB/km *) | | | |
| Tłumienność @1550nm | ≤ 0,25 dB/km *) | | | |
| Znakowanie: | KABEL ŚWIATŁOWODOWY ZW-(NV)OTKtsdD *n×m typ włókna* TF Kable 1 *rok produkcji* oznaczenie metryczne (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m | | | |

*) Maksymalne tłumienie we włóknie jednomodowym w kablu; pozostałe parametry włókien światłowodowych zgodnie z załączoną specyfikacją

# CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria akceptacji |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 1500 N; t =15 min | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 5 Nm, 3 uderzenia | Δα ≤ 0.05 dB po teście |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20×D; F=100 N<br>100 cykli, 90°, 15 cykli/min | Δα ≤ 0.1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100 N, 5 cykli, 360 | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |

## Właściwości środowiskowe

| | | |
|---|---|---|
| Wodoszczelność | IEC 60794-1-2-F5B | próbka 1 m, wysokość słupa wody 1 m, t=24 h |
| Zakres temperatur | | transport/przechowywanie: -40/+70 °C<br>instalacja: -15/+60 °C<br>eksploatacja: -40/+70 °C |



## Właściwości

- w pełni dielektryczne
- odporne na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporne na wzdłużną penetrację wody
- niepalne, o niskiej emisji dymów, nie zawierają halogenków
- odporne na ataki gryzoni
- mogą być instalowane w pobliżu instalacji elektrycznych
- odporne na naprężenia poprzeczne i wzdłużne

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Palność | PN-EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji sygnałów cyfrowych i analogowych w całym paśmie optycznym używanym w sieciach rozległych, metropolitalnych i lokalnych. Przystosowane do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych, w przekopach, tunelach, na ścianach lub przez podwieszanie.

| | |
|---|---|
| Odcinek produkcyjny | 4200 ± 100 m; lub zgodnie z umową |

| Liczba włókien w kablu | Średnica tuby | Liczba elementów w kablu (tub lub tub i wkładek) | Wymiary kabla | | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Średnica zewnętrzna | Masa | Maks. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| | [mm] | | [mm] | [kg/km] | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) |
| 4 - 72 | 2,4 | 6 | 12,2 | 140 | 4000 | 2000 | 180 | 240 |

# KABEL ŚWIATŁOWODOWY

# ZW-NXOTKtsdD 4-96 włókien

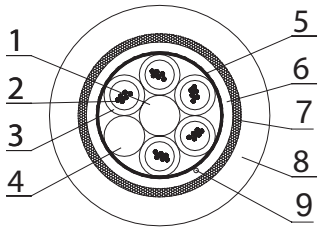
IEC/EN 60793; IEC/EN 60794-1,
Nr specyfikacji TT1-3263/1/0 MB, 01.02.2017, strona 1/2



Typ: dielektryczny, zewnętrzno-wewnętrzny, wzmocniony, napowietrzny




## KONSTRUKCJA




1. Dielektryczny element centralny
2. Włókna światłowodowe
3. Tuba luźna
4. Wkładka wypełniająca
5. Taśma pęczniejąca pod wpływem wilgoci
6. Powłoka wewnętrzna
7. Wzmocnienie
8. Powłoka zewnętrzna
9. Ripcord

| Element | Typ | Materiał | Wymiary | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Włókna | ITU-T G.652D , ITU-T G.657A lub wg dołączonej specyfikacji | | | | |
| Identyfikacja włókien | Kolorystyka zgodnie z IEC 60304: czerwony; zielony, niebieski, biały, fioletowy, pomarańczowy, szary, żółty, brązowy, różowy, czarny, turkusowy | | | | |
| Identyfikacja tub/wkładek | pierwsza tuba czerwona, druga tuba niebieska, pozostałe - naturalne, wypełnienie (jeśli występuje) - czarna | | | | |
| Centralny element wzmacniający | pręt | FRP | Φ 1,8mm, 2,5mm or 3,0mm | | |
| Pokrycie elementu centralnego | czarny | HDPE | Φ 4,1 mm dla 8 elementowego kabla z tubami 2,4mm | | |
| Pokrycie wtórne włókien | tuba luźna 4-12 włókien | PBT | Φ 1,8mm lub 2,4mm (w przybliżeniu) | | |
| Wypełnienie tub | żel | Żel tiksotropowy | | | |
| Zapora przeciwwilgociowa | Uszczelnienie suche | Taśma pęczniejąca | grubość: ok. 0,15 mm | | |
| Powłoka wewnętrzna | czarny | HDPE | Grubość [mm]: minimum<br>średnia | Średnica tuby [mm]<br>1,8<br>0,45<br>0,55 | <br>2,4<br>0,45<br>0,55 |
| Wzmocnienie | dielektryczne | Przędza aramidowa | | | |
| Powłoka zewnętrzna | czarny | LSOH | Grubość [mm]: minimum<br>średnia | Średnica tuby [mm]<br>1,8<br>1,0<br>1,15 | <br>2,4<br>1,35<br>1,5 |

| | |
|---|---|
| Tłumienność @1310nm | ≤ 0,4 dB/km *) |
| Tłumienność @1550nm | ≤ 0,25 dB/km *) |
| Znakowanie: | KABEL OPTYCZNY ZW-NXOTKtsdD *liczba i typ włókien* TF Kable 1 *rok produkcji* (lub zgodnie z uzgodnieniem). Nadruk długości co 1m |

*) Maksymalna tłumienność w przypadku włókna jednomodowego w kablu. Pozostałe parametry zgodnie z załączoną specyfikacją włókien.

## CHARAKTERYSTYKA

| Test | Norma | Wartość | Kryteria |
|---|---|---|---|
| Zgniatanie | IEC 60794-1-2-E3 | 1500 N; t =15 min | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |
| Udar | IEC 60794-1-2-E4 | 5 Nm, 3 uderzenia | Δα ≤ 0.05 dB po teście |
| Wielokrotne zginanie | IEC 60794-1-2-E6 | R=20×D; F=100 N<br>100 cykli, 90°, 15 cykli/min | Δα ≤ 0.1 dB, brak uszkodzeń |
| Skręcanie | IEC 60794-1-2-E7 | 100 N, 5 cykli, 360 | Δα ≤ 0.05 dB, brak uszkodzeń |

## Właściwości środowiskowe

| | | |
|---|---|---|
| Penetracja wody | IEC 60794-1-2-F5B | próbka 1 m, wysokość słupa wody 1 m, 24 godz. |
| Zakres temperatur | | transport/przechowywanie: -40/+70°C<br>instalacja: -15/+60°C<br>praca: -30/+70°C |

## Właściwości

- w pełni dielektryczny
- odporny na zakłócenia elektromagnetyczne
- odporny na wzdłużną penetrację wody
- może być instalowany w pobliżu instalacji elektrycznych

## Reakcja na ogień

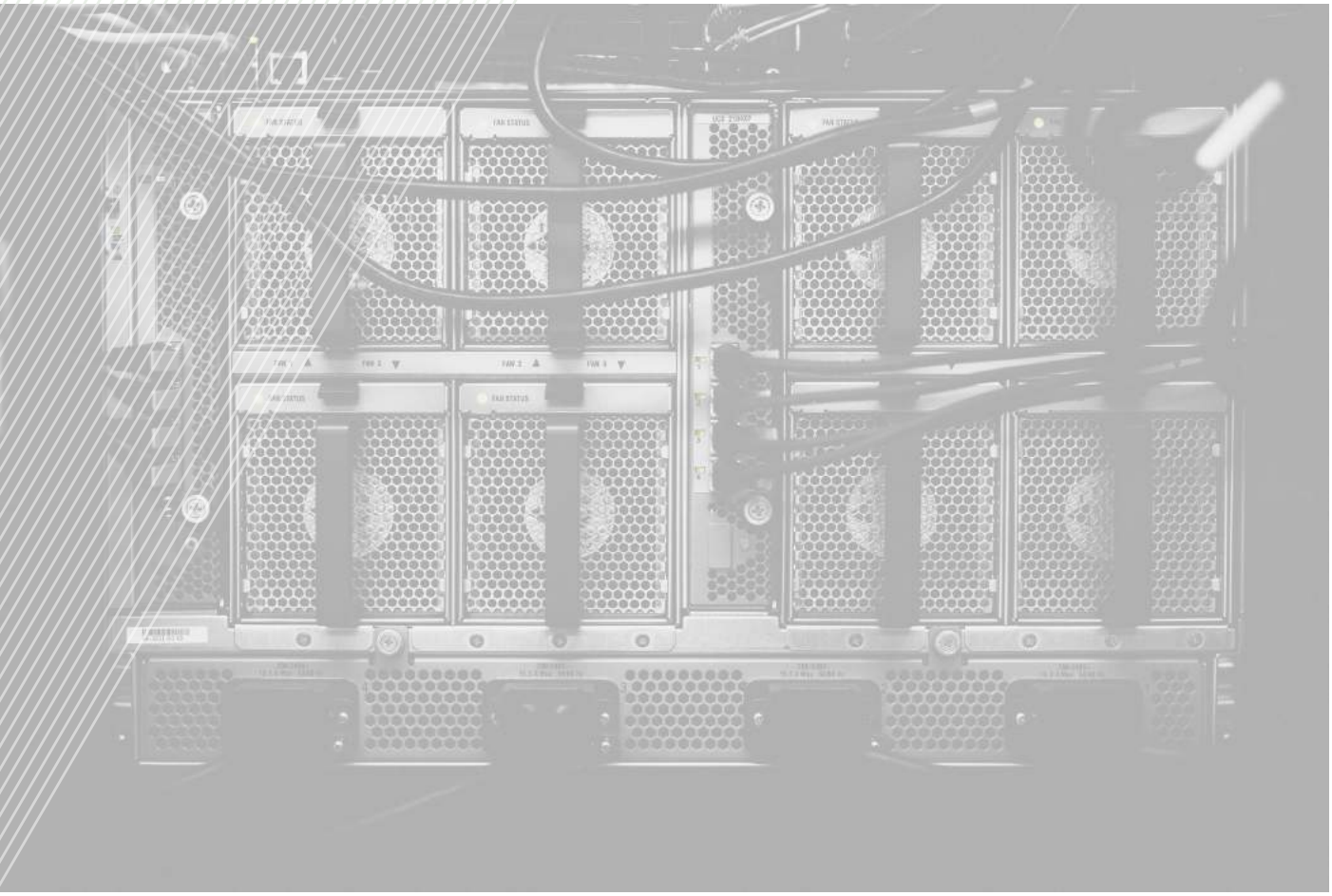
| | |
|---|---|
| Palność | PN-EN 60332-1-2 |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

# Zastosowanie

Kabel przeznaczony do transmisji cyfrowych i analogowych sygnałów w całym paśmie optycznym wykorzystywanym w sieciach lokalnych, metropolitalnych i szkieletowych. Przystosowany do układania w pomieszczeniach zamkniętych, tunelach drogowych i kolejowych, na ścianach budynków jak również do podwieszania.

| Odcinek produkcyjny | standard: 4200 ±50 m; inne długości zgodnie z ustaleniami |
|---|---|

| Liczba włókien w kablu | Średnica zewnętrzna tuby | Liczba elementów ośrodka (tuby/wkładki) | Wymiary kabla | | Parametry mechaniczne | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Średnica zewnętrzna | Waga kabla | Maks. siła ciągnienia [N] | | Min. promień zginania [mm] | |
| | [mm] | | [mm] | [kg/km] | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) | Dynamiczna (podczas instalacji) | Statyczna (podczas eksploatacji) |
| 4 - 72 | 1,8 | 6 | 9,6 ± 0,2 | 90 | 2700 | 1350 | 140 | 190 |
| 28 - 96 | 1,8 | 8 | 10,8 ± 0,2 | 110 | 3000 | 1500 | 160 | 220 |
| 4 - 72 | 2,4 | 6 | 12,3 ± 0,2 | 145 | 4000 | 2000 | 180 | 250 |
| 28 - 96 | 2,4 | 8 | 13,9 ± 0,2 | 180 | 5000 | 2500 | 210 | 280 |



# YHKXS

## PN-HD-620 S2:10C

Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi
o izolacji XLPE i powłoce PVC



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | Wielodrutowe okrągłe klasa 2 wg EN 60228 |
| Ekran na żyle | Polietylen półprzewodzący |
| Izolacja: | Polietylen usieciowany |
| Ekran na izolacji | Polietylen półprzewodzący |
| Ekran metaliczny | Druty Cu / Taśma Cu |
| Powłoka: | PVC |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czerwony odporny na UV |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura kabla podczas układania: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia: | 50 N/mm$^2$ |
| Test voltage: | 3,5 *Uo / 5 min |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2, (EN 60332-3-24) |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Przesył energii elektrycznej.  Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| Standardowa opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

## 6/10/12 kV

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x35RMC | 23,7 | 840 | 0,524 |
| 1x50RMC | 24,9 | 980 | 0,387 |
| 1x70RMC | 26,3 | 1280 | 0,268 |
| 1x95RMC | 28,2 | 1650 | 0,193 |
| 1x120RMC | 29,6 | 2040 | 0,153 |
| 1x150RMC | 31,2 | 2320 | 0,124 |
| 1x185RMC | 32,7 | 2680 | 0,0991 |
| 1x240RMC | 35,2 | 3230 | 0,0754 |
| 1x300RMC | 37,2 | 3820 | 0,0601 |
| 1x400RMC | 40,2 | 4680 | 0,0470 |
| 1x500RMC | 43,9 | 5780 | 0,0366 |
| 1x630RMC | 47,9 | 7110 | 0,0283 |
| 1x800RMC | 53,0 | 8810 | 0,0221 |
| 1x1000RMC | 56,8 | 10720 | 0,0176 |

## 12/20/24 kV

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x35RMC | 27,9 | 990 | 0,524 |
| 1x50RMC | 29,1 | 1140 | 0,387 |
| 1x70RMC | 30,5 | 1450 | 0,268 |
| 1x95RMC | 32,4 | 1830 | 0,193 |
| 1x120RMC | 33,8 | 2230 | 0,153 |
| 1x150RMC | 35,4 | 2520 | 0,124 |
| 1x185RMC | 36,9 | 2890 | 0,0991 |
| 1x240RMC | 39,4 | 3460 | 0,0754 |
| 1x300RMC | 41,4 | 4060 | 0,0601 |
| 1x400RMC | 44,4 | 4940 | 0,0470 |
| 1x500RMC | 48,1 | 6050 | 0,0366 |
| 1x630RMC | 52,5 | 7460 | 0,0283 |
| 1x800RMC | 57,4 | 9170 | 0,0221 |
| 1x1000RMC | 61,4 | 11130 | 0,0176 |

## 18/30/36 kV

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x35RMC | 32,9 | 1210 | 0,524 |
| 1x50RMC | 34,1 | 1370 | 0,387 |
| 1x70RMC | 35,5 | 1690 | 0,268 |
| 1x95RMC | 37,4 | 2080 | 0,193 |
| 1x120RMC | 38,8 | 2490 | 0,153 |
| 1x150RMC | 40,4 | 2800 | 0,124 |
| 1x185RMC | 41,9 | 3180 | 0,0991 |
| 1x240RMC | 44,4 | 3760 | 0,0754 |
| 1x300RMC | 46,4 | 4370 | 0,0601 |
| 1x400RMC | 49,6 | 5290 | 0,0470 |
| 1x500RMC | 53,5 | 6460 | 0,0366 |
| 1x630RMC | 57,7 | 7880 | 0,0283 |
| 1x800RMC | 62,8 | 9660 | 0,0221 |
| 1x1000RMC | 66,6 | 11620 | 0,0176 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# YHAKXS

## PN-HD-620 S2:10C

Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi
o izolacji XLPE i powłoce PVC






## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Wielodrutowe okrągłe klasa 2 wg EN 60228 |
| Ekran na żyle | Polietylen półprzewodzący |
| Izolacja: | Polietylen usieciowany |
| Ekran na izolacji | Polietylen półprzewodzący |
| Ekran metaliczny | Druty Cu / Taśma Cu |
| Powłoka: | PVC |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czerwony odporny na UV |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura kabla podczas układania: | -5°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia: | 30 N/mm$^2$ |
| Test voltage: | 3,5 *Uo / 5 min |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2, (EN 60332-3-24) |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Przesył energii elektrycznej.  Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| Standardowa opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

## 6/10/12 kV

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x50RMC | 25,1 | 690 | 0.641 |
| 1x70RMC | 26,2 | 870 | 0.443 |
| 1x95RMC | 28,0 | 1070 | 0.320 |
| 1x120RMC | 29,2 | 1310 | 0.253 |
| 1x150RMC | 30,9 | 1420 | 0.206 |
| 1x185RMC | 32,5 | 1560 | 0.164 |
| 1x240RMC | 34,6 | 1760 | 0.125 |
| 1x300RMC | 36,7 | 1960 | 0.100 |
| 1x400RMC | 39,6 | 2260 | 0.0778 |
| 1x500RMC | 43,1 | 2670 | 0.0605 |
| 1x630RMC | 46,9 | 3140 | 0.0469 |
| 1x800RMC | 51,2 | 3730 | 0.0367 |
| 1x1000RMC | 56,6 | 4470 | 0.0291 |

## 12/20/24 kV

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x50RMC | 29,1 | 860 | 0.641 |
| 1x70RMC | 30,4 | 1040 | 0.443 |
| 1x95RMC | 32,2 | 1260 | 0.320 |
| 1x120RMC | 33,4 | 1500 | 0.253 |
| 1x150RMC | 35,1 | 1620 | 0.206 |
| 1x185RMC | 36,7 | 1770 | 0.164 |
| 1x240RMC | 38,8 | 1980 | 0.125 |
| 1x300RMC | 40,9 | 2200 | 0.100 |
| 1x400RMC | 43,8 | 2510 | 0.0778 |
| 1x500RMC | 47,3 | 2940 | 0.0605 |
| 1x630RMC | 51,3 | 3460 | 0.0469 |
| 1x800RMC | 55,8 | 4100 | 0.0367 |
| 1x1000RMC | 61,0 | 4850 | 0.0291 |

## 18/30/36 kV

| Liczba i przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x50RMC | 34,1 | 1080 | 0.641 |
| 1x70RMC | 35,4 | 1270 | 0.443 |
| 1x95RMC | 37,2 | 1500 | 0.320 |
| 1x120RMC | 38,4 | 1750 | 0.253 |
| 1x150RMC | 40,1 | 1890 | 0.206 |
| 1x185RMC | 41,7 | 2050 | 0.164 |
| 1x240RMC | 43,8 | 2280 | 0.125 |
| 1x300RMC | 45,9 | 2510 | 0.100 |
| 1x400RMC | 48,8 | 2850 | 0.0778 |
| 1x500RMC | 52,7 | 3350 | 0.0605 |
| 1x630RMC | 56,7 | 3890 | 0.0469 |
| 1x800RMC | 61,0 | 4550 | 0.0367 |
| 1x1000RMC | 66,4 | 5370 | 0.0291 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# XnRUHKXS

## PN-HD-620 S2:10C / ZN-TF 501

Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji XLPE i powłoce PE o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia

## KONSTRUKCJA

| | |
|---|---|
| Żyły: | Wielodrutowe okrągłe klasa 2 wg EN 60228 |
| Ekran na żyle | Polietylen półprzewodzący |
| Izolacja: | Polietylen usieciowany |
| Ekran na izolacji | Polietylen półprzewodzący |
| Uszczelnienie | Wzdłużne i promieniowe |
| Ekran metaliczny | Druty Cu / Taśma Cu |
| Powłoka: | Polietylen |




## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czerwony odporny na UV |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura kabla podczas układania: | -20°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia: | 50 N/mm$^2$ |
| Test voltage: | 3,5 *Uo / 5 min |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2, |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Przesył energii elektrycznej.  Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| Standardowa opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

## 6/10/12 kV

| Przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x35RMC | 25,1 | 840 | 0,524 |
| 1x50RMC | 26,4 | 980 | 0,387 |
| 1x70RMC | 27,7 | 1280 | 0,268 |
| 1x95RMC | 29,6 | 1650 | 0,193 |
| 1x120RMC | 31,0 | 2040 | 0,153 |
| 1x150RMC | 32,6 | 2320 | 0,124 |
| 1x185RMC | 34,1 | 2680 | 0,0991 |
| 1x240RMC | 36,6 | 3230 | 0,0754 |
| 1x300RMC | 38,6 | 3810 | 0,0601 |
| 1x400RMC | 41,6 | 4670 | 0,0470 |
| 1x500RMC | 45,3 | 5770 | 0,0366 |
| 1x630RMC | 49,6 | 7110 | 0,0283 |
| 1x800RMC | 54,5 | 8780 | 0,0221 |
| 1x1000RMC | 58,5 | 10700 | 0,0176 |

## 12/20/24 kV

| Przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x35RMC | 29,3 | 1000 | 0,524 |
| 1x50RMC | 30,6 | 1140 | 0,387 |
| 1x70RMC | 31,9 | 1450 | 0,268 |
| 1x95RMC | 33,8 | 1830 | 0,193 |
| 1x120RMC | 35,2 | 2230 | 0,153 |
| 1x150RMC | 36,8 | 2520 | 0,124 |
| 1x185RMC | 38,3 | 2890 | 0,0991 |
| 1x240RMC | 40,8 | 3450 | 0,0754 |
| 1x300RMC | 42,8 | 4050 | 0,0601 |
| 1x400RMC | 45,8 | 4920 | 0,0470 |
| 1x500RMC | 49,7 | 6060 | 0,0366 |
| 1x630RMC | 54,0 | 7430 | 0,0283 |
| 1x800RMC | 59,1 | 9150 | 0,0221 |
| 1x1000RMC | 62,9 | 11070 | 0,0176 |

## 18/30/36 kV

| Przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x35RMC | 34,3 | 1210 | 0,524 |
| 1x50RMC | 35,6 | 1370 | 0,387 |
| 1x70RMC | 36,9 | 1690 | 0,268 |
| 1x95RMC | 38,8 | 2080 | 0,193 |
| 1x120RMC | 40,2 | 2490 | 0,153 |
| 1x150RMC | 41,8 | 2790 | 0,124 |
| 1x185RMC | 43,3 | 3170 | 0,0991 |
| 1x240RMC | 45,8 | 3750 | 0,0754 |
| 1x300RMC | 47,8 | 4360 | 0,0601 |
| 1x400RMC | 51,0 | 5270 | 0,0470 |
| 1x500RMC | 54,9 | 6440 | 0,0366 |
| 1x630RMC | 59,4 | 7860 | 0,0283 |
| 1x800RMC | 64,5 | 9620 | 0,0221 |
| 1x1000RMC | 68,3 | 11570 | 0,0176 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# XnRUHAKXS

## PN-HD-620 S2:10C / ZN-TF 501

Kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi o izolacji XLPE i powłoce PE o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia



## KONSTRUKCJA




| | |
|---|---|
| Żyły: | Wielodrutowe okrągłe klasa 2 wg EN 60228 |
| Ekran na żyle | Polietylen półprzewodzący |
| Izolacja: | Polietylen usieciowany |
| Ekran na izolacji | Polietylen półprzewodzący |
| Uszczelnienie | Wzdłużne i promieniowe |
| Ekran metaliczny | Druty Cu / Taśma Cu |
| Powłoka: | Polietylen |

## CHARAKTERYSTYKA

| | |
|---|---|
| Kolor powłoki: | czerwony odporny na UV |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla: | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe: | -30°C |
| Minimalna temperatura kabla podczas układania: | -20°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia: | +250°C |
| Minimalny promień gięcia: | 15 x D, D-średnica zewnętrzna kabla |
| Maksymalna siła ciągnienia: | 30 N/mm$^2$ |
| Test voltage: | 3,5 *Uo / 5 min |

## Reakcja na ogień

| | |
|---|---|
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia: | EN 60332-1-2, |
| CPR – klasa reakcji na ogień (wg EN 50575) | Eca |

## Zastosowanie

Przesył energii elektrycznej. Mogą być układane w ziemi, w pomieszczeniach i na powietrzu.

| Standardowa opakowanie | 500 lub 1000 m na bębnie. Istnieje możliwość oferowania innych długości i rodzajów opakowań |
|---|---|

## 6/10/12 kV

| Przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x50RMC | 26,4 | 700 | 0.641 |
| 1x70RMC | 27,6 | 870 | 0.443 |
| 1x95RMC | 29,4 | 1070 | 0.320 |
| 1x120RMC | 30,6 | 1310 | 0.253 |
| 1x150RMC | 32,3 | 1420 | 0.206 |
| 1x185RMC | 33,9 | 1560 | 0.164 |
| 1x240RMC | 36,0 | 1750 | 0.125 |
| 1x300RMC | 38,1 | 1960 | 0.100 |
| 1x400RMC | 41,0 | 2260 | 0.0778 |
| 1x500RMC | 44,5 | 2660 | 0.0605 |
| 1x630RMC | 48,4 | 3130 | 0.0469 |
| 1x800RMC | 52,9 | 3720 | 0.0367 |
| 1x1000RMC | 58,3 | 4450 | 0.0291 |

## 12/20/24 kV

| Przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| **n x mm²** | **mm** | **kg/km** | **Ω/km** |
| 1x50RMC | 30,6 | 860 | 0.641 |
| 1x70RMC | 31,8 | 1030 | 0.443 |
| 1x95RMC | 33,6 | 1250 | 0.320 |
| 1x120RMC | 34,8 | 1490 | 0.253 |
| 1x150RMC | 36,5 | 1610 | 0.206 |
| 1x185RMC | 38,1 | 1760 | 0.164 |
| 1x240RMC | 40,2 | 1970 | 0.125 |
| 1x300RMC | 42,3 | 2190 | 0.100 |
| 1x400RMC | 45,2 | 2500 | 0.0778 |
| 1x500RMC | 48,7 | 2930 | 0.0605 |
| 1x630RMC | 53,0 | 3450 | 0.0469 |
| 1x800RMC | 57,3 | 4060 | 0.0367 |
| 1x1000RMC | 62,7 | 4820 | 0.0291 |

## 18/30/36 kV

| Przekrój znamionowy żył | Przybliżona średnica kabla | Przybliżona waga kabla | Maksymalna rezystancja żył w 20°C |
|---|---|---|---|
| n x mm² | mm | kg/km | Ω/km |
| 1x50RMC | 35,6 | 1080 | 0.641 |
| 1x70RMC | 36,8 | 1270 | 0.443 |
| 1x95RMC | 38,6 | 1500 | 0.320 |
| 1x120RMC | 39,8 | 1750 | 0.253 |
| 1x150RMC | 41,5 | 1880 | 0.206 |
| 1x185RMC | 43,1 | 2040 | 0.164 |
| 1x240RMC | 45,2 | 2270 | 0.125 |
| 1x300RMC | 47,3 | 2500 | 0.100 |
| 1x400RMC | 50,4 | 2850 | 0.0778 |
| 1x500RMC | 54,1 | 3320 | 0.0605 |
| 1x630RMC | 58,4 | 3880 | 0.0469 |
| 1x800RMC | 62,7 | 4520 | 0.0367 |
| 1x1000RMC | 68,1 | 5320 | 0.0291 |

Więcej informacji na stronie **175**.

# Informacje dodatkowe
## Spis treści


| Typ kabli i przewodów | Strona |
|---|---|
| FLAME-X 950 HDGS 300/500V | 176 |
| FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1kV | 177 |
| FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1kV | |
| FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 0,6/1kV | |
| FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1kV | 182 |
| FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1kV | |
| Wskazówki dotyczące instalowania kabli 0,6/1kV | 183 |
| FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500V | 185 |
| FLAMEBLOCKER H07Z-R 450/750V | 186 |
| FLAMEBLOCKER H07Z-U 450/750V | |
| FLAMEBLOCKER YnKY 0,6/1kV | 187 |
| FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1kV | |
| FLAMEBLOCKER YnAKY 0,6/1kV | |
| FLAMEBLOCKER YnAKXS 0,6/1kV | |
| YKY 0,6/1kV | |
| YKYFty 0,6/1kV | |
| YKXS 0,6/1kV | |
| YAKY 0,6/1kV | |
| YAKXS 0,6/1kV | |
| TFPremium YDY 450/750V, YDY 450/750V | 196 |
| TFPremium YDYp 450/750V, YDYp 450/750V | |
| TFPremium YnDY 450/750V | |
| TFPremium YnDYp 450/750V | |
| H07V-U 450/750V | |
| H07V-R 450/750V | |
| H07V-K 450/750V | |
| H07V2-U 450/750V | |
| H07V2-R 450/750V | |
| H07V2-K 450/750V | |
| H07RN-F 450/750V | 199 |
| H07BN4-F 450/750V | 201 |
| FLAMEBLOCKER YnKSY 0,6/1kV | 202 |
| FLAMEBLOCKER YnKSXS 0,6/1kV | |
| YKSY 0,6/1kV | |
| YKSYFty 0,6/1kV | |
| YKSXS 0,6/1kV | |
| YHKXS | 205 |
| YHAKXS | |
| XnRUHKXS | |
| XnRUHAKXS | |


W pozostałych wyrobach informacje są zamieszczone w karcie katalogowej

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAME-X 950 HDGS 300/500V

## Minimalna rezystancja izolacji w 20°C: minimum 100 MΩ ▪ km

Maksymalny stosunek L/R oraz pojemność podano w tabeli 1.

| Przekrój znamionowy żył | Maksymalny stosunek L/R | Pojemność żyła - żyła | Pojemność żyła - ekran |
|---|---|---|---|
| **mm²** | **µH/Ω** | **pF/m** | **pF/m** |
| 1 | 25 | 100 | 175 |
| 1.5 | 40 | 102 | 180 |
| 2.5 | 50 | 115 | 205 |

## Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

| Przekrój znamionowy żył | Żyła klasy 1 (D) | | Żyła klasy 2 (L) | | Żyła klasy 5 (Lg) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **mm²** | **µH/Ω** | | **pF/m** | | **pF/m** | |
| | Cu | Cu ocynowana | Cu | Cu ocynowana | Cu | Cu ocynowana |
| 1 | 18.1 | 18.2 | 18.1 | 18.2 | 19.5 | 20.0 |
| 1.5 | 12.1 | 12.2 | 12.1 | 12.2 | 13.3 | 13.7 |
| 2.5 | 7.41 | 7.56 | 7.41 | 7.56 | 7.98 | 8.21 |
| 4 | 4.61 | 4.70 | 4.61 | 4.70 | 4.95 | 5.09 |

## Obciążalność prądowa

Temperatura otoczenia 30°C. Temperatura pracy żyły 90°C.

Obciążalność prądowa i współczynniki korekcyjne wg PN-IEC 60364-5-523:2001

Kable ułożone bezpośrednio na uchwytach

| | Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego | | Kable 3 i 4 żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego | |
|---|---|---|---|---|
| Przekrój żyły | Dopuszczalna długo-trwała obciążalność prądowa | Spadek napięcia przy przepływie prący 1A | Dopuszczalna długo-trwała obciążalność prądowa | Spadek napięcia przy przepływie prący 1A |
| **mm²** | **A** | **mV/m** | **A** | **mV/m** |
| 1 | 19 | 46 | 17 | 40 |
| 1.5 | 24 | 31 | 22 | 27 |
| 2.5 | 33 | 19 | 30 | 16 |
| 4 | 45 | 12 | 40 | 10 |

Kable ułożone w rurach izolacyjnych w ścianach lub sufitach oraz w kanałach kablowych

| | Kable 2-żyłowe, obwody jednofazowe prądu przemiennego lub stałego | | Kable 3 i 4 żyłowe, obwody trójfazowe prądu przemiennego | |
|---|---|---|---|---|
| Przekrój żyły | Dopuszczalna długo-trwała obciążalność prądowa | Spadek napięcia przy przepływie prący 1A | Dopuszczalna długo-trwała obciążalność prądowa | Spadek napięcia przy przepływie prący 1A |
| **mm²** | **A** | **mV/m** | **A** | **mV/m** |
| 1 | 14.5 | 46 | 13 | 40 |
| 1.5 | 18.5 | 31 | 16.5 | 27 |
| 2.5 | 25 | 19 | 22 | 16 |
| 4 | 33 | 12 | 30 | 10 |

## Współczynniki korekcyjne dla temperatury otoczenia:

| Temperatura otoczenia, °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.96 | 0.91 | 0.87 | 0.82 | 0.76 | 0.71 | 0.66 | 0.58 | 0.50 | 0.41 |

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1kV, FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1kV, FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 0,6/1kV, FLAME-X 950 NHXCH FE180/E90 0,6/1kV

## Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-604, HD 604 S1-5G oraz DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H

### Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: 90°C, temperatura otoczenia 30°C.

Warunki układania: swobodnie w powietrzu pojedynczy kabel wielożyłowy, trzy kable jednożyłowe w wiązce trójkątnej. Ochrona przed bezpośrednim promieniowaniem cieplnym.

| | (N)HXH FE180 | | | (N)HXCH FE180 | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Instalacja | [1]  |  |  |  |  |
| Liczba obciążonych żył | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | Ułożenie w powietrzu* | | | Ułożenie w powietrzu* | |
| **Przekrój żyły, mm²** | **Obciążalność prądowa (A)** | | | | |
| 1,5 | 33 | 24 | 26 | 25 | 27 |
| 2,5 | 43 | 32 | 34 | 33 | 36 |
| 4 | 57 | 42 | 44 | 43 | 47 |
| 6 | 72 | 53 | 56 | 54 | 59 |
| 10 | 99 | 74 | 77 | 75 | 81 |
| 16 | 131 | 98 | 102 | 100 | 109 |
| 25 | 177 | 133 | 138 | 136 | 146 |
| 35 | 217 | 162 | 170 | 165 | 179 |
| 50 | 265 | 197 | 207 | 201 | 218 |
| 70 | 336 | 250 | 263 | 255 | 275 |
| 95 | 415 | 308 | 325 | 314 | 336 |
| 120 | 485 | 359 | 380 | 364 | 388 |
| 150 | 557 | 412 | 437 | 416 | 438 |
| 185 | 646 | 475 | 507 | 480 | 501 |
| 240 | 774 | 564 | 604 | 565 | 580 |
| 300 | 901 | 649 | 697 | - | 654 |
| 400 | 1060 | - | 811 | - | 733 |
| 500 | 1252 | - | 940 | - | 825 |

[1] Obciążalność prądowa dla linii prądu stałego ze znacznie oddaloną żyłą powrotną.

## Obciążalności prądowe dla kabli sygnalizacyjnych wg DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H (≥ 5 żył)

Współczynniki korekcyjne dla kabli ułożonych w powietrzu (kol. 3 i 5), dla wartości podanych w tabeli powżej

| Ilość żył | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 | 40 | 61 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ułożenie w powietrzu | 0.75 | 0.65 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.35 | 0.30 |

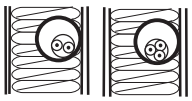
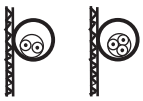
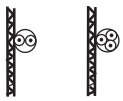
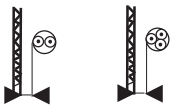
## Dopuszczalne temperatury zwarcia i znamionowa gęstość prądu znamionowego

| Dopuszczalna temperatura zwarcia °C | Temperatura żyły na początku zwarcia w °C | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 |
| | Znamionowe gęstości prądu zwarciowego w A/mm² dla znamionowego czasu zwarcia wynoszącego 1s | | | | | | | |
| 250 | 143 | 149 | 154 | 159 | 165 | 170 | 176 | 181 |

## Obciążalność prądowa dla kabli typu N2XH, N2XCH, (N)HXH FE180, (N)HCH FE180[1] dla innych warunków układania wg DIN VDE 0298-4 i PN- IEC 60364-5-523

Temperatura pracy żyły: 90°C; temperatura otoczenia: 30°C, Kable układane na stałe w i na budynkach, Warunki układania: w ścianie, na ścianie, na drabinkach, w korytkach kablowych, Współczynniki przeliczeniowe dla temperatur otoczenia od 10°C do 50°C.

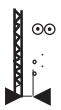
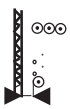
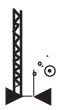
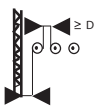
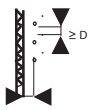
**N2XH, N2XCH, (N)HXH FE180, (N)HCH FE180**

| Metoda instalacji | A2 | | B2 | | C | | E | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  | |  | |  | |  | |
| | Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej, w izolowanej cieplnie ścianie | | Wielożyłowe kable w rurze elektroizolacyjnej na ścianie | | Kable jednożyłowe lub wielożyłowy na ścianie | | Wielożyłowe kable w odstępie co najmniej 0,3 x średnica D od ściany | |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| **Przekrój żyły mm²** | **Obciążalność prądowa (A)** | | | | | | | |
| 1.5 | 18.5 | 16.5 | 22 | 19.5 | 24 | 22 | 26 | 23 |
| 2,5 | 25 | 22 | 30 | 26 | 33 | 30 | 36 | 32 |
| 4 | 33 | 30 | 40 | 35 | 45 | 40 | 49 | 42 |
| 6 | 42 | 38 | 51 | 44 | 58 | 52 | 63 | 54 |
| 10 | 57 | 51 | 69 | 60 | 80 | 71 | 86 | 75 |
| 16 | 76 | 68 | 91 | 80 | 107 | 96 | 115 | 100 |
| 25 | 99 | 89 | 119 | 105 | 138 | 119 | 149 | 127 |
| 35 | 121 | 109 | 146 | 128 | 171 | 147 | 185 | 158 |
| 50 | 145 | 130 | 175 | 154 | 209 | 179 | 225 | 192 |
| 70 | 183 | 164 | 221 | 194 | 269 | 229 | 289 | 246 |
| 95 | 220 | 197 | 265 | 233 | 328 | 278 | 352 | 298 |
| 120 | 253 | 227 | 305 | 268 | 382 | 322 | 410 | 346 |
| 150 | 290 | 259 | - | - | 441 | 371 | 473 | 399 |
| 185 | 329 | 295 | - | - | 506 | 424 | 542 | 456 |
| 240 | 386 | 346 | - | - | 599 | 500 | 641 | 538 |

## Obciążalność prądowa dla jednożyłowych kabli ułożone w powietrzu, w odstępie co najmniej 1x średnica D od ściany.

Temperatura pracy żyły: 90°C; temperatura otoczenia: 30°C

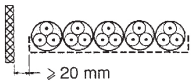
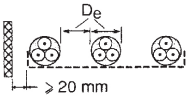
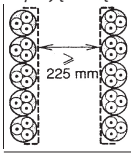
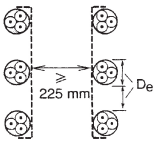
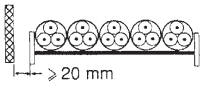
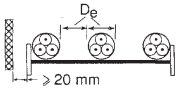
**N2XH, (N)HXH FE180**

| Metoda instalacji | F | | | G | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Jednożyłowe kable w odstępie co najmniej 1 x średnica D od ściany | | | | |
| | Stycznie | | | W odstępie D | |
| |  |  |  |  |  |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| **Przekrój żyły mm²** | **Obciążalność prądowa (A)** | | | | |
| 25 | 161 | 141 | 135 | 182 | 161 |
| 35 | 200 | 176 | 169 | 226 | 201 |
| 50 | 242 | 216 | 207 | 275 | 246 |
| 70 | 310 | 279 | 268 | 353 | 318 |
| 95 | 377 | 342 | 328 | 430 | 389 |
| 120 | 437 | 400 | 383 | 500 | 454 |
| 150 | 504 | 464 | 444 | 577 | 527 |
| 185 | 575 | 533 | 510 | 661 | 605 |
| 240 | 679 | 634 | 607 | 781 | 719 |
| 300 | 783 | 736 | 703 | 902 | 833 |
| Tablica | 52-C11 | 52-C11 | 52-C11 | 52-C11 | 52-C11 |

1) Dla kabli z żyłą koncentryczną obciążalność obowiązuje tylko dla wersji wielożyłowych

## Współczynniki przeliczeniowe dla wiązek złożonych z więcej niż jednego kabla wielożyłowego (Uwaga 1).

Dla kabli wielożyłowych w powietrzu - metoda instalacji E.

| Metoda instalacji | | Liczba korytek lub drabinek | Liczba kabli wielożyłowych | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 9 |
| | | | Współczynniki przeliczeniowe | | | | | |
| Poziome perforowane korytka (Uwaga 2) | Stykające się   | 1 | 1,00 | 0,88 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,73 |
| | | 2 | 1,00 | 0,87 | 0,80 | 0,77 | 0,73 | 0,68 |
| | | 3 | 1,00 | 0,86 | 0,79 | 0,76 | 0,71 | 0,00 |
| | Z odstępem D   | 1 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | - |
| | | 2 | 1,00 | 0,99 | 0,96 | 0,92 | 0,87 | - |
| | | 3 | 1,00 | 0,98 | 0,95 | 0,91 | 0,85 | - |
| Pionowe perforowane korytka (Uwaga 3) | Stykające się   | 1 | 1,00 | 0,88 | 0,82 | 0,78 | 0,73 | 0,72 |
| | | 2 | 1,00 | 0,88 | 0,81 | 0,76 | 0,71 | 0,70 |
| | Z odstępem D   | 1 | 1,00 | 0,91 | 0,89 | 0,88 | 0,87 | - |
| | | 2 | 1,00 | 0,91 | 0,88 | 0,87 | 0,85 | - |
| Poziome drabinki instalacyjne, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 2) | Stykające się   | 1 | 1,00 | 0,87 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,78 |
| | | 2 | 1,00 | 0,86 | 0,80 | 0,78 | 0,76 | 0,73 |
| | | 3 | 1,00 | 0,85 | 0,79 | 0,76 | 0,73 | 0,70 |
| | Z odstępem D   | 1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | - |
| | | 2 | 1,00 | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | - |
| | | 3 | 1,00 | 0,98 | 0,97 | 0,96 | 0,93 | - |

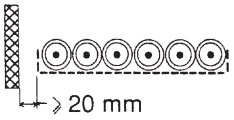
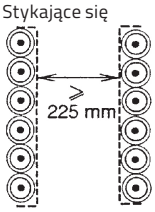
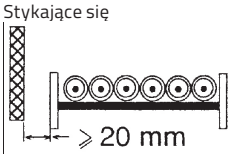
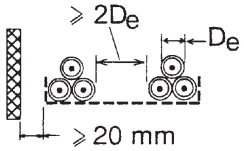
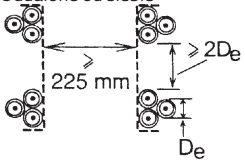
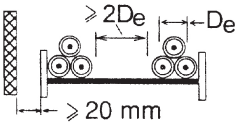
Podane w DIN VDE 0298-4 Tablica 18 i PN- IEC 60364-5-523 Tablica 52-E4

Uwagi:

1. Podane wyżej współczynniki odnoszą się do pojedynczej warstwy wiązek kabli i nie stosuje się ich, gdy kable są ułożone w więcej niż jednej, stykających się ze sobą warstwach. Przy takim ułożeniu wartości mogą być znacznie mniejsze.
2. Wartości zostały podane dla pionowej odległości miedzy korytkami wynoszącej 300 mm i nie mniejszej niż 20 mm miedzy korytkami a ścianą. W przestrzeniach zamkniętych zaleca się zmniejszenie współczynników.
3. Wartości zostały podane dla odległości poziomej miedzy korytkami zamontowanymi „plecami do siebie" wynoszącej 225 mm. W przestrzeniach zamkniętych zaleca się zmniejszenie współczynników.

## Współczynniki przeliczeniowe dla wiązek złożonych dla więcej niż kabla jednożyłowego

Dla jednego obwodu złożonego z kabli jednożyłowych w powietrzu - metoda instalacji F

| Metoda instalacji | | Liczba korytek lub drabinek | Liczba kabli wielożyłowych | | | Stosować mnożnik do układu |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | |
| | | | Współczynniki przeliczeniowe | | | |
| Poziome perforowane korytka (Uwaga 3) | Stykające się   | 1 | 0,98 | 0,91 | 0,87 | Trzech kabli w układzie poziomym |
| | | 2 | 0,96 | 0,87 | 0,81 | |
| | | 3 | 0,95 | 0,85 | 0,78 | |
| Pionowe perforowane korytka (Uwaga 4) | Stykające się   | 1 | 0,96 | 0,88 | - | Trzech kabli w układzie pionowym |
| | | 2 | 0,95 | 0,84 | - | |
| Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3) | Stykające się   | 1 | 1,00 | 0,97 | 0,96 | Trzech kabli w układzie poziomym |
| | | 2 | 0,98 | 0,93 | 0,89 | |
| | | 3 | 0,97 | 0,90 | 0,86 | |
| Poziome perforowane korytka (Uwaga 3) |   | 1 | 1,00 | 0,98 | 0,96 | Trzech kabli w układzie trójkątnym |
| | | 2 | 0,97 | 0,93 | 0,89 | |
| | | 3 | 0,96 | 0,92 | 0,86 | |
| Pionowe perforowane korytka (Uwaga 4) | Oddalone od siebie   | 1 | 1,00 | 0,91 | 0,89 | |
| | | 2 | 1,00 | 0,90 | 0,86 | |
| Poziome drabinki, uchwyty instalacyjne itp. (Uwaga 3) |   | 1 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | |
| | | 2 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | |
| | | 3 | 0,95 | 0,95 | 0,90 | |

Podano w DIN VDE 0298-4 Tablica 19 i IEC 60364-5-523 Tablica 52-E5

Uwagi:

1. Podane wyżej wartości współczynników zostały podane dla pojedynczej warstwy kabli (lub trójkątnych wiązek) i nie stosuje się ich, gdy kable są ułożone w więcej niż jednej, stykających się ze sobą warstwach. W takich przypadkach należy zredukować współczynniki przeliczeniowe.
2. Zaleca się, aby dla obwodów mających ułożone równolegle więcej niż jeden kabel w fazie, każdy trójfazowy układ kabli był traktowany jako obwód.
3. Wartości zostały podane dla pionowej odległości między korytkami wynoszącej 300 mm. W przestrzeniach zamkniętych zaleca się zmniejszenie współczynników.
4. Wartości zostały podane dla odległości poziomej miedzy korytkami zamontowanymi „plecami do siebie" wynoszącej 225 mm i nie mniejszej niż 20 mm między korytkami a ścianą. W przestrzeniach zamkniętych zaleca się zmniejszenie współczynników.

## Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

| Temperatura otoczenia, °C | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.15 | 1.12 | 1.08 | 1.04 | 1.00 | 0.96 | 0.91 | 0.87 | 0.82 |

Podano w DIN VDE 0298-4 Tablica 15 I PN- IEC 364-5-523 Tablica 52-D1.

## Współczynniki przeliczeniowe dla wiązek złożonych z więcej niż jednego obwodu lub z więcej niż jednego kabla wielożyłowego.

Współczynniki przeliczeniowe dla grupy kabli przy ścianie, w rurze, w kanale, na podłodze i pod sufitem (Tablice 52-C1 do 52-C11).

| Metoda instalacji | Współczynniki przeliczeniowe | | | | | | | | | | | | Do stosowania dla obciążalności prądowej długotrwałej podanej w: |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Liczba obwodów lub przewodów wielożyłowych | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 12 | 16 | 20 | |
| Wiązka w powietrzu lub na powierzchni, wbudowana lub obudowana* | 1,00 | 0,80 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,57 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | 0,45 | 0,41 | 0,38 | tablicach 52-C1 do 52-C11 Metoda A do F |
| W pojedynczej warstwie na ścianie, podłodze lub nieperforowanym korytku* | 1 | 0,85 | 0,79 | 0,75 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | 0,71 | 0,70 | Dla liczby obwodów lub kabli wielożyłowych większej niż dziesięć nie stosuje się dalszych współczynników poprawkowych | | | tablicach 52-C1 do 52-C4 Metoda C |
| W pojedynczej warstwie bezpośrednio pod sufitem* | 0,95 | 0,81 | 0,72 | 0,68 | 0,66 | 0,64 | 0,63 | 0,62 | 0,61 | | | | |
| W pojedynczej warstwie w poziomym lub pionowym perforowanym korytku | 1,00 | 0,88 | 0,82 | 0,77 | 0,75 | 0,73 | 0,73 | 0,72 | 0,72 | | | | tablicach 52-C11 Metoda E do F |
| W pojedynczejwarstwie na drabince, w uchwytach instalacyjnych itp. | 1,00 | 0,87 | 0,82 | 0,80 | 0,80 | 0,79 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | | | | |

Podano w PN-IEC 364-5-523 Tablica 52-E1 i DIN VDE 0298-4 Tablica 21 tylko dla pozycji oznaczonych (*)

Uwagi:

1. Niniejsze współczynnik stosuje się dla wiązek takich samych, jednakowo obciążonych kabli.
2. Jeżeli poziome odstępy miedzy sąsiednimi kablami są większe niż ich dwukrotna całkowita średnica, nie wymaga się stosowania współczynnika przeliczeniowego.
3. Te same współczynniki przeliczeniowe stosuje się dla:
   - wiązek złożonych z dwóch lub trzech kabli jednożyłowych;
   - kabli wielożyłowych.
4. Jeżeli w układzie występują kable dwużyłowe i trójżyłowe, jako całkowitą liczbę tych kabli przyjmuje się liczbę obwodów, a do tablic dotyczących dwóch obciążonych żył kabli dwużyłowych oraz do tablic dotyczących trzech obciążonych żył kabli trzyżyłowych stosuje się odpowiedni współczynnik.
5. Jeżeli w grupie występuje n kabli jednożyłowych, można przyjąć, że grupa ta składa się z n/2 obwodów z dwiema obciążonymi żyłami lub z n/3 obwodów z trzema obciążonymi żyłami.
6. Dla pewnych instalacji i innych sposobów nie ujętych LN powyższej tablicy można stosować współczynniki obliczone dla przypadków specjalnych, patrz tablice 52-E4 do 53-E5.

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1kV , FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1kV

## Obciążalności prądowe zgodnie z DIN VDE 0276-604, HD 604 S1-5G oraz DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: 90°C , temperatura otoczenia: 30°C
Warunki układania: swobodnie w powietrzu pojedynczy kabel wielożyłowy, trzy kable jednożyłowe ułożone w wiązce trójkątnej. Ochrona przed bezposrednim promieniowaniem cieplnym.

| | N2XH | | | N2XCH | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Instalacja | [1]  |  |  |  |  |
| Liczba obciążonych żył | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | Ułożenie w powietrzu* | | | Ułożenie w powietrzu* | |
| **Przekrój żyły, mm²** | **Obciążalność prądowa (A)** | | | | |
| 1,5 | 33 | 24 | 26 | 25 | 27 |
| 2,5 | 43 | 32 | 34 | 33 | 36 |
| 4 | 57 | 42 | 44 | 43 | 47 |
| 6 | 72 | 53 | 56 | 54 | 59 |
| 10 | 99 | 74 | 77 | 75 | 81 |
| 16 | 131 | 98 | 102 | 100 | 109 |
| 25 | 177 | 133 | 138 | 136 | 146 |
| 35 | 217 | 162 | 170 | 165 | 179 |
| 50 | 265 | 197 | 207 | 201 | 218 |
| 70 | 336 | 250 | 263 | 255 | 275 |
| 95 | 415 | 308 | 325 | 314 | 336 |
| 120 | 485 | 359 | 380 | 364 | 388 |
| 150 | 557 | 412 | 437 | 416 | 438 |
| 185 | 646 | 475 | 507 | 480 | 501 |
| 240 | 774 | 564 | 604 | 565 | 580 |
| 300 | 901 | 649 | 697 | - | 654 |
| 400 | 1060 | - | 811 | - | 733 |
| 500 | 1252 | - | 940 | - | 825 |

[1] Obciążalność prądowa dla linii prądu stałego ze znacznie oddaloną żyłą powrotną.

## Obciążalności prądowe dla kabli sygnalizacyjnych wg DIN VDE 0276-627, HD 627 S1-7H
## Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych: (≥ 5 żył)

Współczynniki korekcyjne dla kabli ułożonych w powietrzu (kol. 3 i 5), dla wartości podanych w tabeli powżej

| Ilość żył | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 | 40 | 61 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ułożenie w powietrzu | 0.75 | 0.65 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.35 | 0.30 |

## Dopuszczalne temperatury zwarcia i znamionowa gęstość prądu znamionowego

| Dopuszczalna temperatura zwarcia °C | Temperatura żyły na początku zwarcia w °C | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 |
| | Znamionowe gęstości prądu zwarciowego w A/mm² dla znamionowego czasu zwarcia wynoszącego 1s | | | | | | | |
| 250 | 143 | 149 | 154 | 159 | 165 | 170 | 176 | 181 |

**Obciążalność prądowa dla innych warunków układania i innych temperatur otoczenia - patrz (N)HXH FE180.**

# Wskazówki dotyczące instalowania kabli 0,6/1 kV

Dotyczy: FLAME-X 950 (N)HXH FE180/E90 0,6/1kV, FLAME-X 950 NHXH FE180/E90 0,6/1kV, FLAME-X 950 (N)HXCH FE180/E90 0,6/1kV, FLAME-X 950 NHXCH FE180/E90 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER N2XH 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER N2XCH 0,6/1kV

## Zastosowanie

Kable mogą być układane w pomieszczeniach, w powietrzu lub betonie, jak również w ziemi przy czym deklaracja układania kabli w ziemi dotyczy tras kablowych pomiędzy sąsiadującymi budynkami w niewielkiej odległości. Nie jest przewidziane bezpośrednie układanie w wodzie. Kable bez osłony metalicznej odpowiadają klasie ochrony II.

## Maksymalnie dopuszczalne napięcie

Kable na napięcie $U_o/U$ = 0,6/1kV mogą być stosowane w układach prądu przemiennego o najwyższym dopuszczalnym napięciu roboczym:

- najwyższe dopuszczalne napięcie w układzie prądu trójfazowego: $U_m$ =1,2 kV
- najwyższe dopuszczalne napięcie w układzie prądu jednofazowego
  a. dwie izolowane żyły robocze: $U_m$ = 1,4 kV
  b. jedna żyła robocza izolowana, jedna żyła robocza uziemiona: $U_m$ = 0,7 kV

Kable na napięcie $U_o/U$ = 0,6/1 kV mogą być stosowane w układach prądu stałego o maksymalnym napięciu roboczym między żytami roboczymi lub między żyłą i ziemią wynoszącym 1,8 kV.

## Żyła koncentryczna

Żyta koncentryczna może być wykorzystywana jako żyta ochronna PE lub żyta zerowa z funkcją żyły ochronnej PEN, może ona również stużyć jako ekran.

## Wskazówki dotyczące układania

Przy doborze rodzaju kabla należy uwzględnić trasę kabla, sposób układania i warunki eksploatacji. Kable należy układać i eksploatować w taki sposób, żeby nie miato to negatywnego wpływu na ich własności. Należy przy tym między innymi uwzględnić:

c. podstawę doboru rodzaju kabla stanowiąwarunki eksploatacji, wiązki kabli, oddziaływanie zewnętrznych źródeł ciepła i zabezpieczenie przed promieniowaniem słonecznym;
d. prądy błądzące i korozja;
e. drgania (fundamenty maszyn, mosty), wstrząsy;
f. metodę układania należy dobrać tak, aby nie spowodować uszkodzeń mechanicznych powłoki kabla;
g. zabezpieczenie przed działaniem czynników zewnętrznych: np. rozpuszczalniki chemiczne;
h. narażenie na działanie udarowych prądów zwarciowych (dynamicznych).

Po ułożeniu kable należyzabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Średnice wewnętrzne kanałów kablowych i rur powinny mieć średnicę wynoszącą 1,5-krotność średnicy kabla. W przypadku kilku kabli układanych w jednej rurze średnica rury powinna być na tyle duża, żeby kable się wzajemnie nie klinowaty. W przypadku układania kabli jednożyłowych uktadu trójfazowego w rurach stalowych wszystkie kable należące do tego samego układu należy poprowadzić przez wspólną rurę.

## Najniższa dopuszczalna temperatura układania

Najniższa dopuszczalna temperatura kabla podczas układania i montażu osprzętu jest podana dla poszczególnych typów kabli w niniejszym katalogu.

Temperatura ta dotyczy samego kabla, a nie otoczenia. Jeśli kable mają niższą temperaturę niż dopuszczalna należy je ogrzać.

Należy zwrócić uwagę na to, żeby temperatura podczas całego procesu układania nie spadla poniżej dopuszczalnej temperatury.

## Naprężenia rozciągające

W przypadku ciągnienia kabli przy użyciu głowicy ciągnącej zamocowanej na żytach miedzianych maksymalna wartość siły ciągnącej wynosi 50 N/mm². Taka wartość siły ciągnącej gwarantuje, że nie zostanie przekroczone dopuszczalne wydłużenie żyły wynoszące 0,2 %. Maksymalną siłę ciągnącą (P) wylicza się z sumy przekrojów znamionowych żyły (S): $\mathbf{P = S \cdot \sigma}$ gdzie: **P** w N; $\boldsymbol{\sigma}$ w N/mm²; **S** w mm²

Przy tym wyliczeniu nie uwzględnia się przekroju ekranów i żyły koncentrycznej.

W przypadku skręconych kabli jednożyłowych całkowita sita ciągnąca wynosi trzykrotność wartości maksymalnie dopuszczalnej dla kabla jednożyłowego, a w przypadku trzech kabli umieszczonych równolegle jedynie dwukrotność tej wartości.

Przy układaniu wymagana jest obudowa trasy kabla ze starannym obudowaniem zakrętów i odpowiednią ilością rolek. Należy przy tym szczególną uwagę zwrócić na to, żeby promienie gięcia nie byty niższe od dopuszczalnych wartości. Przy ciągnieniu należy stale kontrolować sity ciągnące, np. przy użyciu dynamometru z automatycznym wyłączeniem sity ciągnącej.

## Minimalny promień gięcia

Promień gięcia podczas układania nie powinien być niższy od podanych wartości:

- 15-krotność średnicy kabla w przypadku kabli jednożyłowych;
- 12-krotność średnicy kabla w przypadku kabli wielożyłowych.

W przypadku jednorazowego przeginania, na przykład przed głowicą dopuszczalne jest zmniejszenie promienia gięcia o 50 %, pod warunkiem, że zapewniona jest prawidłowa obróbka jak ogrzanie do 30 °C i przeginanie przez szablon.

## Zamocowanie kabla (montaż)

Dla kabli układanych poziomo na ścianach lub sufitach obowiązują następujące wartości dotyczące odstępów między obejmami:

20-krotność średnicy kabla. Odstępy te dotyczą również punktów podparcia przy układaniu na rusztowaniach na półkach kablowych. W żadnym przypadku nie powinno się przekraczać odstępu 1,5m. Kable jednożyłowe mogą być układane pojedynczo lub w wiązkach (w układzie trójkątnym w wiązkach). Układ kabli w wiązkach może być traktowany jako kabel wielożyłowy. W przypadku układania pojedynczo kabli jednożyłowych należy stosować obejmy z tworzywa lub metali niemagnetycznych. Obejmy stalowe winny być stosowane tylko wtedy, kiedy obwód magnetyczny nie jest zamknięty. Kable i wiązki kablowe należy w ten sposób zamocować, żeby uniknąć uszkodzeń w postaci odgnieceń przy wydłużeniu w podwyższonej temperaturze.

## Próba napięciowa przeprowadzana na systemach kablowych po ułożeniu

Zaleca się badanie nowych instalacji kablowych po ułożeniu napięciem statym wynoszącym 5,6 kV i 8 kV przez co najmniej 15 min, jednak nie dłużej niż 30 min.

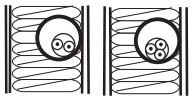
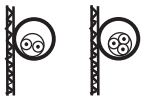
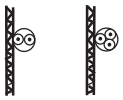
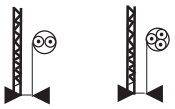
# Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER NHXMH 300/500V



## Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych typu NHXMH wg DIN VDE 0298 Część 4

Maksymalna temperatura żyły podczas pracy przewodu: 70°C, temperatura otoczenia: 30°C.

| **NHXMH** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Instalacja |  | |  | |  | |  | |
| | Przewody ułożone w rurach izolacyjnych w termicznie izolowanej ścianie | | Przewody ułożone w rurach izolacyjnych przy ścianie | | Przewody ułożone bezpośrednio przy ścianie | | Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości od ściany 0,3 x średnica przewodu | |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3[1)] | 2 | 3[1)] | 2 | 3[1)] | 2 | 3[1)] |
| **Przekrój żyły mm²** | **Obciążalność prądowa w Amperach (A)** | | | | | | | |
| 1,5 | 15,5 | 13,0 | 16,5 | 15,0 | 19,5 | 17,5 | 22 | 18,5 |
| 2,5 | 18,5 | 17,5 | 23 | 20 | 27 | 24 | 30 | 25 |
| 4 | 25 | 23 | 30 | 27 | 36 | 32 | 40 | 34 |
| 6 | 32 | 29 | 38 | 34 | 46 | 41 | 51 | 43 |
| 10 | 43 | 39 | 52 | 46 | 63 | 57 | 70 | 60 |
| 16 | 57 | 52 | 69 | 62 | 85 | 76 | 94 | 80 |
| 25 | 75 | 68 | 90 | 80 | 112 | 96 | 119 | 101 |
| 35 | 92 | 83 | 111 | 99 | 138 | 119 | 148 | 126 |

## Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

| Temperatura otoczenia, °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.50 | 0.35 |

## [1)] Współczynniki korekcyjne dla przewodów wielożyłowych:

| Liczba żył | Współczynniki korekcyjne |
|---|---|
| 5 | 0.75 |
| 7 | 0.65 |

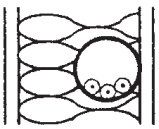
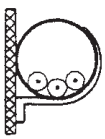
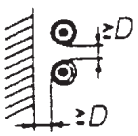
# Informacje dodatkowe

Dotyczy: H07Z-R 450/750V , H07Z-U 450/750V

## Obciążalność prądowa dla bezhalogenowych przewodów jednożyłowych na napięcie do 750V

Obciążalność prądowa wg DIN VDE 0298-4 i PN-IEC 60364-5-523

Temperatura pracy przewodu: 90°C, temperatura otoczenia: 30°C.

| **H07Z-U , -R , -K** | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Metoda instalacji |  | |  | |  |
| | Przewody instalacyjne w rurze elektroinstalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie | | Przewody instalacyjne w rurze elektroinstalacyjnej na ścianie | | Swobodnie w powietrzu, w odstępie co najmniej 1x średnica D od ściany* |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| **Przekrój żyły mm²** | **Obciążalność prądowa w Amperach (A)** | | | | |
| 1,5 | 19 | 17 | 23 | 20 | 24 |
| 2,5 | 26 | 23 | 31 | 28 | 32 |
| 4 | 35 | 31 | 42 | 37 | 42 |
| 6 | 45 | 40 | 54 | 48 | 54 |
| 10 | 61 | 54 | 75 | 66 | 73 |
| 16 | 81 | 73 | 100 | 88 | 98 |
| 25 | 106 | 95 | 133 | 117 | 129 |
| 35 | 131 | 117 | 164 | 144 | 158 |
| 50 | 158 | 141 | 198 | 175 | 198 |
| 70 | 200 | 179 | 253 | 222 | 245 |
| 95 | 241 | 216 | 306 | 269 | 292 |
| 120 | 278 | 249 | 354 | 312 | 344 |
| 150 | 318 | 285 | - | - | 391 |
| 185 | 362 | 324 | - | - | 448 |
| 240 | 424 | 380 | - | - | 528 |
| 300 | 486 | 435 | - | - | 608 |
| 400 | - | - | - | - | 726 |
| Tabela | 52-C2/2 | 52-C4/2 | 52-C2/4 | 52-C4/2 | |

*Obciążalność prądowa wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia do 50°C

## Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C:

| Temperatura otoczenia °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.96 | 0.91 | 0.87 | 0.82 | 0.76 | 0.71 | 0.65 | 0.58 | 0.50 | 0.41 |

Współczynniki korekcyjne dla innych temperatur otoczenia, grupowania - patrz DIN VDE 0298-4 lub PN-IEC 60364-5-523.

## *Współczynniki korekcyjne wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia powyżej 50°C:

| Temperatura otoczenia °C | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.50 | 0.35 |

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER YnKY 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnKXS 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnAKY 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnAKXS 0,6/1kV, YKY 0,6/1kV, YKYFty 0,6/1kV, YKXS 0,6/1kV, YAKY 0,6/1kV, YAKXS 0,6/1kV

## Obciążalność długotrwała kabli 0.6/1kV

| Warunki obliczeniowe | | Wartość |
|---|---|---|
| Temperatura dopuszczalna długotrwała żyły | dla izolacji PVC | 70°C |
| | dla izolacji XLPE | 90°C |
| Temperatura żyły dopuszczalna przy zwarciach | PVC do 300 mm² | 160°C |
| | PVC powyżej 300 mm² | 140°C |
| | XLPE | 250°C |
| Temperatura otoczenia | ziemi | +20°C |
| | powietrza | +25°C |
| Rezystywność cieplna gruntu | | 1.0 K▪m/W |
| średni dobowy stopień obciążenia | | 0.70 |
| Głębokość ułożenia w ziemi | | 0.7 m |
| Odstęp pojedynczych kabli ułożonych na płasko | | 70 mm |
| Uwzględnienie migracji wilgoci | | nie |

## Właściwości gruntu

| Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | Warunki gruntowe | Warunki pogodowe |
|---|---|---|
| 0.70 | bardzo wilgotne | wilgoć stała |
| 1.00 | wilgotne | regularne opady deszczu |
| 2.00 | suche | deszcz pada rzadko |
| 3.00 | bardzo suche | deszcz nie pada lub pada rzadko |

## Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1 kV 3, 4 i 5-żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

| Przekrój żyły roboczej | Obciążalność kabli | | | |
|---|---|---|---|---|
| | z żyłami aluminiowymi | | z żyłami miedzianymi | |
| | o izolacji PVC | o izolacji XLPE | o izolacji PVC | o izolacji XLPE |
| **mm²** | **A** | | | |
| 1 | - | - | 18 | 21 |
| 1.5 | - | - | 26 | 30 |
| 2.5 | - | - | 34 | 40 |
| 4 | 30 | 35 | 44 | 52 |
| 6 | 40 | 45 | 56 | 64 |
| 10 | 54 | 65 | 75 | 86 |
| 16 | 77 | 92 | 98 | 111 |
| 25 | 99 | 111 | 128 | 143 |
| 35 | 118 | 132 | 157 | 173 |
| 50 | 142 | 157 | 185 | 205 |
| 70 | 176 | 195 | 228 | 252 |
| 95 | 211 | 233 | 275 | 303 |
| 120 | 242 | 266 | 313 | 346 |
| 150 | 270 | 299 | 353 | 390 |
| 185 | 308 | 340 | 399 | 441 |
| 240 | 363 | 401 | 464 | 511 |
| 300 | 412 | 455 | 524 | 580 |
| 400 | 475 | 526 | 600 | 663 |
| 500 | 540 | 610 | 675 | 755 |

## Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1 kV 3, 4 i 5-żyłowych ułożonych pojedynczo w powietrzu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

| Przekrój żyły roboczej | Obciążalność kabli | | | |
|---|---|---|---|---|
| | z żyłami aluminiowymi | | z żyłami miedzianymi | |
| | o izolacji PVC | o izolacji XLPE | o izolacji PVC | o izolacji XLPE |
| **mm²** | **A** | | | |
| 1 | - | - | 15 | 19 |
| 1.5 | - | - | 19.5 | 25 |
| 2.5 | - | - | 26.5 | 33 |
| 4 | 28 | 33 | 36 | 43 |
| 6 | 36 | 42 | 45 | 55 |
| 10 | 50 | 58 | 63 | 76 |
| 16 | 61 | 77 | 85 | 100 |
| 25 | 88 | 104 | 112 | 135 |
| 35 | 108 | 126 | 138 | 166 |
| 50 | 131 | 152 | 168 | 202 |
| 70 | 167 | 195 | 214 | 256 |
| 95 | 201 | 241 | 258 | 317 |
| 120 | 234 | 280 | 299 | 369 |
| 150 | 267 | 320 | 343 | 423 |
| 185 | 306 | 371 | 393 | 487 |
| 240 | 359 | 452 | 462 | 573 |
| 300 | 400 | 521 | 510 | 663 |
| 400 | 470 | 615 | 593 | 775 |
| 500 | 550 | 715 | 680 | 880 |

## Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1 kV 1-żyłowych ułożonych pojedynczo w ziemi, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

| Przekrój żyły roboczej | Obciążalność kabli | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | z żyłami aluminiowymi | | | | z żyłami miedzianymi | | | |
| | o izolacji PVC | | o izolacji XLPE | | o izolacji PVC | | o izolacji XLPE | |
| | | | | | | | | |
| **mm²** | **A** | | | | | | | |
| 1 | - | - | - | - | 18 | 22 | 22 | 27 |
| 1.5 | - | - | - | - | 33 | 29 | 32 | 39 |
| 2.5 | - | - | - | - | 33 | 39 | 43 | 51 |
| 4 | 33 | 38 | 36 | 43 | 43 | 51 | 55 | 66 |
| 6 | 42 | 49 | 47 | 55 | 55 | 65 | 68 | 82 |
| 10 | 56 | 67 | 62 | 74 | 75 | 88 | 90 | 109 |
| 16 | 74 | 88 | 81 | 98 | 107 | 127 | 115 | 139 |
| 25 | 96 | 114 | 105 | 126 | 137 | 163 | 149 | 179 |
| 35 | 127 | 151 | 137 | 164 | 165 | 195 | 178 | 213 |
| 50 | 151 | 179 | 163 | 195 | 195 | 230 | 211 | 251 |
| 70 | 186 | 218 | 201 | 238 | 239 | 282 | 259 | 307 |
| 95 | 223 | 261 | 240 | 284 | 287 | 336 | 310 | 366 |
| 120 | 254 | 297 | 274 | 323 | 326 | 382 | 352 | 416 |
| 150 | 285 | 332 | 308 | 361 | 366 | 428 | 396 | 465 |
| 185 | 323 | 376 | 350 | 408 | 414 | 483 | 449 | 526 |
| 240 | 378 | 437 | 408 | 476 | 481 | 561 | 521 | 610 |
| 300 | 427 | 495 | 462 | 535 | 542 | 632 | 587 | 689 |
| 400 | 485 | 560 | 525 | 610 | 630 | 725 | 669 | 788 |
| 500 | 550 | 635 | 600 | 690 | 698 | 810 | 748 | 889 |
| 630 | 625 | 720 | 680 | 780 | 805 | 920 | 875 | 1010 |
| 800 | 710 | 810 | 770 | 880 | 915 | 1035 | 995 | 1140 |
| 1000 | 790 | 910 | 860 | 990 | 1020 | 1140 | 1120 | 1260 |

## Obciążalność kabli elektroenergetycznych 0.6/1kV 1-żyłowych ułożonych pojedynczo w powietrzu w miejscach osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych, przeznaczonych do eksploatacji w obwodach trójfazowych przy obciążeniu symetrycznym

| Przekrój żyły roboczej | Obciążalność kabli | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | z żyłami aluminiowymi | | | | z żyłami miedzianymi | | | |
| | o izolacji PVC | | o izolacji XLPE | | o izolacji PVC | | o izolacji XLPE | |
| | | | | | | | | |
| mm² | A | | | | | | | |
| 1 | - | - | - | - | 18 | 23 | 22 | 28 |
| 1.5 | - | - | - | - | 21 | 26.5 | 26 | 33 |
| 2.5 | - | - | - | - | 28 | 36 | 35 | 43 |
| 4 | 31 | 37 | 35 | 45 | 39 | 47 | 45 | 58 |
| 6 | 40 | 47 | 45 | 57 | 50 | 60 | 59 | 73 |
| 10 | 55 | 64 | 62 | 78 | 70 | 82 | 80 | 99 |
| 16 | 74 | 85 | 84 | 103 | 94 | 109 | 106 | 133 |
| 25 | 98 | 113 | 111 | 138 | 125 | 145 | 144 | 180 |
| 35 | 119 | 138 | 136 | 169 | 156 | 179 | 176 | 220 |
| 50 | 146 | 169 | 167 | 208 | 186 | 218 | 216 | 268 |
| 70 | 184 | 214 | 213 | 264 | 237 | 276 | 275 | 341 |
| 95 | 222 | 264 | 263 | 325 | 287 | 340 | 339 | 420 |
| 120 | 258 | 308 | 307 | 380 | 332 | 396 | 396 | 490 |
| 150 | 297 | 353 | 354 | 436 | 382 | 453 | 455 | 562 |
| 185 | 339 | 407 | 410 | 505 | 436 | 523 | 527 | 651 |
| 240 | 400 | 487 | 494 | 608 | 513 | 625 | 630 | 779 |
| 300 | 459 | 561 | 570 | 702 | 582 | 718 | 725 | 898 |
| 400 | 554 | 680 | 672 | 830 | 696 | 866 | 848 | 1058 |
| 500 | 639 | 788 | 779 | 963 | 794 | 996 | 970 | 1220 |
| 630 | 725 | 900 | 890 | 1100 | 900 | 1140 | 1100 | 1400 |
| 800 | 835 | 1030 | 1020 | 1260 | 1095 | 1370 | 1340 | 1680 |
| 1000 | 925 | 1140 | 1130 | 1410 | 1220 | 1500 | 1500 | 1850 |

## Dopuszczalne 1-sekundowe gęstości prądów zwarcia w zależności od początkowej temperatury żyły roboczej kabli o izolacji z PVC

| Kabel z: | Dopuszczalna temperatura zwarcia (°C) | Temperatura żyły roboczej na początku zwarcia (°C) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 |
| | | Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm²] | | | | | |
| Żyłą Cu ≤ 300mm² | 160 | 115 | 122 | 129 | 136 | 143 | 150 |
| Żyłą Cu > 300mm² | 140 | 103 | 111 | 118 | 126 | 133 | 140 |
| Żyłą Al ≤ 300mm² | 160 | 76 | 81 | 85 | 90 | 95 | 99 |
| Żyłą Al > 300mm² | 140 | 68 | 73 | 78 | 83 | 88 | 93 |

## Dopuszczalne 1-sekundowe gęstości prądów zwarcia w zależności od początkowej temperatury żyły roboczej kabli o izolacji z XLPE

| Kabel z: | Dopuszczalna temperatura zwarcia (°C) | Temperatura żyły roboczej na początku zwarcia (°C) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 |
| | | Gęstość 1-sekundowego prądu zwarcia [A/mm²] | | | | | | | |
| Żyłą Cu | 250 | 143 | 149 | 154 | 159 | 165 | 170 | 176 | 181 |
| Żyłą Al | 250 | 94 | 98 | 102 | 105 | 109 | 113 | 116 | 120 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od stopnia obciążenia. Rodzaj kabli i sposób ułożenia:



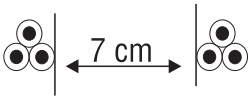

| Temperatura gleby (°C) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.70 | 1.00 | 0.50 | 0.70 | 1.00 | 0.50 | 0.70 | 1.00 | 0.50 do 1.00 |
| 5 | 1.24 | 1.18 | 1.07 | 1.11 | 1.07 | 1.00 | 0.99 | 0.97 | 0.94 | 0.89 |
| 10 | 1.23 | 1.16 | 1.05 | 1.09 | 1.05 | 0.98 | 0.97 | 0.95 | 0.91 | 0.86 |
| 15 | 1.21 | 1.14 | 1.03 | 1.07 | 1.02 | 0.95 | 0.95 | 0.92 | 0.89 | 0.84 |
| 20 | 1.19 | 1.12 | 1.00 | 1.05 | 1.00 | 0.93 | 0.92 | 0.90 | 0.86 | 0.81 |
| 25 | - | - | - | - | 0.98 | 0.90 | 0.90 | 0.87 | 0.84 | 0.78 |
| 30 | - | - | - | - | 0.95 | 0.88 | 0.87 | 0.84 | 0.81 | 0.75 |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | 0.82 | 0.78 | 0.72 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.68 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielożyłowych w izolacji PVC w ziemi w zależności od stopnia obciążenia. Rodzaj kabli i sposób ułożenia:



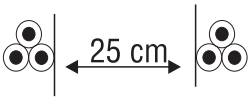

| Temperatura gleby (°C) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.70 | 1.00 | 0.50 | 0.70 | 1.00 | 0.50 | 0.70 | 1.00 | 0.50 do 1.00 |
| 5 | 1.29 | 1.22 | 1.09 | 1.13 | 1.08 | 1.00 | 0.99 | 0.97 | 0.93 | 0.86 |
| 10 | 1.27 | 1.19 | 1.06 | 1.11 | 1.06 | 0.97 | 0.96 | 0.94 | 0.89 | 0.83 |
| 15 | 1.25 | 1.17 | 1.03 | 1.08 | 1.03 | 0.94 | 0.93 | 0.91 | 0.86 | 0.79 |
| 20 | 1.23 | 1.14 | 1.01 | 1.06 | 1.00 | 0.91 | 0.90 | 0.87 | 0.83 | 0.76 |
| 25 | - | - | - | 1.03 | 0.97 | 0.88 | 0.87 | 0.84 | 0.79 | 0.72 |
| 30 | - | - | - | - | 0.94 | 0.85 | 0.84 | 0.80 | 0.76 | 0.68 |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | 0.77 | 0.72 | 0.63 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.59 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jedno i wielożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:



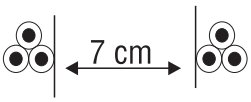

| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.09 | 1.04 | 0.99 | 1.11 | 1.05 | 1.00 | 1.13 | 1.07 | 1.01 | 1.17 | 1.09 | 1.03 |
| 2 | 0.97 | 0.90 | 0.84 | 0.98 | 0.91 | 0.85 | 1.00 | 0.92 | 0.86 | 1.02 | 0.94 | 0.87 |
| 3 | 0.88 | 0.80 | 0.74 | 0.89 | 0.82 | 0.75 | 0.90 | 0.82 | 0.76 | 0.92 | 0.83 | 0.76 |
| 4 | 0.83 | 0.75 | 0.69 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.82 | 0.78 | 0.71 |
| 5 | 0.79 | 0.71 | 0.65 | 0.80 | 0.72 | 0.66 | 0.80 | 0.73 | 0.66 | 0.81 | 0.73 | 0.67 |
| 6 | 0.76 | 0.68 | 0.62 | 0.77 | 0.69 | 0.63 | 0.77 | 0.70 | 0.63 | 0.78 | 0.70 | 0.64 |
| 8 | 0.72 | 0.64 | 0.58 | 0.72 | 0.65 | 0.59 | 0.73 | 0.65 | 0.59 | 0.74 | 0.66 | 0.59 |
| 10 | 0.69 | 0.61 | 0.56 | 0.69 | 0.62 | 0.56 | 0.70 | 0.62 | 0.56 | 0.70 | 0.63 | 0.57 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:



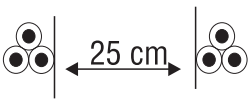

| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.09 | 1.04 | 0.99 | 1.11 | 1.05 | 1.00 | 1.13 | 1.07 | 1.01 | 1.17 | 1.09 | 1.03 |
| 2 | 1.01 | 0.94 | 0.89 | 1.02 | 0.95 | 0.89 | 1.04 | 0.97 | 0.90 | 1.06 | 0.98 | 0.91 |
| 3 | 0.94 | 0.87 | 0.81 | 0.95 | 0.88 | 0.82 | 0.97 | 0.89 | 0.82 | 0.99 | 0.90 | 0.83 |
| 4 | 0.91 | 0.84 | 0.78 | 0.92 | 0.84 | 0.78 | 0.93 | 0.85 | 0.79 | 0.95 | 0.86 | 0.79 |
| 5 | 0.88 | 0.80 | 0.74 | 0.89 | 0.81 | 0.75 | 0.90 | 0.82 | 0.75 | 0.91 | 0.83 | 0.76 |
| 6 | 0.86 | 0.79 | 0.72 | 0.87 | 0.79 | 0.73 | 0.88 | 0.80 | 0.73 | 0.89 | 0.81 | 0.74 |
| 8 | 0.83 | 0.76 | 0.70 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.86 | 0.78 | 0.71 |
| 10 | 0.81 | 0.74 | 0.68 | 0.82 | 0.74 | 0.68 | 0.83 | 0.75 | 0.68 | 0.84 | 0.76 | 0.69 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji z PVC w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:




| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.01 | 1.02 | 0.99 | 1.04 | 1.05 | 1.00 | 1.07 | 1.06 | 1.01 | 1.11 | 1.08 | 1.01 |
| 2 | 1.94 | 0.89 | 0.84 | 0.97 | 0.91 | 0.85 | 0.99 | 0.92 | 0.86 | 1.01 | 0.93 | 0.87 |
| 3 | 0.86 | 0.79 | 0.74 | 0.89 | 0.81 | 0.75 | 0.90 | 0.83 | 0.76 | 0.91 | 0.83 | 0.77 |
| 4 | 0.82 | 0.75 | 0.69 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.71 | 0.86 | 0.78 | 0.71 |
| 5 | 0.78 | 0.71 | 0.65 | 0.80 | 0.72 | 0.66 | 0.80 | 0.73 | 0.66 | 0.81 | 0.73 | 0.67 |
| 6 | 0.75 | 0.68 | 0.62 | 0.77 | 0.69 | 0.63 | 0.77 | 0.70 | 0.64 | 0.78 | 0.70 | 0.64 |
| 8 | 0.71 | 0.64 | 0.58 | 0.72 | 0.65 | 0.59 | 0.73 | 0.65 | 0.59 | 0.74 | 0.66 | 0.60 |
| 10 | 0.68 | 0.61 | 0.55 | 0.69 | 0.62 | 0.56 | 0.69 | 0.62 | 0.56 | 0.70 | 0.63 | 0.57 |

## Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:




| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.01 | 1.02 | 0.99 | 1.04 | 1.05 | 1.00 | 1.07 | 1.06 | 1.01 | 1.11 | 1.08 | 1.01 |
| 2 | 0.97 | 0.95 | 0.89 | 1.00 | 0.96 | 0.90 | 1.03 | 0.97 | 0.91 | 1.06 | 0.98 | 0.91 |
| 3 | 0.94 | 0.88 | 0.82 | 0.97 | 0.88 | 0.82 | 0.97 | 0.89 | 0.83 | 0.98 | 0.90 | 0.84 |
| 4 | 0.91 | 0.84 | 0.78 | 0.92 | 0.85 | 0.79 | 0.93 | 0.86 | 0.79 | 0.95 | 0.87 | 0.80 |
| 5 | 0.88 | 0.81 | 0.75 | 0.89 | 0.82 | 0.76 | 0.90 | 0.82 | 0.76 | 0.91 | 0.83 | 0.77 |
| 6 | 0.86 | 0.79 | 0.73 | 0.87 | 0.80 | 0.74 | 0.88 | 0.81 | 0.74 | 0.89 | 0.81 | 0.75 |
| 8 | 0.83 | 0.76 | 0.70 | 0.84 | 0.77 | 0.71 | 0.85 | 0.78 | 0.71 | 0.86 | 0.78 | 0.72 |
| 10 | 0.82 | 0.75 | 0.69 | 0.82 | 0.75 | 0.69 | 0.83 | 0.76 | 0.69 | 0.84 | 0.76 | 0.70 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji z XLPE w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:



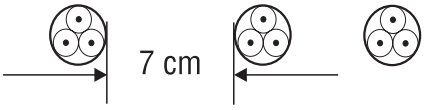

| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.08 | 1.05 | 0.99 | 1.13 | 1.07 | 1.00 | 1.18 | 1.09 | 1.01 | 1.19 | 1.11 | 1.03 |
| 2 | 1.01 | 0.93 | 0.86 | 1.03 | 0.94 | 0.87 | 1.05 | 0.95 | 0.88 | 1.06 | 0.96 | 0.88 |
| 3 | 0.92 | 0.84 | 0.77 | 0.93 | 0.85 | 0.77 | 0.95 | 0.86 | 0.78 | 0.96 | 0.86 | 0.79 |
| 4 | 0.88 | 0.80 | 0.73 | 0.89 | 0.80 | 0.73 | 0.90 | 0.81 | 0.74 | 0.91 | 0.82 | 0.74 |
| 5 | 0.84 | 0.76 | 0.69 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.87 | 0.78 | 0.70 | 0.87 | 0.78 | 0.71 |
| 6 | 0.82 | 0.74 | 0.67 | 0.83 | 0.75 | 0.68 | 0.84 | 0.75 | 0.68 | 0.85 | 0.76 | 0.69 |
| 8 | 0.79 | 0.71 | 0.64 | 0.80 | 0.71 | 0.65 | 0.81 | 0.72 | 0.65 | 0.81 | 0.72 | 0.65 |
| 10 | 0.77 | 0.69 | 0.62 | 0.78 | 0.69 | 0.63 | 0.78 | 0.70 | 0.63 | 0.79 | 0.70 | 0.63 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli jednożyłowych w izolacji z PVC w ziemi w zależności od ilości systemów kablowych. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:



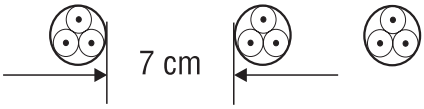

| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 0.96 | 0.97 | 0.98 | 1.01 | 1.01 | 1.00 | 1.07 | 1.05 | 1.01 | 1.16 | 1.10 | 1.02 |
| 2 | 0.92 | 0.89 | 0.86 | 0.96 | 0.94 | 0.87 | 1.00 | 0.95 | 0.88 | 1.05 | 0.97 | 0.89 |
| 3 | 0.88 | 0.84 | 0.77 | 0.91 | 0.85 | 0.78 | 0.95 | 0.86 | 0.79 | 0.96 | 0.87 | 0.79 |
| 4 | 0.86 | 0.80 | 0.73 | 0.89 | 0.81 | 0.74 | 0.90 | 0.82 | 0.74 | 0.91 | 0.82 | 0.75 |
| 5 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.87 | 0.78 | 0.71 | 0.87 | 0.79 | 0.71 |
| 6 | 0.82 | 0.74 | 0.68 | 0.83 | 0.75 | 0.68 | 0.84 | 0.76 | 0.69 | 0.85 | 0.76 | 0.69 |
| 8 | 0.79 | 0.71 | 0.65 | 0.80 | 0.72 | 0.65 | 0.81 | 0.72 | 0.65 | 0.81 | 0.73 | 0.66 |
| 10 | 0.77 | 0.69 | 0.63 | 0.78 | 0.70 | 0.63 | 0.79 | 0.70 | 0.63 | 0.79 | 0.71 | 0.64 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli 3, 4 i 5-żyłowych w izolacji z XLPE w ziemi w zależności od ilości kabli. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:




| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.02 | 1.03 | 0.99 | 1.06 | 1.05 | 1.00 | 1.09 | 1.06 | 1.01 | 1.11 | 1.07 | 1.02 |
| 2 | 0.95 | 0.89 | 0.84 | 0.98 | 0.91 | 0.85 | 0.99 | 0.92 | 0.86 | 1.01 | 0.94 | 0.87 |
| 3 | 0.86 | 0.80 | 0.74 | 0.89 | 0.81 | 0.75 | 0.90 | 0.83 | 0.77 | 0.92 | 0.84 | 0.77 |
| 4 | 0.82 | 0.75 | 0.69 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.78 | 0.71 | 0.86 | 0.78 | 0.72 |
| 5 | 0.78 | 0.71 | 0.65 | 0.80 | 0.72 | 0.66 | 0.81 | 0.73 | 0.67 | 0.82 | 0.74 | 0.67 |
| 6 | 0.75 | 0.68 | 0.63 | 0.77 | 0.69 | 0.63 | 0.78 | 0.70 | 0.64 | 0.79 | 0.71 | 0.65 |
| 8 | 0.71 | 0.64 | 0.59 | 0.72 | 0.65 | 0.59 | 0.73 | 0.66 | 0.60 | 0.74 | 0.66 | 0.60 |
| 10 | 0.68 | 0.61 | 0.56 | 0.69 | 0.62 | 0.56 | 0.70 | 0.63 | 0.57 | 0.71 | 0.63 | 0.57 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli 3, 4 i 5-żyłowych w izolacji z PVC w ziemi w zależności od ilości kabli. Sposób ułożenia kabli jednożyłowych:




| Ilość systemów (wiązek) | Rezystywność cieplna gruntu [K▪m/W] | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.70 | | | 1.00 | | | 1.50 | | | 2.50 | | |
| | Współczynnik obciążalności | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 0.91 | 0.92 | 0.94 | 0.97 | 0.97 | 1.00 | 1.04 | 1.03 | 1.01 | 1.13 | 1.07 | 1.02 |
| 2 | 0.86 | 0.87 | 0.85 | 0.91 | 0.90 | 0.86 | 0.97 | 0.93 | 0.87 | 1.01 | 0.94 | 0.88 |
| 3 | 0.82 | 0.80 | 0.75 | 0.86 | 0.82 | 0.76 | 0.91 | 0.84 | 0.77 | 0.92 | 0.84 | 0.78 |
| 4 | 0.80 | 0.76 | 0.70 | 0.84 | 0.77 | 0.71 | 0.86 | 0.78 | 0.72 | 0.87 | 0.79 | 0.73 |
| 5 | 0.78 | 0.72 | 0.66 | 0.81 | 0.73 | 0.67 | 0.81 | 0.74 | 0.68 | 0.82 | 0.75 | 0.68 |
| 6 | 0.76 | 0.69 | 0.64 | 0.77 | 0.70 | 0.64 | 0.78 | 0.71 | 0.65 | 0.79 | 0.72 | 0.65 |
| 8 | 0.72 | 0.65 | 0.59 | 0.73 | 0.66 | 0.60 | 0.74 | 0.67 | 0.61 | 0.75 | 0.67 | 0.61 |
| 10 | 0.69 | 0.62 | 0.57 | 0.70 | 0.63 | 0.57 | 0.71 | 0.64 | 0.58 | 0.71 | 0.64 | 0.58 |

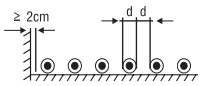
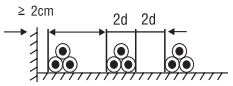
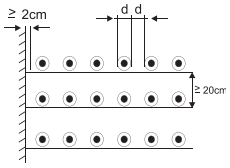
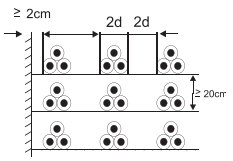
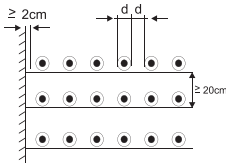
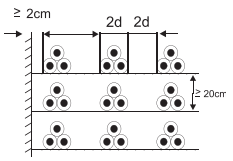
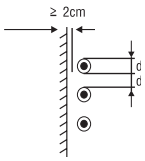
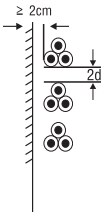
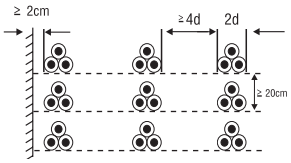
## Współczynniki korygujące obciążalność kabli 3, 4 i 5-żyłowych w izolacji z PVC w ziemi w zależności od temperatury otoczenia

| Temperatura otoczenia (°C) | Współczynniki przeliczeniowe | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Kable ułożone w ziemi | | Kable ułożone w powietrzu | |
| | Izolacja PVC | Izolacja XLPE | Izolacja PVC | Izolacja XLPE |
| 10 | 1.10 | 1.07 | 1.15 | 1.12 |
| 15 | 1.05 | 1.04 | 1.10 | 1.08 |
| 20 | 1.00 | 1.00 | 1.06 | 1.04 |
| 25 | 0.95 | 0.95 | 1.00 | 1.00 |
| 30 | 0.89 | 0.93 | 0.94 | 0.96 |
| 35 | 0.84 | 0.89 | 0.89 | 0.92 |
| 40 | 0.77 | 0.85 | 0.82 | 0.87 |
| 45 | 0.71 | 0.80 | 0.76 | 0.83 |
| 50 | 0.63 | 0.76 | 0.68 | 0.79 |

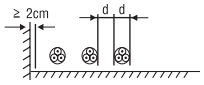
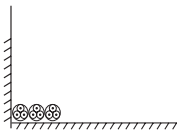
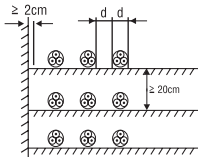
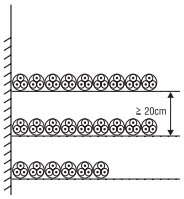
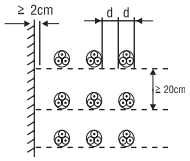
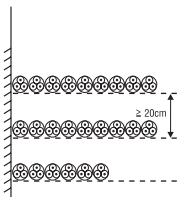
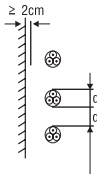
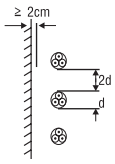
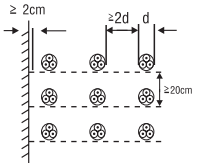
## Współczynniki korygujące obciążalność kabli wielożyłowych o przekrojach od 1.5 do 10mm² w zależności od ilości żył (w stosunku do kabli 3-żyłowych). Instalowanych w ziemi lub powietrzu

| Ilość żył | Miejsce instalacji | |
|---|---|---|
| | ziemia | powietrze |
| 5 | 0.70 | 0.75 |
| 7 | 0.60 | 0.65 |
| 10 | 0.50 | 0.55 |
| 14 | 0.45 | 0.50 |
| 19 | 0.40 | 0.45 |
| 24 | 0.35 | 0.40 |
| 40 | 0.30 | 0.35 |
| 61 | 0.25 | 0.30 |

## Współczynniki korygujące obciążalność kabli wielożyłowych o przekrojach od 1.5 do 10mm² w zależności od ilości żył (w stosunku do kabli 3-żyłowych). Instalowanych w ziemi lub powietrzu.

| Sposób ułożenia kabli | Ilość kabli na półkach lub drabinkach | Instalowane pojedynczo<br>Odstęp między kablami = śr. kabla d<br>Odległość od ściany ≥ 2cm | | | | Instalowanie w wiązkach<br>Odstęp między kablami = 2d<br>Odległość od ściany ≥ 2 cm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ilość systemów | | | | Ilość systemów | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | | 1 | 2 | 3 | |
| Na podłodze | - | 0.92 | 0.89 | 0.88 |  | 0.95 | 0.90 | 0.88 |  |
| Na półkach | 1 | 0.92 | 0.89 | 0.88 | | 0.95 | 0.90 | 0.88 | |
| | 2 | 0.87 | 0.84 | 0.83 |  | 0.90 | 0.85 | 0.83 |  |
| | 3 | 0.84 | 0.82 | 0.81 | | 0.88 | 0.83 | 0.81 | |
| | 6 | 0.82 | 0.80 | 0.79 | | 0.86 | 0.81 | 0.79 | |
| Na drabin-kach | 1 | 1.00 | 0.97 | 0.96 | | 1.00 | 0.98 | 0.96 | |
| | 2 | 0.97 | 0.94 | 0.93 |  | 1.00 | 0.95 | 0.93 |  |
| | 3 | 0.96 | 0.93 | 0.92 | | 1.00 | 0.94 | 0.92 | |
| | 6 | 0.94 | 0.91 | 0.90 | | 1.00 | 0.93 | 0.90 | |
| Na podporach lub na ścianie | - | 0.94 | 0.91 | 0.89 |  | 0.89 | 0.86 | 0.84 |  |
| Sposób ułożenia gdzie nie potrzeba stosować współczynników redukcyjnych | | Instalowanie pojedynczo ze zwiększonym odstępem powoduje zwiększenie strat, straty te należy uwzględnić redukując temperaturę pracy. Zmianę temperatury otoczenia należy uwzględnić stosując współczynniki przeliczeniowe | | | |  | | | |

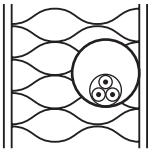
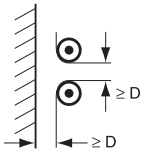
## Współczynniki redukcyjne dla kabli wielożyłowych ułożonych w powietrzu pojedynczo i w wiązkach.

| Sposób ułożenia kabli | Ilość kabli na półkach lub drabinkach | Odstęp między kablami = średnica kabla d<br>Odległość od ściany ≥ 2cm | | | | | | Instalowanie w wiązkach jeden obok drugiego i przylegające ściany | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ilość systemów | | | | | | Ilość systemów | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 6 | 9 | | 1 | 2 | 3 | 6 | 9 | |
| Na podłodze | - | 0.95 | 0.90 | 0.88 | 0.85 | 0.84 |  | 0.90 | 0.84 | 0.80 | 0.75 | 0.73 |  |
| Na półkach | 1 | 0.95 | 0.90 | 0.88 | 0.85 | 0.84 |  | 0.95 | 0.84 | 0.80 | 0.75 | 0.73 |  |
| | 2 | 0.90 | 0.85 | 0.83 | 0.81 | 0.80 | | 0.95 | 0.80 | 0.76 | 0.71 | 0.69 | |
| | 3 | 0.88 | 0.83 | 0.81 | 0.79 | 0.78 | | 0.95 | 0.78 | 0.74 | 0.70 | 0.68 | |
| | 6 | 0.86 | 0.81 | 0.79 | 0.77 | 0.76 | | 0.95 | 0.76 | 0.72 | 0.68 | 0.66 | |
| Na drabinkach | 1 | 1.00 | 0.98 | 0.96 | 0.93 | 0.92 |  | 0.95 | 0.84 | 0.80 | 0.75 | 0.73 |  |
| | 2 | 1.00 | 0.95 | 0.93 | 0.90 | 0.89 | | 0.95 | 0.80 | 0.76 | 0.71 | 0.69 | |
| | 3 | 1.00 | 0.94 | 0.92 | 0.89 | 0.88 | | 0.95 | 0.78 | 0.74 | 0.70 | 0.68 | |
| | 6 | 1.00 | 0.93 | 0.90 | 0.87 | 0.86 | | 0.95 | 0.76 | 0.72 | 0.68 | 0.66 | |
| Na podporach lub na ścianie | - | 1.00 | 0.93 | 0.90 | 0.87 | 0.86 |  | 0.95 | 0.78 | 0.73 | 0.68 | 0.66 |  |
| Sposób ułożenia gdzie nie potrzeba stosować współczynników redukcyjnych | | Ilość kabli ułożonych jeden nad drugim jest nie ograniczona | | | | |  | Ilość kabli ułożonych obok siebie jest nieograniczona | | | | |  |

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: TFPremium YDY 450/750V, TFPremium YDYp 450/750V, TFPremium YnDY 450/750V, TFPremium YnDYp 450,750V, YDY 450/750V, YDYp 450/750V, H05V-U, H05V-R, H05V-K, H07V-U 450/750V, H07V-R 450/750V, H07V-K 450/750V, H05V2-U, H05V2-R, H05V2-K, H07V2-U

## Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych jednożyłowych o izolacji z polwinitu zwykłego, podana wg PN-IEC 60364-5-523 dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żyły przewodu 70°C

| Typ przewodu | YDY 450/750V , YDYp 450/750V | | | | H05V-U (DY), H05V-K (LgY), H07V-U, -R, -K |
|---|---|---|---|---|---|
| Sposób wykonania instalacji |  | |  | |  |
| | Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie | | Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie | | Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości ≥ średnicy przewodu* |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| **Przekrój żyły mm²** | **Obciążalność prądowa w Amperach (A)** | | | | |
| 0.5 | - | - | - | - | - |
| 0.75 | - | - | - | - | 15 |
| 1 | - | - | - | - | 19 |
| 1.5 | 14.5 | 13.5 | 17.5 | 15.5 | 24 |
| 2.5 | 19.5 | 18 | 24 | 21 | 32 |
| 4 | 26 | 24 | 32 | 28 | 42 |
| 6 | 34 | 31 | 41 | 36 | 54 |
| 10 | 46 | 42 | 57 | 50 | 73 |
| 16 | 61 | 56 | 76 | 68 | 98 |
| 25 | 80 | 73 | 101 | 89 | 129 |
| 35 | 99 | 89 | 125 | 110 | 158 |
| 50 | 119 | 108 | 151 | 134 | 198 |
| 70 | 151 | 136 | 192 | 171 | 245 |
| 95 | 182 | 164 | 232 | 207 | 292 |
| 120 | 210 | 188 | 269 | 239 | 344 |
| 150 | 240 | 216 | - | - | 391 |
| 185 | 273 | 245 | - | - | 448 |
| 240 | 321 | 286 | - | - | 528 |
| 300 | 367 | 328 | - | - | 608 |
| 400 | - | - | - | - | 726 |

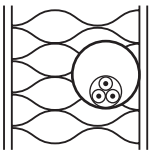
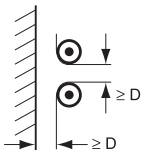
* Obciążalność prądową podano wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia 30°C

## Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

| Temperatura otoczenia, °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.50 |

Współczynniki korekcyjne dla wiązek złożonych z więcej niż jednego obwodu podano w PN-IEC 60364-5-523

## Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych jednożyłowych o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego, podana wg PN-IEC 60364-5-523 dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żyły przewodu 70°C

| Typ przewodu | **H07V2-U (DYc), H07V2-R (LYc), H07V2-K (LgYc)** | | | | **H05V2-U (DYc), H05V2-R (LYc), H05V2-K (LgYc), H07V2-U, H07V2-R, H07V2-K** |
|---|---|---|---|---|---|
| Sposób wykonania instalacji |  | |  | |  |
| | Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie | | Przewody jednożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie | | Przewody ułożone na wolnym powietrzu w odległości ≥ średnicy przewodu* |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| **Przekrój żyły mm²** | **Obciążalność prądowa w Amperach (A)** | | | | |
| 0.5 | - | - | - | - | - |
| 0.75 | - | - | - | - | 15 |
| 1 | - | - | - | - | 19 |
| 1.5 | 19 | 17 | 23 | 20 | 24 |
| 2.5 | 26 | 23 | 31 | 28 | 32 |
| 4 | 35 | 31 | 42 | 37 | 42 |
| 6 | 45 | 40 | 54 | 48 | 54 |
| 10 | 61 | 54 | 75 | 66 | 73 |
| 16 | 81 | 73 | 100 | 88 | 98 |
| 25 | 106 | 95 | 133 | 117 | 129 |
| 35 | 131 | 117 | 164 | 144 | 158 |

* Obciążalność prądową podano wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia 50°C

## Współczynniki przeliczeniowe dla temperatury otoczenia powyżej 30°C

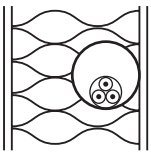
| Temperatura otoczenia, °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1 | 0.96 | 0.91 | 0.87 | 0.82 | 0.76 | 0.71 | 0.65 | 0.58 | 0.50 | 0.41 |

Współczynniki korekcyjne dla wiązek złożonych z więcej niż jednego obwodu podano w PN-IEC 60364-5-523

## Współczynniki korekcyjne wg DIN VDE 0298-4 dla temperatury otoczenia powyżej 50°C

| Temperatura otoczenia, °C | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.50 | 0.35 |

## Obciążalność prądowa przewodów instalacyjnych jednożyłowych o izolacji z polwinitu ciepłoodpornego, podana wg PN-IEC 60364-5-523 dla temperatury otoczenia 30°C i temperatury żył i przewodu 70°C

| Typ przewodu | YDY, YDYp | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sposób wykonania instalacji |  | |  | |  | |  | |
| | Przewody w rurze instalacyjnej w izolowanej cieplnie ścianie | | Przewody wielożyłowe w rurze instalacyjnej na ścianie | | Przewody jedno- lub wielożyłowe na scianie | | Przewód wielożyłowy w powietrzu, odległość ściany ≥ 0.3 średnicy przewodu | |
| Liczba obciążonych żył | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| **Przekrój znamionowy żyły mm²** | **Obciążalność prądowa w Amperach (A)** | | | | | | | |
| 1.5 | 14 | 13 | 16.5 | 15 | 19.5 | 17.5 | 22 | 18.5 |
| 2.5 | 18.5 | 17.5 | 23 | 20 | 27 | 24 | 30 | 25 |
| 4 | 25 | 23 | 30 | 27 | 36 | 32 | 40 | 34 |
| 6 | 32 | 29 | 38 | 34 | 46 | 41 | 51 | 43 |
| 10 | 43 | 39 | 52 | 46 | 63 | 57 | 70 | 60 |
| 16 | 57 | 52 | 69 | 62 | 85 | 76 | 94 | 80 |
| 25 | 75 | 68 | 90 | 80 | 112 | 96 | 119 | 101 |
| 35 | 92 | 83 | 111 | 99 | 138 | 119 | 148 | 126 |
| 50 | 110 | 99 | 133 | 118 | 168 | 144 | 180 | 153 |
| 70 | 139 | 125 | 168 | 149 | 213 | 184 | 232 | 196 |
| 95 | 167 | 150 | 201 | 179 | 258 | 223 | 282 | 238 |
| 120 | 192 | 172 | 232 | 206 | 299 | 259 | 328 | 276 |
| 150 | 219 | 196 | - | - | 344 | 299 | 379 | 319 |

## Współczynniki korekcyjne dla obciążalności prądowej w zależności od temperatury otoczenia

| Temperatura otoczenia, °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.50 |

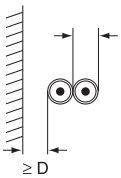
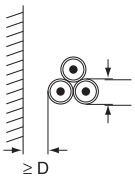
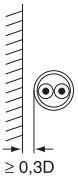
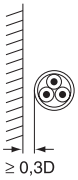
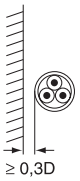
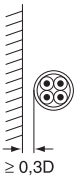
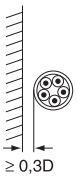
Współczynniki korekcyjne dla wiązek złożonych z więcej niż jednego przewodu wielożyłowego podane są PN-IEC 60364-5-523

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: H07RN-F 450/750V



**Obciążalność prądowa przewodów przeznaczonych do zasilania przemysłowych urządzeń elektrycznych wg HD 516 i DIN VDE 0298-4; temperatura otoczenia: 30°C; temperatura pracy żyły: 60°C. Obciążalność prądowa dla przewodów stosowanych na wolnym powietrzu. Jednożyłowe przewody: dwa przewody ułożone obok siebie, trzy przewody ułożone w trójkę gwiazdową**

| | **H07RN-F** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Przewody jednożyłowe | | Przewody dwużyłowe | Przewody trzyżyłowe | Przewody trzyżyłowe | Przewody czterożyłowe | Przewody pięciożyłowe |
| |  |  |  |  |  |  |  |
| | 2 przewody obciążone | 3 przewody obciążone | 2 żyły obciążone | 2 żyły obciążone | 3 żyły* obciążone | 3 żyły obciążone | 3 żyły obciążone |
| **Przekrój znamionowy żyły mm²** | **Obciążalność prądowa w Amperach (A)** | | | | | | |
| 1 | - | - | 15 | 15.5 | 12.5 | 13 | 13.5 |
| 1.5 | 19 | 16.5 | 18.5 | 19.5 | 15.5 | 16 | 16.5 |
| 2.5 | 26 | 22 | 25 | 26 | 21 | 22 | 23 |
| 4 | 34 | 30 | 34 | 35 | 29 | 30 | 30 |
| 6 | 43 | 38 | 43 | 44 | 36 | 37 | 38 |
| 10 | 60 | 53 | 60 | 62 | 51 | 52 | 54 |
| 16 | 79 | 71 | 79 | 82 | 67 | 69 | 71 |
| 25 | 104 | 94 | 405 | 109 | 89 | 92 | 94 |
| 35 | 129 | 117 | - | 135 | 110 | 114 | - |
| 50 | 162 | 148 | - | 169 | 138 | 143 | - |
| 70 | 202 | 185 | - | 211 | 172 | 178 | - |
| 95 | 240 | 222 | - | 250 | 204 | 210 | - |
| 120 | 280 | 260 | - | 292 | 238 | 246 | - |
| 150 | 321 | 300 | - | 335 | 273 | 282 | - |
| 185 | 363 | 341 | - | 378 | 309 | 319 | - |
| 240 | 433 | 407 | - | 447 | 365 | 377 | - |
| 300 | 497 | 468 | - | 509 | 415 | 430 | - |
| 400 | 586 | 553 | - | - | - | - | - |
| 500 | 670 | 634 | - | - | - | - | - |

## Współczynniki korekcyjne dla temperatury powyżej 30°C

| Temperatura otoczenia, °C | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 1.00 | 0.91 | 0.82 | 0.71 | 0.58 | 0.41 |

## Współczynniki korekcyjne dla wielożyłowych przewodów (> 5 żył) o przekroju żył do 10 mm²

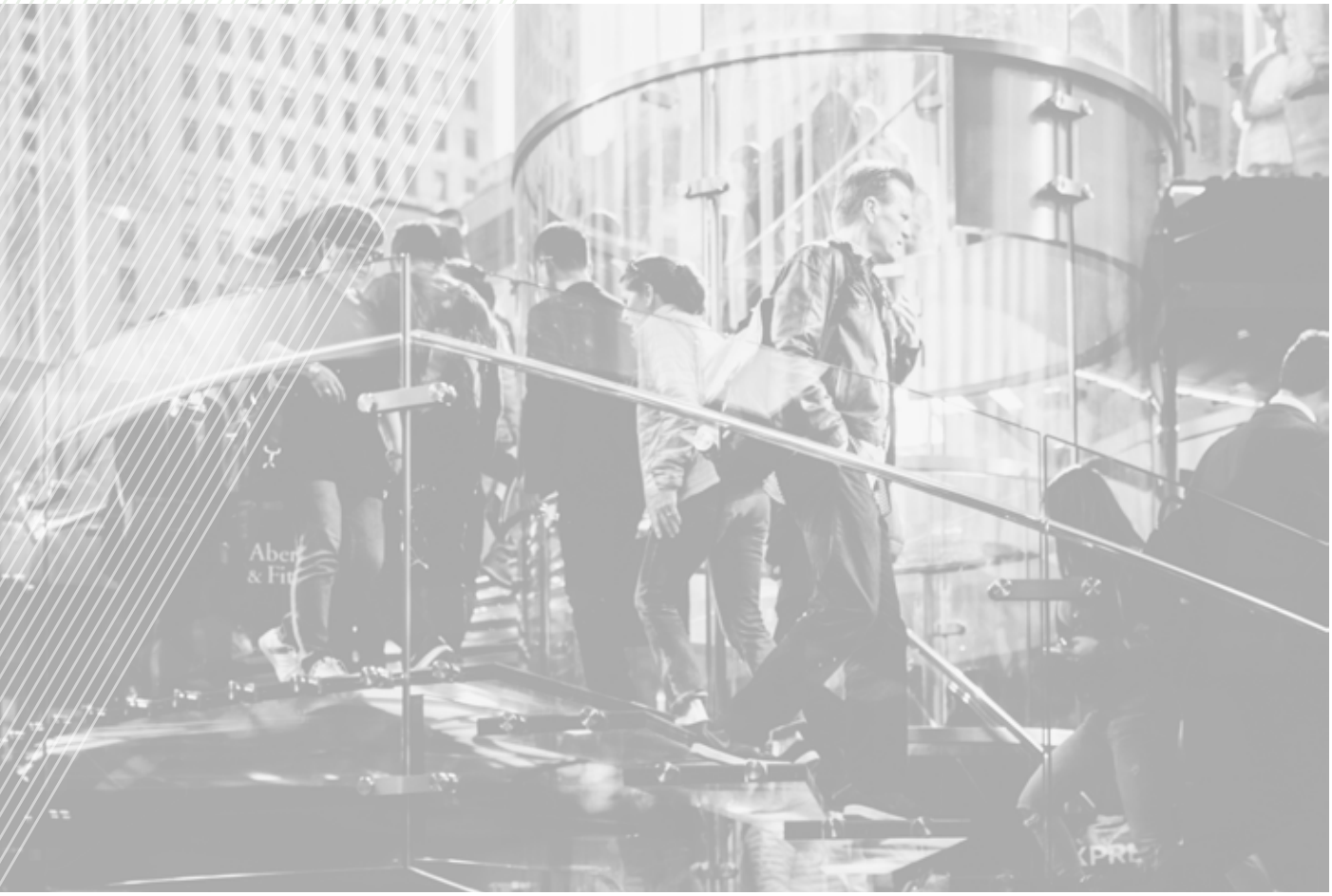
| Temperatura otoczenia, °C | 5 | 7 | 10 | 14 | 19 | 24 | 55 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynnik korekcyjny | 0.75 | 0.65 | 0.55 | 0.50 | 0.45 | 0.40 | 0.35 |

## Obciążalność prądowa przewodów H07RN-F

Obciążalność prądową dla przewodów wielożyłowych w budynku lub przy urządzeniach ręcznych podano wg PN-HD 516 S2 dla temperatury otoczenia do 30°C

| Przekrój żył | Obciążalność prądowa | |
|---|---|---|
| | Jednofazowe | Trzyfazowe |
| **mm²** | **A** | |
| 1 | 10 | 10 |
| 1.5 | 16 | 16 |
| 2.5 | 25 | 20 |
| 4 | 32 | 25 |
| 6 | 40 | - |
| 10 | 63 | - |

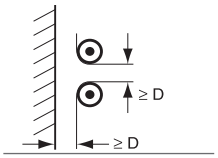
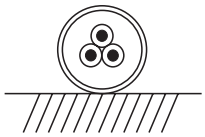
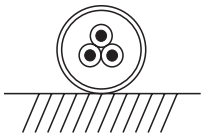




# Informacje dodatkowe

H07BN4-F 450/750V

## Obciążalność prądowa

| Sposób ułożenia instalacji |  |  | |  |
|---|---|---|---|---|
| | Przewody jednożyłowe na wolnym powietrzu[1] | Przewody wielożyłowe w budynku lub przy urządzeniach ręcznych | | Przewody wielożyłowe poza budynkiem[1),2)] |
| Liczba obciążonych żył | 1 | 2 | 3 | 2 lub 3 |
| **Przekrój znamionowy żyły (mm²)** | **Obciążalność prądowa (A)** | | | |
| 1 | 19 | 10 | 10 | 15 |
| 1.5 | 24 | 16 | 16 | 18 |
| 2.5 | 32 | 25 | 20 | 26 |
| 4 | 42 | 32 | 25 | 34 |
| 6 | 54 | 40 | - | 44 |
| 10 | 73 | 63 | - | 61 |
| 16 | 98 | - | - | 82 |
| 25 | 129 | - | - | 108 |
| 35 | 158 | - | - | 135 |
| 50 | 198 | - | - | 168 |
| 70 | 245 | - | - | 207 |
| 95 | 292 | - | - | 250 |
| 120 | 344 | - | - | 292 |
| 150 | 391 | - | - | 335 |
| 185 | 448 | - | - | 382 |
| 240 | 528 | - | - | 453 |
| 300 | 608 | - | - | 523 |
| 400 | 726 | - | - | - |
| 500 | 830 | - | - | - |

*Obciążalność według HD 516 S2 i DIN VDE 0298-4. Temperatura otoczenia: 30°C.

### 1) Współczynniki korekcyjne dla temperatury powyżej 50°C

| Temperatura otoczenia °C | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Współczynniki korekcyjne | 1.00 | 0.94 | 0.87 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.50 | 0.35 |

### 2) Współczynniki korekcyjne dla przewodów (≥ 5 żył) o przekroju do 10 mm²

| Liczba obciążonych żył | Współczynniki korekcyjne |
|---|---|
| 5 | 0.75 |
| 7 | 0.65 |
| 10 | 0.55 |
| 14 | 0.50 |
| 19 | 0.45 |
| 24 | 0.40 |

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: FLAMEBLOCKER YnKSY 0,6/1kV, FLAMEBLOCKER YnKSXS 0,6/1kV, YKSY 0,6/1kV, YKSYFty 0,6/1kV, YKSXS 0,6/1kV

## Obciążalność

Obciążalność długotrwała kabli sygnalizacyjnych ułożonych pojedynczo bezpośrednio w ziemi w temp. otoczenia 20°C, przy uwzględnieniu migracji wilgoci w obszarze izotermy 35°C.

| Liczba żył w kablu | Przekrój żył | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 4 |
| | Dopuszczalna długotrwała wartość prądu obciążenia (A) kabli z żyłami o przekrojach ($mm^2$) | | | |
| 7 | 11 | 14 | 19 | 24 |
| 10 | 9 | 12 | 16 | 20 |
| 14 | 8 | 11 | 14 | - |
| 19 | 7 | 10 | 12 | - |
| 24 | 6 | 8 | 11 | - |
| 30 | 5 | 7 | 11 | - |
| 37 | 5 | 6 | 10 | - |
| 48 | 5 | 6 | - | - |
| 61 | 5 | 6 | - | - |
| 75 | 5 | 6 | - | - |

Obciążalność długotrwała kabli sygnalizacyjnych prowadzonych w instalacjach napowietrznych osłoniętych od bezpośredniego działania promieni słonecznych w temp. otoczenia 25°C.

| Liczba żył w kablu | Przekrój żył | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1.0 | 1.5 | 2.5 | 4 |
| | Dopuszczalna długotrwała wartość prądu obciążenia (A) kabli z żyłami o przekrojach ($mm^2$) | | | |
| 7 | 10 | 13 | 18 | 23 |
| 10 | 8 | 11 | 15 | 20 |
| 14 | 8 | 10 | 14 | - |
| 19 | 7 | 9 | 12 | - |
| 24 | 6 | 8 | 11 | - |
| 30 | 5 | 7 | 11 | - |
| 37 | 5 | 6 | 11 | - |
| 48 | 5 | 6 | - | - |
| 61 | 5 | 6 | - | - |
| 75 | 5 | 6 | - | - |

## Indukcyjność

Maksymalne wartości indukcyjności kabli sygnalizacyjnych o izolacji polwinitowej przy temperaturze 20°C.

| Przekrój znamionowy żył kabla [$mm^2$] | Indukcyjność układu [mH/km] | |
|---|---|---|
| | Żyła - żyła (dla kabli nieopancerzonych) | Żyła - żyła lub żyła - pancerz (dla kabli opancerzonych) |
| 1,0 | 0,83 | 1,04 |
| 1,5 | 0,79 | 0,98 |
| 2,5 | 0,75 | 0,92 |
| 4,0 | 0,72 | 0,92 |
| 6,0 | 0,68 | 0,89 |
| 10,0 | 0,64 | 0,82 |

## Pojemność

Maksymalne wartości pojemności kabli sygnalizacyjnych o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej przy temperaturze 20°C.

| Kabel bez pancerza, z pancerzem o dowolnej liczbie żył, o przekroju znamionowym [$mm^2$] | Pojemność układu [µF/km] | | |
|---|---|---|---|
| | żyła - żyła | żyła - pancerz połączony z pozostałymi żyłami | żyła - pancerz |
| 1,0 | 0,12 | 0,20 | 0,20 |
| 1,5 | 0,14 | 0,20 | 0,20 |
| 2,5 | 0,18 | 0,30 | 0,30 |
| 4,0 | 0,23 | 0,35 | 0,35 |
| 6,0 | 0,28 | 0,50 | 0,50 |
| 10,0 | 0,36 | 0,70 | 0,70 |

## Parametry kabli sygnalizacyjno-pomiarowych, opakowanie, zastosowanie

| | |
|---|---|
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla w izolacji polwinitowej (Y) | +70°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla w izolacji z polietylenu termoplastycznego (X) | +70°C |
| Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla w izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) | +90°C |
| Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe | -30°C |
| Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli | -5°C |
| Napięcie probiercze badania 50Hz | 2000V |
| Odporność na rozprzestrzenianie płomienia | PN-EN 60332-1-2 |
| Minimalny promień gięcia | kable nieekranowane, ekranowane i uzbrojone 8 x srednica zewnetrzna kabla<br>kable opancerzone 10 x średnica zewnętrzna kabla |

## Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

| Przekrój znamionowy żyły | Maksymalna rezystancja żył w temperaturze 20°C | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Kable wielożyłowe | | Kable wieloparowe | |
| | Żyły kl. 1 i 2 | Żyły kl. 5 | Żyły kl. 1 i 2 | Żyły kl. 5 |
| **mm²** | **Ω/km** | | | |
| 0,5 | 36,0 | 39,0 | 36,8 | 39,7 |
| 0.75 | 24,5 | 26,0 | 25,0 | 26,5 |
| 1,0 | 18,1 | 19,5 | 18,5 | 19,9 |
| 1,5 | 12,1 | 13,3 | 12,3 | 13,6 |

## Maksymalna rezystancja żyły w temperaturze 20°C:

| Przekrój znamionowy żyły, mm² | 0.5 | 0.75 | 1.0 | 1.5 |
|---|---|---|---|---|
| Maksymalny stosunek L/R, µH/Ω | 25 | 25 | 25 | 40 |

## Parametry elektryczne kabli sygnalizacyjno-pomiarowych o izolacji polwinitowej

| | |
|---|---|
| Maksymalna pojemność żyła - żyła przy częstotliwości 1 kHz | 250 pF/m |
| Maksymalna pojemność żyła - ekran przy częstotliwości 1 kHz | 450 pF/m |
| Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 20°C | 25M Ω x km |

## Parametry elektryczne kabli sygnalizacyjno-pomiarowych o izolacji z polietylenu termoplastycznego lub polietylenu usieciowanego

Maksymalne pojemności żyła - żyła przy częstotliwości 1kHz:

| Typ kabli | Przekrój znamionowy żyły [mm²] | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 0,5 | 0,75 | 1,0 | 1,5 |
| | Maksymalna pojemność elektryczna, pF/m | | | |
| Kable nieekranowane | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Kable z ekranem wspólnym, bez ekranów indywidualnych (bez kabli jednoparowych i dwuparowych). | 75 | 75 | 75 | 85 |
| Jednoparowe i dwuparowe kable ekranowane wspólnie i wszystkie kable z indywidualnymi ekranami par | 115 | 115 | 115 | 120 |

| | |
|---|---|
| Maksymalna asymetria pojemności przy częstotliwości 1 kHz | 250 pF/250m |
| Minimalna rezystancja izolacji w temperaturze 20°C | 5 GΩ x km |

| | |
|---|---|
| Standardowe opakowanie | na bębnach po 500 lub 1000m. Istnieje możliwość oferowania innych długości odcinków i rodzajów opakowań. |
| Zastosowanie | przeznaczone do urządzeń i instalacji, w których wymagane jest bezawaryjne i bezzakłóceniowe przekazywanie sygnałów, szczególnie w obwodach sygnalizacyjnych, pomiarowych, kontrolnych, alarmowych i zabezpieczających urządzeń automatyki przemysłowej. Kable nie są przeznaczone do bezpośredniego podłączenia do źródła prądu 0 malej impedancji np. publicznej sieci energetycznej. Kable o izolacji polwinitowej przeznaczone są do stosowania głównie w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, natomiast kable w izolacji polietylenowej glownie w przemyśle naftowym. |

## Barwa izolacji żył w kablach parowych

Żyły w kablach parowych mogą być wyróżnione za pomocą barwnej izolacji. Kolejność par w ośrodku liczona jest od środka. Dwuparowe kable nieekranowane lub z ekranem wspólnym powinny być skręcone w formację czwórkową dookola rdzenia wypełniającego i oznaczone kolorami w kolejności zgodnie z ruchem wskazówek zegara: niebieska, zielona, pomarańczowa, brązowa.

| Nr pary | Żyła „a" | Żyła „b" |
|---|---|---|
| 1 | Biały | Niebieski |
| 2 | Biały | Pomarańczowy |
| 3 | Biały | Zielony |
| 4 | Biały | Brązowy |
| 5 | Biały | Szary |
| 6 | Czerwony | Niebieski |
| 7 | Czerwony | Pomarańczowy |
| 8 | Czerwony | Zielony |
| 9 | Czerwony | Brązowy |
| 10 | Czerwony | Szary |
| 11 | Czarny | Niebieski |
| 12 | Czarny | Pomarańczowy |
| 13 | Czarny | Zielony |
| 14 | Czarny | Brązowy |
| 15 | Czarny | Szary |
| 16 | Żółty | Niebieski |
| 17 | Żółty | Pomarańczowy |
| 18 | Żółty | Zielony |
| 19 | Żółty | Brązowy |
| 20 | Żółty | Szary |
| 21 | BIAŁY-Niebieski | Niebieski |
| 22 | BIAŁY-Niebieski | Pomarańczowy |
| 23 | BIAŁY-Niebieski | Zielony |
| 24 | BIAŁY-Niebieski | Brązowy |
| 25 | BIAŁY-Niebieski | Szary |

| Nr pary | Żyła „a" | Żyła „b" |
|---|---|---|
| 26 | CZERWONY-Niebieski | Niebieski |
| 27 | CZERWONY-Niebieski | Pomarańczowy |
| 28 | CZERWONY-Niebieski | Zielony |
| 29 | CZERWONY-Niebieski | Brązowy |
| 30 | CZERWONY-Niebieski | Szary |
| 31 | NIEBIESKI-Czarny | Niebieski |
| 32 | NIEBIESKI-Czarny | Pomarańczowy |
| 33 | NIEBIESKI-Czarny | Zielony |
| 34 | NIEBIESKI-Czarny | Brązowy |
| 35 | NIEBIESKI-Czarny | Szary |
| 36 | ŻÓŁTY-Niebieski | Niebieski |
| 37 | ŻÓŁTY-Niebieski | Pomarańczowy |
| 38 | ŻÓŁTY-Niebieski | Zielony |
| 39 | ŻÓŁTY-Niebieski | Brązowy |
| 40 | ŻÓŁTY-Niebieski | Szary |
| 41 | BIAŁY-Pomarańczowy | Niebieski |
| 42 | BIAŁY-Pomarańczowy | Pomarańczowy |
| 43 | BIAŁY-Pomarańczowy | Zielony |
| 44 | BIAŁY-Pomarańczowy | Brązowy |
| 45 | BIAŁY-Pomarańczowy | Szary |
| 46 | POMARAŃCZOWY -Czerwony | Niebieski |
| 47 | POMARAŃCZOWY -Czerwony | Pomarańczowy |
| 48 | POMARAŃCZOWY -Czerwony | Zielony |
| 49 | POMARAŃCZOWY -Czerwony | Brązowy |
| 50 | POMARAŃCZOWY -Czerwony | Szary |

**Uwaga:**

W przypadku izolacji dwukolorowej, kolor wskazany literami wielkimi jest kolorem podstawowym, obejmującym większą część powierzchni izolacji żyły.

# Informacje dodatkowe

Dotyczy: YHKXS, YHAKXS, XnRUHKXS, XnRUHAKXS (6/10kV, 12/20kV, 18/30kV)

### Opis symboli kabli:

**Y** - powłoka polwinitowa – czerwona
**X***) - powłoka polietylenowa – czarna
**R** - uszczelnienie promieniowe
**U** - uszczelnienie wzdłużne
**H** - oznaczenie promieniowego pola elektrycznego izolacji
**A** - żyła robocza aluminiowa
**K** - znormalizowany symbol kabla elektroenergetycznego przeznaczonego do układania w instalacjach stałych
**XS** - izolacja z polietylenu usieciowanego
**RMC** - żyła okrągła wielodrutowa zagęszczona

*) – Powłoka polietylenowa (X) ze względu na palność powinna być stosowana wyłącznie w miejscach zapewniających nierozprzestrzenianie się płomienia. W miejscach gdzie jest wymagana odporność kabla na nierozprzestrzenianie się płomieni należy stosować w zamian za powłokę polietylenową (X) powłokę polietylenową nierozprzestrzeniającą płomieni (Xn). Są to powłoki pod względem odporności na rozprzestrzenianie się płomieni porównywalne z powłokami polwinitowymi (Y).

### Opis uszczelnień:

**Uszczelnienie wzdłużne (U)** – kabel posiada zaporę przeciwwilgociową w obszarze żyły powrotnej (w postaci obwoju z taśm pęczniejących pod wpływem zawilgocenia). Na żądanie klienta może być także uszczelniona wzdłużnie żyła robocza (wolne przestrzenie pomiędzy drutami żyły roboczej są wypełnione proszkiem pęczniejącym pod wpływem wilgoci).
**Uszczelnienie promieniowe i wzdłużne (RU)** – kabel uszczelniony wzdłużnie, mający dodatkowo promieniową barierę przeciwwilgociową w postaci taśmy aluminiowej pokrytej warstwą kopolimeru etylenu, pokrywającej całą wewnętrzną powierzchnię powłoki kabla i spojonej z ta powłoką.

**Uwaga:**
TELE-FONIKA Kable produkuje kable elektroenergetyczne na napięcia 3,6/6kV do 20,8/36kV wg norm PN HD 620, PN HD 622, BS 6622, BS 7835.
CPR: dodatkowe typowymiary oraz inne napięcia możliwe na życzenie Klienta.

# Parametry elektryczne

### Rezystancja żył powrotnych

| Przekrój znamionowy żyły powrotnej ($mm^2$) | Rezystancja żył powrotnych (Ω/km) | |
|---|---|---|
| | przy prądzie stałym (200C) | przy prądzie przemiennym (800C) |
| **$mm^2$** | **A** | |
| 10 | 1.75 | 2.17 |
| 16 | 1.06 | 1.32 |
| 25 | 0.72 | 0.89 |
| 35 | 0.51 | 0.63 |
| 50 | 0.35 | 0.43 |

Obciążalność zwarciowa:
Największe dopuszczalne wartości prądu zwarciowego 1-sekundowego:
– żył roboczych kabli – wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 250°C;
dla temperatury początkowej zwarcia wynoszącej 90°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli 1.

## Tabela 1

| Przekrój żyły roboczej (mm²) | Prąd zwarciowy 1-sekundowy (kA) kabli z żyłami | |
|---|---|---|
| | miedzianymi | aluminiowymi |
| 35 | 5.0 | 3.3 |
| 50 | 7.2 | 4.7 |
| 70 | 10.0 | 6.6 |
| 95 | 13.6 | 8.9 |
| 120 | 17.2 | 11.3 |
| 150 | 21.5 | 14.1 |
| 185 | 26.5 | 17.4 |
| 240 | 34.3 | 22.6 |
| 300 | 42.9 | 28.2 |
| 400 | 57.2 | 37.6 |
| 500 | 71.5 | 47.0 |
| 630 | 90.1 | 59.2 |
| 800 | 114.4 | 75.0 |
| 1000 | 143.0 | 94.0 |

– żył powrotnych kabli – wyznaczone dla największej dopuszczalnej temperatury żyły przy zwarciu wynoszącej 350°C; dla temperatury początkowej przy zwarciu odpowiadającej temperaturze żyły roboczej 90°C i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli

## Tabela 1a

| Przekrój geometryczny żyły powrotnej (mm²) | Dopuszczalna wartość 1-sekundowego prądu zwarciowego [kA] |
|---|---|
| 10 | 2.6 |
| 16 | 3.7 |
| 25 | 5.3 |
| 35 | 7.1 |
| 50 | 9.8 |

Dopuszczalna gęstość 1-sekundowego prądu zwarciowego żył roboczych, wyznaczona dla najwyższej dopuszczalnej temperatury żyły wynoszącej 250°C; dla różnych wartości temperatury zwarcia i maks. czasu trwania zwarcia 5 sekund podano w tabeli 1b.

## Tabela 1b

| Temperatura żyły przed zwarciem (°C) | Gęstość prądu zwarciowego 1 sekundowego [A/mm²] w żyłach | |
|---|---|---|
| | miedzianych | aluminiowych |
| 90 | 143 | 94 |
| 80 | 149 | 98 |
| 70 | 154 | 102 |
| 65 | 157 | 104 |
| 60 | 159 | 105 |
| 50 | 165 | 109 |
| 40 | 170 | 113 |
| 20 | 181 | 120 |

Obciążalność prądowa kabli
Wartość obciążalności prądowej kabli podane w tabelach 2a, 2b.

## Tabela 2a

| Przekrój znamionowy żyły (mm²) | Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, ułożonych | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w powietrzu | | | | bezpośrednio w ziemi | | | |
| | o żyłach | | | | | | | |
| | miedzianych | | aluminiowych | | miedzianych | | aluminiowych | |
| | T | P | T | P | T | P | T | P |
| 35 | 205 | 245 | 160 | 190 | 190 | 210 | 145 | 165 |
| 50 | 245 | 290 | 190 | 225 | 220 | 250 | 170 | 195 |
| 70 | 305 | 360 | 235 | 280 | 270 | 305 | 210 | 235 |
| 95 | 370 | 435 | 285 | 340 | 320 | 360 | 250 | 280 |
| 120 | 425 | 500 | 330 | 392 | 365 | 405 | 285 | 320 |
| 150 | 480 | 560 | 375 | 440 | 405 | 440 | 315 | 350 |
| 185 | 550 | 635 | 430 | 505 | 455 | 495 | 360 | 395 |

Tabela 2a c.d.

| Przekrój znamionowy żyły (mm²) | Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, ułożonych | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w powietrzu | | | | bezpośrednio w ziemi | | | |
| | o żyłach | | | | | | | |
| | miedzianych | | aluminiowych | | miedzianych | | aluminiowych | |
| | T | P | T | P | T | P | T | P |
| 240 | 645 | 745 | 510 | 595 | 530 | 565 | 415 | 455 |
| 300 | 735 | 845 | 580 | 680 | 595 | 625 | 470 | 505 |
| 400 | 850 | 935 | 675 | 770 | 665 | 675 | 530 | 560 |
| 500 | 960 | 1045 | 775 | 870 | 740 | 745 | 600 | 620 |
| 630 | 1070 | 1165 | 890 | 1000 | 805 | 810 | 665 | 690 |
| 800 | 1200 | 1310 | 1010 | 1235 | 880 | 885 | 745 | 770 |
| 1000 | 1315 | 1415 | 1130 | 1425 | 940 | 945 | 809 | 840 |

T – kable o układzie trójkątnym lub płaskim – stykające się ze sobą
P – kable o układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy zewnętrznej kabla (kable w powietrzu) lub 7 cm (kable w ziemi)



## Tabela 2b

| Przekrój znamionowy żyły (mm²) | Obciążalność prądowa (A) kabli na napięcie znamionowe 12/20; 18/30 kV, ułożonych | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w powietrzu | | | | bezpośrednio w ziemi | | | |
| | o żyłach | | | | | | | |
| | miedzianych | | aluminiowych | | miedzianych | | aluminiowych | |
| | T | P | T | P | T | P | T | P |
| 35 | 210 | 245 | 160 | 190 | 190 | 210 | 145 | 165 |
| 50 | 250 | 290 | 190 | 225 | 225 | 250 | 175 | 195 |
| 70 | 310 | 360 | 240 | 280 | 275 | 305 | 210 | 235 |
| 95 | 370 | 435 | 290 | 340 | 325 | 360 | 250 | 280 |
| 120 | 430 | 500 | 335 | 395 | 370 | 405 | 285 | 320 |
| 150 | 485 | 560 | 375 | 440 | 410 | 445 | 320 | 355 |
| 185 | 555 | 640 | 430 | 500 | 465 | 500 | 360 | 395 |
| 240 | 650 | 745 | 515 | 595 | 535 | 570 | 420 | 455 |
| 300 | 745 | 845 | 585 | 680 | 600 | 635 | 475 | 510 |
| 400 | 850 | 940 | 680 | 770 | 675 | 685 | 540 | 565 |
| 500 | 965 | 1050 | 775 | 870 | 750 | 755 | 605 | 630 |
| 630 | 1075 | 1170 | 890 | 1005 | 820 | 825 | 675 | 700 |
| 800 | 1205 | 1315 | 1015 | 1140 | 890 | 900 | 750 | 780 |
| 1000 | 1325 | 1445 | 1135 | 1275 | 955 | 960 | 820 | 850 |

T – kable o układzie trójkątnym lub płaskim – stykające się ze sobą
P – kable o układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy zewnętrznej kabla (kable w powietrzu) lub 7 cm (kable w ziemi)

**Wartości obciążalności wyznaczono przy następujących założeniach:**

Kable ułożone w ziemi
- głębokość ułożenia – 0.7 m
- temperatura gruntu na głębokości ułożenia – 20°C
- średni dobowy stopień obciążenia – 0.70
- oporność cieplna właściwa gruntu w obszarze wilgotnym 1.0 K*m/W
- oporność cieplna właściwa gruntu w obszarze suchym 2.5 K*m/W

**Uwaga:**
Kable powinny być układane w ziemi na podsypce piasku albo wybranego gruntu i ewentualnie nakryte cegłami, płytkami cementowymi płaskimi lub wygiętymi płytkami z tworzywa sztucznego, folią polietylenową. Przy układaniu należy uwzględnić możliwość zmniejszenia obciążalności przy:
a. nakryciu z pozostałościami powietrza – mnożąc przez współczynnik 0.90
b. ułożeniu w rurach i przepustach – mnożyć przez współczynnik 0.85
W przypadku ułożenia kabli w ziemi o innej temperaturze na głębokości ułożenia, innej oporności cieplnej właściwej gruntu i różnych stopniach obciążenia, wartości prądów podane w tabelach 2a i 2b należy pomnożyć przez odpowiedni współczynnik f1 podany w tabeli 3.
W przypadku układania kilku torów kabli jednożyłowych w układzie trójfazowym, wartości według tabel 2a. i 2b. należy pomnożyć przez współczynnik f2 podany w tablicach 4, 5, 6.

**Kable prowadzone w powietrzu**

- temperatura otoczenia +25°C

**Uwaga:**

Ułożenie powinno zapewnić niezakłócony odpływ ciepła poprzez:

- osłonięcie przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych
- odstęp kabli od ściany co najmniej 2 cm (tabela 8 i 9)
- przy kablach ułożonych pojedynczo odstęp między kablami w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej równy co najmniej średnicy kabla (tabela 8)
- przy kablach ułożonych w wiązkach trójkątnych odstęp między kablami w płaszczyźnie poziomej oraz pionowej równy co najmniej 2 x średnica kabla (tabela 9)

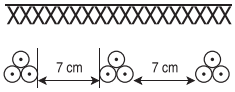
Współczynniki przeliczeniowe f3, przez które należy pomnożyć wartości prądów obciążenia podane w tablicy 15 dla innych temperatur otaczającego powietrza podano w tabeli 7. W zależności od sposobu ułożenia kabli należy wartości prądu obciążenia podane w tabelach 2a i 2b mnożyć przez współczynnik f4 podany w tabelach 8 i 9.

## Tabela 3

| Temperatura ziemi °C | Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.7 | | | | | 1.0 | | | | | 1.5 | | | | | 2.5 |
| | Stopień obciążenia | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.85 | 1.00 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.85 | 1.00 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.85 | 1.00 | od 0.5 do 1.0 |
| 5 | 1.24 | 1.21 | 1.18 | 1.13 | 1.07 | 1.11 | 1.09 | 1.07 | 1.03 | 1.00 | 0.99 | 0.98 | 0.97 | 0.96 | 0.94 | 0.89 |
| 10 | 1.23 | 1.19 | 1.16 | 1.11 | 1.05 | 1.09 | 1.07 | 1.05 | 1.01 | 0.98 | 0.97 | 0.96 | 0.95 | 0.93 | 0.91 | 0.86 |
| 15 | 1.21 | 1.17 | 1.14 | 1.08 | 1.03 | 1.07 | 1.05 | 1.02 | 0.99 | 0.95 | 0.95 | 0.93 | 0.92 | 0.91 | 0.89 | 0.84 |
| 20 | 1.19 | 1.15 | 1.12 | 1.06 | 1.00 | 1.05 | 1.02 | 1.00 | 0.96 | 0.93 | 0.92 | 0.91 | 0.90 | 0.88 | 0.86 | 0.81 |
| 25 | - | - | - | - | - | 1.02 | 1.00 | 0.98 | 0.94 | 0.90 | 0.90 | 0.88 | 0.87 | 0.85 | 0.84 | 0.78 |
| 30 | - | - | - | - | - | - | - | 0.95 | 0.91 | 0.88 | 0.87 | 0.86 | 0.84 | 0.83 | 0.81 | 0.75 |
| 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.82 | 0.80 | 0.78 | 0.72 |
| 40 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0.68 |

## Tabela 4

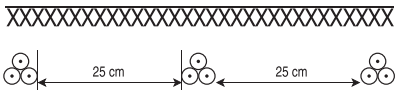
Współczynniki przeliczeniowe $f_2$ dla kabli ułożonych w ziemi




| Ilość systemów | Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.7 | | | 1.0 | | | 1.5 | | | 2.5 | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.09 | 1.01 | 0.89 | 1.11 | 1.05 | 1.00 | 1.13 | 1.07 | 1.01 | 1.17 | 1.09 | 1.03 |
| 2 | 0.97 | 0.90 | 0.84 | 0.98 | 0.91 | 0.85 | 1.00 | 0.92 | 0.86 | 1.02 | 0.94 | 0.87 |
| 3 | 0.88 | 0.80 | 0.74 | 0.89 | 0.82 | 0.75 | 0.90 | 0.82 | 0.76 | 0.92 | 0.83 | 0.76 |
| 4 | 0.83 | 0.75 | 0.69 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.82 | 0.78 | 0.71 |
| 5 | 0.79 | 0.71 | 0.65 | 0.80 | 0.72 | 0.66 | 0.80 | 0.73 | 0.66 | 0.81 | 0.73 | 0.67 |
| 6 | 0.76 | 0.68 | 0.62 | 0.77 | 0.69 | 0.63 | 0.77 | 0.70 | 0.63 | 0.78 | 0.70 | 0.64 |
| 8 | 0.72 | 0.64 | 0.58 | 0.72 | 0.65 | 0.69 | 0.73 | 0.65 | 0.59 | 0.74 | 0.66 | 0.59 |
| 10 | 0.69 | 0.61 | 0.56 | 0.69 | 0.62 | 0.56 | 0.70 | 0.62 | 0.56 | 0.70 | 0.63 | 0.57 |

## Tabela 5

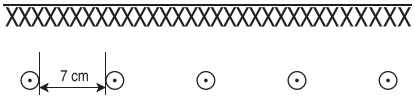
Współczynniki przeliczeniowe $f_2$ dla kabli ułożonych w ziemi




| Ilość systemów | Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.7 | | | 1.0 | | | 1.5 | | | 2.5 | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.09 | 1.04 | 0.99 | 1.11 | 1.05 | 1.00 | 1.13 | 1.07 | 1.01 | 1.17 | 1.09 | 1.03 |
| 2 | 1.01 | 0.94 | 0.89 | 1.02 | 0.95 | 0.89 | 1.04 | 0.97 | 0.90 | 1.06 | 0.98 | 0.91 |
| 3 | 0.94 | 0.87 | 0.81 | 0.95 | 0.88 | 0.82 | 0.9 | 0.89 | 0.82 | 0.99 | 0.90 | 0.83 |
| 4 | 0.91 | 0.84 | 0.78 | 0.92 | 0.84 | 0.78 | 0.93 | 0.85 | 0.79 | 0.95 | 0.86 | 0.79 |
| 5 | 0.88 | 0.80 | 0.74 | 0.89 | 0.81 | 0.75 | 0.90 | 0.82 | 0.75 | 0.91 | 0.83 | 0.76 |
| 6 | 0.86 | 0.79 | 0.72 | 0.87 | 0.79 | 0.73 | 0.88 | 0.80 | 0.73 | 0.89 | 0.81 | 0.74 |
| 8 | 0.83 | 0.76 | 0.70 | 0.84 | 0.76 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.86 | 0.78 | 0.71 |
| 10 | 0.81 | 0.74 | 0.68 | 0.82 | 0.74 | 0.68 | 0.83 | 0.75 | 0.68 | 0.84 | 0.76 | 0.69 |

## Tabela 6

Współczynniki przeliczeniowe $f_2$ dla kabli ułożonych w ziemi




| Ilość systemów | Odporność cieplna właściwa ziemi K*m/W | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.7 | | | 1.0 | | | 1.5 | | | 2.5 | | |
| | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.50 | 0.60 | 0.70 |
| 1 | 1.08 | 1.05 | 0.99 | 1.13 | 1.07 | 1.00 | 1.18 | 1.07 | 1.00 | 1.19 | 1.11 | 1.03 |
| 2 | 1.01 | 0.93 | 0.86 | 1.03 | 0.94 | 0.87 | 1.03 | 0.94 | 0.87 | 1.06 | 0.96 | 0.88 |
| 3 | 0.92 | 0.84 | 0.77 | 0.93 | 0.85 | 0.77 | 0.93 | 0.85 | 0.77 | 0.96 | 0.86 | 0.79 |
| 4 | 0.88 | 0.80 | 0.73 | 0.89 | 0.80 | 0.73 | 0.89 | 0.80 | 0.73 | 0.90 | 0.82 | 0.74 |
| 5 | 0.84 | 0.76 | 0.69 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.85 | 0.77 | 0.70 | 0.97 | 0.78 | 0.71 |
| 6 | 0.82 | 0.74 | 0.67 | 0.83 | 0.75 | 0.68 | 0.83 | 0.75 | 0.68 | 0.85 | 0.76 | 0.69 |
| 8 | 0.79 | 0.71 | 0.64 | 0.80 | 0.71 | 0.65 | 0.80 | 0.71 | 0.65 | 0.81 | 0.72 | 0.65 |
| 10 | 0.77 | 0.69 | 0.62 | 0.78 | 0.69 | 0.63 | 0.78 | 0.69 | 0.63 | 0.79 | 0.70 | 0.63 |

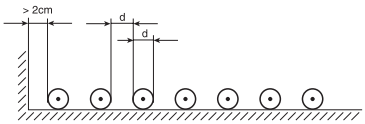
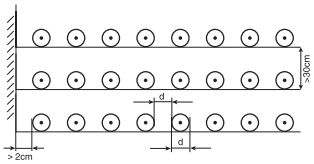
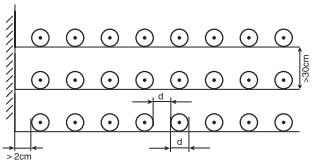
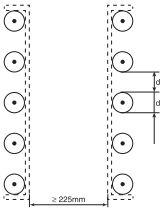
## Tabela 7

Współczynniki przeliczeniowe $f_3$ dla kabli ułożonych w powietrzu

| Temperatura powietrza °C | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 0.50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f_3$ | 1.11 | 1.07 | 1.04 | 1.0 | 0.96 | 0.92 | 0.88 | 0.83 | 0.78 |

## Tabela 8

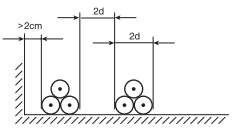
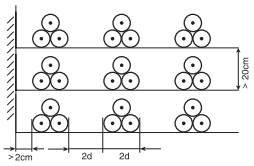
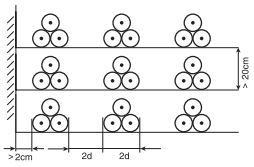
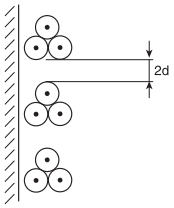
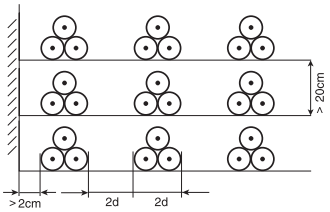
Współczynniki przeliczeniowe $f_4$ dla kabli ułożonych w powietrzu

| Rozmieszczenie kabli | | Ułożenie płaskie, odstęp wzajemny równy średnicy kabla „d" Odstęp od ściany > 2cm | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ilość systemów ułożonych obok siebie | | 1 | 2 | 3 | |
| Kable ułożone na podłodze | | 0.92 | 0.89 | 0.88 |  |
| Kable leżące na półkach kablowych (utrudniona cyrkulacja powietrza) | Ilość półek | | | | |
| | 1 | 0.92 | 0.89 | 0.88 |  |
| | 2 | 0.87 | 0.84 | 0.83 | |
| | 3 | 0.84 | 0.82 | 0.81 | |
| | 6 | 0.82 | 0.80 | 0.79 | |
| Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona) | Ilość rusztów | | | | |
| | 1 | 1.00 | 0.97 | 0.96 |  |
| | 2 | 0.97 | 0.94 | 0.93 | |
| | 3 | 0.96 | 0.93 | 0.92 | |
| | 6 | 0.94 | 0.91 | 0.90 | |
| Ilość systemów jeden nad drugim | Liczba korytek kablowych obok siebie | 1 | 2 | 3 | |
| Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany | 1 | 0.94 | 0.91 | 0.89 |  |
| | 2 | 0.94 | 0.90 | 0.86 | |
| Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia [1] | | Przy ułożeniu z większym odstępem stwierdza się ograniczone wzajemne oddziaływanie kabli mimo nawet zwiększonych strat w ich elementach | | | |

[1] Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki $f_3$ wg tabeli 7

## Tabela 9

Współczynniki przeliczeniowe $f_4$ dla kabli ułożonych w powietrzu

| Rozmieszczenie kabli | | Ułożenie trójkątne, odstęp wzajemny równy 2 x średnicy kabla „2d” Odstęp od ściany > 2cm | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ilość systemów ułożonych obok siebie | | 1 | 2 | 3 | |
| Kable ułożone na podłodze | | 0.95 | 0.80 | 0.88 |   |
| Kable leżące na półkach kablowych (utrudniona cyrkulacja powietrza) | Ilość półek | | | |   |
| | 1 | 0.95 | 0.90 | 0.88 | |
| | 2 | 0.90 | 0.85 | 0.83 | |
| | 3 | 0.88 | 0.83 | 0.81 | |
| | 6 | 0.86 | 0.81 | 0.79 | |
| Kable leżące na drabinkach kablowych (cyrkulacja powietrza niezakłócona) | Ilość rusztów | | | |   |
| | 1 | 1.00 | 0.98 | 0.96 | |
| | 2 | 1.00 | 0.95 | 0.93 | |
| | 3 | 1.00 | 0.94 | 0.92 | |
| | 6 | 1.00 | 0.93 | 0.90 | |
| Ilość systemów jeden nad drugim | | 1 | 2 | 3 |   |
| Kable na wspornikach albo zamocowane do ściany | | 0.89 | 0.86 | 0.84 | |
| Sposób umocowania kabli dla którego nie jest potrzebne zmniejszenie obciążenia[1)] | |   | | | |

[1)] Jeżeli w małych pomieszczeniach albo przy ułożeniu silnie skupionym podwyższy się temperatura powietrza, wówczas należy stosować dodatkowo współczynniki $f_3$ wg tabeli 7

# Pojemność kabli

## Tabela 10

Wartość pojemności dla poszczególnych rodzajów kabli oraz związane z pojemnością parametry

| Przekrój żyły | Napięcie | Pojemność | Reaktancja pojemnościowa | Prąd ładowania | Pojemnościowy prąd zwarcia z ziemią |
|---|---|---|---|---|---|
| **mm²** | **kV** | **µF/km** | **kΩ/km** | **A/km** | **A/km** |
| 35 | 6/10 | 0.21 | 15.17 | 0.40 | 1.20 |
| 50 | | 0.25 | 12.74 | 0.47 | 1.41 |
| 70 | | 0.28 | 11.37 | 0.53 | 1.59 |
| 95 | | 0.31 | 10.27 | 0.58 | 1.74 |
| 120 | | 0.34 | 9.37 | 0.64 | 1.92 |
| 150 | | 0.37 | 8.61 | 0.70 | 2.10 |
| 185 | | 0.40 | 7.96 | 0.75 | 2.25 |
| 240 | | 0.44 | 7.24 | 0.83 | 2.49 |
| 300 | | 0.48 | 6.63 | 0.90 | 2.70 |
| 400 | | 0.55 | 5.79 | 1.03 | 3.06 |
| 500 | | 0.60 | 5.31 | 1.13 | 3.39 |
| 630 | | 0.66 | 4.83 | 1.24 | 3.72 |
| 800 | | 0.74 | 4.30 | 1.39 | 4.17 |
| 1000 | | 0.82 | 3.88 | 1.54 | 4.62 |
| 35 | 12/20 | 0.15 | 21.23 | 0.57 | 1.71 |
| 50 | | 0.18 | 17.70 | 0.68 | 2.04 |
| 70 | | 0.20 | 15.92 | 0.75 | 2.25 |
| 95 | | 0.22 | 14.48 | 0.83 | 2.49 |
| 120 | | 0.23 | 13.85 | 0.87 | 2.61 |
| 150 | | 0.25 | 12.74 | 0.94 | 2.82 |
| 185 | | 0.27 | 11.80 | 1.02 | 3.06 |
| 240 | | 0.30 | 10.62 | 1.13 | 3.39 |
| 300 | | 0.32 | 9.95 | 1.21 | 3.63 |
| 400 | | 0.36 | 8.85 | 1.36 | 4.08 |
| 500 | | 0.40 | 7.96 | 1.50 | 4.50 |
| 630 | | 0.44 | 7.24 | 1.66 | 4.98 |
| 800 | | 0.49 | 6.50 | 1.85 | 5.55 |
| 1000 | | 0.54 | 5.90 | 2.03 | 6.09 |
| 50 | 18/30 | 0.14 | 22.75 | 0.79 | 2.37 |
| 70 | | 0.15 | 21.23 | 0.85 | 2.55 |
| 95 | | 0.17 | 18.73 | 0.96 | 2.88 |
| 120 | | 0.18 | 17.96 | 1.02 | 3.06 |
| 150 | | 0.19 | 16.76 | 1.07 | 3.21 |
| 185 | | 0.20 | 15.92 | 1.13 | 3.39 |
| 240 | | 0.22 | 14.48 | 1.24 | 3.72 |
| 300 | | 0.24 | 13.27 | 1.36 | 4.08 |
| 400 | | 0.27 | 11.80 | 1.53 | 4.59 |
| 500 | | 0.29 | 10.98 | 1.64 | 4.92 |
| 630 | | 0.32 | 9.95 | 1.81 | 5.43 |
| 800 | | 0.35 | 9.10 | 1.98 | 5.94 |
| 1000 | | 0.38 | 8.38 | 2.15 | 6.45 |

# Indukcyjność kabli

Wartość indukcyjności oraz reaktancji dla poszczególnych rodzajów kabli przy różnych sposobach ich ułożenia podano w tabelach 11, 12

## Tabela 11a

| Przekrój znamionowy żył | Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| **mm²** | **Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą** | | |
| 35 | 0.44 | 0.47 | - |
| 50 | 0.42 | 0.45 | 0.48 |
| 70 | 0.39 | 0.43 | 0.46 |
| 95 | 0.39 | 0.41 | 0.44 |
| 120 | 0.37 | 0.39 | 0.42 |
| 150 | 0.35 | 0.37 | 0.40 |
| 185 | 0.34 | 0.37 | 0.39 |
| 240 | 0.33 | 0.35 | 0.38 |
| 300 | 0.32 | 0.34 | 0.36 |
| 400 | 0.30 | 0.32 | 0.34 |
| 500 | 0.29 | 0.31 | 0.33 |
| 630 | 0.29 | 0.30 | 0.32 |
| 800 | 0.28 | 0.29 | 0.31 |
| 1000 | 0.27 | 0.28 | 0.30 |

## Tabela 11b

| Przekrój znamionowy żył | Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| **mm²** | **Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla** | | |
| 35 | 0.62 | 0.65 | - |
| 50 | 0.62 | 0.64 | 0.68 |
| 70 | 0.60 | 0.62 | 0.64 |
| 95 | 0.58 | 0.60 | 0.62 |
| 120 | 0.55 | 0.58 | 0.60 |
| 150 | 0.53 | 0.56 | 0.58 |
| 185 | 0.53 | 0.55 | 0.58 |
| 240 | 0.52 | 0.54 | 0.56 |
| 300 | 0.50 | 0.53 | 0.55 |
| 400 | 0.49 | 0.51 | 0.52 |
| 500 | 0.48 | 0.49 | 0.52 |
| 630 | 0.47 | 0.48 | 0.51 |
| 800 | 0.47 | 0.48 | 0.49 |
| 1000 | 0.46 | 0.47 | 0.49 |

## Tabela 11c

| Przekrój znamionowy żył | Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| **mm²** | **Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm** | | |
| 35 | 0.62 | 0.65 | - |
| 50 | 0.72 | 0.73 | 0.74 |
| 70 | 0.70 | 0.71 | 0.72 |
| 95 | 0.67 | 0.68 | 0.69 |
| 120 | 0.65 | 0.66 | 0.67 |
| 150 | 0.63 | 0.64 | 0.65 |
| 185 | 0.61 | 0.62 | 0.63 |
| 240 | 0.60 | 0.60 | 0.61 |
| 300 | 0.57 | 0.58 | 0.59 |
| 400 | 0.55 | 0.56 | 0.57 |
| 500 | 0.53 | 0.54 | 0.55 |
| 630 | 0.52 | 0.52 | 0.53 |
| 800 | 0.49 | 0.50 | 0.51 |
| 1000 | 0.47 | 0.48 | 0.49 |

## Tabela 12a

| Przekrój znamionowy żył | Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| **mm²** | **Kable w układzie trójkątnym – stykają się między sobą** | | |
| 35 | 0.137 | 0.147 | - |
| 50 | 0.132 | 0.141 | 0.151 |
| 70 | 0.122 | 0.135 | 0.144 |
| 95 | 0.122 | 0.129 | 0.138 |
| 120 | 0.116 | 0.122 | 0.132 |
| 150 | 0.110 | 0.116 | 0.126 |
| 185 | 0.107 | 0.116 | 0.122 |
| 240 | 0.104 | 0.110 | 0.119 |
| 300 | 0.100 | 0.107 | 0.113 |
| 400 | 0.094 | 0.100 | 0.107 |
| 500 | 0.091 | 0.097 | 0.104 |
| 630 | 0.091 | 0.094 | 0.100 |
| 800 | 0.088 | 0.091 | 0.097 |
| 1000 | 0.085 | 0.087 | 0.094 |

## Tabela 12b

| Przekrój znamionowy żył | Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| **mm²** | **Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy średnicy kabla** | | |
| 35 | 0.195 | 0.205 | - |
| 50 | 0.195 | 0.201 | 0.214 |
| 70 | 0.188 | 0.195 | 0.201 |
| 95 | 0.182 | 0.188 | 0.195 |
| 120 | 0.172 | 0.182 | 0.188 |
| 150 | 0.166 | 0.176 | 0.182 |
| 185 | 0.166 | 0.173 | 0.182 |
| 240 | 0.163 | 0.170 | 0.176 |
| 300 | 0.157 | 0.166 | 0.173 |
| 400 | 0.154 | 0.160 | 0.163 |
| 500 | 0.151 | 0.154 | 0.163 |
| 630 | 0.148 | 0.151 | 0.160 |
| 800 | 0.148 | 0.151 | 0.154 |
| 1000 | 0.144 | 0.148 | 0.154 |

## Tabela 12c

| Przekrój znamionowy żył | Indukcyjność (mH/km) kabli na napięcie znamionowe | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| **mm²** | **Kable w układzie płaskim – odstęp między kablami równy 70 mm** | | |
| 35 | 0.236 | 0.239 | - |
| 50 | 0.226 | 0.230 | 0.234 |
| 70 | 0.220 | 0.222 | 0.225 |
| 95 | 0.210 | 0.214 | 0.217 |
| 120 | 0.204 | 0.208 | 0.211 |
| 150 | 0.198 | 0.200 | 0.203 |
| 185 | 0.192 | 0.196 | 0.199 |
| 240 | 0.188 | 0.190 | 0.193 |
| 300 | 0.180 | 0.182 | 0.185 |
| 400 | 0.174 | 0.176 | 0.179 |
| 500 | 0.167 | 0.169 | 0.172 |
| 630 | 0.162 | 0.165 | 0.168 |
| 800 | 0.154 | 0.156 | 0.159 |
| 1000 | 0.149 | 0.151 | 0.154 |

# Impedancja

Wartości impedancji poszczególnych rodzajów kabli przy różnych sposobach ich ułożenia w symetrycznym układzie trójfazowym podano w tabelach 13, 14



## Tabela 13

| Przekrój żyły (mm²) | Impedancja (Ω/km) przy prądzie przemiennym (50Hz) i temp. żył 90°C kabli z żyłami aluminiowymi na napięcie znamionowe 6/10 kV; 12/20 kV i 18/30 kV | | |
|---|---|---|---|
| | Kable ułożone w wiązce | | |
| | trójkątnej | trójkątnej płaskiej | |
| | stykają się ze sobą | odstęp równy | |
| | | średnicy kabla | 70 mm |
| 35 | 1.121 | 1.129 | 1.137 |
| 50 | 0.834 | 0.845 | 0.855 |
| 70 | 0.583 | 0.598 | 0.611 |
| 95 | 0.428 | 0.447 | 0.462 |
| 120 | 0.345 | 0.368 | 0.384 |
| 150 | 0.288 | 0.313 | 0.331 |
| 185 | 0.238 | 0.268 | 0.286 |
| 240 | 0.192 | 0.227 | 0.245 |
| 300 | 0.164 | 0.203 | 0.221 |
| 400 | 0.142 | 0.185 | 0.201 |
| 500 | 0.124 | 0.171 | 0.185 |
| 630 | 0.112 | 0.162 | 0.173 |
| 800 | 0.102 | 0.154 | 0.162 |
| 1000 | 0.096 | 0.150 | 0.156 |

## Tabela 14

| Przekrój żyły (mm²) | Impedancja (Ω/km) przy prądzie przemiennym (50Hz) i temp. żył 90°C kabli z żyłami miedzianymi na napięcie znamionowe 6/10 kV; 12/20 kV i 18/30 kV | | |
|---|---|---|---|
| | Kable ułożone w wiązce | | |
| | trójkątnej | trójkątnej płaskiej | |
| | stykają się ze sobą | odstęp równy | |
| | | średnicy kabla | 70 mm |
| 35 | 0.681 | 0.694 | 0.708 |
| 50 | 0.511 | 0.529 | 0.545 |
| 70 | 0.365 | 0.388 | 0.407 |
| 95 | 0.273 | 0.302 | 0.324 |
| 120 | 0.226 | 0.259 | 0.282 |
| 150 | 0.194 | 0.230 | 0.253 |
| 185 | 0.166 | 0.206 | 0.230 |
| 240 | 0.140 | 0.185 | 0.208 |
| 300 | 0.126 | 0.174 | 0.195 |
| 400 | 0.114 | 0.165 | 0.183 |
| 500 | 0.105 | 0.158 | 0.173 |
| 630 | 0.098 | 0.153 | 0.165 |
| 800 | 0.093 | 0.148 | 0.157 |
| 1000 | 0.090 | 0.146 | 0.152 |

**Impedancja dla składowej zgodnej i przeciwnej oraz impedancja zerowa**

Wartości impedancji dla składowej zgodnej i przeciwnej są jednakowe i są równe wartościom impedancji kabli dla symetrycznego układu trójfazowego, podanym w tablicy 30 i 31. Impedancja zerowa ($Z_0$) wyrażona sumą wektorową rezystancji ($R_0$) i reaktancji ($X_0$) obwodu zerowego – $Z_0=R_0+jX_0$ zależy nie tylko od parametrów kabla, lecz również od parametrów innych elementów obwodu. Z tego też względu w niniejszym katalogu w tabelach 15 i 16 podano wyłącznie znane producentowi parametry kabli wchodzące w skład obwodu zerowego. Na tej podstawie użytkownik może wyznaczyć impedancję zerową każdej konkretnej linii.

## Tabela 15

| Rezystancja obwodu zerowego ($R_0$) kabli na napięcie znamionowe 6/10 kV, 12/20 kV i 18/30 kV z różnymi rodzajami żył powrotnych (temperatura żył roboczych 90°C) | | | |
|---|---|---|---|
| Przekrój znamionowy żył (mm²) | R0 (Ω/km) kabli o żyłach | Przekrój znamionowy żył (mm²) | R0 (Ω/km) kabli o żyłach |
| | 6/10 kV | | 6/10 kV |
| 35/16 | 2.43 | 35/10 | 3.28 |
| 50/16 | 2.15 | 50/10 | 3.00 |
| 70/25 | 1.47 | 70/10 | 2.74 |
| 95/35 | 1.05 | 95/10 | 2.58 |
| 120/50 | 0.76 | 120/10 | 2.50 |
| 150/50 | 0.70 | 150/10 | 2.44 |
| 185/50 | 0.65 | 185/10 | 2.34 |
| 240/50 | 0.60 | 240/10 | 2.34 |
| 300/50 | 0.57 | 300/10 | 2.30 |
| 400/50 | 0.54 | 400/10 | 2.28 |
| 500/50 | 0.52 | 500/10 | 2.26 |
| 630/50 | 0.50 | 630/10 | 2.24 |
| 800/50 | 0.49 | 800/10 | 2.23 |
| 1000/50 | 0.48 | 1000/10 | 2.22 |

## Tabela 16

| Przekrój znamionowy żył (mm²) | Reaktancja zerowa ($X_0$) kabli o żyłach aluminiowych i miedzianych na napięcie znamionowe (Ω/km) | | |
|---|---|---|---|
| | 6/10 kV | 12/20 kV | 18/30 kV |
| 35 | 0.077 | 0.091 | - |
| 50 | 0.072 | 0.084 | 0.093 |
| 70 | 0.066 | 0.078 | 0.086 |
| 95 | 0.060 | 0.071 | 0.081 |
| 120 | 0.056 | 0.067 | 0.076 |
| 150 | 0.051 | 0.061 | 0.071 |
| 185 | 0.050 | 0.059 | 0.068 |
| 240 | 0.047 | 0.051 | 0.064 |
| 300 | 0.043 | 0.051 | 0.060 |
| 400 | 0.039 | 0.048 | 0.056 |
| 500 | 0.038 | 0.045 | 0.052 |
| 630 | 0.036 | 0.043 | 0.050 |
| 800 | 0.033 | 0.039 | 0.045 |
| 1000 | 0.032 | 0.037 | 0.043 |

# Opis znaków graficznych zastosowanych w katalogu



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)



Klasa reakcji na ogień (wg. EN 50575)


Kabel spełnia wymagania dyrektyw UE



Zakres pracy w określonej temperaturze



Maksymalna temperatura pracy żyły



Maksymalna temperatura pracy żyły



Temperatura eksploatacji



Temperatura eksploatacji



Temperatura eksploatacji



Temperatura eksploatacji


Kabel o powłoce bezhalogenowej nierozprzes-trzeniającej płomienia o ograniczonym wydzielaniu dymów oraz gazów toksycznych i korozyjnych


Kabel odporny na olej


Kable odporny na palenie zgodnie z IEC 60332-1-2


Kabel odporny na rozprzestrzenianie się płomienia zgodnie z DIN EN 50266-2-2, VDE 04882-266-2-2, IEC 60330-3-22



Kabel uniwersalny do instalacji wewnątrz i na zewnątrz budynku



Kabel odporny na promieniowanie UV


Kabel odporny na wilgoć


Kabel do instalacji pod ziemią


Kabel podwieszany samonośny


Odporny na gryzonie



Na powłoce poliamid



Kabel o powłoce bezhalogenowej


Rodzaj i ilość gazów powstających podczas palenia zgodne z DIN EN 50267-2-2, VDE 0482-267-2-2, IEC 60754-2: pH ≥ 4.3; przewodność ≤ 10 mS/mm



Ciągłość izolacji FE 180 zgodna z DIN VDE 0472-814 (800 °C, 180 min.), IEC 60331-21


Gęstość dymów podczas palenia zgodna z DIN EN 61034-2, VDE 0482-1034-2, IEC 61034-2



Zachowanie funkcji kabla E30 - E90 , DIN 4102-12


Kabel spełniający wymagania dyrektywy RoHS



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Temperatura instalowania



Kabel do instalacji wewnątrz budynku

# Notatki

# Notatki

# Notatki

Niniejszy dokument został opracowany według najlepszej wiedzy autorów z dnia jego opracowania. Dokument ten stanowi wyłącznie pomoc w doborze kabli i nie należy go wykorzystywać bez uwzględnienia innych właściwych dla planowanego przeznaczenia okoliczności. Korzystający z dokumentu każdorazowo zobowiązany jest te okoliczności identyfikować i brać je pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o zastosowaniu danego kabla. Autorzy dokumentu lub Tele-Fonika Kable S.A. w żadnym przypadku nie ponoszą odpowiedzialności za żadne straty, szkody, szkody uboczne, specjalne, pośrednie, lub wynikowe – w tym za utratę zysków lub utratę sposobności, niezależnie od tego, czy wynikają one z użycia, niewłaściwego użycia lub niemożności użycia opracowania zawartego w treści dokumentu.

TELE-FONIKA Kable S.A.

ul. Hipolita Cegielskiego 1
32-400 Myślenice
T. +48 12 652 5000
F. +48 12 652 5156

info@tfkable.com

www.tfkable.com